UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE PSICOLOGIA

103
PS1

EFECTO DE FRECUENCIAS PURAS SOBRE LA TASA DE RESPUESTAS Y LOS CUARTOS DE VIDA CON UN PROGRAMA DE INTERVALO VARIABLE.

T E S I S

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A

HELIA GARCIA DE ALBA OCHOTERENA

1 9 7 5

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

5.08
UNAM 84
1975
Ej. 1

M.-161649
Tps. 318

Mi sincero agradecimiento
al Dr. Luis Castro B. por
su acertada dirección y -
asesoría en la elaboración
del presente trabajo.

También agradezco:

A Mario Sánchez Valdés, por su colaboración con las gráficas de registros acumulativos hechos en computadora.

Al Lic. Jaime Pimentel Henkel por su asesoría técnica en lo - relacionado a las grabaciones que se utilizaron en el experimento.

Y a las demás personas que ayudaron en diferentes formas a la realización de esta Tesis.

1146

A MIS PADRES

Y

A MI HERMANO.

INDICE GENERAL

Página

INTRODUCCION..... 1

SUMARIO..... 3

CAPITULO 1.- GENERALIDADES:..... 5

a) Escala de Audición
b) Cuadro de niveles actuales de ruido

INVESTIGACIONES SEMEJANTES O RELACIONADAS:..... 8

a) Breve revisión de algunas consecuencias ocasionadas por algunos ruidos.
b) Revisión de algunos estudios de ruido en humanos y en animales.

CAPITULO 2.- METODO:..... 23

a) Sujetos
b) Aparatos
c) Control de Variables
d) Datos Técnicos de la Grabación
e) Diseño (características de las sesiones)

PROCEDIMIENTO:..... 26

a) Programa de discriminación
b) Linea Base. Criterio de estabilización
c) Registros
d) Programa de reforzamiento (arreglos)

CAPITULO 3.- RESULTADOS:..... 44

1) Análisis de número y tasas de respuesta
   a) por sesión (NRS)
   b) por fase (TRF)

Página

c) por frecuencias
(1) Análisis temporal de respuestas.
(2) NR de cada fase para cada frecuencia

2) Análisis de Indices "Silencio/ Frecuencia"

3) Análisis de Regresión Lineal Múltiple
a) Fases silenciosas
b) Fases experimentales (con Frec.)

4) Análisis de los cuartos de vida intrafase

DISCUSION Y CONCLUSIONES..... 88

REFERENCIAS..... 95

APENDICES..... 102

A) DATOS DE LA GRABACION..... 103

B) RATA TESTIGO..... 108

C) CUADROS Y TABLAS..... 116

I N T R O D U C C I O N

El ruido es uno de los aspectos mas dramáticos de la contaminación ambiental; su propagación y su creciente intensidad en las zonas urbanas y suburbanas nos afecta, entre otras formas, destruyendo la privacía y afectando la productividad. Es por ello que ante el incremento exagerado del nivel de ruido en la vida cotidiana, incremento que no puede ni debe sernos indiferente y la preocupación por saber en que forma afecta a la conducta, he elaborado el presente trabajo que pretende demostrar, mediante un procedimiento experimental, el efecto de seis diferentes frecuencias sonoras (100, 500, 1000, 3000, 5000 y 7000 c.p.s.) sobre el comportamiento de una rata sometida a un programa de I.V. 30", que contribuirá a darnos una mejor comprensión de los efectos conductuales que puede ocasionar el sonido.

Es importante destacar el hecho de que existen muy pocos estudios acerca de la forma en que afecta la frecuencia del sonido, y menos aún en cuanto a la ejecución de una tarea en presencia o ausencia de éste como única variable. Además, el diseño elegido para este estudio (A-B-A-C-A) permite apreciar los efectos de introducción y retiro del sonido.

Se eligieron frecuencias puras por la razón de que estas podrían reproducirse y administrarse (e inclusive replicarse) en una forma idéntica, o no así el "ruido", que es un complejo de frecuencias reunidas mas o menos al azar y que no tienen tono reconocible. De este modo, el hecho de utilizar "sonido" como va---

riable experimental, permitiría localizar efectos de un rango de - frecuencias o en una frecuencia específica, mientras que empleando "ruido" no se podría determinar si solo alguno de los componentes- de éste era el "productor" de cierto efecto encontrado.

Ahora bien, al utilizar ratas como sujetos experimentales se - consideraron los siguientes puntos:

1) El desconocimiento de los posibles efectos de frecuencias - puras en forma continua y/o repetitiva con sus implicacio-- nes éticas.

2) Las dificultades metodológicas (elección de reforzadores, - elección de tarea, aprendizaje y facilitación por entrena - miento, factores motivacionales y otros factores no contro- lables (inasistencias, fatiga por otras actividades reali - zadas ese dia, etc.), reportes verbales como reductores de- las propiedades aversivas del ruido (Azrin, 1958), etc.)

Y por otro lado, al hacerlo con ratas se tenían las siguientes ventajas:

1) Mayor facilidad al instalar el equipo y adaptar el local a- los requerimientos del experimento, condiciones ambientales estables y control de privación, elección de la tarea, entrenamiento y registro de datos, así como interpretación de los- resultados sobre datos objetivos.

S U M A R I O

El propósito del presente trabajo fué el de evaluar los efectos de la presentacion de sonidos (frecuencias puras entre 100 cps y 7000cps) sobre una tasa de respuestas previamente estabilizada.

Se entrenó a dos ratas a presionar la palanca en una caja de condicionamiento operante, bajo un programa de reforzamiento continuo, para establecer un programa de discriminación que comprobaría la audibilidad de las ratas a las frecuencias usadas. Habiéndose comprobado este punto, se aplicó un programa de Intervalo Variable 3 " (I.V. 30") y se hicieron registros de linea base hasta la estabilización de la tasa de respuesta (t.r.) bajo - el criterio de Schoenfeld y Cole. (1971)

Posteriormente se programaron sesiones de 25 minutos con fases alternadas de silencio y de sonido, presentando en cada se --- sión dos frecuencias diferentes.

Se encontró principalmente un incremento de respuestas que - llegó a su punto máximo aproximadamente en la tercera presenta-- ción de cada frecuencia, y un decremento de la tasa de respuesta hasta quedar por debajo del nivel de primera presentación de cada frecuencia. Se replicó confiablemente la misma función con cada una de las frecuencias de sonido puro aplicadas. Además se -- encontró un notable cambio de ritmo de respuesta al cambiar ca--

da una de las condiciones de estimulación dentro de la caja de condicionamiento (silencio a sonido, o, sonido a silencio).

Se interpretó la explosión de respuestas consecuente a la introducción del sonido como una resultante de las respuestas emocionales que seguirían de la presentación de un estímulo aversivo. Este aumento en la t.r. resultó funcionalmente ineficáz para evitar el sonido observándose un decremento sucesivo de la t.r. dentro de cada sesión. Este decremento intersesión se interpretó en términos de la ineficacia de la respuesta para evitar el estímulo-aversivo y de la adaptación a la condición de sonido.

Además se advirtío una pérdida del efecto del sonido sobre la t.r. en las últimas sesiones del experimento. Se intentó explicar este fenómeno en términos de la habituación del sujeto a las sucesivas presentaciones de la misma clase de estimulación.

C A P I T U L O I

ESCALA DE AUDICION
(UMBRAL Y LIMITE SUPERIOR)

Los sonidos perceptibles para el oido humano tienen frecuencias comprendidas entre las 16 y 20 000 vibraciones por segundo (16 Hz a 20 kHz). Sin embargo estos límites varían de una persona a otra y - para una misma disminuyen notablemente a medida que pasan los años. (presbiacusia).

Es también necesario tomar en cuenta que existe un "umbral de - intensidad" que varía con la frecuencia, de modo que no toda vibración cuya frecuencia esté comprendida entre los límites de audibilidad podrá ser escuchada como sonido. Los valores de vibración mas - altos que el límite superior (20 000 c.p.s.) no provocan sensaciones de tono, en consecuencia decimos que no los percibimos (Ultrasonidos). Los sonidos de frecuencias inferiores a 16 (ó 20) c.p.s-- los percibimos como pulsaciones separadas. (Infrasonidos).

El oido es mas sensible a las variaciones de frecuencia que a - las de intensidad, pero cerca de los extremos superior e inferior de la audibilidad, el oido pierde su capacidad de discriminación - de la frecuencia. El oido humano es más agudo dentro del orden de - los 2000 a 3000 c.p.s. (Osgood, 1969).

Tomando en cuenta que la sonoridad o fuerza del sonido varía -- con la frecuencia (Esto es: dos frecuencias diferentes con una misma intensidad se perciben como una mas intensa que otra), es necesario utilizar la intensidad de una nota de alguna frecuencia estandar como nivel de referencia. Una nota de 1000 c.p.s. es la norma -

comunmente aceptada.

Por otro lado, se encontró evidencia de que la escala de audivilidad de las ratas comprendía la escala de audición humana (Tembrock, 1965) asi mismo, de la capacidad auditiva (umbral y límite - superior de intensidad). Por otra parte el programa de Discriminación ratificó la percepción de cada una de las frecuencias a la intensidad de 60 Db.

C U A D R O 1

VALORES TIPICOS EN DECIBELES (Db A) QUE SE ENCUENTRAN EN LA VIDA COTIDIANA Y EN LA INDUSTRIA

Umbral (del ruido de la calle)	7	*
Susurro suave	17	*
Murmullo de hojas	20	
Cuarto de una casa tranquila a media noche	30-32	*
Cuchicheo a 5 pies (1.52 Mt.)	34	
Oficina silenciosa	43	*
Departamento de artículos para caballero de una gran tienda	53	
Acondicionador de aire de ventana	55	
Promedio del ruido en una oficina	55	*
Rumor de una conversación	60	
Departamento de artículos para el hogar de una gran tienda	62	
Restaurante o Bar concurrido	65	
Cuarto de mecanógrafas 9 máquinas trabajando	65	

Aspiradora de una residencia privada (a 3 mt.)	69	
Promedio de ruido de automóviles (4.5 mt.)	70	*
Repiqueteo de un despertador (65 cm.)	80	
Música orquestal reproducida a alto volumen en un cuarto grande	82	
(COMIENZA EL DAÑO AL OIDO SI SE PROLONGA)	85	
Planta de una imprenta (automática, mediana)	86	
Tráfico pesado (tránsito intenso de ciudad)	86-92	*
Vehículo pesado accionado por diesel (8 mt.)	92	
Martillo neumático	107	
Música moderna (guitarras eléctricas, batería)	110-125	
Avión Jet (aprox. 150 mt. arriba)	115	
Avión (1600 rpm) aprox. a 5.5 mt. arriba	122	*
UMBRAL DEL DOLOR	130	*
DESTRUCCION DEL OIDO	150-160	

INVESTIGACIONES SEMEJANTES O REIACIONADAS:

Independientemente del daño por deterioro o lesiones irreparables que causa el ruido (Baron, 1973. p. 57-86), Hay evidencia de que muchas enfermedades como artritis, reumatismo, diabetes,-

---

(*) Tomando de: "Sound and vibration" (April 1970) Martin Hirschorn.

cancer, o enfermedades cardiovasculares, no existen en sociedad- que están relativamente libres de ruidos y tensión.

Se sabe que los ataques epilépticos a veces son desencadenados por el ruido, asi mismo, se sabe que los ruidos inesperados- causan contracciones estomacales violentas e incluso cambios en- las paredes de éste, cambios capaces de causar la aparición de - úlceras gástricas.

En la reunion de Diciembre de 1969, de la Academia Norteamericana para el'Desarrollo de la Ciencia, Sontag informó: "...Se- han hecho suficientes investigaciones para indicar que el embrión es vulnerable a las tensiones del medio, incluso a las que pro-- duce la contaminación del ruido". (Baron 1973, p. 71), y reco--- mienda que el feto sea protegido contra una excesiva exposición- al ruido.

Baron también cita los estudios realizados por Lehmann con - trabajadores de una fábrica de calderas, en los que la exposición a ruidos agudos alteraba la circulación de la sangre.

En 1966, Rosen hizo estudios con los primitivos maabanos del Sudán, y dió a conocer la correlación entre un ambiente casi libre de ruidos (promedio de 40 Db.), con pocas tensiones emocio - nales y una agudeza auditiva de los hombres de 70 y 80 años igual a la de los niños sanos de 10 años. También se aportaron prue - bas de que sus vasos sanguineos permanecían notablemente elásti cos incluso en edad avanzada. A la vez se ha encontrado que el -

hombre industrializado pierde esta elasticidad y se presenta en - durecimiento. Sin embargo en este punto, es importante aclarar, - que "el método de la correlación no nos dá testimonios muy buenos para establecer relaciones de causa-efecto" (Underwood, 1972. p.- 22).

Por otra parte, Rosen estableció que los ruidos intensos hacen que se derrame adrenalina en el torrente sanguineo, lo cual intensifica la tensión y la inquietud. La tensión misma se ha considerado como razón primordial de los cambios en el colesterol. (Experimentos de elevación del nivel de colesterol en ratas y conejos con los niveles de ruido comunes en el medio del hombre, en la Universidad de Dakota del Sur).

Los ruidos mas peligrosos son los ruidos como el del tránsito, ya que estos "ruidos sin significado" que comienzan a 70 Db. (Ver cuadro I) estimulan el sistema nervioso vegetativo y esa estimulación aumenta con la intensidad y frecuencia del sonido. El ruido- "blanco" a 90 Db., (aproximadamente el nivel encontrado en algunas estaciones del metro), hace que se dilaten las pupilas, que - se reduzca el volumen de la sangre en la piel por causa de la vasoconstricción y que aumente la presión diastólica, aún cuando este último fenómeno desapareció en los estudios hechos por Jansen- y Rosen, después de varios meses de exposición a este tipo de ruido. Sin embargo, en experimentos ralizados por Jansen se encontró que la exposición al ruido (1000 segs. o 90 segs.) deba como resultado vasoconstricción, y que este efecto duraba tanto como la

estimulación. A pesar de la duración de los experimentos (3 años), la repetición del estímulo no produjo habituación.

Acerca de la habituación, Welch, especialista en investigaciones de tensiones y química del cerebro, opina: "A menudo se dice - que nos "adaptamos" a muchos estímulos; pero esto és sencillamen - te falso si por "adaptarse" se quiere decir que quedamos tan bién- como antes. Al nivel cognocitivo, nos sorprendemos menos de los -- ruidos intensos después de haber estado sometidos a ellos durante- algún tiempo, pero nunca dejamos de sobresaltarnos. En vez de "adap tar", una mejor palabra podría ser "habituar", A nivel fisiológico dejamos de reconocer sonidos de cierta intensidad y dejamos de res ponder violentamente a los que nos afectan.

Esto, sin embargo, como hemos visto, simplemente refleja el -- hecho de que nuestro sistema nervioso se mantiene a un nivel mas - alto de activación o se ajusta a un punto de equilibrio mas alto - en el juego entre los sistemas nerviosos de activación o de inhibi ción durante todo el tiempo." (Baron, 1973. p. 75).

Kryter (1966) en el Instituto de Investigaciones de Stanford,- (investigando para la NASSA Y FAA), encontró que después de un --- ajuste inicial y de conocer la naturaleza y causa del medio sono-- ro que la rodea, la gente se vuelve menos, y no más, tolerante ha- cia la exposición contínua al ruido.

En estudios recientes en los que se manejaron frecuencias, se encuentra el de Stubbs (1934) que usó un procedimiento reflejo pa ra estudiar la respuesta de actividad ante siete tonos diferen--

tes, que variaban en frecuencia de 128 a 4096 c.p.s. Obtuvo una respuesta diferencial, pero sus resultados son difíciles de interpretar, dada la medida de respuesta usada y el pobre control de estímulos.

Lo mismo ocurre con un estudio de Haller (1932) aunque este investigador encontró un decremento de actividad al sobrepasar los 2048 c.p.s.

Según los estudios de Graham, Clifton y Halton (1968) y los de Richmond, Grossman y Lustman (1953) la mayoría de los niños responden a algún aspecto del sonido desde las primeras horas de nacidos. En base a este conocimiento se han ralizado gran cantidad de estudios relacionados con aspectos variados (principalmente amplitud del sonido) en niños. A continuación se informará brevemente el resultado de los mas importantes.

Kaye (1966) estudió infantes con menos de 4 dias de nacidos y descubrió una relación lineal entre la intensidad en Decibeles y la probabilidad de una interrupción en la respiración.

Bartoshuk (1964) y Steinschneider, Lipton y Richmanod (1966) descubrieron cambios diferenciales en la tasa cardiaca en función de la intensidad del sonido.

Steinschneider (1967) basándose en trabajos de Bartoshuk, sugirió como umbral de la aceleración del ritmo cardiaco en el recién nacido, un punto por arriba de los 40 Db. Hay que tomar en cuenta que gran parte de las conversaciones que pueden sostenerse en casa están por arriba de 55 o 60 Db.

En 1968 Kaye investigó respuestas de sobresalto en recién nacidos, encontrando que algunas tienen latencias por debajo de -- 200 Milisegs. Esto cabe de sobra en un ciclo único de latido -- (de 200 a 600 Milisegas.) por lo tanto, el sobresalto es quizá - la causa de los cambios en el ritmo cardiaco, al haber una estimulación intensa.

En los estudios realizados por Barnett y Goodwin (1965), se- encontró que la latencia de la respuesta auditiva evocada es mayor en el infante que en el adulto.

Stubbs (1934) encontró una creciente probabilidad de parpa-- deo al aumentar la intensidad del tono, asi mismo se encontró -- una relación directa en la intensidad del tono y la intensidad - y velocidad de respuesta de sobresalto (Kaye, 1968; Stubbs, 19-- 34).

Bartoshuk (1962), exploró la habituación* al tono usado co-- mo variable dependiente del ritmo cardiaco. Sus estudios indican que la habituación fue mas rápida con intervalos de 6 segs. en-- tre tonos, que con intervalos de 60 segs. La deshabituación produjo tanto un aumento en la intensidad como un cambio en la -- pauta de tono. Entendiéndose por deshabituación "la recuperación de la respuesta inicial".

---

* Habituación.- Es la reducción gradual en la magnitud de una - respondiente producida por varias provocaciones sucesivas (Reynold, 1968).

Bridger (1962) demostró que se presentan mayores tasas de habituación con tonos de larga duración y breves intervalos intertonales. De los experimentos anteriores se desprende que la presentación de tonos largos a una tasa rápida produce habituación con mayor rapidéz que presentaciones breves a tasa lenta.

Kaye (1968) encontró que tonos breves (1 seg.) con intervalos largos (20 segs.) producían sensibilización mas que habituación. Entendiéndose por sensibilización un incremento de la respuesta en los ensayos de habituación.

En las investigaciones de Kaye y Brown (1968) se encontró que la amplitud tonal no es el único factor importante que controla respuestas de habituación al tono, ya que lograron deshabituación al cambiar la frecuencia. Sin embargo, al no examinar la deshabituación a un cambio de amplitud, no pudieron predecir la relativa contribución de cada uno. Los mismos experimentadores en colaboración con Jones encontraron que los sujetos mas activos suprimían la actividad al iniciarse un tono y que los niños mas tranquilos se volvían mas activos. Esto secunda los trabajos de Rovee y Levin (1966).

Keen, Chase y Graham (1965) encontraron que la habituación al tono se sostiene de uno a otro dia, incluso en recién nacidos, con apenas dos o tres dias de nacidos.

El sonido también puede ser el causante de algunos malestares sin siquiera darnos cuenta de que estamos expuestos a él, este es el caso de los sonidos por encima o por debajo de la au-

dición y aunque no hay todavia suficiente información, parecen -- afectar también la salud.

Antes de seguir adelante, es conveniente explicar algo -- mas al respecto.

Se entiende por ultrasonido una vibración de las partículas materiales, cuya frecuencia esté por arriba del umbral supe-- rior de audición humana (normalmente 20 000 c.p.s.). La existencia de los ultrasonidos se conoce desde 1883 por los trabajos realizados por Galton, relacionados con los límites de la audición humana. (Almagro, 1967).

La propagación de las vibraciones ultrasónicas en los distintos medios materiales, es muy análoga a la propagación del sonido audible, sin embargo, su absorción es mucho mayor, por lo -- que sería conveniente analizar mas a fondo los posibles efectos - de los ultrasonidos que cada dia se usan con mas soltura (cirugía, diagnósticos médicos, enseres domésticos como el cepillo de dientes o el control remoto de la T.V., etc.)

Infrasonido.- Baron (1973) informa en su libro acerca de- la aparición de un artículo en el Sunday Times de Londres del 16- de abril de 1967, en el que se trata el tema de infrasonido (frecuencias menores a 16-20 c.p.s.), en él se reporta que vibracio-- nes de 10 cps. crean una reacción de pendulo dentro del cuerpo -- que puede aumentarse hasta intensidades intolerables. Durante sus investigaciones los científicos padecieron dolores internos en -- estómago, corazón y pulmones, describiendo su sensación subjetiva

como "un frotamiento entre varios órganos por causa de cierta resonancia".

Los investigadores de infrasonido de la Universidad de Illinois encontraron reportes de cambios de presión barométrica y otros cambios climáticos y reportes de problemas de conducta (ausentismo, intentos de suicidio, accidentes automovilisticos, olvidos y malestares generales). Encontraron una relación estadisticamente significativa entre la presencia de poderosas ondas infrasónicas generadas en las condiciones climáticas y los fenómenos mencionados.

El sonido y la producción.- "Cierto número de estudios en años recientes han revelado que existen significativas relaciones entre el sonido y la ejecución del trabajo" (Wittaker, 1968). Un ambiente laboral muy ruidoso trae consigo fatiga física, nerviosismo e irritabilidad por lo cual la producción de un trabajador en un medio con un alto nivel de ruidos se verá decrementada, en especial ai se trata de tareas complicadas o que requieran cierta atención. La música, por otra parte, incrementa la ejecución de ciertos trabajos, en especial los de tareas repetitivas simples.

Intuitivamente, podemos esperar que el ruido intenso desorganice la conducta, pero a pesar de que se han hecho varios estudios acerca del ruido en relación a la conducta humana, se han obtenido resultados que generalmente son contradictorios.

Kryter (1950) en su extensa revisión bibliográfica conclu

ye que el ruido intenso no afecta la ejecución y además, "casi todos los experimentos en la industria o en los laboratorios que reportan que el ruido afecta negativamente a la realización del trabajo están abiertos a la crítica debido a la pobre experimentación y a factores no controlados". (Por "trabajo" se debe entender en- este caso, cualquier labor mental o motora sin incluir la comunicación por el habla).

Por otro lado, los experimentos llevados a cabo con el -- control adecuado de todos los factores pertinentes revelan que -- los ruidos constantes o esperados no afectan negativamente la actividad psicomotora en un grado significativo (pág. 22).

Barrien (1946). Despues de hacer una revisión de este mismo tema concluye, en forma semejante a Kryter, que ha habido pocos estudios satisfactorios a pesar de la suposición de que el -- ruido porque es molesto debe ser dañino (pag. 158). Sin embargo,- a diferencia de Kryter, Barrien sostiene que hay suficiente evidencia para creer que la ejecución y la velocidad del trabajo son de alguna manera afectadas por el ruido.

Aún sin haber llegado a una conclusión final, parece ser, que el ruido produce cambios de conducta de corta duración (Broadbent, 1954; Ford, 1929; Harmon, Jerison, 1957; Morgan, 1916). Mucho mas tipica es la casi total ausencia de cambios de conducta - como resultado de la presentación de ruido intenso (Baker, 1937;- Freeman, 1939; Hanley, 1950; Hovey, 1928; Jerison, 1957; Lewis 1953; Loeb, 1957; Miles, 1953; Stevens, 1941; y Tinker, 1925). Estos

resultados son especialmente sorprendentes en vista de las fuer-- tes reacciones subjetivas que generalmente acompañan a los ruidos intensos y la facilidad con que se obtienen comentarios de molestia (Laird, A.D. y Coye, K., 1929).

Sin embargo, un análisis mas profundo revela que el ruido puede ocasionalmente ser deseado; por ejemplo, un ruido ensordecedor, puede ser bienvenido si indica que una máquina jet, previamente silenciosa debido a una falla mecánica, funciona nuevamente.

Ninguno de los estudios diferencía los efectos de los estímulos, ruido, en términos de su uso como estímulos discriminativos o una respuesta contingente al estímulo.

Aún así, tal uso puede contribuir a un mejor entendimiento de como el ruido afecta a la conducta.

Las conclusiones obtenidas por N. H. Azrin (1958) acerca de algunos de los efectos del ruido en la conducta humana (tres experimentos) son los siguientes.

1) El ruido intenso puede servir como un estímulo aversivo para modificar la conducta humana. (Haciendo contingente el estímulo aversivo a la conducta, inmediatamente después de que esta ocurra)
2) La mayoría de los cambios de conducta producidos por ruido no contingente fueron transitorios. (estudios previos al respecto, se han restringido casi exclusiva

mente a ruido no contingente y han demostrado que producen cambios muy pequeños o no producen cambios).

3) El ruido produce cambios conductuales cuando es usado como estímulo discriminativo, este control puede ser ejercido por ruidos de alta o baja intensidad (en este caso el ruido es considerado con "significado", por lo que el autor prefiere llamarlo "sonido").

4) Se encontró que el ruido intesno contingente a la respuesta producía largas y estables modificaciones de la ejecución, sin embargo, por dificultades en el control de variables, parece ser que el ruido no contingente puede alternar la ejecución también.

5) El introducir o eliminar la Variable ruido (Exp 1) produjo alteraciones en el ritmo de respuesta. (El efecto inmediato al introducir la variable ruido fué la eliminación temporal de la discriminación, sin embargo la discriminación temporal retornó gradualmente y las respuestas dejaron de darse durante toda la fase en una forma estable para recobrar su ritmo típico del programa de intervalo fijo (ausencia de respuestas siguiendo al reforzador y tasa alta de respuestas antes del reforzador), El efecto inmediato al descontinuar el ruido fué una explosión de respuestas).

6) Otro hallazgo importante de esta investigación fué el de que a pesar de que el ruido intenso producía excla--

maciones de molestia, la ejecución permanecía sin alteraciones.

Estas reacciones subjetivas posiblemente están relacionadas con las propiedades aversivas del ruido y reflejaban la tendencia del sujeto a reducirlo o eliminarlo. - De este modo se puede considerar que los reportes verbales subjetivos pueden ser una función de las propiedades aversivas.

ESTUDIOS CON ANIMALES

Se ha realizado un buén número de trabajos para estudiar los efectos de diversos estímulos auditivos sobre diversos índices de conducta. Irwin y Terman (1970) notaron la ocurrencia de preferencia de respuestas en una tarea de discriminación auditiva con ratas, pero no intentaron controlarlo. Michael Terman (1970) en un experimento de discriminación de la intensidad de sonido en ratas, encontró evidencia de que las latencias de respuesta eran controladas por las diferencias de intensidad, aún cuando la conducta selectiva era no diferenciada.

Blue, Sherman y Pierrel (1971) estudiaron la relación entre intensidad de la estimulación auditiva y el responder diferencialmente. Entrenaron dos grupos de cuatro ratas blancas en un programa de Intervalo Variable 2' . Presentaron 3, 5 o 9 estímulos auditivos de diferentes intensidades al azar. Se encontró una relación directa entre la intensidad del estímulo y la tasa -

de respuestas, pero esto fué mas consistente en el grupo que inicialmente se entrenó con tres estímulos que con el que inicialmente se presentaron los 9 estímulos. Los resultados se relacionan al concepto de intensidad-dinamismo del estímulo y a las condiciones necesarias para la adquisición del control de estímulos.

Recientemente Huff, Sherman y Cohn (1975) estudiaron gradientes de generalización auditiva en ratas. Dos grupos de ratas recibieron tratamientos de discriminación con dos estímulos auditivos de diferente intensidad. Durante un estímulo el programa fué de Intervalo Variable. Durante el otro, fué de tiempo variable o de extinción. Ambos programas resultaron con tasas diferenciales de respuesta en la presencia de los dos estímulos. La extinción tuvo una diferencia mas estable y mas pronta. Los gradientes de generalización de estímulo obtenidos a lo largo de la dimensión de intensidad de ruido revelaron un cambio de pico con ambos procedimientos.

Clopton (1972) y Terman y Terman (1972) reportaron cambios sistemáticos en la preferencia de respuestas de animales, como una función de las magnitudes de estímulo y de las probabilidades de estimulación. Hume e Irwin (1974) estudiaron la reacción entre algunas características de los estímulos auditivos y las funciones de preferencia. Las discriminaciones correctas fueron reforzadas con estimulación cerebral, la discriminación incorrecta producía tiempo fuera. La respuesta fué estudiada en función de la diferencia de intensidad (Db) entre estímulos. Los resultados mostraron que la --

distribución de respuestas entre los dos niveles dependía de las -- probabilidades de estímulo, pero que eran independientes de la duración absoluta y relativa de la duración del tiempo fuera. Al variar la duración del tiempo fuera, los animales no obtuvieron la máxima - frecuencia de refuerzos por unidad de tiempo; distribuyeron sus respuestas de tal modo que obtenían el máximo número de reforzadores - a cada nivel de discriminación. Hubo incremento de discriminación - en función de la diferencia de intensidad (Db) entre los estímulos.

Delius y Tarpy (1974) establecieron el control de estímulos- de la tasa cardiaca a través de la frecuencia auditiva. Los resultados indicaron que el patrón de respuestas y no el patrón de sonido de el estímulo, fué la señal que controló el cambio de ritmo cardiaco.

Mills (1973) en un experimento con chinchillas, estudió cuatro niveles de intensidad que abarcaban de 80 Db. a 98 Db. y encontro cambios puramente temporales para la primera intensidad, y cambios con componentes tanto temporales como permanentes para las --- otras intensidades estudiadas. Además, la recuperación del umbral a la normalidad para 80 Db. fué entre 3 y 6 días, mientras que para - 86, 92 y 98 Db. fué de 15 días.

Esto implica que la magnitud del cambio permanente en el umbral y su extensión están directamente relacionadas con el nivel de intensidad del sonido.

CAPITULO II

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

La presente tesis se propone investigar cuales son los efectos de la introducción de sonidos de frecuencias puras sobre algunos índices conductuales.

Con el objeto de evaluar adecuadamente dichos efectos, se plantea como un requisito indispensable que la conducta a ser afectada se encuentre en un estado estable al iniciar las manipulaciones experimentales. Se escogió un programa de Intervalo Variable por generar estas conductas estables y tasas de respuesta altas. Se escogieron como índices conductuales la tasa de respuesta y los cuartos de vida intrafase*. Para asegurar que la conducta fuese estable se decidió usar el criterio de Schoenfeld y Cole (1971).

La pregunta general de investigación acerca del efecto de frecuencias puras sobre la conducta medida por los índices antes-mencionados, se planteó especificamente en relación a cada una delas frecuencias seleccionadas para este estudio. Esto planteó a su vez preguntas acerca de los efectos diferenciales debido a las frecuencias específicas dentro del rango estudiado. La contestación de estas preguntas específicas constituye el objetivo secundario de esta tesis.

---

*Cuarto de Vida Intrafase.- Tiempo transcurrido para que la rata emita la Cuarta parte del total de respuestas por fase (Ref. Castro y Carrillo, 1975; Castro, Moller y Morel 1974).

M E T O D O

SUJETOS: Se utilizaron dos ratas blancas, ("rattus norvegicus") hembras, de aproximadamente siete meses de edad al iniciarse el experimento Una de estas ratas ("A"), sirvió como sujeto experimental por haber alcanzado el criterio de estabilidad (Schoenfeld y Cole, 1971). La otra rata ("B") sirvió como testigo, por no haber alcanzado el criterio de estabilización.

Para la información de la rata "B" consultar Apendice B-

APARATOS: Se utilizó una caja (manual) de condicionamiento operante de 29 x 19 x 21 cm., con un solo operandum (palanca) conectado a un contador electrico acumulativo. La iluminación dentro de la caja era de un foco blanco colocado en una de las esquinas superiores. Como tapa de la caja se colocó la bocina (conectada a la grabadora), y una rejilla de metal delante de ella, para protegerla de las agresiones por parte de la rata;

CONTROL DE VARIABLES : Para evitar vibración de la bocina con la caja, se cocoloco un borde de espuma de pliuretano en la parte superior de las paredes de la caja, asi mismo la caja se colocó sobre dos rieles de este mismo material para aislarla de vibraciones con la mesa de trabajo.

La habitación que se utilizó como laboratorio fué preparada adhiriendo tiras de espuma de poliuretano engomadas-

en los bordes de puertas y ventanas para mantener el local lo mas aislado posible de ruidos externos.

Control de privación.- El método utilizado para el control de la privación fué el de retirar un dia antes del experimento toda la comida de las jaulas. De este modo al entrar en la caja de condicionamiento, la rata tenía 24 horas de-privación de alimento. El acceso al agua no se limitó.

GRABACIONES: Como reforzadores se emplearon rice - Krispis.

Para información de las caracteristicas de la grabación datos técnicos de los aparatos empleados y de la bocina, procedimiento de la grabación y esquemas. Ver Apéndice A.

DISEÑO: El diseño experimental empleado en las sesiones experimentales constó de 5 fases (5 minutos cada una) y se representa de la siguiente manera: A-B-A-C-A; donde A son las fases silenciosas y B y C experimentales (con sonido) (Se usaron diferentes letras por tratarse de diferentes frecuencias dentro de la sesión)

PROCEDIMIENTO

Los pasos de este experimento fueron:

a) Moldeamiento de la respuesta a la presión de palanca (programa de Reforzamiento Continuo)

b) Programa de discriminación.

(Esta etapa del experimento tuvo como objeto comprobar -

si el animal percibia las frecuencias que se emplearían -- en el experimento.

c) Programa de Intervalo Variable de ajuste hasta 30"

d) Registros de linea base hasta su estabilización, bajo los- criterios de Schoenfeld y Cole (1971).

e) Sesiones experimentales. Introducción de la Variable Independiente. (con una intensidad constante de 60 Bb.) para - todas las frecuencias .)

Caracteristicas generales de las sesiones experimentales:

Duración 25 minutos

Cada sesión experimental consta de 5 etapas de 5 minutos cada una. Pasando de una a otra fase sin interrupir el programa - de I.V.

A) Introducción.- (SIN SONIDO)

B) Fase Experimental 1.- (CON LA PRESENTACION DE UNA FRECUENCIA

A) Fase de Reversión 1.- (SIN SONIDO)

C) Fase Experimental II.- (CON LA PRESENTACION DE UNA FRECUENCIA DISTINTA A LA DE LA ANTERIOR FASE EXPERIMENTAL)

A) Fase de Reversión 2.- (SIN SONIDO)

Para información de la distribución de tratamientos (Frecuencias puras y silencios) ver el apéndice C. (Tabla 3)

En sesiones posteriores se describen con detalle las etapas - de discriminación, linea base y estabilización de las sesiones experimentales.

REGISTROS.- La caja de condicionamiento operante fué conectada a un contador eléctrico que registró en forma acumulada cada una de las respuestas de palanqueo emitidas por la rata. El registro de datos se hizo en forma manual leyendo el contador cada 10 segundos, independientemente de esto - se mantuvo el programa de reforzamiento de IV 30". De - este modo las gráficas tienen como unidad de tiempo 10-segundos y como unidad de respuesta una respuesta.*

Para el programa de reforzamiento se utilizaron 12 arreglos-de números (con la misma cantidad de números (50 cada arreglo) y -- las mismas presentaciones de cada uno de ellos (2 presentaciones)).

De este modo quedaron equilibrados el número de reforzadores por fase de sesión en un promedio de 10 (mínimo 9 y maximo 11).

El rango de segundos para el promedio de 30" utilizado en el programa fué entre 18" y 42".

El rango y el número de arreglos fué el mismo para los registros de linea base, pero la duración de estas últimas sesiones fué-de 15 minutos y no de 25 (duración de las sesiones experimentales). (Cuadros 2 y 3 en el Apéndice C).

El horario de registros de linea base y experimentales fué-el mismo.

---

* Estos datos fueron procedados en la computadora Burroughs 6700-de la U.N.A.M. por medio del programa "Cumulative Records" de - Sánchez (1973) para producir los registros acumulativos.

PROGRAMA
DE
DISCRIMINACION

P R O G R A M A D E D I S C R I M I N A C I O N

Condiciones dentro de la caja de condicionamiento:

1) Condición A= LUZ/SILENCIO (La R → Sr^+)

2) Condición B= NO LUZ/SILENCIO (La R → No Sr^+)- extinción-

3) Condición C= NO LUZ/FRECUENCIA (La R → Sr^+)

Habiendo sido entrenada cada rata en Programa de Reforza - miento continuo (RC) bajo la condición A en la caja de condiciona miento operante, se alternaron las sesiones cortas (5 minutos) de- la condición B hasta lograr extinción de la respuesta de palanqueo en la ausencia de luz. Habiendo obtenido éxito en la discrimina-- ción de estas dos condiciones se introdujeron sesiones alternadas de la Condición C y la condición B, es decir, ambas con ausencia- de luz, con el objeto de lograr una discriminación entre las con- diciones B y C y de este modo comprobar que percibía la frecuencia sonora presentada en la condición C. Por estas razones se conser varon las mismas condiciones en la caja de condicionamiento, co- mo son los dispositivos dentro de la caja, el movimiento de la -- palanca y el clic del contador.

Condicion B = NO LUZ (Extinción)

Condición C = NO LUZ-SONIDO (S^{r+})

En vista de que las condiciones B y C solamente serían útiles para la comprobación de la percepción de las frecuencias- mediante la discriminación, el programa de reforzamiento continuo (RC) se entrenó bajo la condición A.

La condición de Luz en la camara experimental (con o sin -- sonido) se mantubo a lo largo de todo el experimento, de tal modo- que la extinción que se logró en la condición B no afectaría el -- curso del experimento. La caja de condicionamiento siempre tuvo -- el comedero disponible y la presencia del sonido no estuvo asocia- da directamente a la extinción.

En las figuras #1 y #2 se muestra el número de respuestas - obtenidas bajo cada una de las condiciones mencionadas (A, B y C)- dentro de la caja de condicionamiento operante.

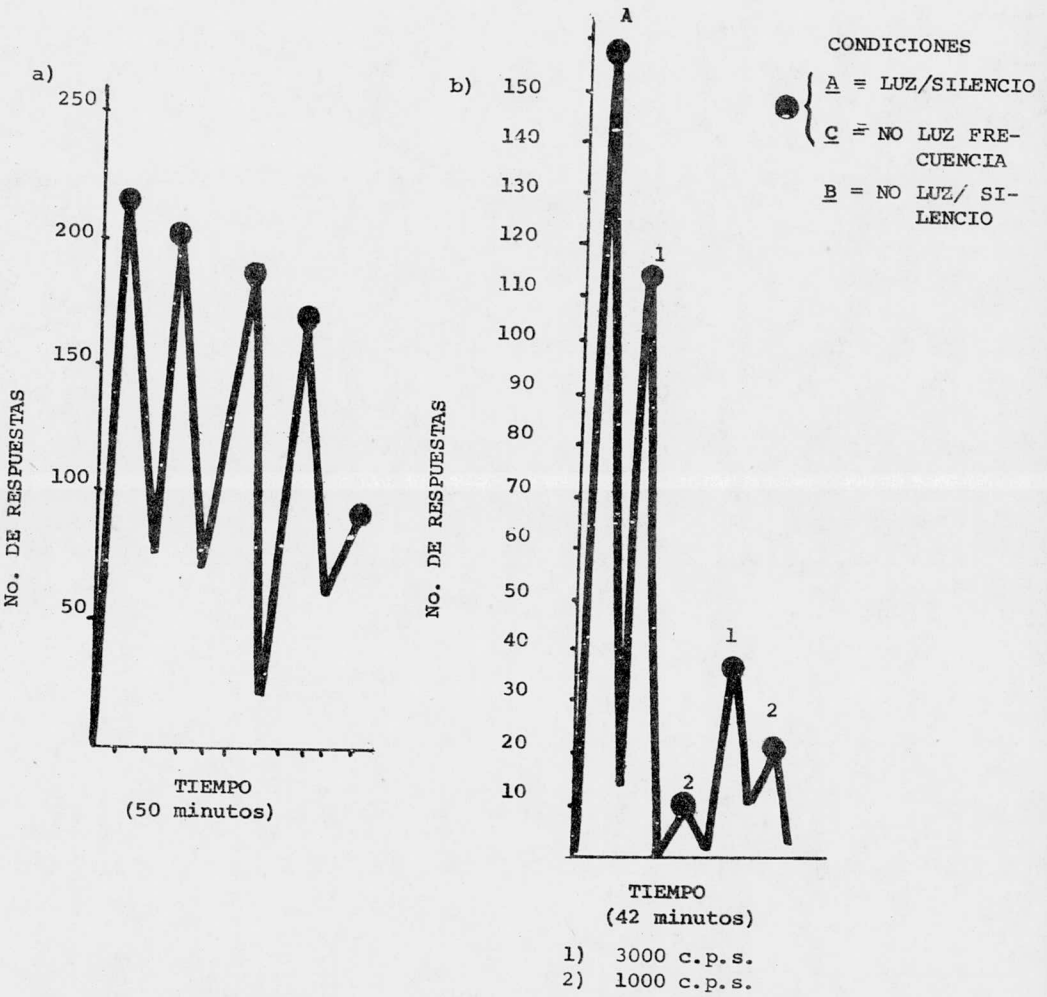

Fig. 1 Sesiones de discriminación para las frecuencias de 500 c.p.s. en a) y en b) para 3000 y 1000 c.p.s. Los puntos rodeados - muestran el número de respuestas alcanzando en períodos en - los que las respuestas eran reforzadas (condiciones A y C); Los demás puntos muestran las respuestas dadas en condicio-- nes de no reforzamiento de las respuestas (B)

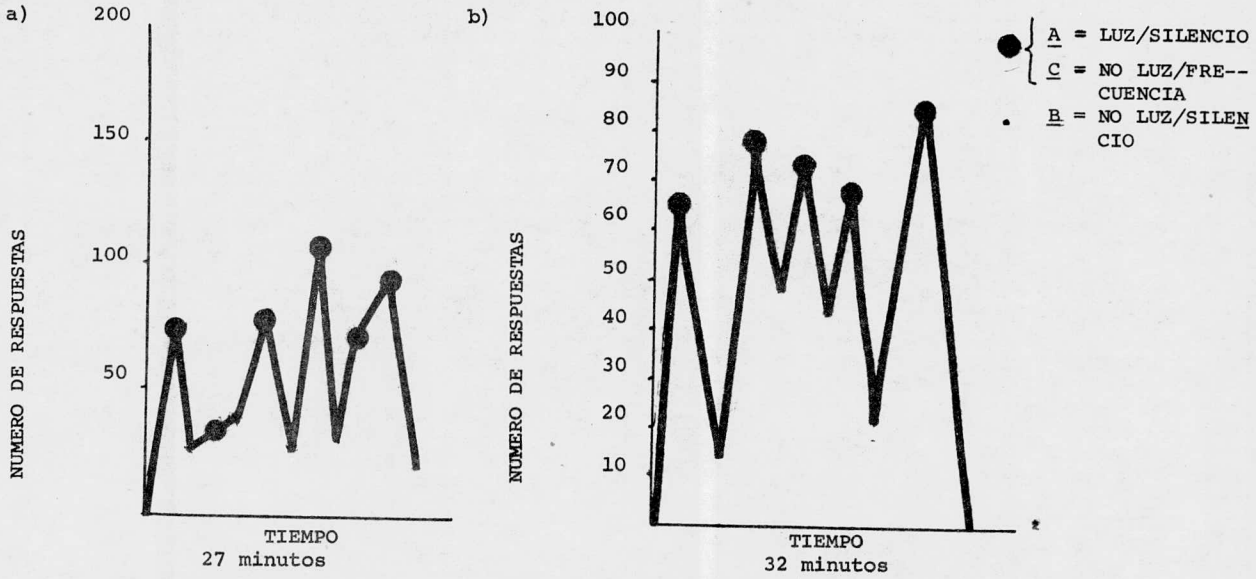

Fig. 2 Sesiones de Discriminación para las frecuencias de 100 c.p.s en a) y en b): 700 c.p.s. Los puntos rodeados muestran el número de respuestas alcanzado en períodos en que las respuestas eran reforzadas (Condiciones A y C); Los demás puntos muestran las respuestas dadas en condiciones de no reforzamiento de respuesta (B)

ESTABILIZACION DE LA LINEA BASE

ESTABILIZACION DE LA LINEA BASE

Se utilizó el criterio de estabilidad de Schoenfeld y Cole- (1971) según el cual, se compararon la media del número de respuestas de las sesiones 17, 18 y 19 con la media del número de respuestas de las sesiones 20, 21 y 22. Es decir, se compara la media del número de respuestas dadas los últimos seis días, tomándolas de -- tres en tres. (las tres últimas comparadas con las tres penúltimas). Si la diferencia es menor del 5% de la media de respuestas dadas en los seis últimos dias de registro, se considera que la respuesta - se ha estabilizado.

La media calculada para los registros de las tres últimas - sesiones fué de .44, y la media de los tres registros anteriores - a estos fué de .46

La figura #3 muestra el número de respuestas de la última - mitad de los registros de linea base. La respuesta se consideró estabilizada a partir de la sesión 17.

En la figura 4 se muestran los cuartos de respuesta de la - segunda mitad de los registros. Las llaves muestran los dos grupos de tres registros que se tomaron para la decisión de estabiliza -- ción de la respuesta.

De la figura 5 a la 10 se muestran los registros acumulativos de las seis últimas sesiones (parte estable de la linea base).

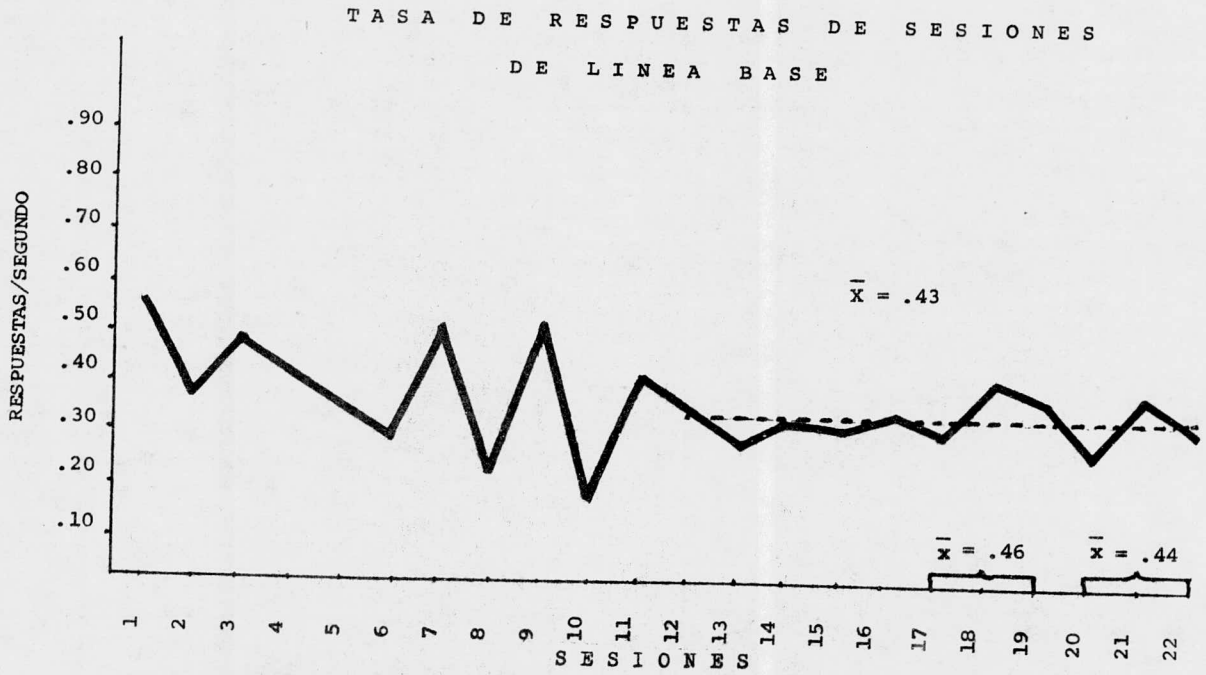

Fig. 3 Promedio de tasa de respuestas/segundo de las sesiones de Línea base. La línea punteada a partir de la sesión 12, muestra la media de los valores promedio de la segunda mitad de la Línea base.

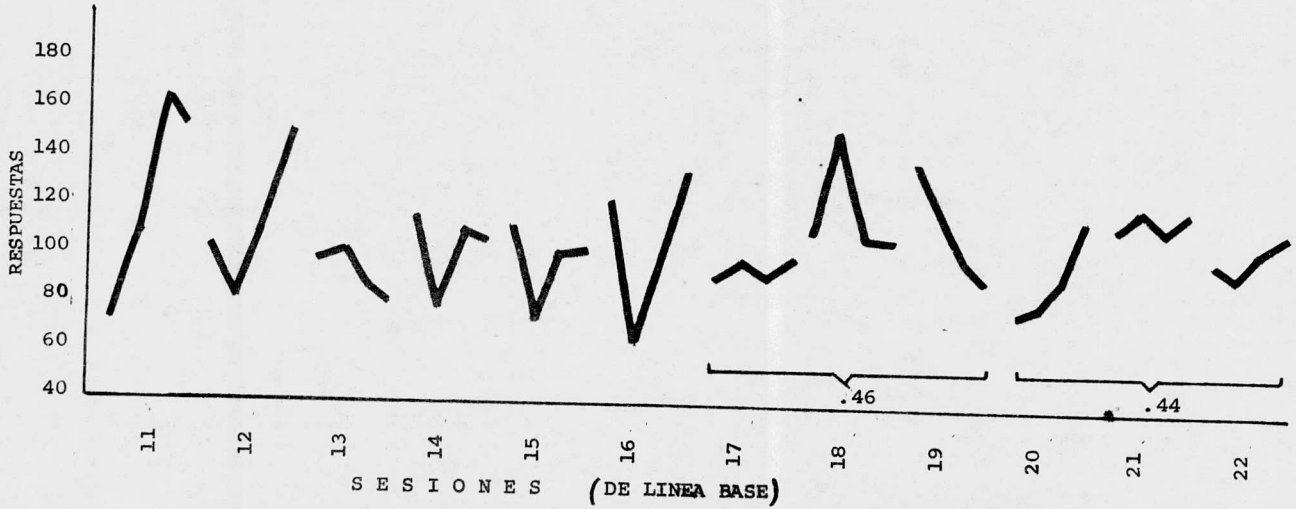

Fig. 4 Cuartos de respuesta de las doce últimas sesiones de Línea Base. Las seis últimas muestran la Línea Base ya estabilizada.

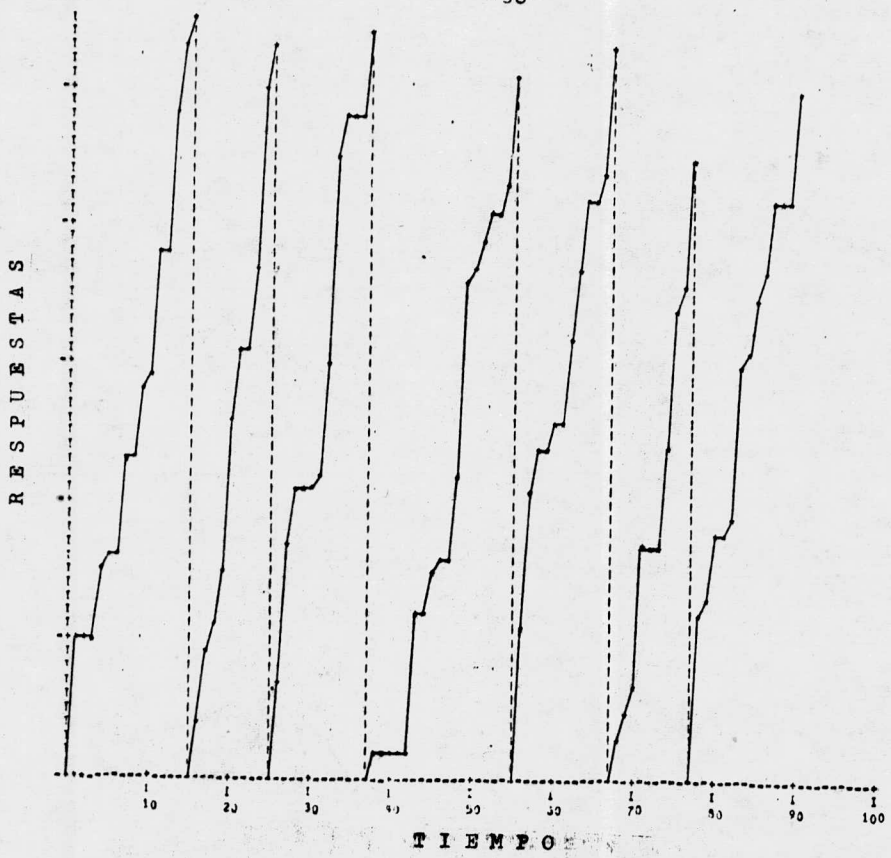

Fig. 5 Registro acumulativo de las respuestas dadas durante la sesión # 17. (Línea base: estable).

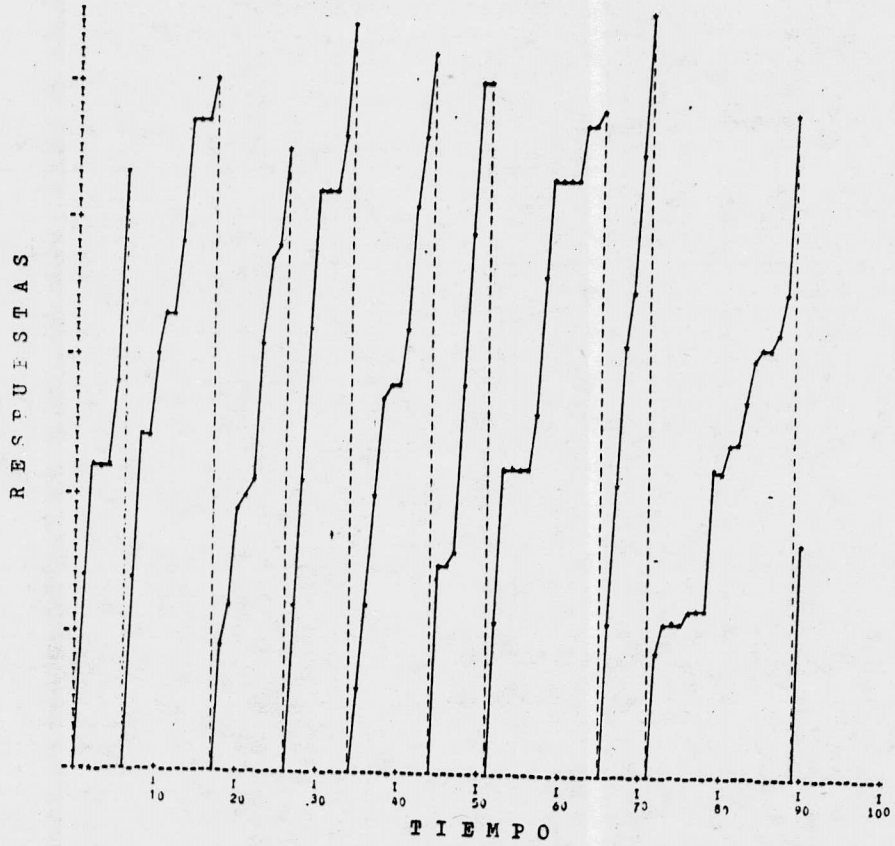

Fig. 6 Registro acumulativo de las respuestas dadas durante la sesión # 18 de línea base(estable).

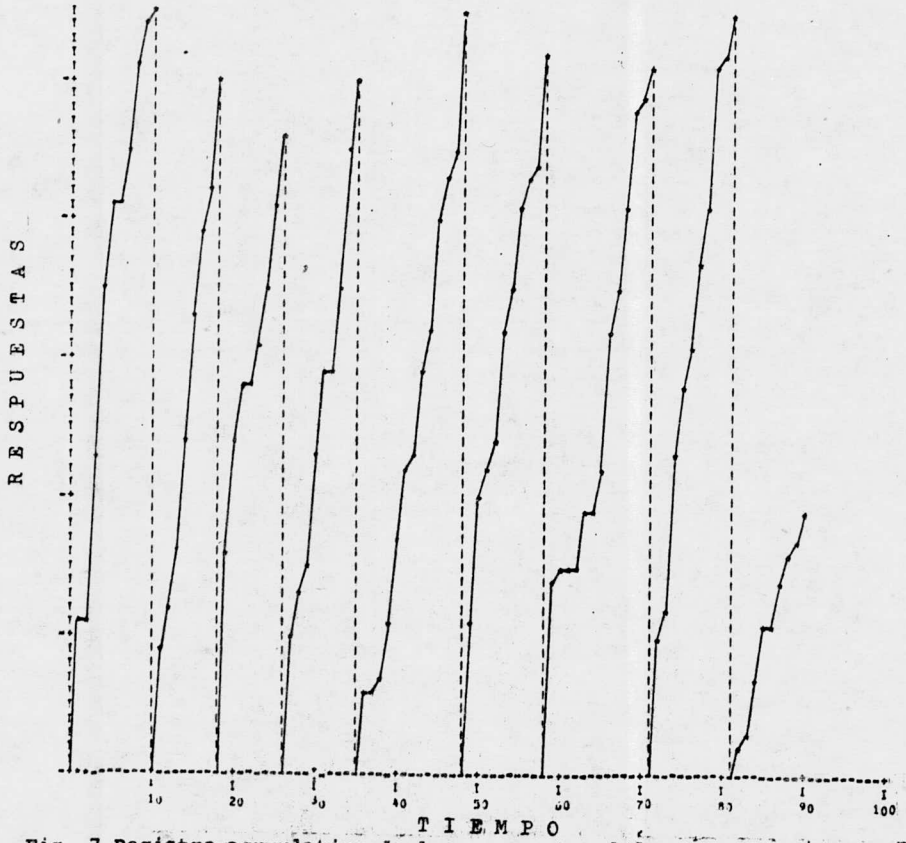

Fig. 7 Registro acumulativo de las respuestas dadas durante la sesión # 19 de línea base (estable.

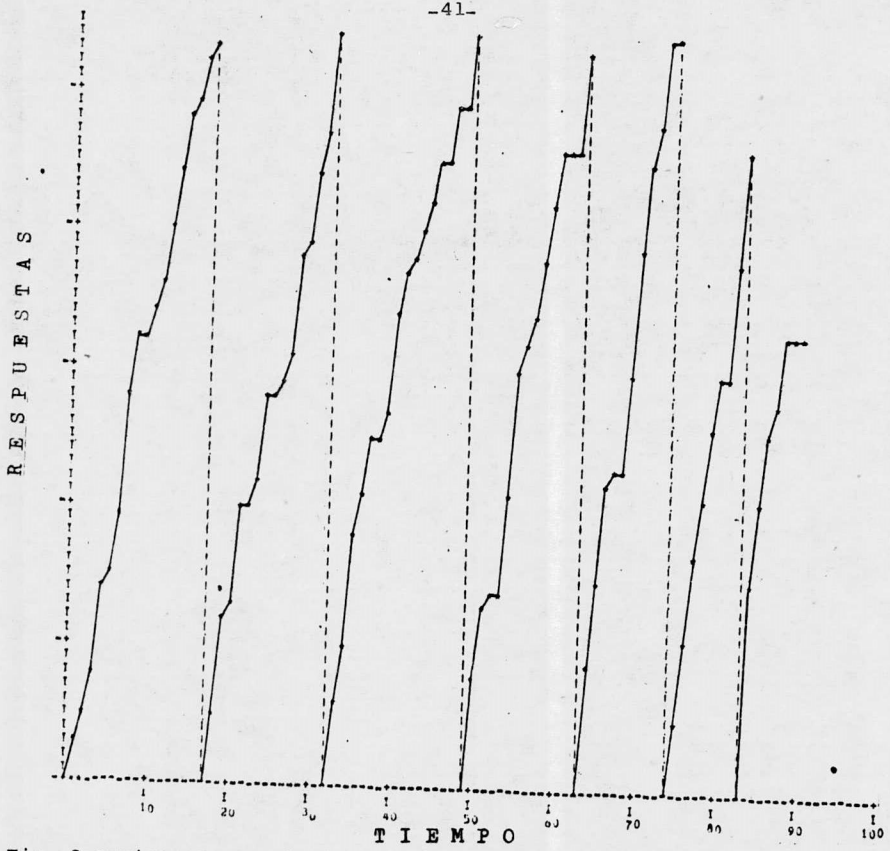

Fig. 8 Registros acumulativos de las respuestas dadas durante la sesión # 20 de línea base (estable).

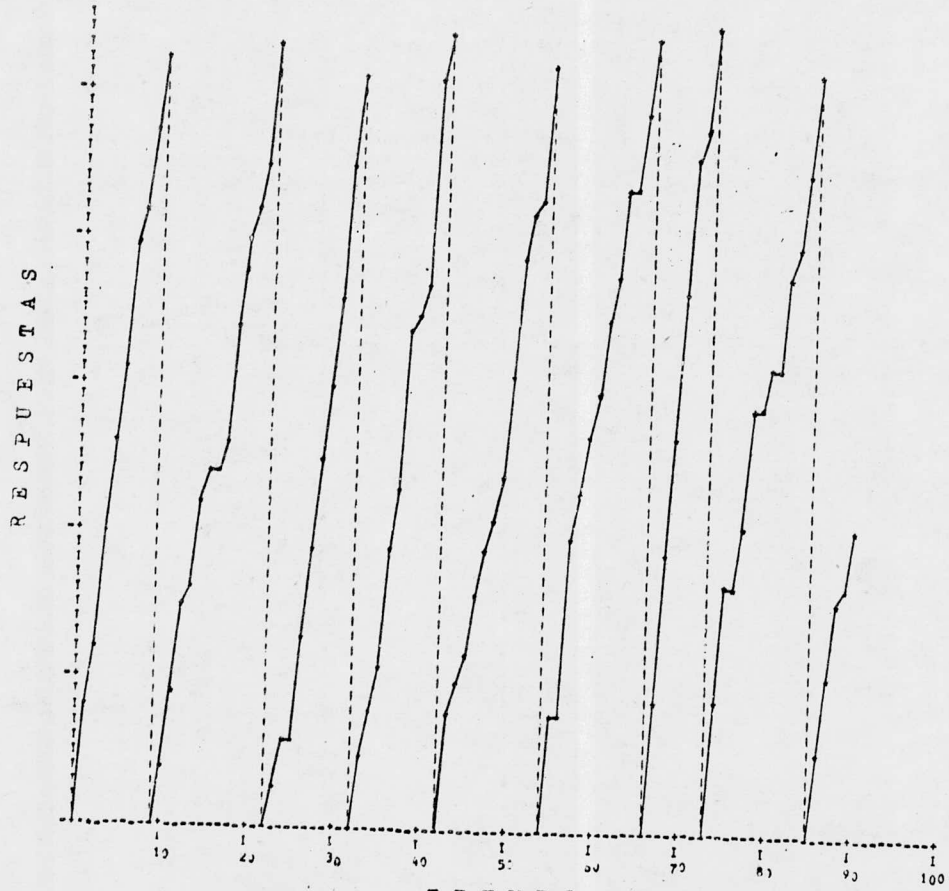

Fig. 9 Registro acumulativo de las respuestas dadas durante la sesión # 21 de línea base (estable)

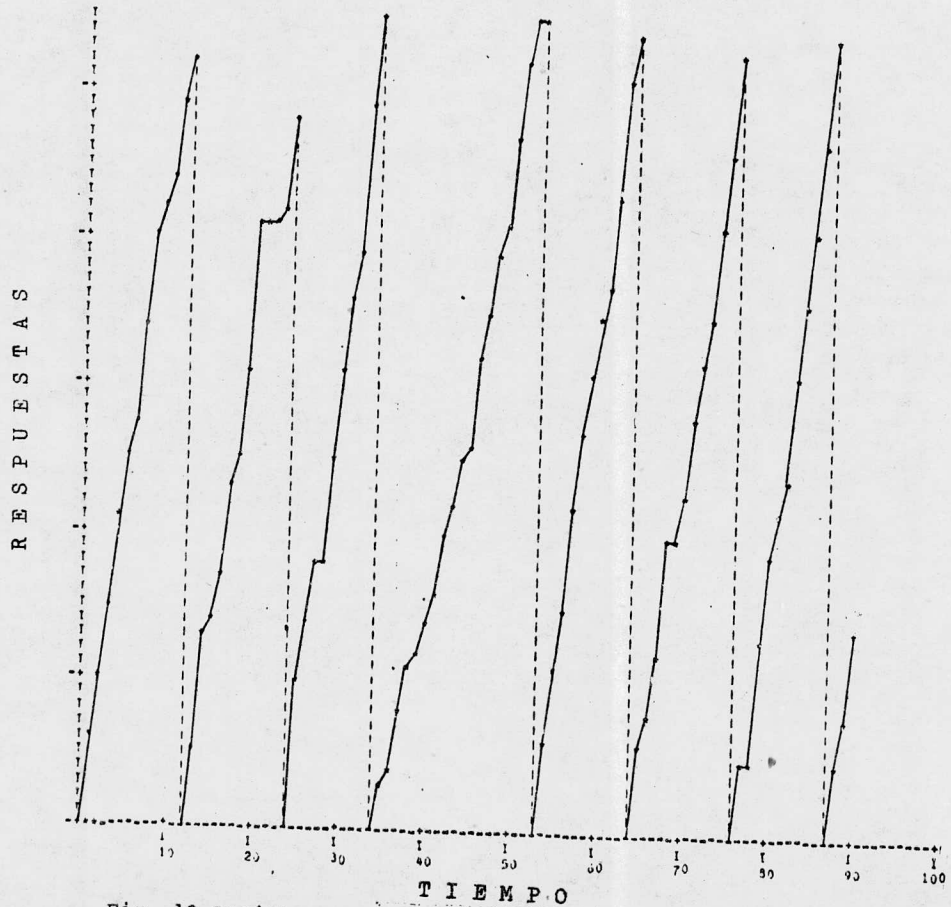

Fig. 10 Registro acumulativo de las respuestas dadas durante la sesión # 22 de linea base (estable).

C A P I T U L O III

R E S U L T A D O S

Los principales resultados de este experimento se presentan en el siguiente orden:

1) Análisis de número y tasa de respuestas.
   a) Número de respuestas por sesión (NRS) y por fase - - (gráficas).
   b) Tasa de respuestas por fase (TRF) (gráfica)
   c) Tasa de respuestas por frecuencias. (gráfica)
   d) Análisis temporal de respuestas por frecuencias - - (seis gráficas).
2) Análisis de los índices "Silencio/Frecuencia" (Gráfica.)
3) Análisis de regresión Lineal Múltiple.
   a) Fases Silenciosas
   b) Fases experimentales (con frecuencias) (Gráficas seleccionadas)
4) Análisis de los cuartos de vida intrafase. (Gráficas seleccionadas).
5) Análisis de fases experimentales. (Sucesivos y separa-- dos).
6) Promedio de t.r. por fase (línea base y Experimentales)
7) Promedio de t.r. por unidad de registro (10 seg.)

Para información del experimento corrido con la rata -- testigo consultar el apéndice B.

NUMERO DE RESPUESTAS POR SESION: (NRS)

Los datos registrados en el contador acumulativo al final de cada sesión, nos indican una tendencia irregular del NRS a aumentar, teniendo sus puntos más altos en las sesiones 9 y 12 (ésta última alcanzando casi mil respuestas al final de la sesión) y descendiendo inmediatamente después de este máximo hasta la sesión 17 en que se registraron 648 respuestas.

La sesión 18 mostró un ligero ascenso (alrededor de 100 respuestas más), para descender nuevamente en la sesión 19 a 650 respuestas.

El NRS inicial fué de 791; En la sesión 12 se localizó el máximo NRS (991) y en la última sesión (sesión 19) se registraron 650 respuestas.

La Fig. 11 muestra el NRS.

Tal vez sea conveniente observar el rango de variabilidad del NRS de las sesiones experimentales que arriba se describen y compararlo con el rango de variabilidad del NRS de los registros estables de Línea base.

En los registros experimentales el NRS más alto registrado en las 19 sesiones fué 991, y el menor NRS de estos mismos registros fué de 648, mientras que en los registros de línea base el NRS máximo de los últimos seis registros fué 462 y el NRS menor fué de 347. Tomando en cuenta estos datos se calculó la proporción de variabilidad mediante la regla siguiente:

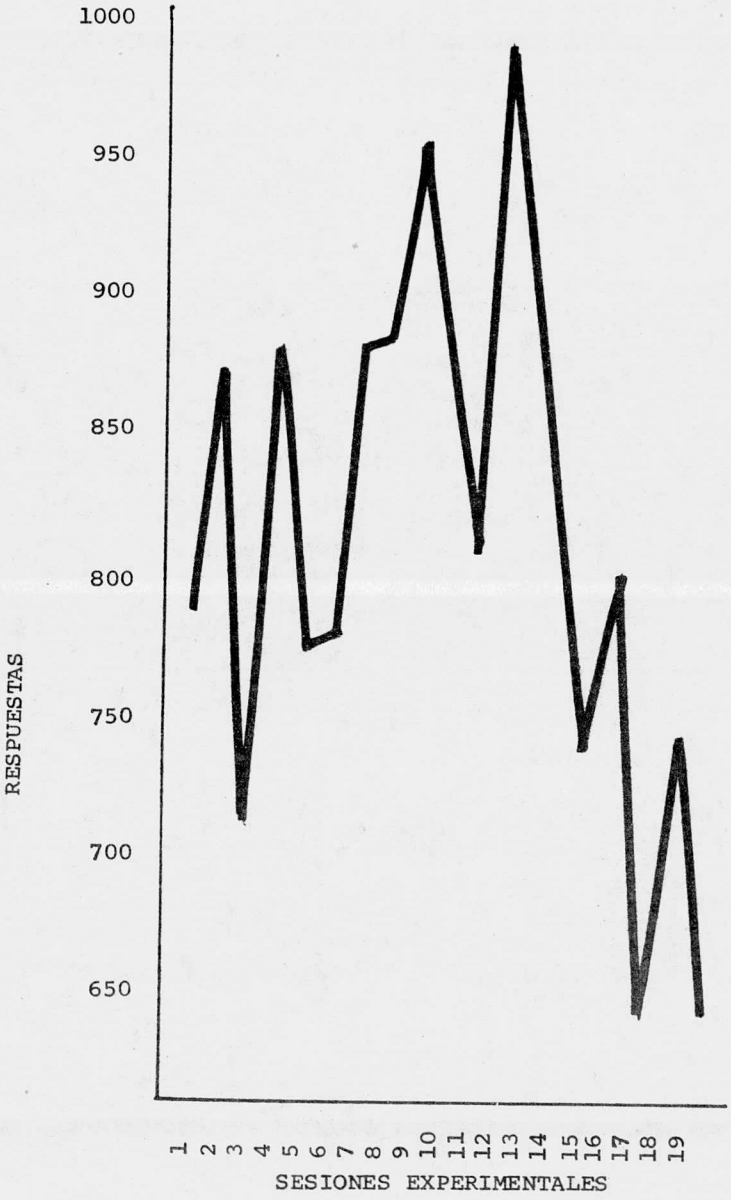

Fig. 11 Número de respuestas por sesión (NRS)

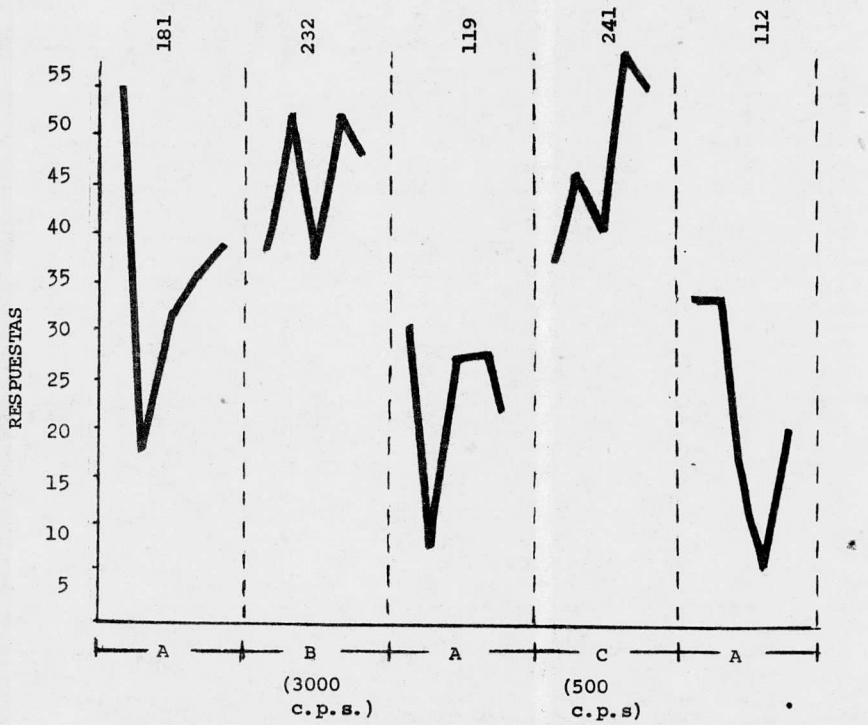

Fig. 11a. Número de respuestas por minuto para cada una de las cinco fases de la sesión experimental # 7. Se puede observar la diferencia entre las fases A (SILENCIO) y las B y C (FRE-- CUENCIAS de 3000 y 500 c.p.s respectivamente). Los números de la parte superior indican el número total de respuestas en esa fase.

$$\text{Proporción} = \frac{\text{NRS mínimo}}{\text{NRS máximo}}$$

La proporción fué de .65 para registros experimentales y de .75 - para registros de Línea Base.

El rango de variabilidad calculado fué de una diferencia - de 343 respuestas entre el mínimo y el máximo NRS de registros experimentales y 115 respuestas de diferencia para los registros de línea base.

En la Fig. 11.a. se muestra una sesión experimental representativa. Se puede observar la diferencia en el NR de cada una - de las fases dentro de la sesión.

TASA DE RESPUESTAS POR FASE: (TRF)

La figura #12 muestra la tasa de respuestas de cada una de las cinco fases de cada sesión. Las sesiones: 2,5,7,8,9,10,13,15- y 16 muestran la respuesta discriminativa al cambio de condiciones durante la sesión. Es claramente apreciable en estas sesiones el aumento de respuestas durante las fases experimentales, y el - decremento de respuestas al retirar la variable experimental o -- cuando no había sido introducida.

Es también importante hacer notar la irregularidad con que se presenta el patrón de la última parte de las sesiones, esto -- es, las tres últimas fases de cada sesión (primera y segunda reversiones y segunda fase experimental), que invariablemente son - menos altas las reversiones que la segunda fase experimental.

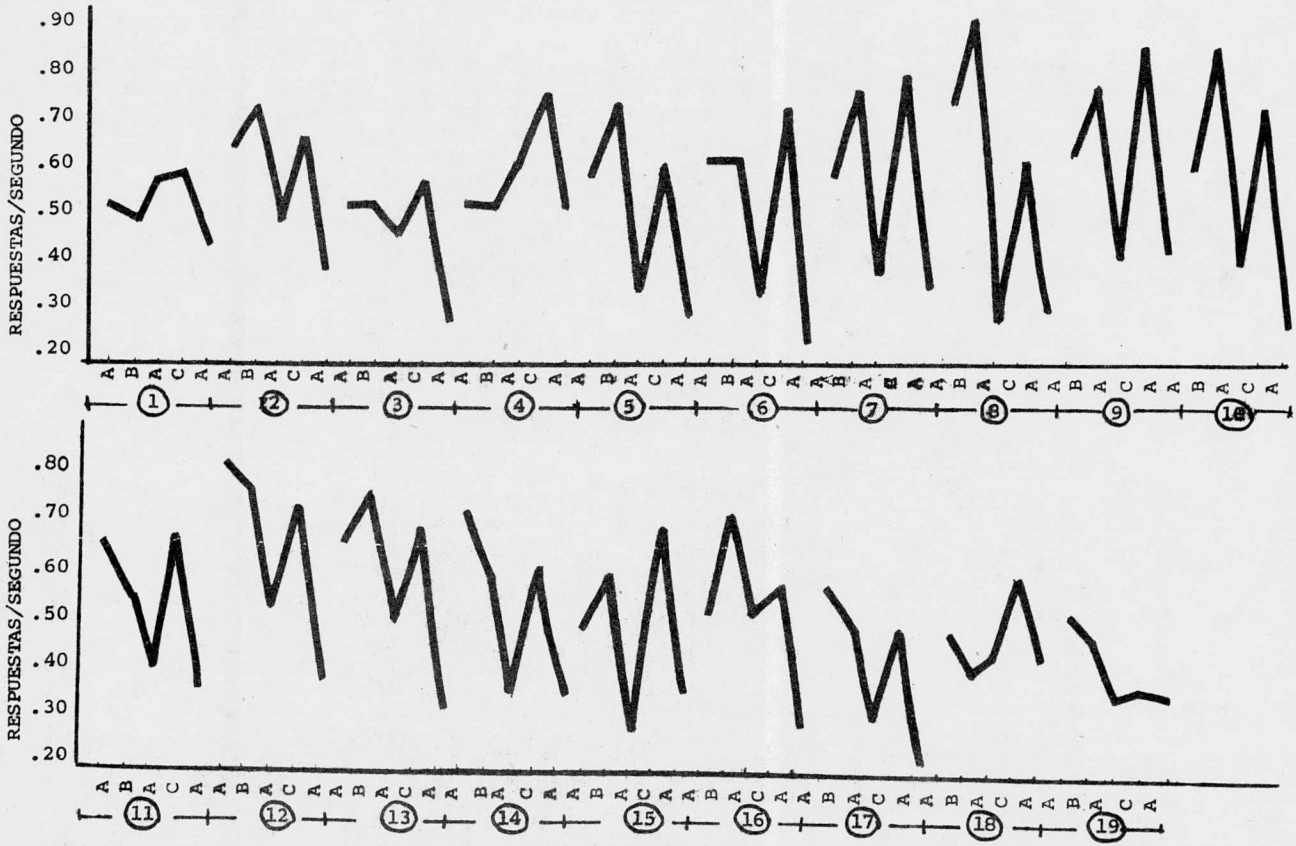

Fig. 12 Tasa de respuestas (R/seg) por fase. Las letras bajo el eje horizontal muestran la fase de que se trata, los números dentro de un círculo, muestran la sesión.

Tanto en las primeras sesiones como en las últimas, la presentación del sonido, después de la fase silenciosa de introducción, produjo un decremento en la respuesta en la primera fase experimental de la sesión. Sin embargo, y aunque este efecto se presentó solo en algunas de las sesiones, continuó presentándose la respuesta típica de aumento de respuestas al introducir la variable durante la segunda fase experimental de la sesión y la disminución de la respuesta durante las reversiones. (Sesiones: 1,3,11,12,14,17,18 y 19).

Las sesiones 18 y 19 presentan ya un considerable desorden respecto al patrón que habían adquirido a partir de la gráfica de la sesión 5. En la última gráfica hay sólo una leve diferenciación en estas últimas fases. (Hay tendencia marcada a la uniformidad de respuesta).

TASA DE RESPUESTAS POR FRECUENCIAS: (c.p.s.):
(Respuestas/segundo)

Cada una de las seis frecuencias puras con que se planeó este experimento se presentó un mínimo de cinco veces. Sin embargo, aunque todas las frecuencias habían sido presentadas el mismo número de veces, sólo las frecuencias de 5000 y 7000 c.p.s. habían definido la tendencia de su tasa de respuestas (tr) hacia la quinta presentación. En vista de este hecho, se suspendió la presentación de dichas frecuencias (las frecuencias de 5000 y 7000 c.p.s. son las dos frecuencias más altas de las presentadas en este experimento).

En este momento del experimento las tr. de las demás frecuencias estaban como sigue:

Las tasas para las frecuencias de 100 y 1000 c.p.s. habían empezado a descender (habían alcanzado su máximo en la presentación anterior), sin embargo, el descenso no era marcado y no se había definido una tendencia.

Las tr de las frecuencias de 500 y 3000 c.p.s. presentaban cambios desconcertantes. Habiendo alcanzado, ambas, un máximo en la tercera presentación, habían descendido (como las tasas de las demás frecuencias) en la cuarta presentación, sin embargo, aunque no tan alto como en la cuarta presentación, habían vuelto a descender.

Se continuaron las sesiones incluyendo en ellas las frecuencias de 100, 500, 1000 y 3000 c.p.s. en forma aleatorizada.

Al finalizar la sesión 17 (sexta presentación de las frecuencias de 100 y 1000 c.p.s.), las tr de estas frecuencias habían definido también su tendencia. La misma de las tr de las frecuencias de 5000 y 7000 c.p.s.

Al dar por terminadas las presentaciones de las frecuencias de 500, 7000, 100 y 1000 c.p.s., las tr de las frecuencias de 500 y 3000 c.p.s. estaban empezando a descender nuevamente. Esto implicó que se continuaran las sesiones para la presentación de estas frecuencias.

En la séptima presentación la tr para 3000 c.p.s. había al-

TASA DE RESPUESTAS POR FRECUENCIAS

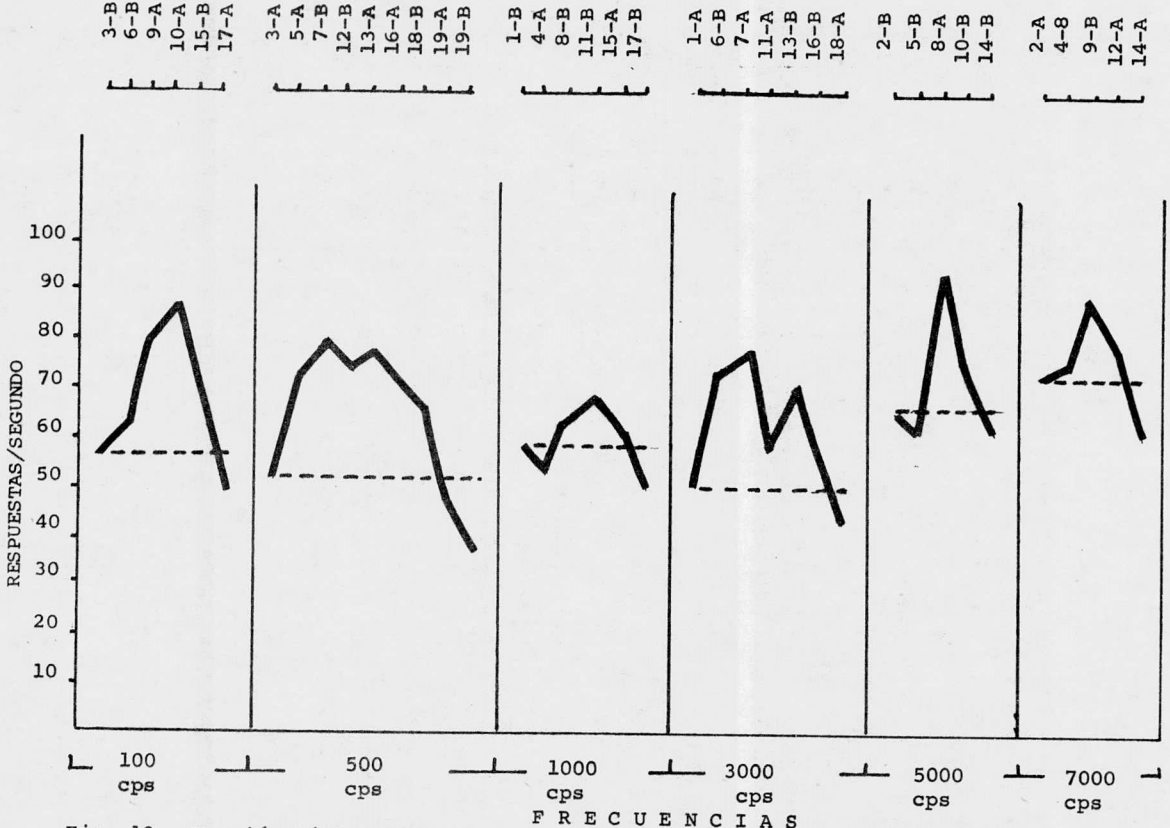

Fig. 13.- Función típica de la Tasa de respuestas en presentaciones sucesivas para cada una de las frecuencias puras aplicadas durante las sesiones experimentales.

canzado el requisito de tendencia, disminuyendo su tr a un punto-- menor del que había marcado su inicio. La tr para la frecuencia de 500 c.p.s. había disminuido, pero la disminución era ligera, por esta razón se programó una sesión más, (sesión 19) para la octava y- novena presentaciones de 500 c.p.s. En esta sesión la tr de 500 -- c.p.s. alcanzó el criterio desde la octava presentación, sin embargo la sesión continuó y se presentó por novena vez descendiendo -- aún más su tr.

La característica de las gráficas de todas las tr para cada frecuencia es su tendencia a aumentar y alcanzar su máxima altura- en la tercera presentación y su tendencia descendente a partir de- este punto hasta descender por debajo de su punto inicial.

El punto inicial para las tr de las diferentes frecuencias- varió entre .72 (para 7000 c.p.s.) y .49 respuestas/segundo (para- 3000 c.p.s.) que fué la menor tr. inicial. (Ver fig. 13).

ANALISIS TEMPORAL DE RESPUESTAS CON LA FRECUENCIA DE 100 c.p.s.; 6 PRESENTACIONES.

El NR de las fases sometidas a la frecuencia de 100 c.p.s., presentó conjuntamente las siguientes características: a) ascenso- hasta la cuarta presentación, en la que alcanzó su NR más alto, esta frecuencia (262 respuestas) y b) descenso del NR parcial para - las fases 5 y 6. (Ver fig. 14).

En la primera presentación de esta frecuencia (dentro de la tercera sesión) se registraron 172 respuestas.

Es conveniente hacer notar que aunque en la cuarta presentación (sesión 10) se registró el NR más alto para esta frecuencia, la tendencia de respuestas intrafase fué descendente.

La tendencia de la primera y tercera presentaciones (sesiones 3 y 9) es definitivamente ascendente, asimismo las tendencias son marcadamente descendentes para la cuarta y sexta presentaciones (en las fases de las sesiones 10 y 17).

La segunda y quinta presentaciones (sesiones 6 y 15) guardan la relación ascendente y descendente en la proporción de respuestas, sin embargo la tendencia intrafase no es clara.

La última en la que se presentó esta frecuencia es descendente. La fig. 20 muestra los registros acumulativos para esta frecuencia.

ANALISIS TEMPORAL DE RESPUESTAS CON LA FRECUENCIA DE 500 c.p.s. 9 PRESENTACIONES.

En las primeras tres presentaciones (sesiones 3,5 y 7) se puede ver una clara tendencia ascendente del NR (incluso el NR para las fases mencionadas muestra un ascenso de 157, 219 y 241 respectivamente). (fig. 15).

El NR en la cuarta presentación (sesión 12) se mantiene sin una tendencia definida. La quinta presentación, así como la octava y novena definen su tendencia como descendente, sin embargo la tendencia es ascendente en la sexta y séptima presentaciones.

No obstante esta frecuencia hubo de presentarse nueve veces

para localizar la tendencia de sus respuestas a través de sus repetidas presentaciones, las gráficas conjuntas de las fases en -- que se presentaron 500 c.p.s. muestran una curva que empieza a ascender desde su primera presentación y a descender a partir de la quinta. El mínimo NR fué de 116 obteniéndose en la última presentación de la frecuencia (9a. presentación); el NR inicial fué de - 157 y el mayor NR fué de 241 en la tercera presentación. La última fase tuvo tendencia descendente.

ANALISIS TEMPORAL DE RESPUESTAS CON LA FRECUENCIA DE 1000 c.p.s.; 6 PRESENTACIONES.

En la figura 21 se muestran los registros acumulativos para esta frecuencia.

Las tasas parciales (por fase) para la frecuencia de 1000- c.p.s., no muestran claramente una curva en el conjunto de sus - gráficas. El NR por fase es irregular y aunque desciende después- de la cuarta presentación (sesión 11), no es clara su tendencia a pesar de sus seis presentaciones.

Durante la primera presentación de ésta frecuencia se re-- gistraron 177 respuestas, teniendo el máximo NR por fase en la -- cuarta presentación, a partir de la cual descendió, registrándose en la quinta presentación 184 respuestas y en la sexta (última -- presentación de esta frecuencia) un total de 71 respuestas por fase. (fig. 16).

La tendencia del registro por minuto intrafase fue descendente

ANALISIS TEMPORAL DE RESPUESTAS CON LA FRECUENCIA DE 3000 c.p.s.; 7 PRESENTACIONES.

El NR bajo esta frecuencia, aunque describe una curva en el conjunto de sus gráficas por fase, no tiene individualmente -- (en cada presentación) una tendencia definida.

Fueron necesarias siete presentaciones para esta frecuencia siendo el NR inicial de 149 y alcanzando su NR máximo en la tercera presentación (sesión 7) con 232 respuestas. El NR mínimo fué de 128 y se dió durante la primera fase experimental de la sesión 18. Sin embargo, aunque el NR había disminuído suficientemente, la tendencia de la fase en que se presentó esta frecuencia -- por última vez, fué ascendente. (fig. 17).

ANALISIS TEMPORAL DE RESPUESTAS CON LA FRECUENCIA DE 5000 c.p.s.; 5 PRESENTACIONES.

En la primera presentación de esta frecuencia se obtuvieron 200 respuestas (sesión 2). El mayor NR se alcanzó en la segunda presentación (sesión 8) con 277 respuestas.

El NR de la última presentación de ésta frecuencia (sesión 14) fué de 188 respuestas, y aunque el NR de esta fase fué practicamente igual al NR de la segunda presentación de esta frecuencia (sesión 5), en la que se registraron 187 respuestas, cabe hacer notar que la tendencia intrafase de la quinta presentación (última para esta frecuencia) fué descendente. (fig. 18)

ANALISIS TEMPORAL DE RESPUESTAS CON LA FRECUENCIA DE 7000 c.p.s. 5 PRESENTACIONES.

Las fases experimentales en las que se presentó la frecuencia de 7000 c.p.s. se caracterizaron por un alto NR. En la figura 19 puede verse una ligera curva en el NR que alcanza su punto más alto en la tercera presentación con 261 respuestas para la fase experimental de esta frecuencia en la 9a. sesión.

La tendencia de las respuestas para esta frecuencia fué estable o ascendente en todas sus presentaciones, aún cuando estas descendieron su NR.

En la primera presentación se registraron 217 respuestas y en la última (5a. presentación, sesión 14) se registraron 180 respuestas.

La fig. 22 muestra los registros acumulativos para esta frecuencia.

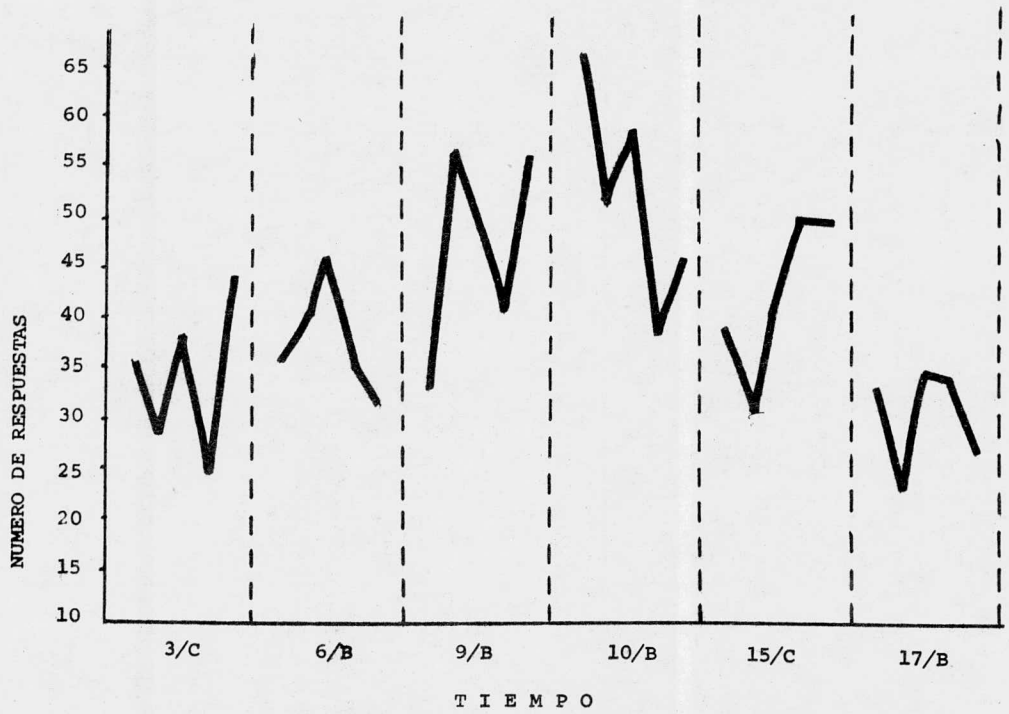

Fig. 14 Número de respuetas por minuto para cada una de las fases en que se presentó la frecuencia de 100 c.p.s. Los números sobre la diagonal indican la sesión en que se presentó, las letras indican la fase -- dentro de la misma.

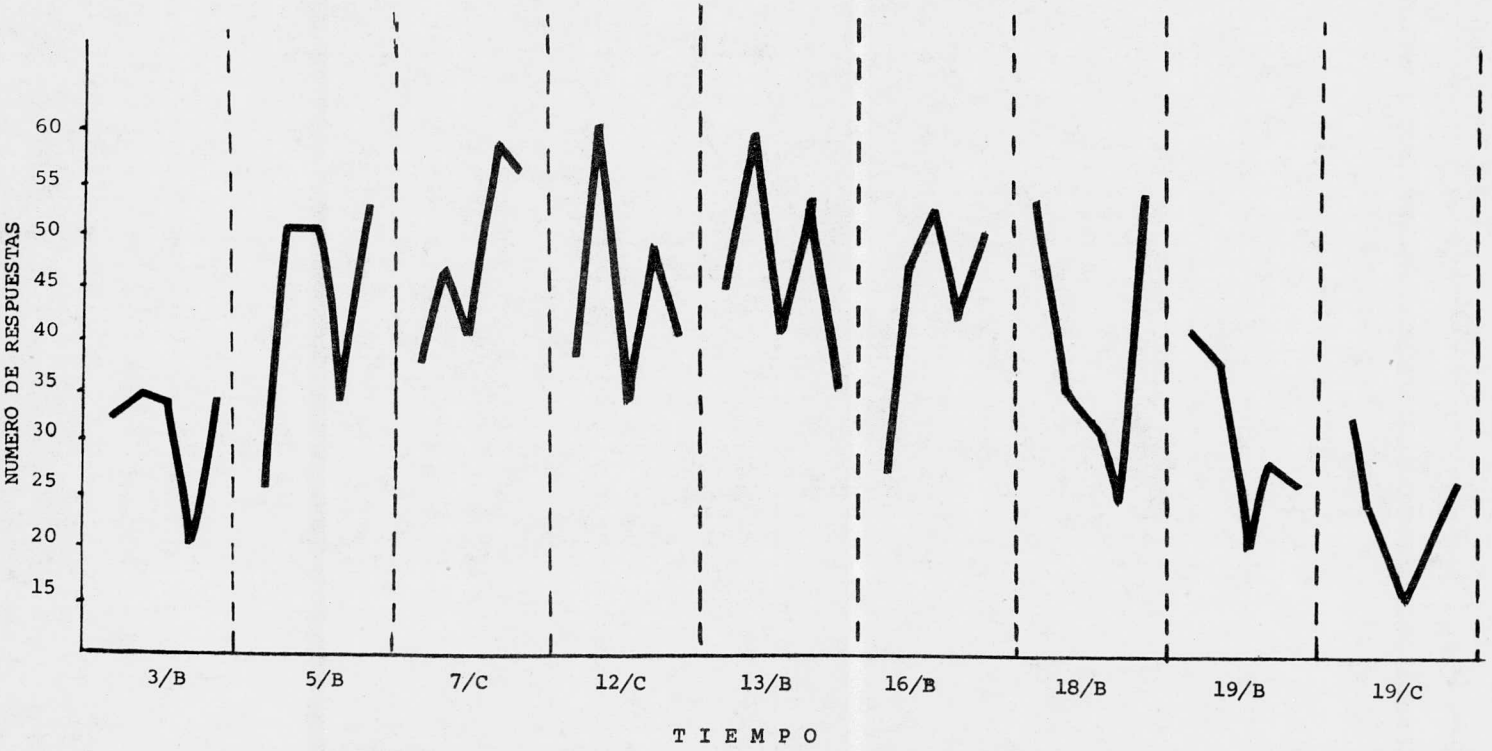

Fig. 15 Número de respuestas por minuto para cada una de las fases en que se presentó la frecuencia de 500 c.p.s. Los números sobre la diagonal indican la sesión en que se presentó, las letras indican la fase dentro de la misma.

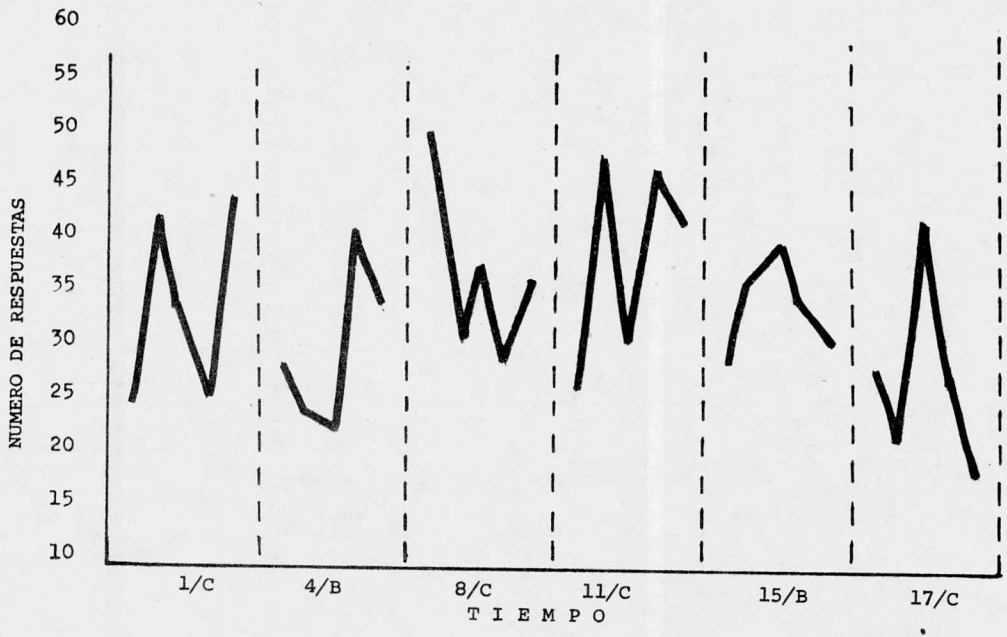

Fig. 16. Número de respuestas por minuto para cada una de las fases en que se presentó la frecuencia de 1000 c.p.s. Los números sobre la diagonal indican la sesión en que se presentó, las letras indican la fase dentro de la misma.

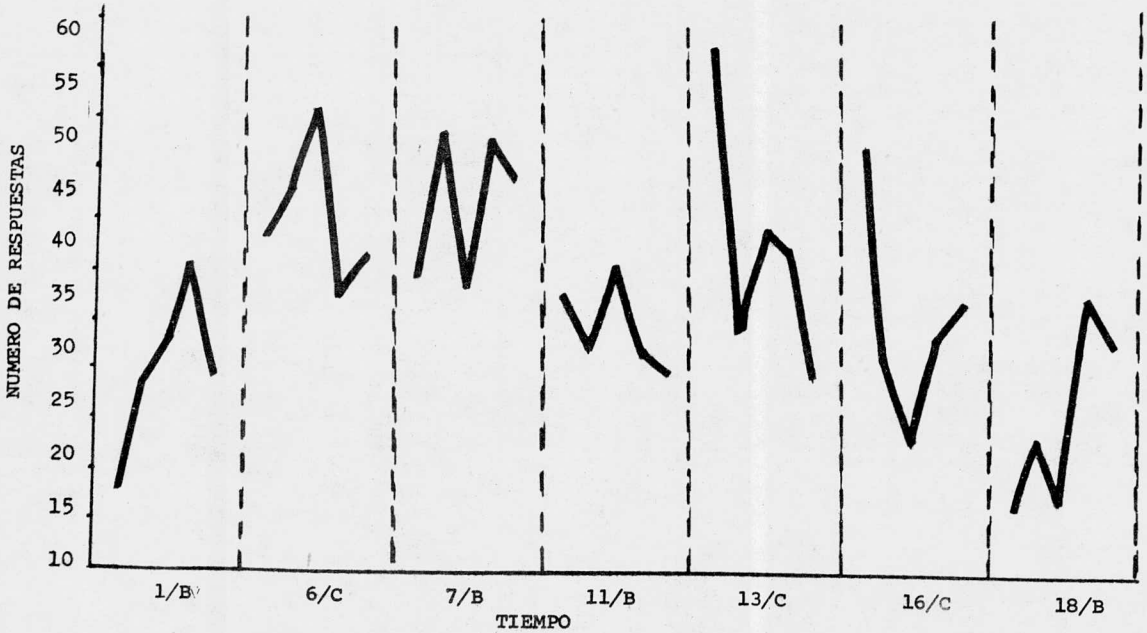

Fig. 17 Número de respuestas por minuto para cada una de las fases en que se presentó la frecuencia de 3000 c.p.s. Los números sobre la diagonal indican la sesión en que se presentó, las letras indican la fase dentro de la misma.

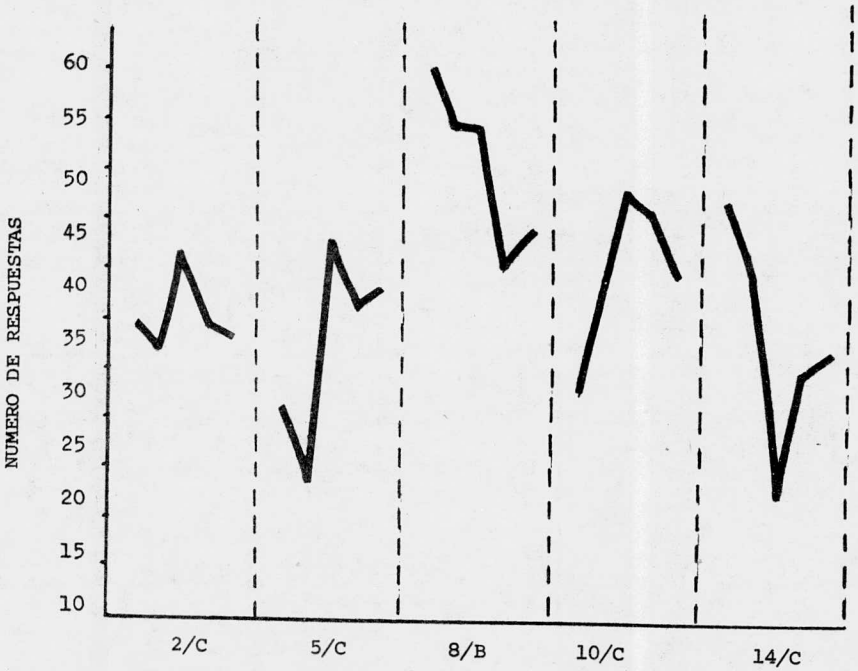

Fig. 18 Número de respuestas por minuto para cada una de las fases en que se presentó la frecuencia de 5000 c.p.s. Los números sobre la diagonal indican la sesión en que se presentó, las letras indican las fases dentro de la misma.

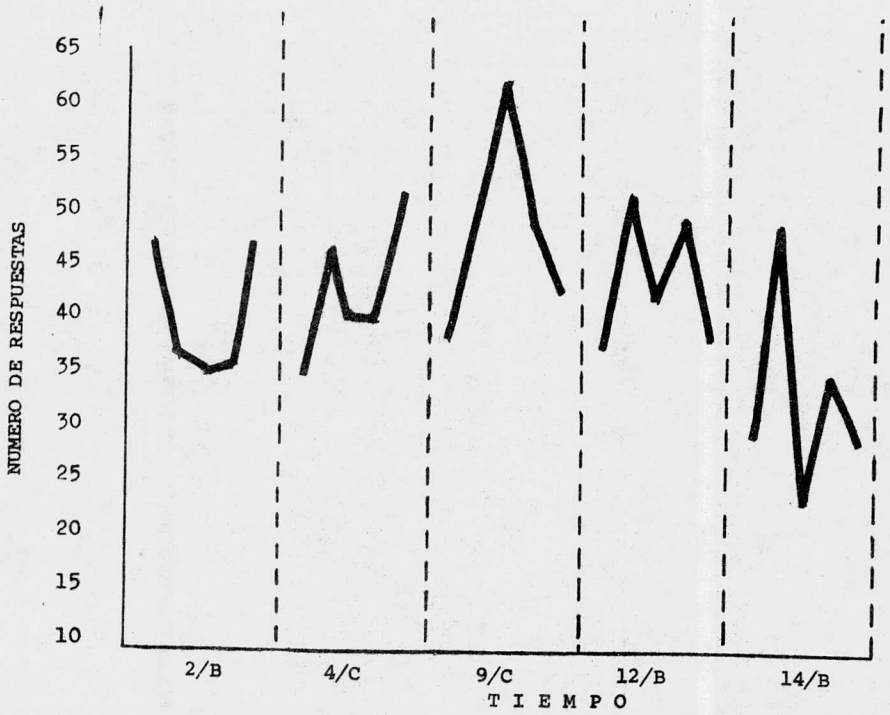

Fig. 19 Número de respuestas por minuto para cada una de las fases en que se presentó la frecuencia de 7000 c.p.s. Los números sobre la diagonal indican la sesión en que se presentó, las letras indican la fase dentro de la misma.

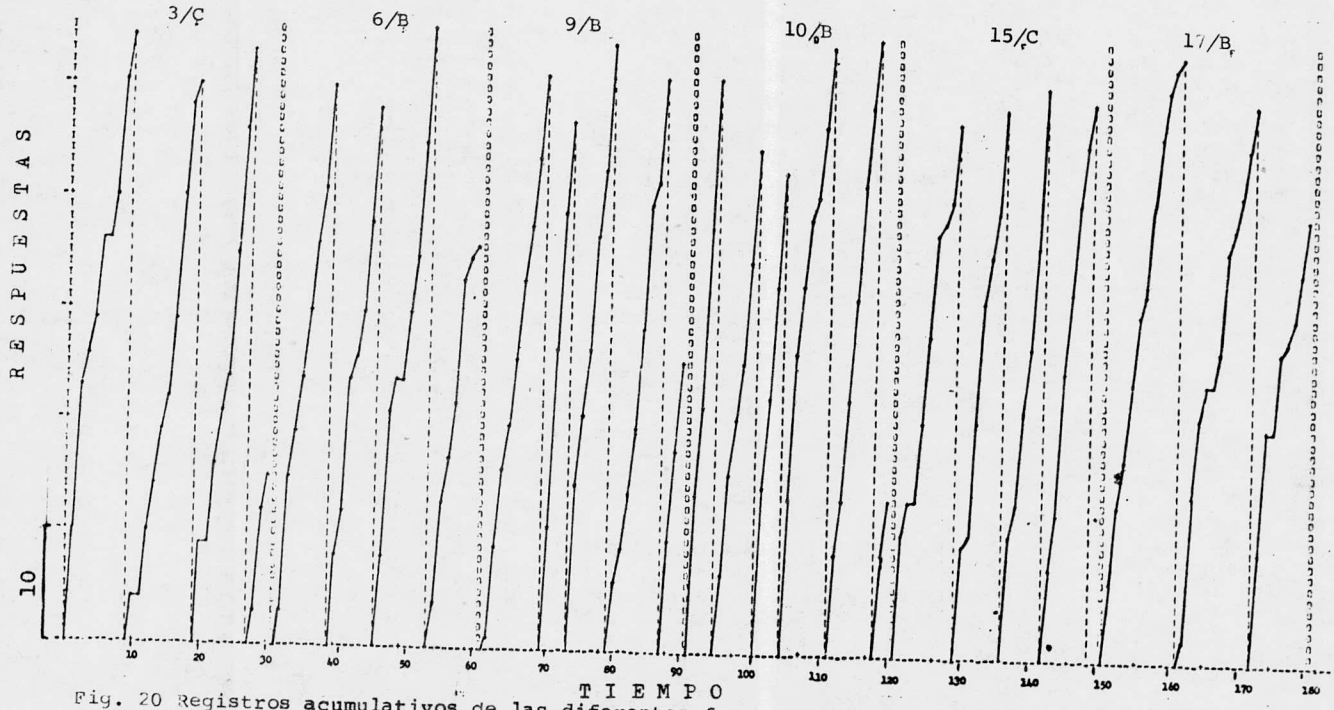

Fig. 20 Registros acumulativos de las diferentes fases en que se presentó la frecuencia de 100 c.p.s. a lo largo del experimento. El número de la parte superior (sobre la diagonal) indica la sesión en que se presentó, la letra bajo la diagonal, la fase dentro de la misma.

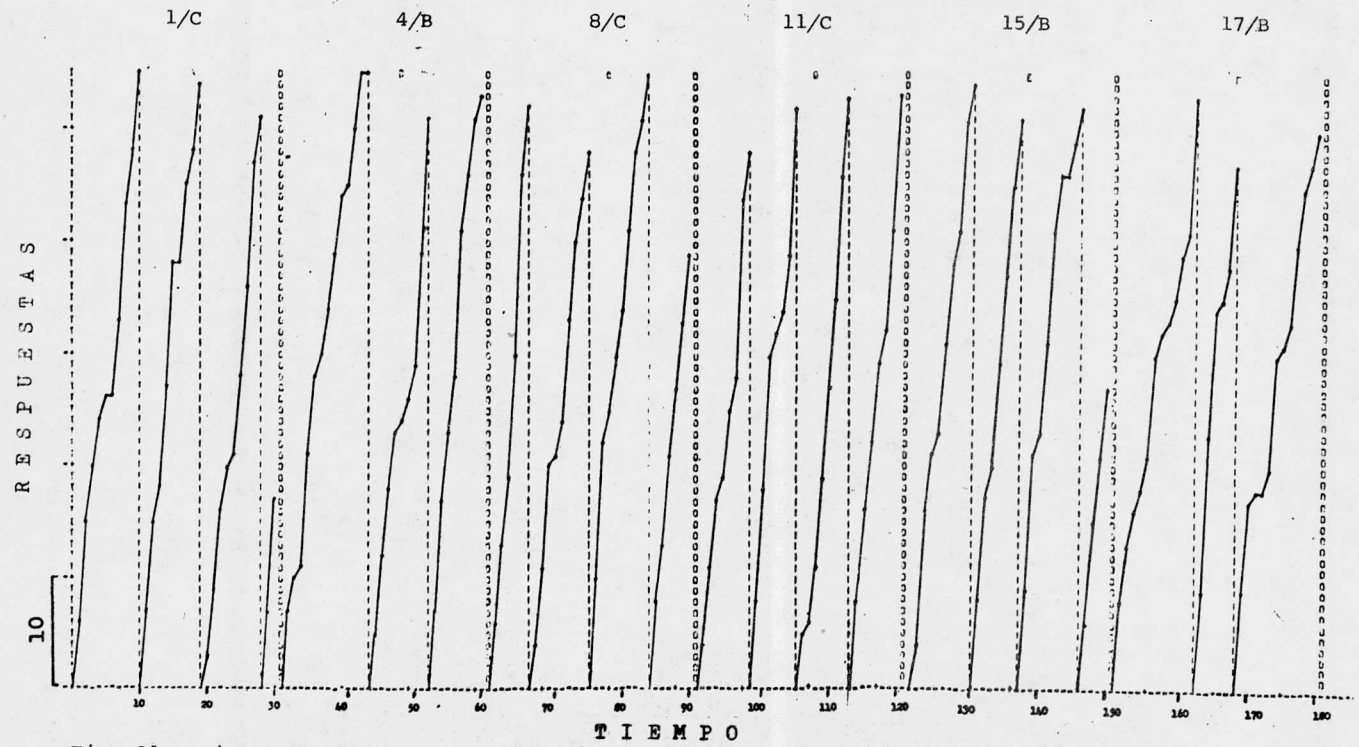

Fig. 21 Registros acumulativos de las diferentes fases en que se presentó la frecuencia de 1000 c.p.s. a lo largo del experimento. El número de la parte superior (sobre la diagonal) indica en que sesión se presentó, la letra bajo la diagonal: la fase dentro de la misma.

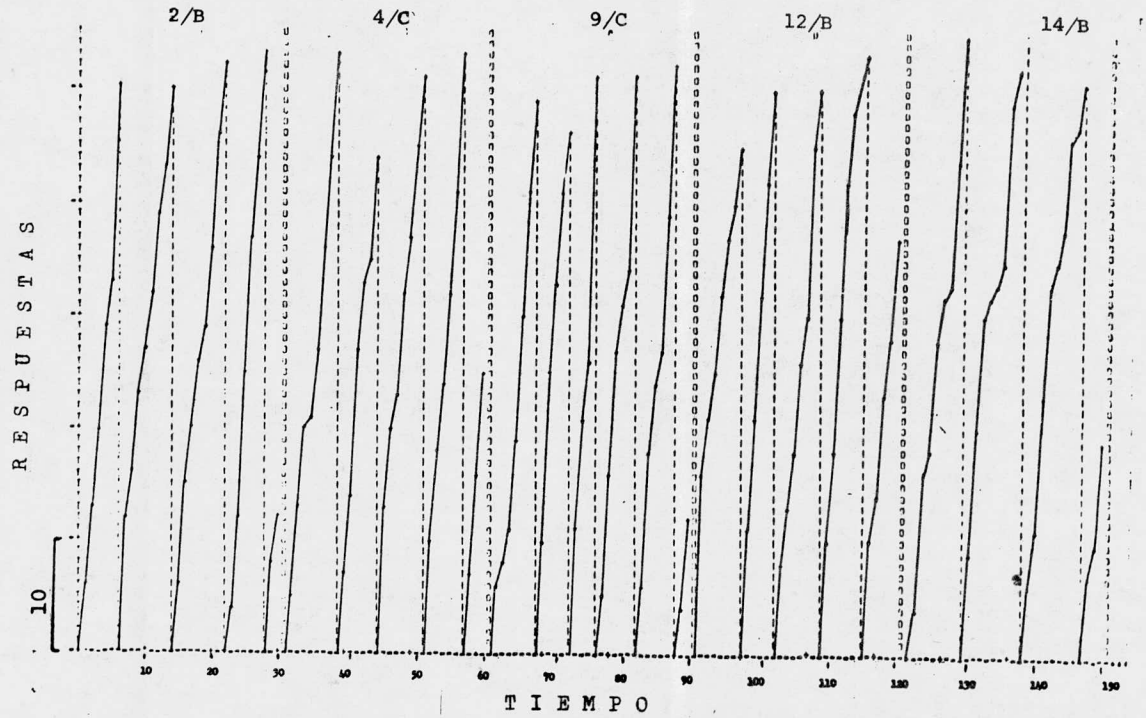

Fig.22 Registro acumulativo de las diferentes fases en que se presentó la frecuencia de 7000 c.p.s a lo largo del experimento. El número de la parte superior (sobre la diagonal) indica la sesión en que se presentó, la letra bajo la diagonal: la fase dentro de la misma.

INDICE S/F:

El índice S/F es la razón de las proporciones de respuesta por sesión dadas bajo condiciones de Silencio (S) o de Sonido - - (Frecuencia, (F)). Este índice se obtiene dividiendo la propor- - ción de respuestas para S entre la proporción de respuestas para- F.

Se graficaron estos datos obteniendo un índice a favor del silencio o del sonido (en relación a la cantidad de respuestas da das dentro de cada una de estas condiciones).

La figura #23 muestra lo siguiente:

En la primera sesión se registraron más respuestas durante los períodos silenciosos siendo el índice de 1.43.

En la segunda sesión las proporciones fueron de .52 y .48- para silencio-sonido respectivamente (el índice = 1.08).

En las sesiones 3 y 4 la mayoría de las respuestas fueron- dadas nuevamente, en las fases silenciosas.

De la quinta a la décima sesión la mayor cantidad de res-- puestas se registró a favor del sonido, alcanzando un índice de - .85, equivalente a .46 (proporción para silencio) y .54 (propor-- ción para sonido).

En las sesiones 11 y 12 predominó el silencio con .54 (.46 del total de respuestas para sonido) dando un índice de 1.17.

Las sesiones 13 y 16 fueron las más neutrales ("equilibra- das"), ya que la diferencia entre las proporciones para las dos - condiciones fue de solamente .1; Las proporciones fueron de .51 -

para silencio y de .49 del total de respuestas dadas para las fases en que se presentó el sonido. El índice S/F fué esta vez de - 1.04.

En las sesiones 17, 18 y 19 las fases silenciosas tuvieron un incremento de respuestas.

Es importante hacer notar que a partir de la sesión 15 - - (única sesión a favor del silencio después de la décima) se registró una tendencia definidamente ascendente, es decir, la proporción de respuestas fue cada vez mayor en las fases silenciosas, - para terminar en la sesión 19 con un índice de 1.43 a favor del - silencio, índice, que por cierto es el mismo con que se inició- - esta gráfica.

La condición silencio predominó en esta sesión con una proporción de .59 sobre un .41 de respuestas dadas en las fases con- sonido.

Hay que hacer notar que los límites superior e inferior para las fases silenciosas y experimentales (con sonido) fueron los siguientes:

Tabla #6

	Proporciones	
	límite superior	límite inferior
A favor del silencio (S)	.59	.46
A favor del sonido (F)	.54	.41

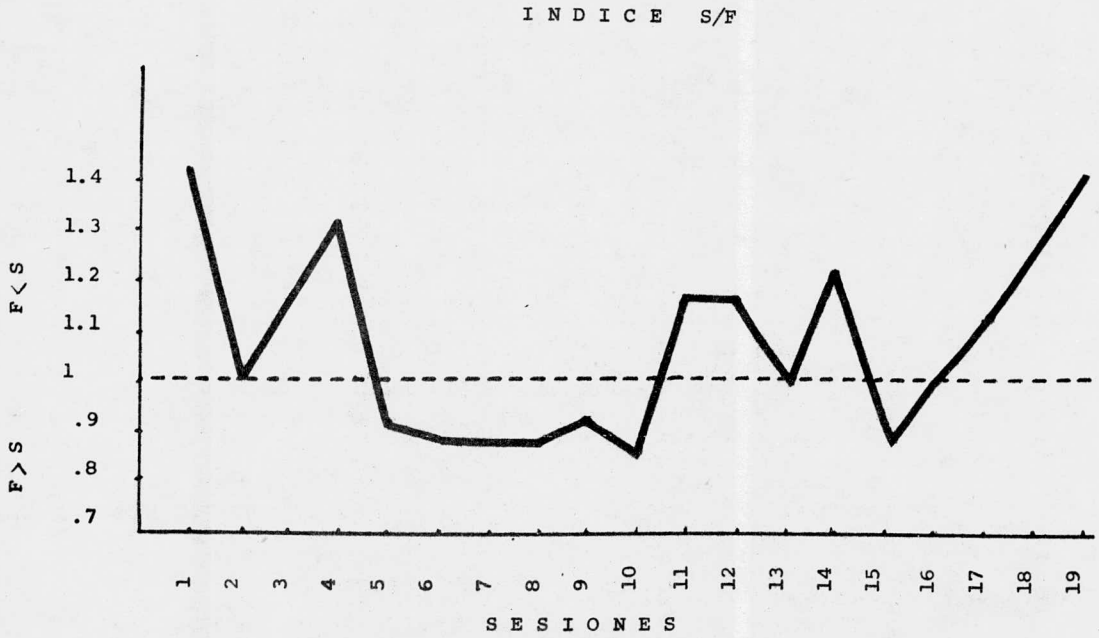

Fig. 23 Proporción de respuestas por sesión dadas bajo condiciones de silencio (S) o de sonido (F). De la línea punteada horizontal hacia arriba, la proporción de respuestas dadas bajo la condición de silencio es mayor que la de sonido. De la línea punteada hacia abajo, la proporción de respuestas fué mayor durante la condición de sonido (F).

Como se puede observar en los datos que resume la tabla 6, la proporción de respuestas dadas bajo las fases silenciosas fué mayor que la proporción dada bajo las fases con sonido, en el límite superior de proporción alcanzada. El límite inferior de proporción dentro de la sesión fué para el silencio. Es decir, cuando la mayoría de las respuestas fué dada durante las fases silenciosas, esto ocurrió en una proporción mayor que cuando la mayoría de las respuestas de la sesión fue dada durante las fases con sonido. Asi mismo, la proporción de respuestas dadas durante las fases silenciosas fue mayor que la proporción dada durante las fases con sonido.

Del análisis de Regresión líneal Múltiple realizado para cada modalidad de la sesión (S/F), se escogieron las líneas pendientes marcadamente diferentes de silencio vs. sonido dentro de la misma sesión. (Pendientes positivas vs. pendientes negativas). Estas diferencias se presentaron en las sesiones: 1,3,4,5,6,7,9,11,12,14,15 y 17.

En la figura 24 se encuentran ilustradas las rectas que describen:

a) las tres fases silenciosas (línea de la izquierda)

b) las dos fases de sonido, bajo el título de "frecuencia" (línea de la derecha.)

El anális de las pendientes dió la pauta para el análisis de los cuartos de vida (CV) de estas mismas sesiones. (Apéndice C, tabla 5).

SESION # 1.- (Figs. 25, 27 y 28).

En las pendientes calculadas para esta sesión existe una -- clara diferencia entre silencio y sonido (Ver tabla # 1).

Los datos graficados de los cuartos de vida para esta se- - sión muestran una disminución en el ritmo de respuesta en los primeros cuartos de vida de cada una de las fases sometidas a frecuencias (experimentales B y C) y de las sesiones silenciosas que le- siguen a estas (Reversiones 1 y 2); esto significa, una notable - alteración del ritmo de respuesta al cambiar las condiciones de estimulación ambiental (S/F) dentro de la caja de Condicionamiento,- sin embargo se registró una notable diferencia entre el tiempo empleado para dar la primera cuarta parte de Respuestas de la fase - (1er. CV) y el tiempo empleado para dar la segunda cuarta parte de respuestas (2o. CV).

La fase introductoria sin embargo empezó con un tiempo de - 46 segundos (las demás variaron de 82 seg. a 116 segs. para el - - ler. CV), alcanzando su máxima lentitud de respuesta en el 3er. CV con 93 segundos.

SESION 5.- En esta sesión también se diferencía claramente el fi-- nal de una fase y el principio de otra, es decir, hubo una marcada diferencia del ritmo de respuestas de una condición de estimula- - ción a la otra (S/F).

SESION 6.- Durante esta sesión fué más notable la alteración del - ritmo de respuestas durante el primer cuarto de vida de las fases- de reversión (1 y 2). Es también importante la tendencia a estabi-

lización de la respuesta, durante la presentación de la frecuencia pura de 100 c.p.s. (durante los cuatro cuartos de la fase).

SESION 9.- Los análisis de Regresión Líneal de ésta sesión (Figs.- 29 y 30). En esta sesión se encontró el mismo tipo de respuestas - encontradas en las sesiones 1 y 5. En tres de las fases siguientes a la introducción se registró un aumento del ritmo de respuestas - del segundo cuarto con respecto al primer CV de la misma fase. Esta característica se cumplió en las dos fases experimentales (F) y en la primera Reversión.

SESIONES 10 y 11.- En este caso se consideró importante la presentación de los cuartos de vida de la sesión 10 (aunque el análisis- de regresión líneal de esta sesión no resultó con pendientes notablemente diferentes para silencio vs. sonido), porque, además de - presentar la misma característica de alteración del ritmo de res-- puesta al cambiar de fases silenciosas a sonoras o viceversa, es - importante encontrar nuevamente la tendencia a estabilización de - la respuesta durante la presentación de la frecuencia de 100 c.p.s. (Esta es la única fase de la sesión en la que no secumple la característica de ser el segundo cuarto de la fase más rápido que el -- primero. En la sesión 11 se presentan las alteraciones de ritmo de respuesta, y la característica en el patrón del 1o. y 2o. CV de la fase, además de haber una notable estabilidad de respuesta en las- fases experimentales (F), siendo la primera de ellas (3000 c.p.s.) verdaderamente notable. Se registraron cantidades iguales de res-- puestas durante esta fase a los 70, 74, 75 y 79 segundos.

SESION 14.- Tanto en la fase de reversión I (Segunda fase A), como en la segunda fase experimental (C) se encontró una tendencia de patrón invertida respecto a la encontrada en la sesión 1. Es decir, en el primer cuarto de vida de estas fases la respuesta es rápida y en el segundo cuarto es más lenta; a la vez, se encontró también una notable alteración del ritmo de respuesta de el fin de una fase al principio de la siguiente fase (ver fig. 26).

SESION 15.- La alteración de el ritmo de respuestas no es tan notable en estas fases, sin embargo, en la fase en la que se presentó la frecuencia de 1000 c.p.s. se repitió el patrón antes mencionado. En las figuras 31 y 32 se muestra el análisis de regresión lineal para esta sesión.

SESION 16.- Esta sesión muestra nuevamente gran alteración al haber cambio de condiciones (S a F, ó, F a S) Este cambio de ritmo se refleja en el primer cuarto de vida de cada una de las fases de esta sesión. La primera alteración se registró después de la fase de introducción (A) produciéndose un decremento de respuesta, al igual que en la segunda fase silenciosa de la sesión (reversión 2), no obstante, después del primer cuarto de vida (decrementador de R) se registró en el segundo cuarto un incremento para ambas fases afectadas. Por otra parte, la fase silenciosa subsecuente a la fase B y la fase experimental C sufrieron la alteración con un efecto contrario, produciéndose en este caso un aumento considerable de respuestas, para descender marcadamente hacia el segundo cuarto de vida.

SESION 17.- En esta sesión también se reflejaron cambios marcados ante los cambios de fase (cambios de estimulación a no estimulación y viceversa). A excepción del cambio de fase de introducción (A) a fase experimental (B) en donde la alteración fué mínima.

SESIONES 18 y 19.- No se encontró ninguna regularidad aparente en los patrones de Cuartos de vida de estas sesiones.

El análisis de cuartos de vida para las fases experimentales generalmente muestra una inversión del patrón dado para los primeros cuartos de vida (primera fase en que se presentó la frecuencia) y los cuatro últimos cuartos de vida de la misma frecuencia (última presentación de la misma), de tal modo, que las "depresiones" iniciales del patrón correspondieron la mayoría de las veces a "picos" en los patrones de C.V. de la última presentación y viceversa.

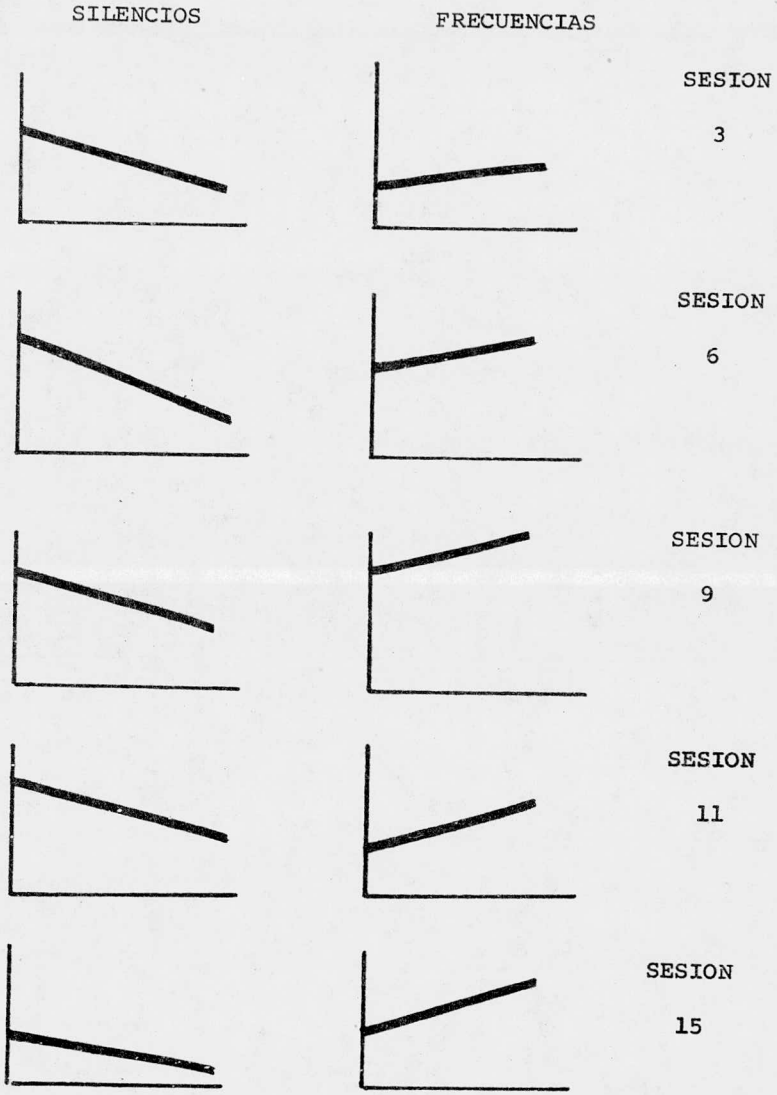

Fig. 24 Pendientes del análisis de regresión lienal múltiple, escogidas de acuerdo a sus marcadas diferencias. Se muestran bajo el título de "silencios" las pendientes calculadas para las 3 fases de esa sesión; bajo el -- título de "frecuencias" se muestran las pendientes de las 2 fases con sonido (B y C) de esa misma sesión.

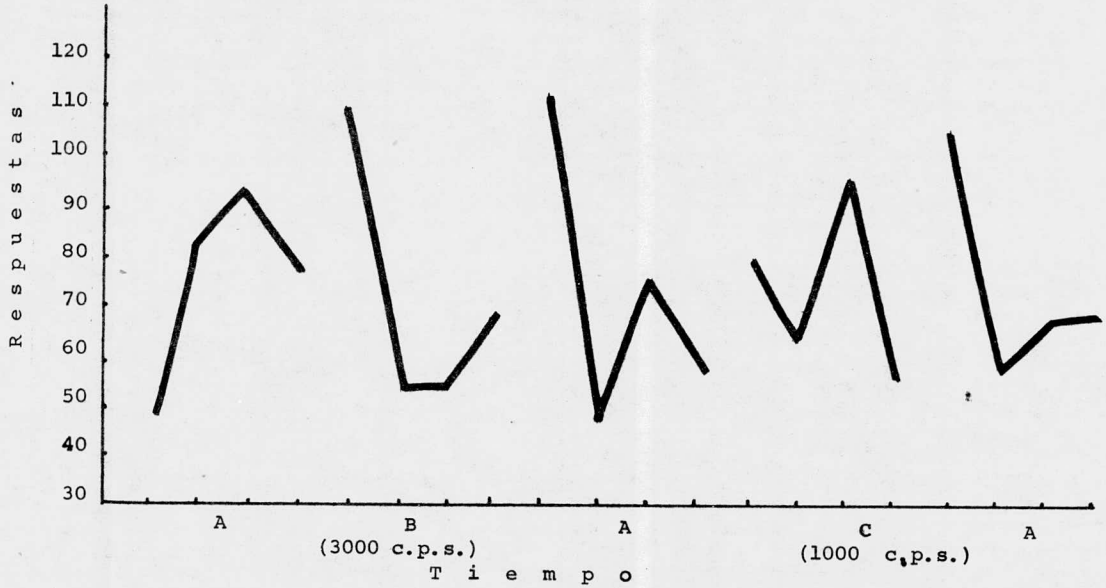

Fig. 25 Cuartos de vida intrafase de las cinco fases de la sesión experimental # 1.

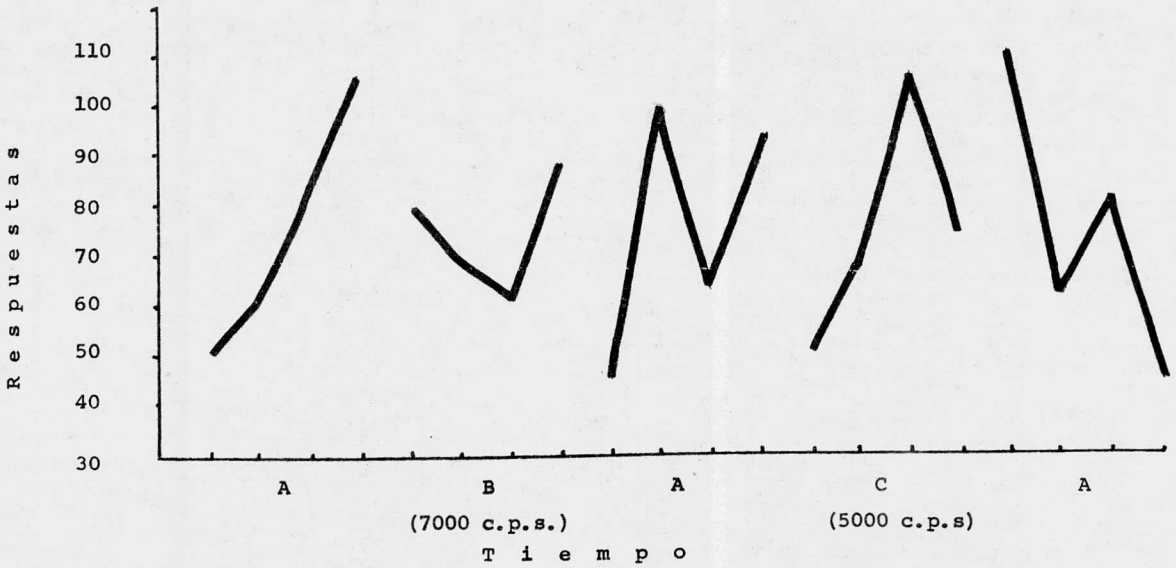

Fig. 26 Cuartos de vida intrafase de las cinco fases de la sesión experimental # 14.

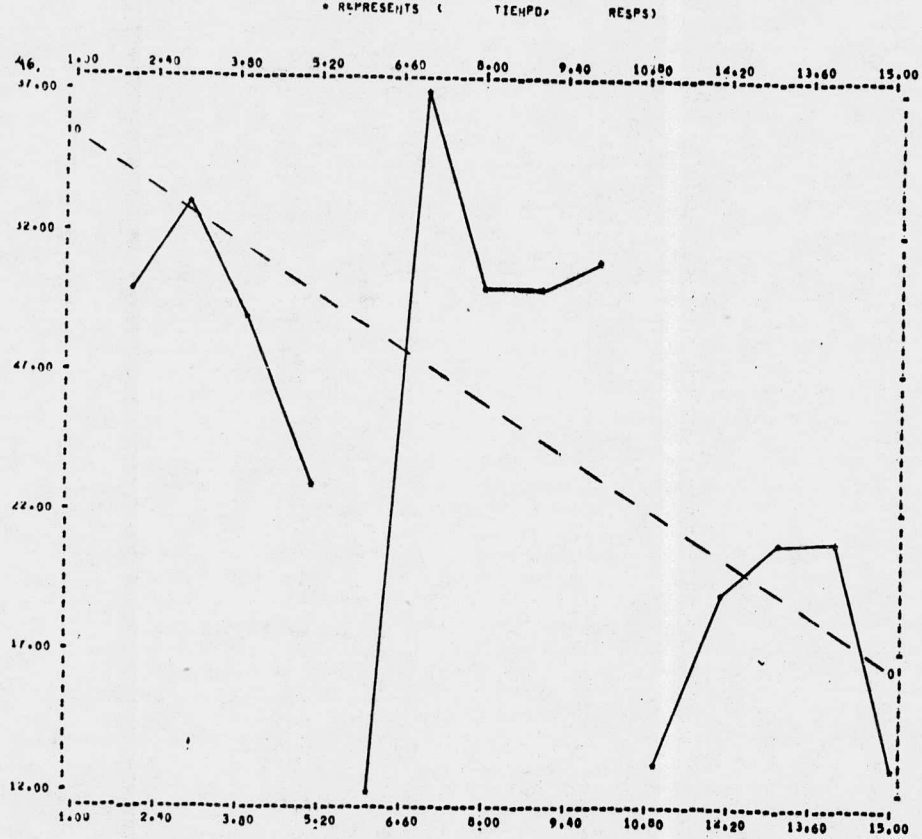

Fig. 27 Análisis de regresión lineal múltiple de las fases silenciosas (A) de la sesión experimental # 3. (Nótese la tendencia negativa).

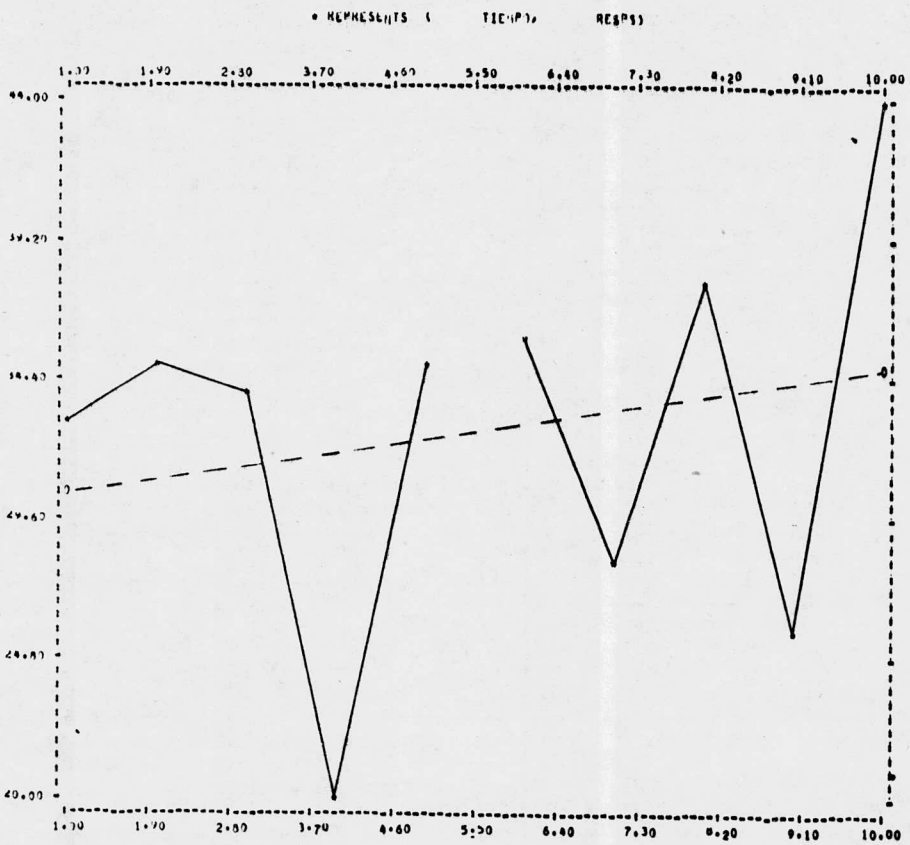

Fig. 28 Análisis de regresión lineal múltiple de las frecuencias de 500 y 100 c.p.s. presentadas en las fases B y C de la sesión experimental # 3. (Nótese la tendencia positiva)

BIBLIOTECA UNAM

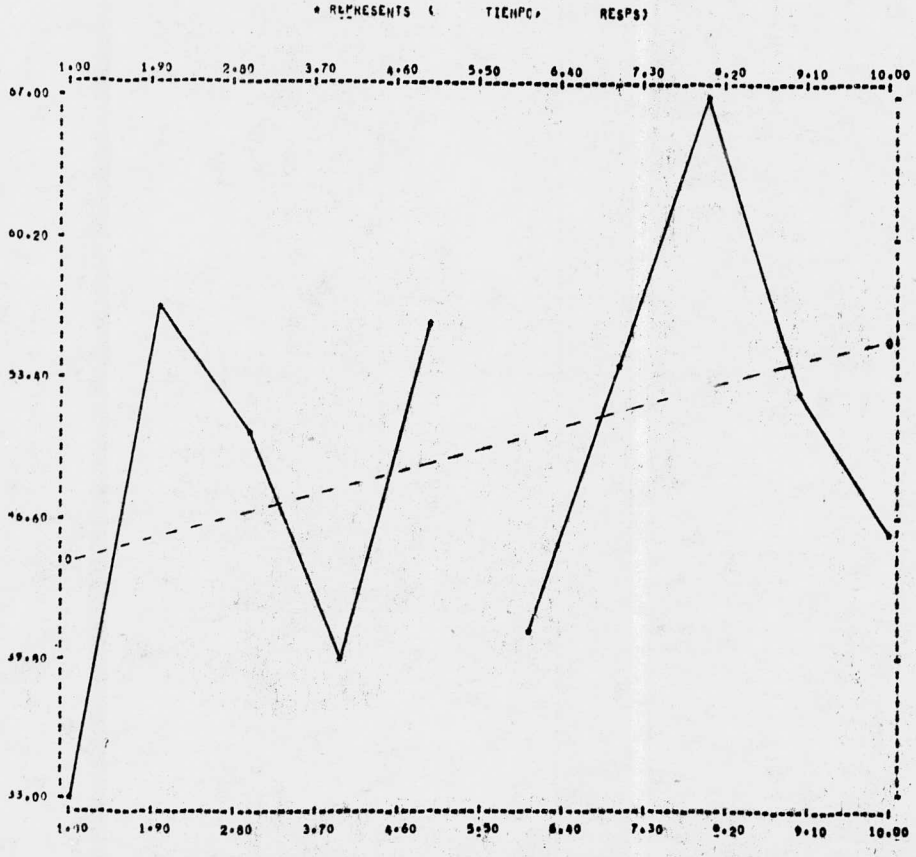

Fig. 29 Análisis de Regresión Lineal múltiple, de las frecuencias (100 y 7000 c.p.s.) presentadas en las fases B y C de la sesión experimental # 9. (nótese la tendencia positiva).

FACULTAD DE PSICOLOGIA U.N.A.M. BIBLIOTECA

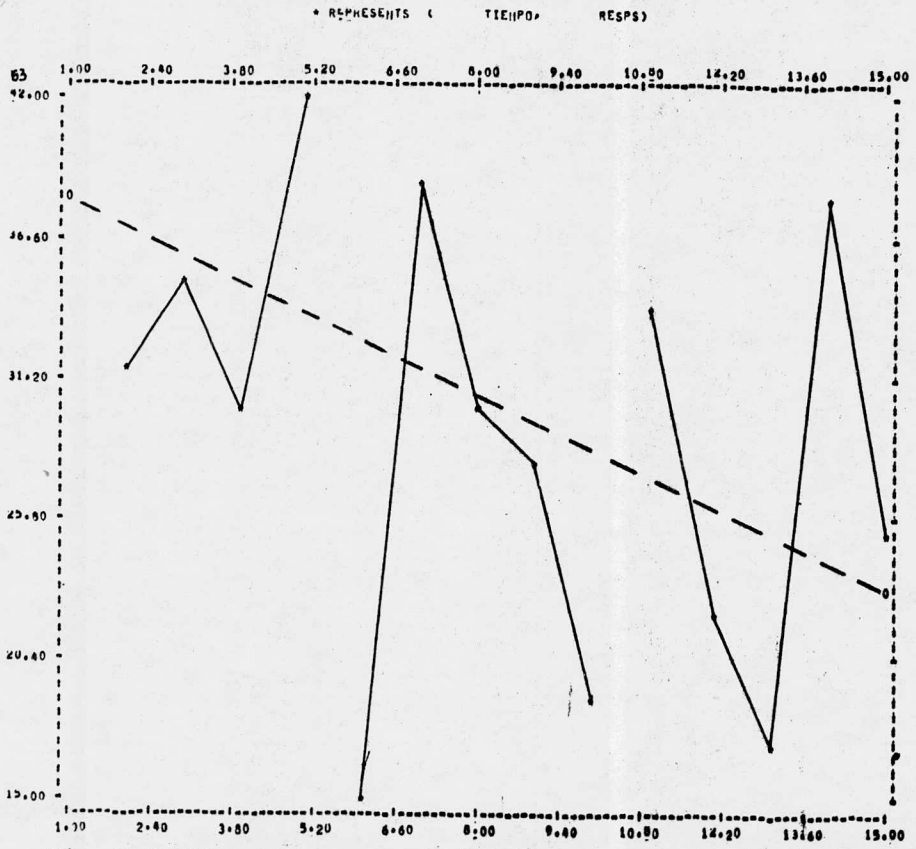

Fig. 30 Análisis de regresión lineal múltiple de las fases silenciosas (A) de la sesión experimental # 9. (Nótese la tendencia negativa)

BIBLIOTECA FACULTAD DE PSICOLOGIA U.N.A.M.

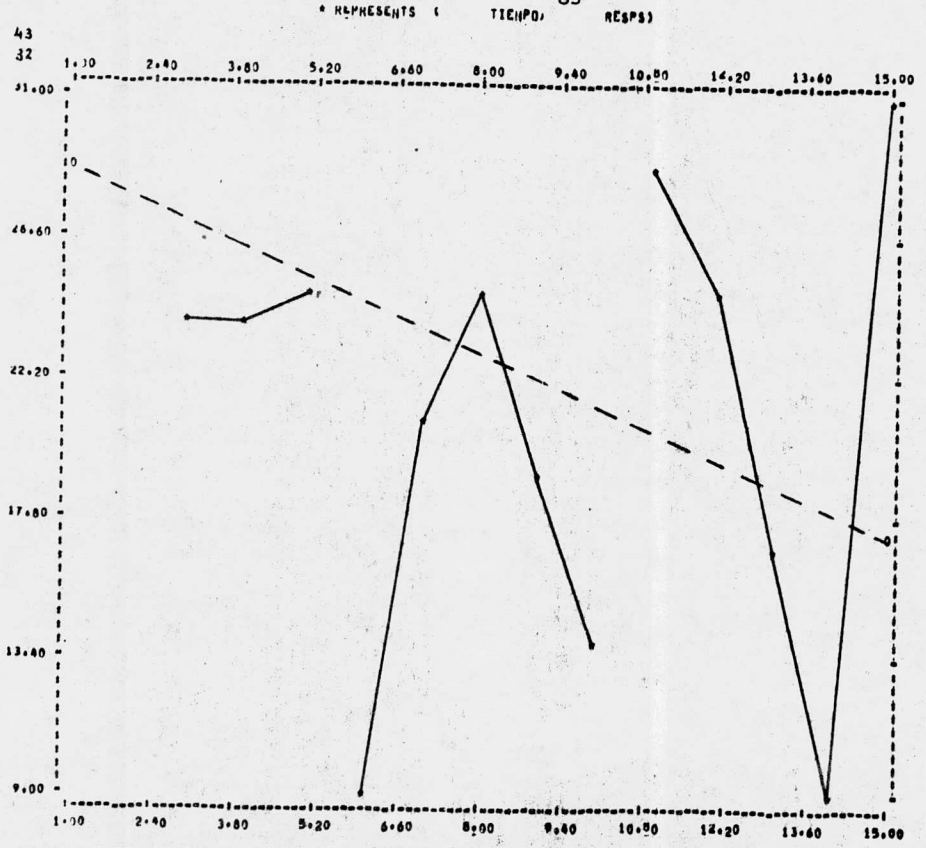

Fig. 31 Análisis de regresión lineal múltiple de las fases silenciosas (A) de la sesión experimental # 15. (Nótese la tendencia negativa)

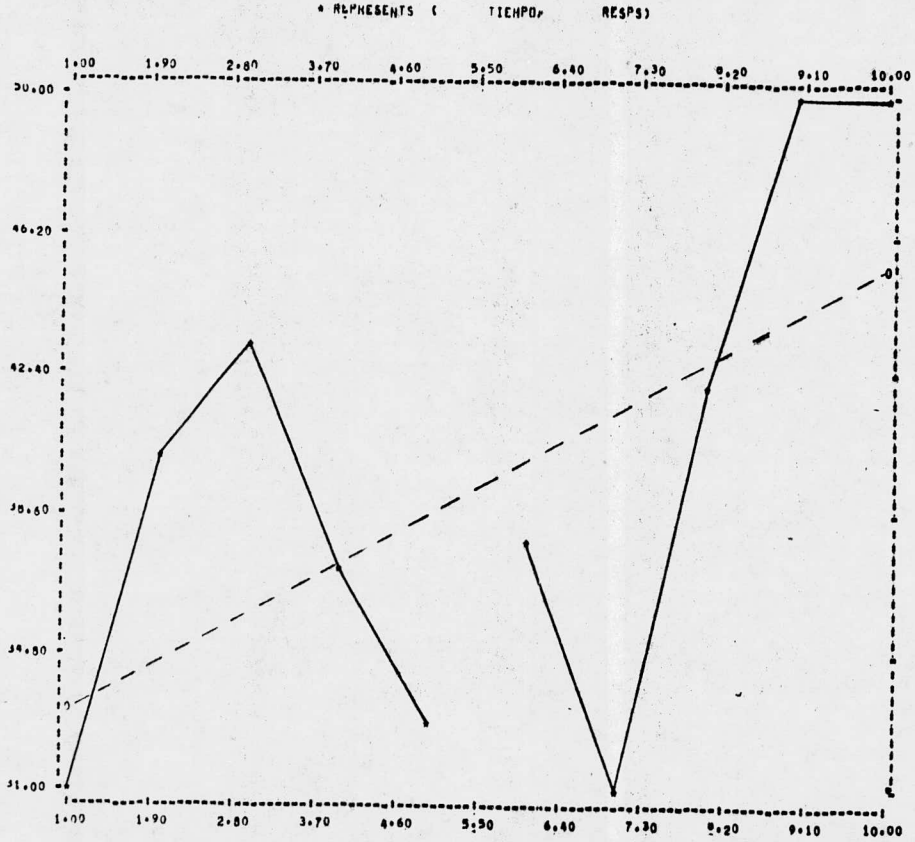

Fig. 32 Análisis de regresión lineal múltiple de las frecuencias de 1000 y 100 c.p.s. presentadas en las fases B y C de la sesión experimental # 15 (nótese la tendencia positiva)

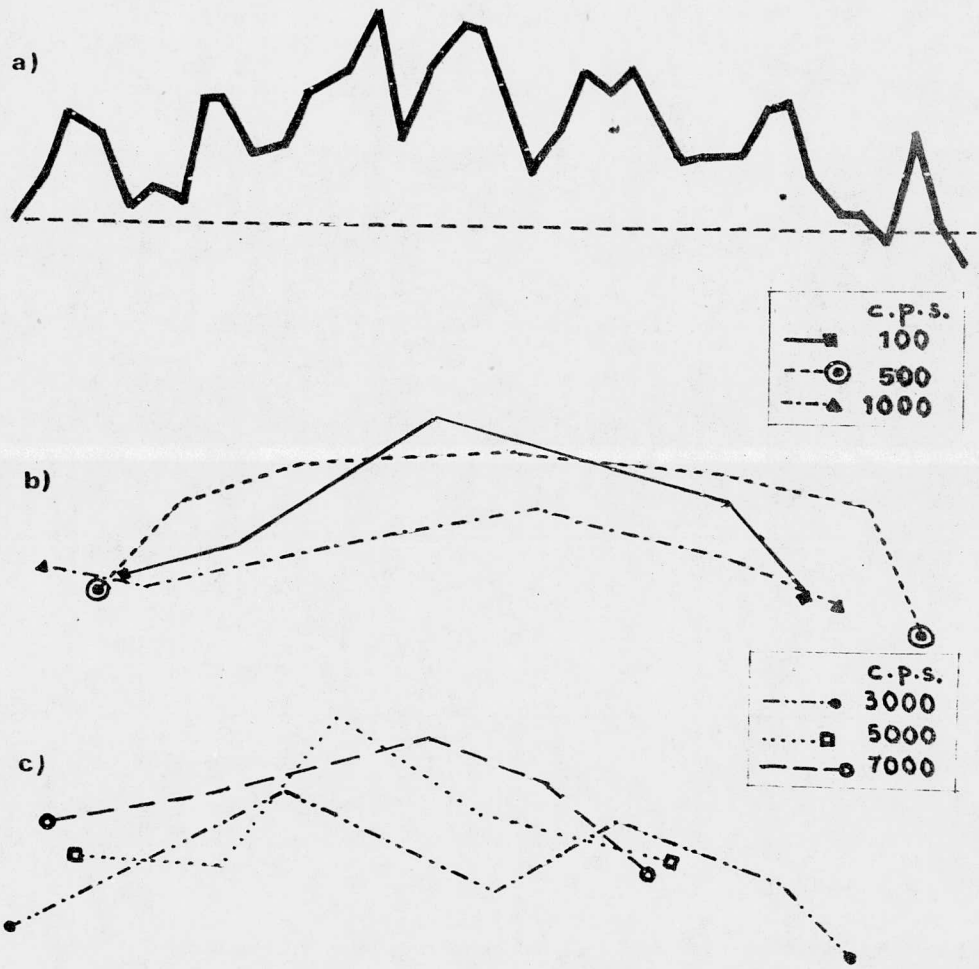

Fig. 33 Fases experimentales de acuerdo a su orden de presentación en el experimento. a) Representa todas las frecuencias. b) y c) Indican la evolución de cada frecuencia separadamente de acuerdo al lugar de su presentación.

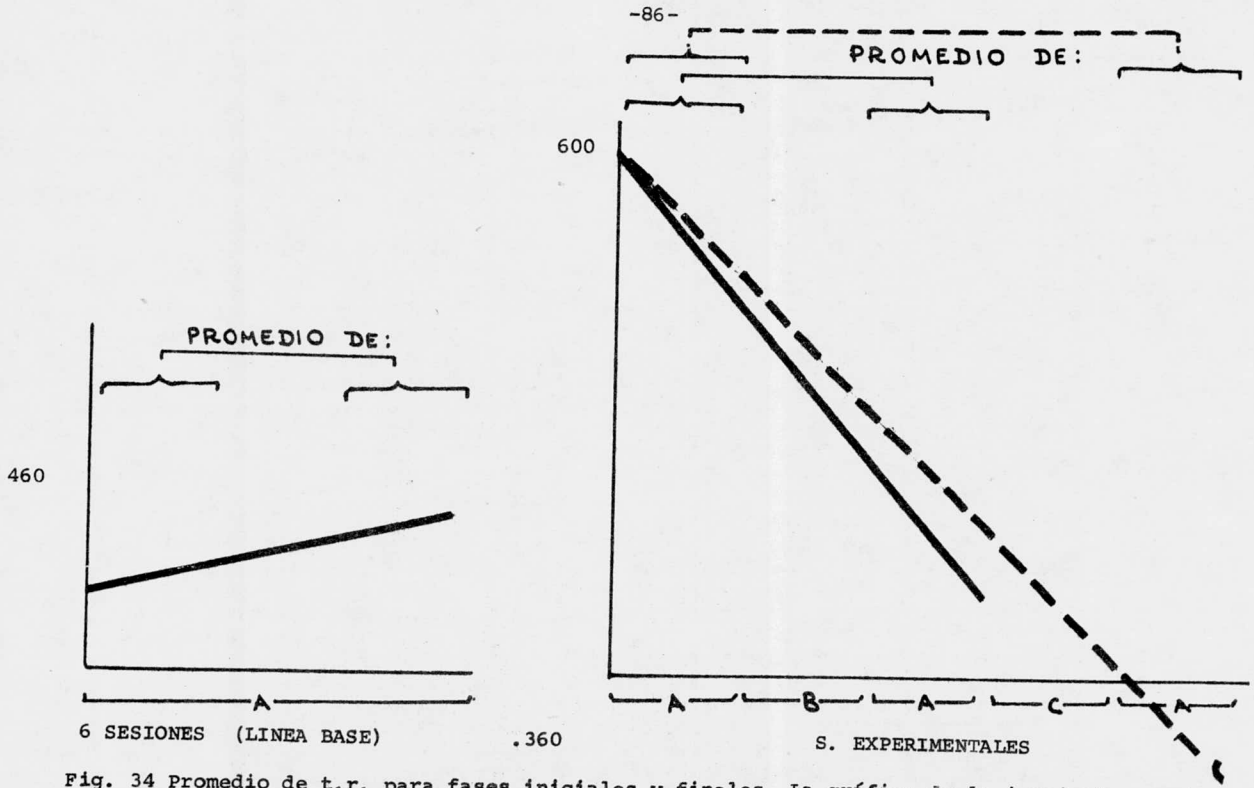

Fig. 34 Promedio de t.r. para fases iniciales y finales. La gráfica de la izquierda muestra los valores promedio obtenidos durante la condición de silencio (datos tomados de - las gráficas estables de línea base (6 últimas). La gráfica de la derecha muestra - los valores promedio inicial y final para 15 minutos (incluyendo una fase de 5 minutos con alguna frecuencia). Con línea punteada los promedios para 25 minutos (sesiones completas), incluyendo 2 fases con sonido de 5 minutos cada una.

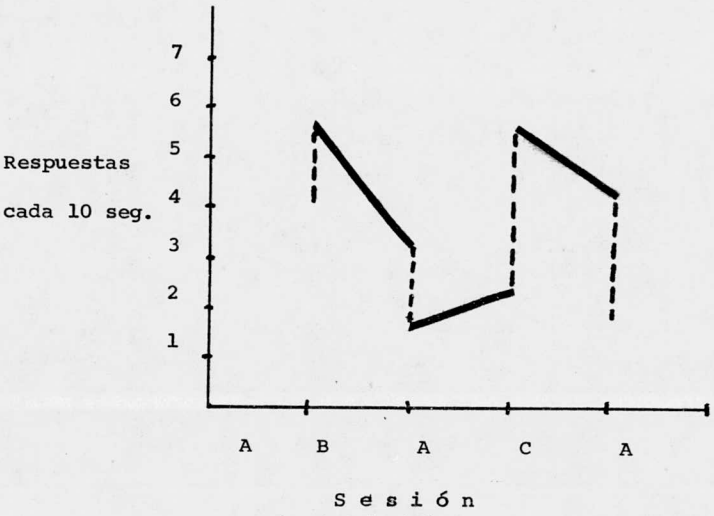

Fig. 35 Promedio de respuestas de los primeros 10 segundos del principio y final de las fases experimentales y fase silenciosa central. Se incluyen los datos - del final de la primera fase A (introducción) y -- los del principio de la fase silenciosa (A) subsecuente a la segunda fase experimental (C). Los datos fueron obtenidos del promedio de todas las sesiones experimentales.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La introducción de fases con frecuencias puras durante las sesiones experimentales en las que la rata trabajaba bajo un programa de Intervalo Variable, tuvo un efecto claro sobre la tasa de respuestas. Esta llegó a su punto máximo aproximadamente en la tercera presentación de cada frecuencia, decayendo posteriormente. La misma función se replicó confiablemente para cada una de las frecuencias puras. Sin embargo, las frecuencias del límite superior del rango usado (frecuencias de 5000 y 7000 c.p.s.) necesitaron menos presentaciones para definir su función, lo cual se podría interpretar como un mayor efecto de estas frecuencias sobre la conducta.

Respecto al cambio de ritmo de respuesta al cambiar las condiciones dentro de la caja de condicionamiento, es notable la alta y baja de el número de respuestas en cada fase dentro de la sesión, en especial a partir de la sesión 5, (fig. 12) en que se define una clara discriminación de fase a fase (S/F) y una respuesta clara en función de la condición.

El decremento de la tasa de respuestas pudiera deberse a un efecto de adaptación a la rutina estimulación-silencio.

No sólo la proporción de respuestas dada bajo cada condición varió de fase a fase, sino que la comparación del número de respuestas por sesión varió, incrementando en la parte media del experimento, para decrementar, hasta un número de respuestas me--

nor al inicial en la parte final del experimento.

El análisis por frecuencias también tuvo la misma función- (un punto máximo y un decremento final). También esto se refiere- al grupo de fases experimentales en el orden de presentación. - - (Ver Fig. 33).

El análisis de cuartos de vida intrafase mostró cambios de ritmo de respuesta, de el último cuarto de una fase al primero de la siguiente.

Durante las primeras sesiones los efectos de tratamiento - no se hicieron evidentes, teniendo una mayor proporción de res- - puestas las fases silenciosas. Sin embargo, en la parte media del experimento fué notable el incremento de respuestas como efecto - de la administración de las frecuencias puras, para volverse a -- perder el efecto que las frecuencias tenían sobre la tasa de res- puestas en la parte final del experimento, siendo igual la propor ción de respuestas para los valores iniciales y finales.

Al hacer el análisis del promedio de la tr de la fase ini- cial de todas las sesiones experimentales y un promedio de los -- mismos valores de la fase de reversión de las mismas sesiones des pués de 15 minutos (incluyendo una fase sometida a la variable ex perimental -sonido-), se encontró una tendencia descendente de -- .609 como promedio de iniciación y .430 como promedio final.

Los mismos promedios calculados para sesiones de la misma- duración (15 minutos) pero sin exposición a la variable que se ex perimentaba (línea base) correspondieron a una tendencia ascenden

te, de .430 inicial y .446 como promedio de la última fase de las sesiones silenciosas. (fig. 34)

El análisis de regresión lineal mútiple muestra una tendencia ascendente para las fases sometidas a la variable experimental y una tendencia descendente para las fases silenciosas de las sesiones experimentales (mismas sesiones).

Estas diferencias, son pués, un efecto del tratamiento experimental. Estos resultados se confirman con el experimento llevado a cabo con la rata testigo, en el cual, la tendencia de las fases cambió también alternadamente, en función de la condición (Silencio/Frecuencia).

La evolución del experimento a través de sus 19 fases experimentales mostró los siguientes resultados:

En el análisis de los datos intrasesión, se encontró un efecto de adaptación en las fases experimentales, además, al retirar la variable experimental (F), se encontró incidentalmente un aumento en la latencia (que no fué un factor controlado en este experimento).

A la vez, dentro de la fase de reversión (fase silenciosa subsecuente a la fase experimental), se incrementó la tasa de respuestas a medida que transcurría la fase. Repitiéndose el ciclo antes mencionado al volver a entrar la variable experimental que trae consigo un aumento en la tr, y al retirar la variable, una caida en la tr que marca el inicio de una nueva fase de reversión. (Fig. 35).

La evolución de este experimento fué la siguiente:

La tendencia descendente en el promedio de tr obtenido dentro de las fases experimentales se podría interpretar como resultado de la adaptación temporal al sonido.

La tendencia global de las sesiones experimentales a descender la tr después de haber llegado a un punto máximo, parece ser resultado de una habituación ante las repetidas presentaciones de cada una de las frecuencias puras dentro de este experimento.

Se descartó la posible explicación de los cambios de tr como un efecto de "contraste de castigo", ya que esto implicaría, que el estímulo castigante es el silencio, por lo que habría un incremento temporal de respuestas al introducir el estímulo sonoro ("retiro del castigo"), lo cual es contradictorio con la definición de castigo. (Campos 1974)

Los resultados promedio de tendencia de respuesta intrafase muestran tanto tendencias ascendentes, como descendentes, con el patrón antes mencionado, por ello, el decremento en la tr no puede ser explicado como fatiga, ya que ésta implicaría una baja progresiva en la tr a medida que transcurriera la sesión.

Por otro lado, se puede notar la semejanza entre los datos de este experimento y los de Mednick (1965) al revisar experimentos sobre privación sensorial de Buttler y Harlow y otros experimentadores. El señala, que "tanto los hombres como los animales responden favorablemente a los cambios de estímulos", (p. 135),

explicando la conducta desordenada y otros síntomas en humanos; y el aprendizaje de animales inferiores no privados, como respuesta a una "necesidad de cambio de estímulos". (p. 134) En este sentido, el presente experimento se relaciona con sus hallazgos.

Una posible explicación de estos resultados puede ser la de que el sonido funcionó como estímulo aversivo, lo que resultó en el incremento de respuestas como conducta de evitación funcionalmente ineficáz. La explosión inicial de respuestas puede interpretarse como una respuesta emocional ante el "castigo" que representa el estímulo aversivo.

Estos resultados confirman los de Azrin, (1958) con cuyos sujetos la introducción de un ruido continuo actuó como un estímulo aversivo, al cual se adaptaron gradualmente, recuperando su conducta de línea base (Silencio). La diferencia entre los resultados del presente trabajo y los de Azrin, es que los sujetos de Azrin podían evitar el ruido, de tal modo que el aumentar la tr era funcionalmente efectivo, mientras que los sujetos de este experimento no podían evitar el sonido ni aún cuando aumentaran la tr (su respuesta era funcionalmente ineficáz).

Entre los resultados más salientes obtenidos en el presente experimento podríamos mencionar los siguientes:

1) Invariablemente se manifestó un cambio de ritmo de respuesta al cambiar de una fase a otra (A-B, B-A, A-C, C-A).
2) Aún cuando la introducción de la variable experimental (sonido) incrementó la tr, se encontró que la exposi---

ción continua a la misma variable tuvo un efecto decrementador de la tr. Esto podría interpretarse como un -- efecto de adaptación a la estimulación.

3) Las respuestas obtenidas después de una repetida exposición a las diferentes frecuencias intrasesión, probablemente se podrían atribuir a un efecto de habituación.

4) Tanto en el grupo de fases experimentales en el orden - de presentación, como en el análisis global de número - de respuestas por sesión y en el análisis de tr por frecuencias, se encontró la misma función (Un incremento - en las respuestas, un punto máximo y un decremento final)

5) Otro punto importante fué el hecho de que las frecuencias más altas del rango usado necesitaron menos presentaciones para definir su función. Se podría decir que a mayor altitud de la frecuencia presentada se obtuvo una mayor tr, y una aceleración en el efecto de habituación.

Es importante mencionar la originalidad del método de comprobación de la percepción de las frecuencias, ya que el trabajar con sujetos que no reporten dicha percepción (sujetos no verbales) podría haber implicado un obstáculo para llevar a cabo el experimento, ó hubiera podido tomarse como un axioma la capacidad auditiva de los sujetos a dichas frecuencias e intensidad.

Por último se sugiere la realización de futuras investiga-

ciones explorando: latencia de la respuesta en función de la in-- tensidad o de la frecuencia así como variaciones de la frecuencia y/o intensidad con dispositivos de evitación.

REFERENCIAS.

R E F E R E N C I A S.

ALMAGRO, Huertas Vicente.
"El Ultrasonido" Teorías y aplicaciones.
Ed. Paraninfo Madrid, España, 1967, 15 y 16.

AZRIN, Nathan H.
"Some effects of noise on human behavior"
Journal of Experimental Analysis of Behavior. 1958, 1, 183-200

BAKER, K. H.
"Pre-experimental set in distraction experiments"
J. gen. Psychol., 1937, 16, 471-488

BARNETT, A. y GOODWIN, R. S.
"Averaged evoked electroencephalographic responses to clicks in the human newborn" Electroencephalography and clinical Neurophysiology, 1965, 18, 441-450.

BARON, ROBERT ALEX.
"La Tiranía del Ruido"
Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1973, 57-86 (Cap III) y 46

BARRIEN, F. K.
"The effects of noise"
Psychol. Bull., 1946, 43, 141-161.

BARTOSHUK, H. K.
"Human neonatal cardiac acceleration to sound: Habituation and dishabituation" Perceptual and Motor Skills, 1962, 15, 15-27 "Response decrement with repeat elicitation of human neonatal cardiac --- acceleration to sound" Physiological Psychology, 1962, 55, 9-13'

BARTOSHUK, H. K.
"Human neonatal cardiac responses to sound:
A power function" Psychonomic Science, 1964, 1, 151-152.

BLUE, Scott, Sherman, J. Gilmour y PIERREL, Rosemary.
"Diferential Responding as a function of Auditory Stimulus Intensity without diferential Reinforcement"
Journal of Experimental Analysis of Behavior. 1971, 15 (May 3) 371-377.

BRIDGER, W. H.
"Sensory discrimination and autonomic function in the newborn"
Journal of the American Academy of Child Psychiatry, 1962, 1, 67-82.

BROADBENT, D. E.
"Some effects of noise on visual performance"
Q. J. exp. Psychol., 1954, 6, 1-5

CASTRO, L. y CARRILLO, J.
"Efectos de la hora de la sesión en la tasa de Respuestas y los -- cuartos de vida bajo un programa de reforzamiento IV 1"
-Inédito- (1975).

CASTRO, L., MOLLER, J. y MORELL, D.
"Ritmo circadiano de un organismo bajo un programa de reforzamiento IV 2"
XV Congreso Interamericano de Psicología, Bogotá, Colombia 1974.

CATANIA, Charles A.
"Contemporary Research in operant Behavior" 1968, 372.

CAMPOS, Luis F.
"Diccionario de Psicología del Aprendizaje"
Ed. ECCSA Ciencia de la Conducta, 1974.

DELIUS, J. D. y TARPY, Roger M.
"Stimulus Control of heart rate by auditory frecuency an auditory-pattern in pigeon"
Journal of Experimental Analysis of Behavior. 1974, 21, (March 2)-297-306.

EFRON, Alexander
"El mundo del sonido"
Ed. Bell, Buenos Aires, 1971, 26-33

FORD, A.
"Attention- Automatization: An investigation of the transitional - nature of the mind"
Am. J. Psycholog. 1929, 41, 1-33

FREEMAN, G. L.
"Changes in tension-pattern and total energy expenditure during - adaptation to distracting stimuli"
Am. J. Psychol., 1939, 52, 354-360.

GRAHAM, F. K., CLIFTON, R. K., y HALTON, H. M.
"Habituation of heart rate response to repeat auditory stimulation during the first five days of life"
Child Develoment, 1968, 39, 35-52.

HALLER, M.
"The reactions of infants to changes in the intensity and pitch of pure tone"
Journal of Genetic Psychology, 1932, 40, 162-180

HANLEY, T. D. y WILLIAMSON, R. J.
"The effects of various noise levels on performance of three mental tasks"
S.D.C. Report No. 104, 2, 21 Dec, 1950.

HARMON, F. L.
"The effects of noise upon certain psychological and physiological-processes"
Arch. Psychol. No. 147, 1-18.

HENNEY, Keith.
"Radio Engineering Handbook"
Ed. McGraw-Hill Book Co., New York, 1950 (Fourth Edition) p. 739

HOVEY, H. B.
"Effects of general distraction on the higher thought processes" --
Amer. J. Psychol., 1928, 40, 585-591

HUFF, Ronald C., SHERMAN, J. E. y COHN, Marion
"Some effects of Response-independent Reinforcement on auditory -- generalization gradients"
Journal of Experimental Analysis of Behavior, 1975, 23, 81-86
(Jan. 1)

HUMME, Ann L. e IRWIN R. J.
"Bias functions and operating characteristics of rats discrimina--- tion auditory stimuli"
Journal of Experimental Analysis of Bahavior. 1974, 21, 285-295

JANSEN, G.
"Effects of noise on Health"
German Medical Monthly #9 -et.al:
"Reactions to Auditory stimuli: Comparative Studies of Subjets in - Dortmund, Germany and the Maaban Tribe in the Sudan With Urban ---- Populations"
Archives of Otolaryngology, Vol. 79, 1974 (mayo y junio)

JERISON, H. J.
"Experiments on vigilance: performance on a simple vigilance task - in noise and quiet"
W A D C Tech. Report 57-318, 1957 (June)
"Effects of noise and fatigue on a complex vigilance task"
W A D C Tech Report 57-14, 1957 (Jan)

KAYE, H.
"The effect of tone length and intertone interval on habituation -- of the startle response in human newborns"
Original inédito, Emory University, 1968.

KAYE, H. y BROWN, J.
"Habituation and dishabituation as a function of tonal frequency"
Original inédito. Emory University, 1968.

KEEN, R. E., CHEESE, H. H., GRAHAM, F. K.
"Twenty-four hour retention by neonates of an habituated heart response"
Psychonomic Science, 1965, 2, 265-266

KRYTER, Karl D.
"The effects of noise on man"
Journal of Speech and Hearing Research Dis. Monog. Suppl. 1, 1950, 1-26.

LAIRD, D. A. y COYE, K.
"Psychologycal measurements of annoyance as related to pitch loudness"
Journal Acoust. Soc. Amer., 1929, 1, 158-166

LEWIS, D.
"The effects of noise and vibration on certain psychomotor responses"
Civil Aero. Adm., Report No. 8 1953 (Jan)

LOEB, M.
"The effects of intense stimulation on the perception of time"
A M R L Report No. 269 Fort Knox 1957 (June)

MEDNICK, Sarnoff A.
"Aprendizaje"
Ed. UTEHA, 1965, 8, 133-135

MICHAEL, Jack
"Practicas de Laboratorio de Condicionamiento operante"
Ed, Ciencia de la Conducta S. A. México, 1972.

MILES, W. R.
"Inmediate psychological effects"
Chpt 11 in Benox: Report: An exploratory study of the biological - effects of noise.
University of Chicago Dec. 1973.

MILLS. John H.
"Temporary and Permanent threshold shifts produced by nine-day exposure to noise"
Journal of Speeach and Hearing Research, 1973, Vol 16 (Sept. 3) -- p. 426-438.

MORGAN, J. J. B.
"The overcoming of distraction and other resistances"
Arch Psychol., 1916, No. 135.

OSGOOD, Charles E.
"Curso superior de Psicología Experimental" Método y teoría
Ed. F. Trillas S. A., 1969 Cap. III, 157.

PRELAT, Carlos E.
"El mundo de las vibraciones y de los sonidos"
Ed. Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires., 1951, p. 94

REESE, Hayne W. y LIPSSITT, Lewis P.
"Psicología Experimental Infantil"
Ed. Trillas. 1974, Cap. II, 69 a 76.

RICHMOND, J. B. y GROSSMAN, H. J. y LUSTMAN, S. L.
"A hearing test newborn infants"
Pediatrics, 1953, 11, 634-638

ROVEE, C. K. y LEVIN, G. R.
"Oral'pacification' and arousal in the human newborn"
Journal of Experimental Child Psychology, 1966, 3. 1-18

ROSEN, Samuel
"The Sound around Us", Roche Medical Image, Agosto de 1967
"Hearing Studies in selected Urban-rural Populations" Transactions of the New York Academy of Medicine, Vol. 29, núm 1, 1966
"Noise Pollution: A Need for action", Medical Tribune, Enero 1968-
"Hearing Loss and Coronary Heart Disease" Archives of Otolaryngology, Vol. 82, 1965 (Septiembre)
"Presbycusis Study of a Relatively Noise-Free Population in the -- Sudan", Annals of Otology, Rhinology and Laryngology, Vol 71, 3 (Septiembre,)1962.

SCHOENFELD, Williams N., y COLE, Brett
"Stimulus Schedules: The T-Systems"
Ed. Harper & Row Publishers, 1971, Cap. VI, 141-143.

STEINSCHNEIDER, A., LIPTON, E. L. y RICHMOND, J. B.
"Auditory sensitivity in the infant: Effect of Intensity on cardiac and motor activity"
Child Development, 1966, 37, 233-252.

STEINSCHNEIDER, A.
"Development Physchophysiology" En la obra de Y. Brackbill (dir) Infancy and early childhood. Nueva York: Free Press, 1967, 3-47

STUBBS, E. M.
"The effect of the factors of duration, intensity, and pith of sound stimuli on the responses of newborn infants"
University of Iowa Studies in Child Welfare, 1934, 9, núm 4, 75-135

STEVENS, S. S. and others
"The effects of noise and vibrations on psychomotor eficiency"
Psychol. Lab. Harvard OSRD Report. 274, 1941 (December)
(Part I)

TINKER, M. A.
"Intelligence in an intelligence test with an auditory distractor"
Amer. Journal Psychol., 1925, 36, 467-468

TEMBROCK, G.
"Acoustic Behavior of Mammals" (de "Acoustic Behavior of Animals")
Editor: Busnel, Cap. XXV 753, 761-763

VINCENT, F.
"Acoustic Signal for Auto Information or Ecolocation" (de "Acoustic Behavior of Animals")
Ed. Busnel Cap. VIII, 215

WITTAKER, James O.
"Psicología"
Ed. Interamericana, S. A., 1968, 345-346.

A P E N D I C E S

APENDICE "A"

DATOS TECNICOS DE LA GRABACION

DATOS TECNICOS DE LA GRABACION

El equipo que se usó para la reproducción de frecuencias puras durante el experimento, fué el siguiente:

1) Grabadora Panasonic (National) de Cassetes.

2) Amplificador de respuesta lineal (20-20000 c.p.s., ± 1 1/4 Db.)

3) Bocina Poli-planar P-20 (Con un rango de respuesta de frecuencias entre 40 c.p.s. y 20 000 c.p.s.) y sensibilidad de 85 Db/M para un Watt de entrada y capacidad hasta 20 W.

Se emplearon cintas magnéticas (cassetes) con las seis diferentes frecuencias grabadas a nivel constante (compensadas las diferencias de intensidad al variar la frecuencia). (Osgood, 1969, p. 157).

Con el objeto de producir las frecuencias y mantener constante el nivel de volúmen (intensidad=60 Db) se emplearon:

1) Un generador de audio (Mod. IG-72 Heatkit)

2) Un medidor de nivel de sonido (Audiómetro) Type 1551-C- (General Radio Co., con rango de 24-150 Db) sobre - 0.0002 Mba. a 1000 c.p.s.)

Cuyo micrófono se colocó dentro de la caja de condicionamiento, para tomar la medición de intensidad dentro de la cámara de sonido).

3) Un oscilógrafo Phillips PM 3232 (0-10 MHz)

La grabación de las cintas magnéticas que se emplearon, el cálculo de intensidad (voltaje requerido), las medidas de respuesta de la grabadora y bocina a las diferentes frecuencias y la medición del volúmen constante dentro de la cámara experimental fueron hechas y calculadas en el Laboratorio de Física del Centro de Instrumentos de la U. N. A. M. por el Lic. (Físico) Jaime Pimentel Henkel.

PROCEDIMIENTO DE LA GRABACION

1) Se miden los voltajes requeridos por la bocina para mantener la intensidad sonora producida por esta en el valor fijo de 60 Db., para cada una de las frecuencias. Estos voltajes se muestran en la columna 2. (Figura 1') (y Tabla 4).
2) Se mide la respuesta a la frecuencia de la grabadora que será usada para reproducir la cinta con las frecuencias de antemano seleccionadas. Estas mediciones son necesarias para compensar los niveles de grabación, de forma que la reproducción proporcione los voltajes de la columna 2. La respuesta de la grabadora se obtiene grabando señales de amplitudes constantes y valorando el cociente de los voltajes de salida, cuando la cinta se reproduce, sobre el valor fijo de voltaje usado durante la grabación. Estos valores aparecen en la columna 3, y en la columna 4 aparecen sus inversos. (Figura 2')
3) Con los datos así obtenidos en las columnas 2 y 4 se pueden calcular los voltajes de grabación para cada una de las seña--

les de distintas frecuencias, simplemente multiplicando cada - número de la columna 2 por su correspondiente valor de la co-- lumna 4 y luego por una constante (40), que se selecciona de - forma que la señal que requiera de máxima amplitud en la repro ducción (500 c.p.s.), no sobrepase el voltaje máximo de 0.4 -- Volts, que puede proporcionar de salida la grabadora. Con ese- valor (40) dicho voltaje es de 0.375 Volts, por abajo del límite de 0.400 Volts.

4) Se corrigieron las frecuencias de 100 c.p.s. y 7000 c.p.s. para que sus voltajes de grabación (10 milivolts y 170 milivolts respectivamente) quedaran dentro del voltaje requerido para -- las características del equipo y de los requerimientos de la - grabación: (intensidad constante para todas las frecuencias).- (Columna 7).

T A B L A # 4

C O L U M N A S :						
1 Frec. c.p.s.	2 Voltaje salida del - generador	3 Respuesta de la grabadora.	4 Inverso. Amplitud relativa	5 Columna 4 x " 2 x Volt. max	6 Voltaje (MV)	Voltaje corregido.
100	0.5	1.5	0.66	0.66x0.5x40	13	10
500	17.0	1.8	0.55	0.55x17x40	375	375
1000	1.1	2	0.50	0.50x1.1x40	22	22
3000	3.0	2	0.50	0.50x3x40	60	60
5000	4.0	1.69	0.59	0.59x4x40	94	94
7000	1.7	0.8	1.25	1.25x1.7x40	85	170

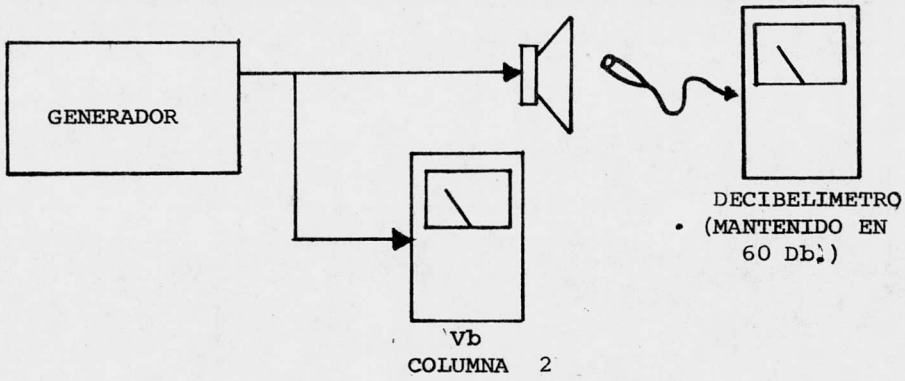

Fig. 1'

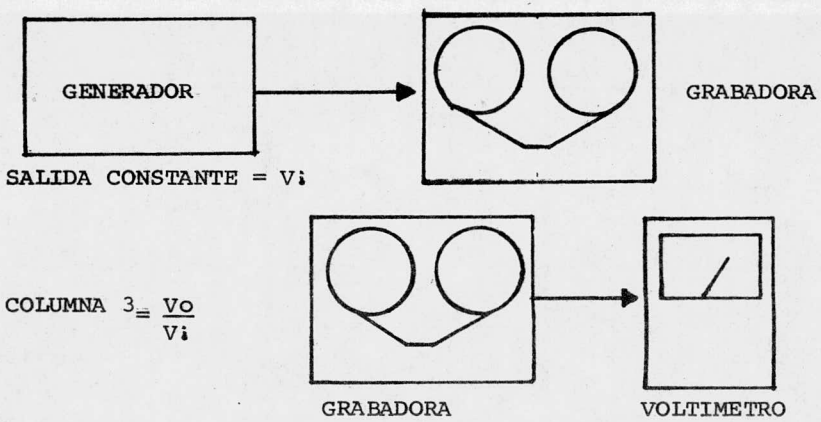

Fig. 2'

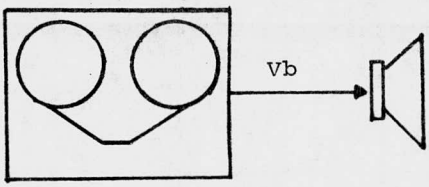

Fig. 3'

APENDICE "B"

RATA TESTIGO

La denominación de "Rata testigo" puede prestarse a confusión y a que se la pueda considerar como "rata control" es decir, aquella que no ha recibido tratamiento experimental alguno; éste, desde luego, no es el caso de la "rata testigo" de esta tésis.

Con el término de "rata testigo" se pretende indicar un animal que sirvió para testificar los efectos del tratamiento en circunstancias diferentes a las del tratamiento experimental, concretamente, la rata testigo no estabilizó su ejecución antes del tratamiento.

Se eligieron para este estudio las frecuencias de 100, 3000 y 7000 c p.s. por la razón de ser la mas baja, la mas alta y la intermedia, del rango de frecuencias a que se sometió la rata del experimento principal de esta tesis (rata estabilizada).

A continuación se exponen los principales resultados obtenidos en el experimento corrido paralelamente con una rata testigo.

Se llevaron a cabo 16 registros de línea base, sin que se lograra estabilizar la respuesta. No obstante se incluyó a este animal en el experimento por verificar la posibilidad de generalización de los resultados del tratamiento.

Los resultados del programa de discriminación se muestran en la Fig. 36. En este segundo caso la respuesta típica fué de decremento de la respuesta a medida que transcurría la sesión, sin embargo el número total de respuestas por sesión varió de 422 a 815 respuestas alternadamente en las seis sesiones experimentales. (Ver Fig. 37).

En la sesión 5 las cuatro primeras fases de la sesión (A-B-A-C) tienen una tendencia ascendente. (La última fase (reversión - 2) es descendente)

En las fases B y C de las 6 sesiones experimentales, con excepción de la fase C de la sesión 3, el número de respuestas mayor se localiza antes del último minuto, es decir, el punto más alto de la gráfica para estas fases es antes de 5 minutos, mientras que hasta la sesión 3 la tendencia de la segunda fase de reversión era descendente, a partir de ésta sesión es ascendente.

En la sesión 5 hay un patrón casi estable de la tendencia sin embargo, en esta como en las otras sesiones, hay alteración del ritmo de respuesta al cambiar de fase (A-B, B-A, A-C, C-A).

El análisis del índice de silencio-frecuencia (Fig. 38) -- muestra una mayor proporción de respuestas durante las fases si-- lenciosas (A) y aún cuando las fases experimentales (B y C) con-- servan su tendencia ascendente (intrafase), se han visto cada vez- más sobrepasadas por el número de respuestas dadas durante las fa ses silenciosas en especial en la sesión 5, donde las mismas ad-- quirieron una tendencia ascendente, elevando el índice a 1.89 - - (con una proporción de 1.65 de silencio y .34 para las fases con- sonido).

En la sesión experimental 6, el valor del índice S/F des-- ciende ligeramente a 1.69, habiéndose obtenido una proporción de- respuestas durante las fases de silencio equivalente a .62 y du-- rante las fases sometidas al sonido de .37.

En la sesión 6 hubo un descenso de la t.r. durante la se-- gunda fase experimental (C), sin embargo, aunque ligeramente, con serva la tendencia ascendente, mientras que la primera fase expe- rimental (B) de esa misma sesión es estable.

Debido a la poca estabilidad de la respuesta en el trans-- curso de la sesión, es difícil interpretar los datos obtenidos. - Sin embargo parecen relevantes los siguientes puntos:

Se encontraron marcadas diferencias entre las fases de las sesiones. Siendo marcadamente ascendentes en las fases experimen- tales de las sesiones 1B y C), 2 B y C, 3 C y 5 B. Y marcadamente descendentes las fases de introducción y reversión 1 de las sesio nes 1, 2 y 3.

Se encontró, también, dentro de cada fase, un incremento - del número de respuestas antes del último minuto para cada una de las fases experimentales (a excepción de una fase).

Respecto al patrón que se obtuvo graficando las fases experimentales por frecuencias, se encontró que invariablemente la -- cuarta presentación (última de cada frecuencia) se encontró un decremento de la t.r. para quedar por debajo del nivel inicial, - - aún cuando no se obtuvo una función típica. (Fig. 33).

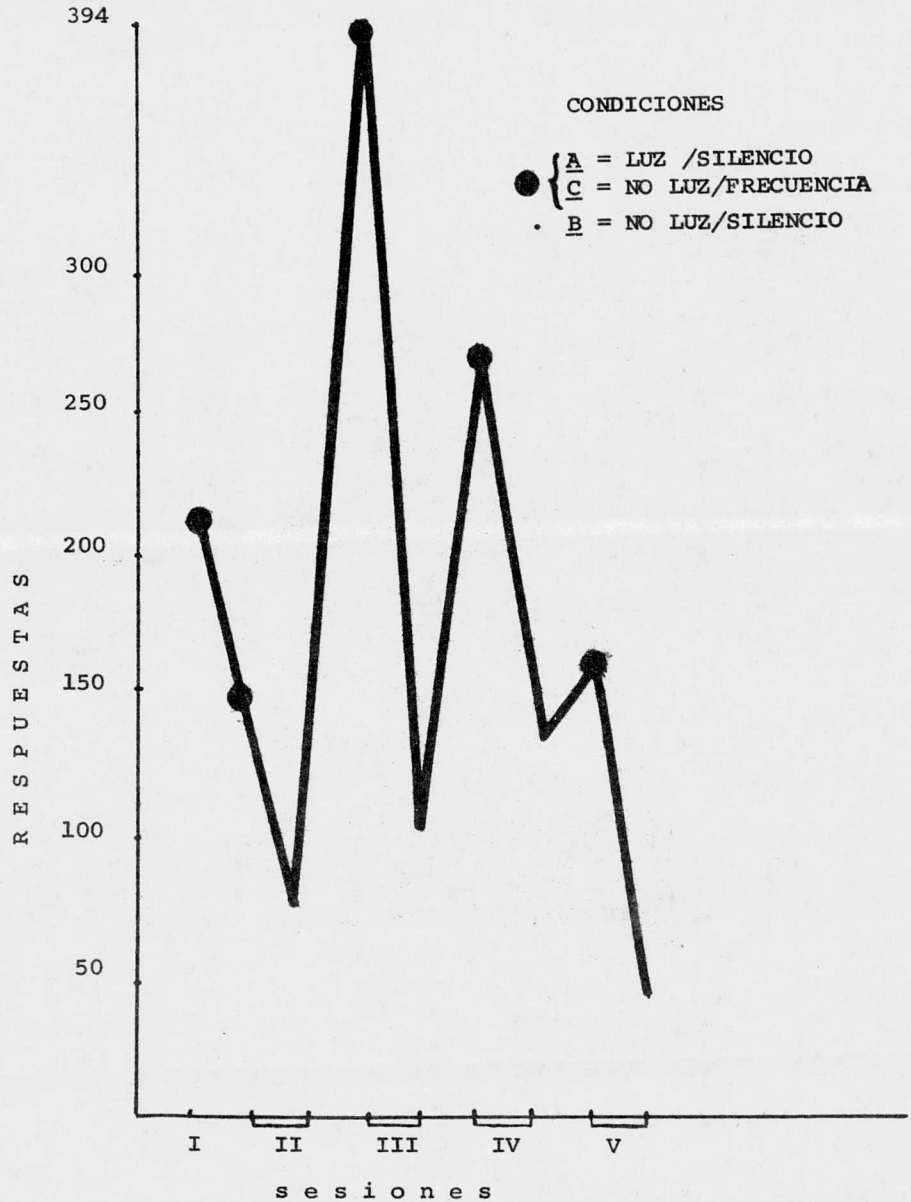

Fig. 36 Sesiones de discriminación. Los puntos rodeados -- muestran el número de respuestas alcanzado en perío dos que las respuestas eran reforzadas (condiciones A y C), los demás puntos muestran las respuestas da das en condiciones de no reforzamiento de respuestas. (B)

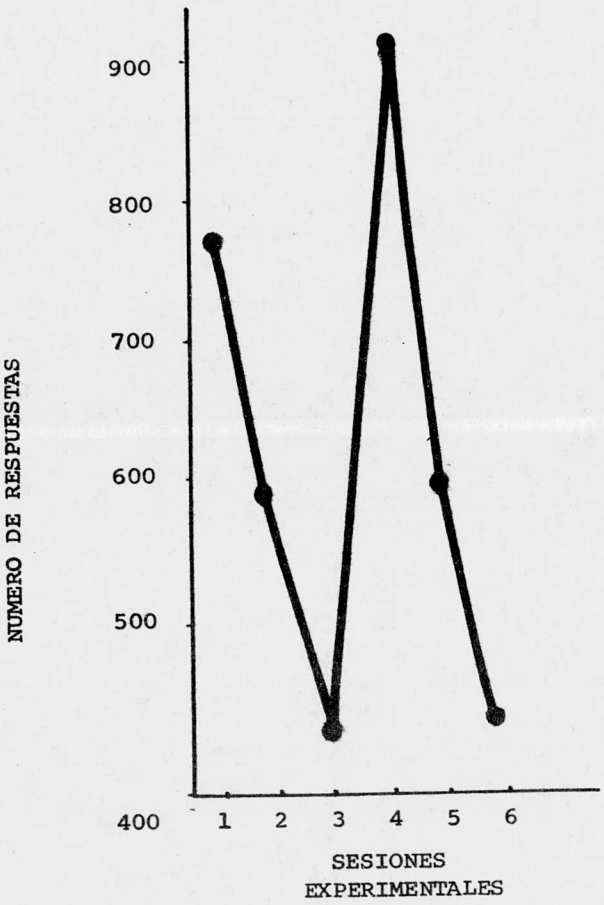

Fig. 37 Número de respuestas por sesión (NRS) de las seis sesiones experimentales llevadas a cabo con la rata testigo.

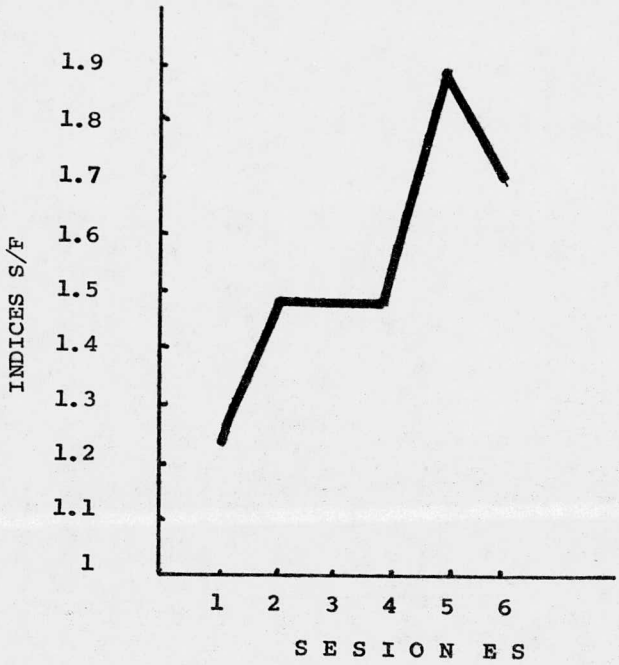

Fig. 38 Proporción de respuestas por sesión dadas bajo condiciones de silencio (S) o sonido (F).
En la tabla 6 se muestran los datos de los que se obtuvo la gráfica de la parte superior.

Sesión	Proporción S	F	Indice	Frecuencias c.p.s.
1	.55	.44	1.23	7000 / 100
2	.59	.40	1.48	3000 / 7000
3	.59	.40	1.48	100 / 3000
4	.59	.40	1.48	7000 / 3000
5	.65	.34	1.89	100 / 7000
6	.62	.37	1.69	3000 / 100

T a b l a 6

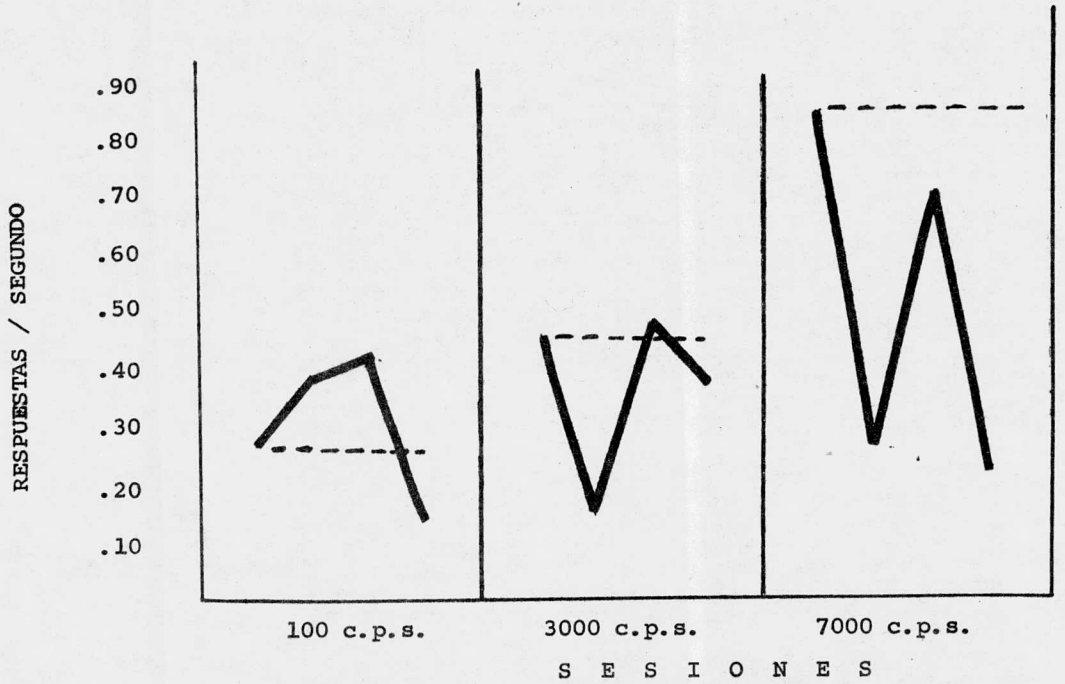

Fig. 39 Tasa de respuestas para series de fases sucesivas en que se aplicó la misma frecuencia pura. Como se muestra en la gráfica se hicieron cuatro presentaciones para cada una de las tres frecuencias elegidas para este experimento.

APENDICE "A"

DATOS TECNICOS DE LA GRABACION

PARAMETROS DE REGRESION DE LAS SESIONES EXPERIMENTALES

	(Intersección) a		(Pendientes) b	
	SILENCIO	SONIDO	SILENCIO	SONIDO
1)	32.60	24.06	-.200	1.551
2)	40.361	44.20	-1.228	-.454
3)	36.838	30.20	-1.3714	.490
4)	33.152	23.33	.039	2.757
5)	36	40.266	-1.375	.024
6)	39.52	37.33	-1.8571	.721
7)	39.209	41.266	-1.467	1.097
8)	46.00	65.933	-.267	-3.4242
9)	39.428	43.266	-1.103	1.187
10)	39.809	56.66	-1.567	-1.484
11)	40.314	30.66	-1.414	1.278
12)	55.142	48.066	-2.442	-.430
13)	43.085	54	-1.560	-1.727
14)	46.495	39.066	-2.178	-.412
15)	29.790	32.066	-.832	1.3515
16)	37.847	45.66	-1.289	-1.121
17)	37.381	31.46	-1.789	-.230
18)	29.57	18.40	-.171	2.58
19)	33.27	35.466	-.942	-1.648

TABLA 1

CONFIABILIDAD DEL ANALISIS DE REGRESION LINEAL

SILENCIO	%	EXPERIMENTAL	
→ 24.26		88.51	1
95.95		48.01	2
98.95		46.06	3
→ 5.62		99.67	4
98.02		1.51 ←	5
97.47		62.49	6
95.59		77.34	7
98.91		99.93	8
93.14		69.68	9
99		80.47	10
93.70		80.37	11
99.96		33.50 ←	12
96.38		83.74	13
98.57		25.32 ←	14
87.64		92.68	15
94.20		62.20	16
99.77		19.43 ←	17
→ 30.79		92.94	18
95.27		94.27	19

SESION

TABLA 2

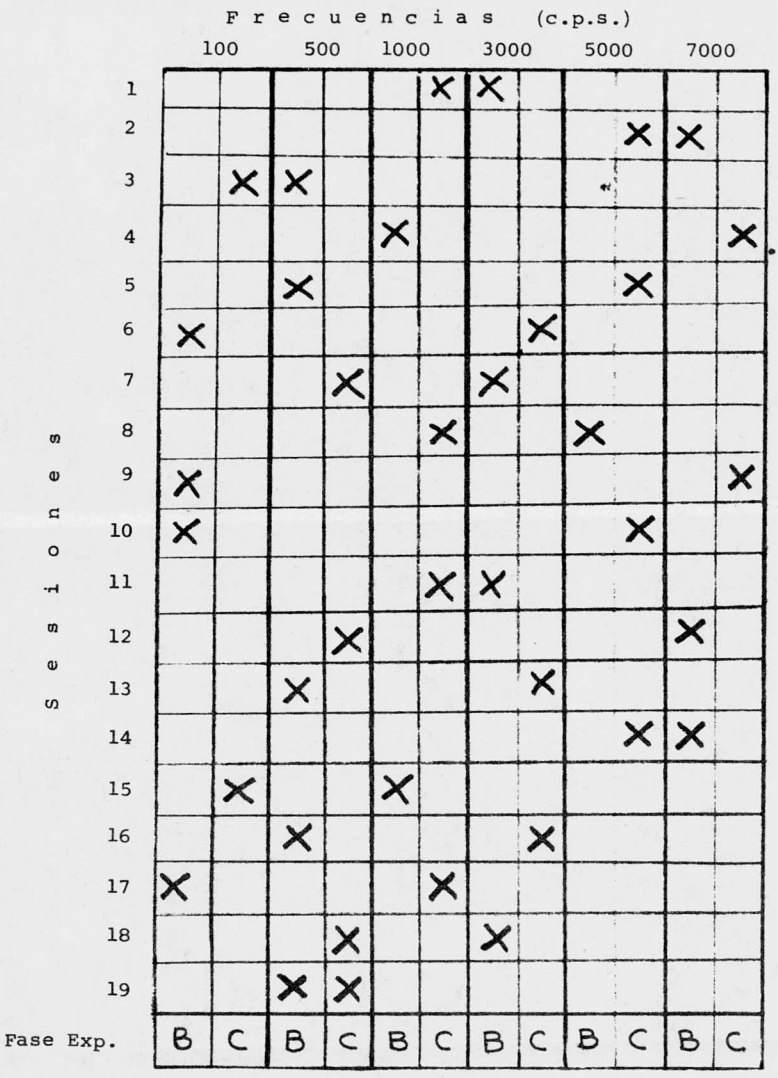

TABLA 3

Distribución de la presentación de frecuencias de acuerdo a la sesión y fase experimental en que se presentaron.

CUADRO DE RANGO DE VARIABILIDAD DE CUARTOS DE VIDA

$\bar{x} = 75$

	LIMITE INFERIOR (Mínimo de segs. empleados en dar la cuarta parte del NR de la fase)	LIMITE SUPERIOR (Máximo de segs. empleados en dar la cuarta parte del NR de la fase)	RANGO DE VARIACION
FASE 1 (A)	69.7	81.1	11.4
FASE 2 (B)	71.2	79.7	8.5
FASE 3 (A)	68.8	86.2	17.4
FASE 4 (C)	73.6	76.7	3.1
FASE 5 (A)	67.9	86.8	18.9

Obsérvese la diferencia entre los rangos de las fases bajo tratamiento experimental (fases 2 y 4) y las fases silenciosas (fases 1, 3 y 5)

Tabla 5

CUARTOS DE VIDA INTRAFASE (Segs.)

SESIONES	Cuarto	A	B	A	C	A
1	1	46.25	112.5	116.78	82.5	108.54
	2	82.9	59.64	48.84	63.40	56.46
	3	93.34	59.61	76.25	98.0	66.25
	4	77.51	68.25	58.13	56.1	68.75
2	1	75.5	63.54	86.75	77.5	88.1
	2	76.5	89.23	54.75	69.16	100.9
	3	89.25	85.66	78.72	70.84	67.25
	4	58.75	61.57	79.78	82.5	43.75
3	1	55.5	71.38	102.3	73.0	79.3
	2	70.1	61.12	69.5	89.7	62.3
	3	75.15	76.36	63.7	78.2	58.81
	4	99.25	91.14	64.5	59.1	99.59
4	1	93.75	81.5	70.35	85.0	67.9
	2	52.65	101.0	91.45	69.2	74.6
	3	71.1	53.75	81.2	81.6	73.6
	4	82.5	63.75	57.0	64.2	83.9
5	1	74.3	92.9	80.45	99.1	110.0
	2	68.88	55.2	60.55	71.4	58.8
	3	85.5	89.4	105.4	64.1	49.9
	4	71.3	62.5	53.6	65.4	81.3
6	1	69.5	76.9	141.3	76.9	88.4
	2	60.5	69.6	45.4	61.8	60.1
	3	103.5	72.25	60.05	79.3	80.6
	4	66.5	81.25	53.25	82.0	70.9
7	1	49.25	85.7	55.8	94.6	51.4
	2	107.0	80.9	104.9	73.2	55.2
	3	71.95	56.7	73.09	62.0	73.4
	4	71.80	76.7	66.2	70.2	120.0
8	1	64.8	62.8	113.5	54.1	105.3
	2	82.2	66.2	44.0	88.4	32.8
	3	68.8	88.0	57.0	73.9	88.5
	4	84.2	83.0	85.5	83.6	73.4
9	1	50.0	97.5	86.25	84.1	50.0
	2	93.3	51.6	59.95	69.7	100.0
	3	9.0	87.2	59.4	65.4	74.2
	4	66.7	63.7	94.4	80.8	75.8
10	1	91.25	58.3	71.25	95.75	114.0
	2	70.85	73.7	59.75	70.35	78.8
	3	75.9	81.8	58.8	62.3	41.2
	4	62.0	86.2	110.2	71.6	66.0
11	1	83.5	70.93	100.0	84.3	95.7
	2	68.57	74.07	61.4	71.7	47.1
	3	94.82	75.62	42.1	75.8	81.4
	4	53.1	79.38	96.5	68.2	75.8

SESIONES	Cuarto	A	B	A	C	A
12	1	74.6	82.75	63.75	78.5	65.3
	2	88.4	72.85	77.25	71.5	55.7
	3	69.75	65.44	54.0	67.5	83.6
	4	67.25	78.96	105.0	82.5	95.4
13	1	58.75	70.62	89.25	48.75	136.6
	2	70.25	74.38	88.55	88.45	73.4
	3	87.25	64.4	49.95	68.8	33.0
	4	83.75	90.6	72.25	94.0	57.0
14	1	50.0	80.9	44.7	50.0	111.8
	2	61.8	69.1	100.3	68.5	60.0
	3	82.2	62.0	63.9	107.5	81.0
	4	106.0	88.0	91.1	74.0	47.2
15	1	46.6	85.0	95.0	94.75	53.75
	2	70.0	66.25	45.0	72.95	83.75
	3	98.4	60.75	80.0	66.8	113.0
	4	85.0	88.0	80.0	65.5	49.5
16	1	86.25	102.1	45.5	43.6	96.1
	2	68.25	60.0	97.0	87.8	49.6
	3	73.7	73.2	92.5	88.6	57.3
	4	71.8	64.7	65.0	80.0	97.0
17	1	100.25	66.2	100.62	96.2	74.3
	2	50.46	73.8	39.38	43.0	76.53
	3	82.19	90.0	95.0	55.1	52.77
	4	67.1	70.0	65.0	105.7	96.4
18	1	68.4	98.3	81.6	57.0	77.5
	2	73.8	96.7	92.4	93.0	86.5
	3	71.9	46.4	67.6	103.8	70.5
	4	85.9	58.6	58.4	46.2	65.5
19	1	86.3	56.25	94.3	46.6	76.6
	2	69.5	57.75	67.5	97.4	79.4
	3	56.7	91.0	50.7	88.5	59.0
	4	87.5	95.0	87.5	67.5	85.0

A R R E G L O S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100 c.p.s					3-C	15-C	6-B	17-B	9-B		10-B	
500 c.p.s.			13-B	19-B 19-C	3-B	7-C		5-B	16-B	12-C	18-C	
1000 c.p.s.	1-C	4-B		8-C		15-B		17-C				11-C
3000 c.p.s.	1-B		13-C			7-B	6-C		16-C		18-B	11-B
5000 c.p.s.			2-C	8-B	14-C			5-C			10-C	
7000 c.p.s.		4-C	2-B		14-B				9-C	12-B		

Cuadro 2 Arreglos de frecuencias puras en las fases B y C del diseño a lo largo de las sesiones experimentales.

CUADRO 3

ARREGLOS DE LOS INTERVALOS DEL PROGRAMA IV.30"

— SESIONES EXPERIMENTALES —

Arreglo #1

18 25 29 27 21 35 31 32 37 41 39 23 28 25 20 33
36 24 34 22 38 40 19 40 35 42 30 31 26 19 18 29
27 21 32 37 41 39 23 28 20 33 36 24 34 22 38 42
30 26

Arreglo #2

19 26 31 30 42 35 40 19 40 38 22 34 24 36 33 20
25 28 23 39 41 37 32 31 35 21 27 29 25 18 26 30
42 38 22 34 24 36 33 20 28 23 39 41 37 32 21 27
29 18

Arreglo #3

20 33 36 24 34 22 38 40 19 40 35 42 30 31 26 19
25 28 23 39 41 37 32 31 35 21 27 29 25 18 20 33
36 24 34 22 38 42 30 26 28 23 39 41 37 32 21 27
29 18

Arreglo #4

36 33 19 31 42 24 40 22 40 25 23 41 32 35 27 25
18 29 21 31 37 39 28 20 34 38 19 35 30 26 36 33
42 24 22 23 41 32 27 18 29 21 37 39 28 20 34 38
30 26

Arreglo #5

33 24 22 34 40 42 31 19 28 39 37 31 21 29 18 25
27 35 32 41 23 25 26 30 35 19 38 40 36 20 33 24
22 34 42 28 39 37 21 29 18 27 32 41 23 26 30 38
36 20

Arreglo #6

40 28 35 26 24 31 25 39 23 27 19 38 30 42 40 25
33 37 41 21 22 34 36 19 31 18 29 32 35 20 28 26
24 39 23 27 38 30 42 33 37 41 21 22 34 36 18 29
32 20

Arreglo #7

35 25 40 31 20 19 32 33 40 18 37 36 35 25 41 24
42 29 39 34 30 31 27 23 22 26 21 28 38 19 20 32
33 18 37 36 41 24 42 29 39 34 30 27 23 22 26 21
28 38

Arreglo #8

19 28 26 23 38 21 22 27 31 39 30 41 34 29 24 25
42 37 36 18 35 32 40 33 19 31 40 35 20 25 28 26
23 38 21 22 27 39 30 41 44 29 24 42 37 36 18 32
33 20

Arreglo #9

19 40 35 24 27 28 26 23 38 21 22 31 39 30 41 34
29 25 42 37 36 18 32 40 33 19 31 35 20 25 24 27
28 26 23 38 21 22 39 30 41 34 29 42 37 36 18 32
33 20

Arreglo #10

20 32 29 22 35 18 34 21 19 27 38 41 36 31 19 37
30 23 24 33 42 39 26 35 40 28 31 25 40 25 20 32
29 22 18 34 21 27 38 41 36 37 30 23 24 33 42 39
26 28

Arreglo #11

40 25 35 19 20 31 40 33 32 35 36 37 18 42 24 41
25 30 34 39 29 31 22 23 27 26 38 28 21 19 20 33
32 36 37 18 42 24 41 30 34 39 29 22 23 27 26 38
28 21

Arreglo #12

29 42 40 31 18 39 38 26 34 37 20 19 36 30 27 19
23 25 35 32 25 35 41 22 21 28 31 24 33 40 29 42
18 39 38 26 34 37 20 36 30 27 23 32 41 22 21 28
24 33

CUADRO 4

Fecha	No. de sesión		(c.p.s.) Frecuencia	NR	R/seg.	R/Sr+	Propor.
14-II-75	1	A	Introduc.	157	.52	15.8 Prom. R/Ref. TOTAL R = 791	.20
Arreglo #1	1/B		3000	149	.49		.19
	Uno-B	A	Reversión	175	.58		.22
	1/C		1000	177	.59		.22
	Uno-C	A	Reversión	133	.44		.17
17-II-75	2	A	Introduc.	194	.64	17.6 Prom. R/Ref. TOTAL R = 875	.22
Arreglo #3	2/B		7000	217	.72		.25
	Dos-B	A	Reversión	147	.49		.17
	2/C		5000	200	.66		.23
	Dos-C	A	Reversión	117	.39		.13
19-II-75	3	A	Introduc.	161	.53	14.3 Prom. R/Ref. TOTAL R = 717	.224
Arreglo #5	3/B		500	157	.52		.22
	Tres-B	A	Reversión	140	.46		.195
	3/C		100	172	.57		.24
	Tres-C	A	Reversión	87	.29		.12
21-II-75	4	A	Introduc.	159	.53	17.7 Prom. R/Ref. TOTAL R = 887	.18
Arreglo #2	4/B		1000	159	.53		.18
	Cuatro-B	A	Reversión	185	.61		.21
	4/C		7000	226	.75		.25
	Cuatro-C	A	Reversión	158	.52		.18
23-II-75	5	A	Introduc.	177	.59	15.5 Prom. R/Ref. TOTAL R = 779	.23
Arreglo #8	5/B		500	219	.73		.28
	Cinco-B	A	Reversión	106	.35		.13
	5/C		5000	187	.62		.24
	Cinco-C	A	Reversión	92	.30		.12

Fecha	No. de sesión		Frecuencia	NR	R/seg.	R/Sr+	Propor.
25-II-75	6	A	Introduc.	190	.63	15.6 Prom. R/Ref. TOTAL R = 783	.24
Arreglo #7	6/B		100	189	.63		.24
	Seis-B	A	Reversión	105	.35		.13
	6/C		3000	224	.74		.29
	Seis-C	A	Reversión	75	.25		.10
27-II-75	7	A	Introduc.	181	.60	17.7 Prom. R/Ref. TOTAL R = 885	.20
Arreglo #6	7/B		3000	232	.77		.26
	Siete-B	A	Reversión	119	.39		.14
	7/C		500	241	.80		.27
	Siete-C	A	Reversión	112	.37		.13
1-III-75	8	A	Introduc.	227	.75	17.7 Prom. R/Ref. TOTAL R = 889	.26
Arreglo #4	8/B		5000	277	.92		.31
	Ocho-B	A	Reversión	91	.30		.10
	8/C		1000	194	.64		.22
	Ocho-C	A	Reversión	100	.33		.11
3-III-75	9	A	Introduc.	192	.64	19.1 Prom. R/Ref. TOTAL R = 957	.20
Arreglo #9	9/B		100	237	.79		.25
	Nueve-B	A	Reversión	131	.43		.14
	9/C		7000	216	.87		.27
	Nueve-C	A	Reversión	136	.45		.14
5-III-75	10	A	Introduc.	188	.62	17.8 Prom. R/Ref. TOTAL R = 894	.21
Arreglo #11	10/B		100	262	.87		.29
	Diez-B	A	Reversión	129	.43		.15
	10/C		5000	223	.74		.25
	Diez-C	A	Reversión	92	.30		.10

Fecha	No. de sesión		(c.p.s.) Frecuencia	NR	R/seg.	R/Sr+	Propor.
7-III-75	11	A	Introduc.	199	.66	16.2 Prom. R/Ref. TOTAL R = 812	.25
Arreglo #12	11/B		3000	171	.57		.21
	Once-B	A	Reversión	124	.41		.15
	11/C		1000	206	.68		.25
	Once-C	A	Reversión	112	.37		.14
9-III-75	12	A	Introduc.	249	.83	19.8 Prom. R/Ref. TOTAL R = 991	.25
Arreglo #10	12/B		7000	235	.78		.24
	Doce-B	A	Reversión	164	.54		.17
	12/C		500	222	.74		.22
	Doce-C	A	Reversión	121	.40		.12
11-III-75	13	A	Introduc.	202	.67	18 Prom. R/Ref. TOTAL R = 904	.22
Arreglo #3	13/B		500	234	.78		.26
	Trece-B	A	Reversión	153	.51		.17
	13/C		3000	211	.70		.23
	Trece-C	A	Reversión	104	.34		.12
13-III-75	14	A	Introduc.	216	.72	16 Prom. R/Ref. TOTAL R = 804	.27
Arreglo #5	14/B		7000	180	.60		.22
	Catorce-B	A	Reversión	109	.36		.14
	14/C		5000	188	.62		.23
	Catorce-C	A	Reversión	111	.37		.14
15-III-75	15	A	Introduc.	148	.49	14.8 Prom. R/Ref. TOTAL R = 742	.20
Arreglo #6	15/B		1000	184	.61		.25
	Quince-B	A	Reversión	88	.29		.12
	15/C		100	211	.70		.28
	Quince-C	A	Reversión	111	.37		.15

FACULTAD DE PSICOLOGIA U.N.A.M. BIBLIOTECA

Fecha	No. de sesión	(c.p.s.) Frecuencia	NR	R/seg.	R/Sr+	Propor.
17-III-75	16 A	Introduc.	161	.53	16.1 Prom. R/Ref. TOTAL R = 808	.20
Arreglo #9	16/B	500	219	.73		.27
	Dieciseis B A	Reversión	162	.54		.20
	16/C	3000	176	.58		.22
	Dieciseis C A	Reversión	90	.30		.11
19-III-75	17 A	Introduc.	177	.59	12.9 Prom. R/Ref. TOTAL R = 648	.27
Arreglo #8	17/B	100	152	.50		.24
	Diecisiete-B A	Reversión	98	.32		.15
	17/C	1000	150	.50		.23
	Diecisiete-C A	Reversión	71	.23		.11
21-III-75	18 A	Introduc.	151	.50	14.9 Prom. R/Ref. TOTAL R = 749	.20
Arreglo #11	18/B	3000	128	.42		.17
	Dieciocho B A	Reversión	136	.45		.18
	18/C	500	198	.66		.27
	Dieciocho C A	Reversión	136	.45		.18
23-III-75	19 A	Introduc.	163	.54	13 Prom. R/Ref. TOTAL R = 650	.25
Arreglo #4	19/B	500	148	.49		.23
	Diecinueve-B A	Reversión	111	.37		.17
	19/C	500	116	.38		.18
	Diecinueve-C A	Reversión	112	.37		.17