



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

---

**ELECCION INTERTEMPORAL:  
ASIGNACION DE RESPUESTAS  
EN UN PROGRAMA MULTIPLE  
ESTOCASTICO IV-IV**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
Maestra en Analisis Experimental de la  
Conducta

p r e s e n t a

**MARIA CONCEPCION MORAN MARTINEZ**

México, D. F.

1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**A MIS PADRES**

**A JOSE ANTONIO**

Quiero expresar mi especial  
agradecimiento al DR. ARTURO  
BOUZAS R. por su valiosa ayuda  
en la dirección de este trabajo  
y por el constante apoyo que -  
siempre me ha brindado.

Quiero manifestar mi agradecimiento a todos mis Profesores, en especial a Javier Aguilar, Francisco Cabrer, Enrique Hueda, Florente López, Jorge Martínez Stack, Javier Nieto y Alliston K. Reid, de quienes tanto he -- aprendido y siempre tan amigablemente se han preocupado por mi desarrollo -- profesional. A mis amigos, principalmente a Gustavo Bacha y Fernando Vázquez por su excelente y siempre oportuno auxilio. A todos los que integran el grupo del "Laboratorio de Coyoacán" por su cooperación y apoyo pero sobre todo por su amistad.

... mientras ese dado rodaba todavía entre los vasos vi centellear en él un instante los puntos que necesitaba y desaparecer luego cuando el dado quedó inmóvil mostrando otros. Sin embargo, ese destello de los puntos exactos había sido tan fuerte, que sentí como si hubieran salido realmente, pero no entonces, sino EN OTRO TIEMPO. Ese otro tiempo no significaba el porvenir ni el pasado, sino que era por esencia OTRO tiempo distinto del tiempo en que de ordinario vivía y en el que podía solo pensar hacia atrás y hacia adelante...

Peter Handke

PARA DESARROLLAR UN MODELO DE DISTRIBUCION DE RESPUESTAS EN ELECCION INTERTEMPORAL BAJO CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE, ESTUDIAMOS CON OCHO PICHONES, LA RESPUESTA DE PICOTEO EN UN PROGRAMA MULTIPLE MODIFICADO. UN COMPONENTE, SENALADO POR LA ILUMINACION DE LA TECLA IZQUIERDA, ALTERNO CON UNA PROBABILIDAD DE 0.5 CON UNO DE DOS COMPONENTES, CADA UNO SEÑALADO CON ILUMINACIONES DISTINTIVAS DE LA TECLA DERECHA. LOS COMPONENTES ALTERNARON CADA 60 segs. Y LAS SESIONES EXPERIMENTALES TENIAN UNA DURACION DE 40 min. EN LA CONDICION DE LINEA BASE EL PICOTEO A LA TECLA EN TODOS LOS COMPONENTES SE REFORZO CON COMIDA DE ACUERDO A UN PROGRAMA DE INTERVALO VARIABLE 60 segs. SE PROBARON DOS CONDICIONES EXPERIMENTALES. EN LA PRIMERA, UNICAMENTE LA CONTINGENCIA ASOCIADA CON UNO DE LOS DOS PROGRAMAS PROBABILISTICOS FUE CAMBIADA A EXTINCION, EN LA SEGUNDA, LA TASA DE REFORZAMIENTO ESPERADA ASOCIADA CON LOS COMPONENTES PROBABILISTICOS SE MANTUVO CONSTANTE, EXTINGUIENDO LAS RESPUESTAS EN UNO DE LOS COMPONENTES Y DOBLANDO LA TASA DE REFORZAMIENTO EN EL OTRO COMPONENTE PROBABILISTICO. LOS RESULTADOS INDICAN QUE: 1) LA TASA DE RESPUESTA EMITIDA EN EL COMPONENTE QUE SE MANTIENE FIJO NO MOSTRO SER SENSIBLE A LOS CAMBIOS EN LA TASA DE REFORZAMIENTO DEL COMPONENTE ANTERIOR. 2) SE ENCONTRARON INTERACCIONES ENTRE COMPONENTES QUE NUNCA ALTERNABAN. 3) LA TASA DE RESPUESTA EMITIDA DURANTE EL COMPONENTE FIJO NO ESTUVO CONTROLADA POR LA TASA DE REFORZAMIENTO ESPERADA.

i n d i c e

INTRODUCCION	1
METODO	22
RESULTADOS	28
DISCUSION	34
ANEXO 1	41
TABLAS	50
FIGURAS	53
REFERENCIAS	71

## INTRODUCCION

Una de las características que ha conservado el Análisis Experimental de la conducta, a través de su evolución como sistema teórico-metodológico, es ir en busca de las relaciones funcionales que fundamenten el desarrollo de una teoría general.

En sus inicios, esta búsqueda estuvo enfocada en el estudio de las manipulaciones sistemáticas de las relaciones entre respuestas y reforzador, cambiando las condiciones de estimulación en que estas se llevaban a cabo. Este tipo de análisis conocido como contingencias de reforzamiento ha permitido acumular información muy valiosa acerca de los posibles determinantes de la conducta (Skinner, 1966). Sin embargo, al tratar de integrar sus hallazgos dentro de un sistema organizado que tenga implicaciones más generales, esta aproximación se enfrenta con el problema de determinar si la contribución de cierta variable observada aisladamente, no se ve afectada cuando entran en interacción otras variables.

Un nivel de análisis más molar surgió al caracterizar la conducta como parte de un sistema de retroalimentación.

En este sistema de retroalimentación cualquier cambio en el comportamiento produce un cambio ambiental que afecta nuevamente al comportamiento.

Este tipo de modelos llamados de equilibrio (teóricamente el proceso termina al alcanzarse un equilibrio estable), han sido postulados en diferentes ramas de la ciencia por ejemplo: en Biología Evolutiva (Maynard Smith, 1978), en Ecología (Krebs y Davis, 1981) y en Economía (Deaton y Muellbauer, 1980); intersectándose los intereses de varios de ellos con los propuestos en Psicología (Herrnstein, 1970; Rachlin, Battalio, Kagel y Green, 1981; Green, Kagel y Battalio, 1982; Hursch, 1984; Staddon, 1979, 1980, 1982); en donde, al estudiar las interacciones entre el organismo y su medioambiente dentro de un sistema de retroalimentación, se postula que la asignación de conducta (en estado de equilibrio) esta dada por la solución de un sistema de al menos dos ecuaciones.

La primera de estas ecuaciones representa la transformación de variables medioambientales en conducta (función del organismo o regla de respuesta), mientras que la segunda es una función que describe como el medioambiente, caracterizado en terminos de restricciones, transforma variables conductuales en insumos medioambientales (Baum, 1973, 1979; Prelec, 1982).

La segunda ecuación captura la disponibilidad con la que se presentan los eventos que cumplen alguna función importante para el organismo. Aquí, vemos que existen dos parámetros que, ya sea por separado o interactuando, determinan la forma en la que se presentan dichos eventos; el primero de estos parámetros se refiere al paso del tiempo, y el segundo a la cantidad de esfuerzo o trabajo que debe realizar el organismo (notese que estos parámetros engloban lo que tradicionalmente se conoce como programas de reforzamiento -Ferster y Skinner, 1957-).

Nuestro interés como Psicólogos está centrado en el estudio de las estrategias que utiliza el organismo para adaptarse a su medioambiente, por tanto, el determinar la forma de la primera ecuación se convierte en nuestra tarea principal.

Al concentrar nuestro interés en el descubrimiento de las reglas de respuesta, uno de los puntos a resolver es conocer el efecto que tiene, para el organismo, la heterogeneidad temporal con la que se le presentan los eventos ambientales; es decir, determinar si la conducta que emite se ve afectada por las condiciones de reforzamiento vigentes en diferentes periodos temporales. Gran parte de las teorías existentes obtienen sus conclusiones asignando a todos los eventos el mismo índice temporal. Esta omisión no sería un problema si se demostrara que la conducta de los organismos no se ve afectada

por las condiciones que operan en otros periodos temporales. Sin embargo, existe evidencia que sugiere que la conducta emitida por un sujeto en cierto momento, es sensible a la cantidad de reforzamiento vigente en otro periodo temporal. Este hecho nos muestra la necesidad de extender nuestro campo de estudio al terreno intertemporal (Williams, 1983).

Un análogo experimental de la heterogeneidad temporal con la que se le presentan naturalmente los eventos al organismo, lo encontramos en los programas múltiples. En estos programas, dos o mas estímulos discriminativos, asociados con una contingencia particular, son alternados en forma regular o al azar. Cada estímulo discriminativo con su correspondiente programa de reforzamiento es llamado componente (Ferster y Skinner, 1957).

Dos son los principales hallazgos encontrados al estudiar programas múltiples:

- a) Los aspectos cualitativos de los patrones de respuesta resultantes en cada componente son totalmente compatibles a los generados de manera independiente por el programa de reforzamiento vigente en dicho componente.
- b) Los aspectos cuantitativos (medidos en tasas de respuesta) están también correlacionados con las restricciones que imperan en los componentes alternos (Reynolds, 1961a, 1961b).

En relación al segundo hecho, la teoría clásica de condicionamiento Estímulo-Respuesta (Spence, 1936), basándose en la generalización de estímulos, explica el que en ciertas situaciones se observe una relación directa entre la tasa de respuesta emitida en un componente y la densidad de reforzamiento proporcionada en otro componente; sin embargo, no da cuenta de las situaciones en las cuales dicha relación es inversa. Esta última situación se conoce con el nombre de contraste conductual, (Reynolds 1961a, 1961b) y su estudio a puesto en marcha una extensa área de investigación.

Resumiendo, al restringir nuestro interés a programas múltiples con dos componentes, podemos clasificar las interacciones que se generan en cuatro grupos:

- 1) Contraste Positivo. Incremento en la tasa de respuesta de un componente que se mantiene fijo (C.F.) al decrementar la densidad del reforzamiento en el componente alterno (C.A.).
- 2) Contraste Negativo. Decremento en la tasa de respuesta de C.F. al incrementar la densidad del reforzamiento en C.A..
- 3) Inducción Positiva. Incremento en la tasa de respuesta de C.F. al incrementar la densidad del reforzamiento en C.A..
- 4) Inducción Negativa. Decremento en la tasa de respuesta de C.F. al decrementar la densidad del reforzamiento en C.A..

El fenómeno de contraste conductual se ha observado al analizar la conducta de los sujetos, tanto desde un punto de

vista global (cambio en la tasa de respuesta en el componente que se mantiene fijo, computado en relación a su tiempo total de presentación) como local (cambio en la tasa de respuesta en el componente fijo computadas en diferentes porciones del componente).

Dentro del estudio del fenómeno de contraste conductual existen por un lado las teorías que asumiendo la generalidad del fenómeno, concentran su atención en descubrir la(s) variable(s) responsable(s) y por otro, aquellas que cuestionando dicha generalidad afirman que el contraste conductual no ocurre en cualquier situación experimental.

Un ejemplo del segundo tipo de teorías, conocida como teoría aditiva (Gamzu y Schwartz, 1973; Hearst y Jenkins, 1974; Rachlin, 1973; Schwartz y Gamzu, 1977) surgió al tomar en cuenta la naturaleza de las situaciones experimentales donde no se había encontrado contraste. Este tipo de situaciones fueron divididas en tres grupos: a) investigaciones en las que se utilizaba ratas como sujeto experimental; b) invesigaciones en las que, trabajando con pichones, el estímulo discriminativo no se encontraba localizado en la tecla de respuesta y c) las investiaciones en las que, trabajando con pichones, se estudiaba una respuesta diferente al picoteo.

Tomando en cuenta las investigaciones anteriores y basando su

explicación en el condicionamiento clásico, la teoría aditiva argumenta que solamente se observa el fenómeno de contraste conductual cuando respuestas provocadas por la contingencia Pavloviana entre el estímulo y el reforzador se suman a la línea base operante.

La explicación propuesta por la teoría aditiva se enfrenta a graves problemas empíricos y lógicos. Entre los problemas de tipo empírico tenemos que existe un amplio número de investigaciones en las que se observa contraste conductual al trabajar con ratas (Beninger y Kendall, 1975; Blough, 1980; Bradshaw y col. 1978; Gutman, 1977; Nallan y McCoy, 1979, con humanos (Rovee-Collier y Capatides, 1979) y, también, en situaciones experimentales en donde el estímulo discriminativo se localiza fuera de la tecla de respuesta (Bouzas y Baum, 1976; Hemmes, 1973; Westbrook 1973). Un problema de tipo lógico lo encontramos en el desarrollo que hace Rachlin (1973) de esta teoría. En este desarrollo se propone que el contraste positivo puede ser explicado considerando que la presencia de un estímulo predictor de comida desencadena respuestas de automoldeamiento que alcanzan su valor máximo al inicio del componente. Siguiendo el razonamiento anterior tendríamos que el contraste global no debería ocurrir en ausencia de contraste local; sin embargo, existen muchos estudios en los cuales se comprueba que la existencia del contraste global es independiente de la presencia de contraste local (Boneau y Axelrod, 1962; Catania y Gill, 1964;

Mackintosh, Little y Lord, 1972; Malone, 1976; Nevin y Shettleworth, 1966).

En general, no existe evidencia concluyente en contra de la teoría aditiva (McSweeney, Ettinger y Norman, 1981), pero dada la cantidad de problemas empíricos con los que se enfrenta es necesario buscar nuevas teorías alternativas (Williams, 1983).

Entre las teorías que asumen la generalidad del fenómeno de contraste conductual la más importante es la propuesta por Herrnstein (1970). Esta teoría surgió como una extensión del modelo propuesto para explicar la ejecución observada en programas simples y en programas concurrentes. Así, según esta teoría, la tasa de respuesta observada ya sea en programas simples, en programas concurrentes o en programas múltiples es una función de la tasa relativa de reforzamiento. Formalmente, el modelo que propone se expresa de la siguiente manera:

$$B_x = K * R_x / (R_x + mR_y + R_o)$$

...1

En donde "B<sub>x</sub>" representa la tasa de respuesta bajo consideración; "K" es una constante que indica la tasa asintótica de respuesta; "R<sub>x</sub>" es la frecuencia de reforzamiento contingente sobre "B<sub>x</sub>"; el parámetro "m", pudiendo tomar valores entre 0 y 1, determina la

fracción de la tasa de reforzamiento del componente alterno, simbolizado por "Ry", que afecta a "Bx"; por ultimo, "Ro" es la tasa de todos los otros reforzadores disponibles simultaneamente.

Combinando la ecuación 1 con una similar que represente la tasa de respuesta en un segundo componente, obtenemos la siguiente ecuación:

$$Bx/By = (Rx/Ry) ((Ry+mRx+Ro)/(Rx+mRy+Ro))$$

...2

La ecuación 2 muestra que conforme "m" se aproxima a 1 la razón de respuestas es mas sensible a los cambios en la razón de reforzadores. Dicha sensibilidad también aumenta al incrementar el valor absoluto de Ro o su valor relativo en relación a Rx y a Ry. Cada una de estas posibles formas de incrementar la sensibilidad de la razón de respuesta a la razón de reforzadores, ha sido verificada empiricamente de manera exitosa (Bouzas, 1976)

El punto de vista de Herrnstein, cuya descripción se encuentra en el Anexo 1, además de ofrecer simplicidad conceptual, ha sido apoyado por un gran número de hallazgos experimentales (de Villiers y Herrnstein, 1976). Sin embargo,

su formulación no esta exenta de problemas de tipo empírico y lógico. McLean y White (1983) hacen notar la ambigüedad asociada con la interpretación de la constante "K".

Esta ambigüedad permite interpretar de dos formas diferentes las restricciones asociadas con situaciones de elección intertemporal:

a) La primera interpretación sería que "K" represente el total de la conducta sumada a lo largo de todos los periodos, esto es:

$$K = Bx + By + Box + Boy$$

...3

Donde "Box" y "Boy" representan respectivamente, la tasa de todas las otras respuestas disponibles simultaneamente en el componente "x" y en el componente "y". Esta forma de interpretar a la constante "K" es la utilizada en programas concurrentes e indica una igualdad a lo largo de los dos componentes. Para que la ecuación anterior satisfaga la propiedad conocida como aditividad el parametro "m" debe tomar el valor de 1. Dicha propiedad nos dice que la suma de las soluciones para cada respuesta debe igualar la restricción asociada con el total de respuestas; es decir, la suma de las tasas de respuesta que se predicen, para cada una de las respuestas bajo consideración,

debe ser igual a la tasa total posible de respuesta.

b) La segunda posibilidad es que "K" indique el total de la conducta en cada uno de los diferentes periodos, es decir:

$$K = Bx + B_0x$$

...4

En este segundo caso vemos que el parametro "m" toma el valor de 0 para que se satisfaga la propiedad conocida como aditividad. Para los casos en que el parametro "m" toma valores entre 0 y 1 la ecuación 1 no cumple dicha propiedad.

McLean y White (1983) optan por la segunda interpretación asumiendo que  $m=0$ . Esta decisión la toman evitando suponer que la tasa de reforzamiento en un componente afecta la tasa de respuesta emitida en otro componente, ya que, segun ellos, esta suposición es la fuente principal de los problemas de tipo empírico a los que se enfrenta la aproximación de Herrnstein. Así, tomando como partida la ley de igualación generalizada (Baum, 1974), derivan la siguiente ecuación

$$B_x/B_y = (R_x/R_y)^b \left( (R_y^a + b (R_{0y})^a ) / (R_x^a + b (R_{0x})^a ) \right)$$

...5

en donde el nuevo parámetro "a" representa el grado de sensibilidad a reforzadores disponibles concurrentemente y el parámetro "b" la predisposición por una de las alternativas. Por tanto, para McLean y White (1983), la distribución de conductas en un componente es sensible a la tasa de reforzamiento relativo ( $R_x$  en relación a  $R_{0x}$ ) e insensible a la tasa de reforzamiento vigente en el componente alterno.

Staddon (1982), retomando el modelo propuesto por Herrnstein y tomando como punto de partida la ecuación 3, concluye que la subigualación observada en programas múltiples se puede explicar agregando una restricción temporal. Así, mientras que en los programas concurrentes cualquier actividad puede ocupar todo el tiempo disponible, en los programas múltiples la respuesta instrumental del componente "x" ( $B_x$ ) y la respuesta instrumental del componente "y" ( $B_y$ ), solo pueden emitirse exclusivamente en el periodo de tiempo que define cada componente. Simbólicamente tenemos:

$$B_x / (B_x + B_y + B_0) = R_x / (R_x + R_y + R_0)$$

...6

con la restricción:

$$B_x / (B_x + B_y + B_0) \leq .5$$

...7

La restricción anterior implica que en un programa múltiple con dos componentes de idéntica duración, la tasa de cada respuesta instrumental no puede ser mayor a  $K/2$ .

Al analizar las ecuaciones 5 y 6, es evidente que no obstante partir de diferentes suposiciones, tanto en el modelo de McLean y White como en el de Staddon, la relación observada entre razones de respuesta y razones de reforzamiento depende del valor absoluto de las otras fuentes de reforzamiento ( $R_0$ ).

Incorporando las propiedades dinámicas que demuestra tener  $R_0$  (Hinson y Staddon, 1978), Staddon (1982), postula la existencia de un efecto momentáneo de privación/saciedad en el valor de  $R_0$ . De acuerdo a este efecto, en un programa múltiple en el cual se manipulan los programas de reforzamiento asociados a cada componente se postula que:

- a) Al incrementar la tasa de reforzamiento en el componente "x" se incrementa la tasa de respuesta en dicho componente ( $B_x$ ); dado que existe una restricción temporal, cuando incrementa  $B_x$  decrementa  $B_0$ . El decremento en la emisión de  $B_0$  trae como consecuencia un incremento del valor de  $R_0$ , ocasionado por la privación momentánea de este tipo de reforzadores.
- b) Cuando se decrementa la tasa de reforzamiento  $R_x$ , decrementa la tasa de respuesta  $B_x$  incrementándose la tasa de todas las otras respuestas  $B_0$ . Al ocurrir  $B_0$  mayor número de veces el valor de  $R_0$  decrementa a causa de una saciedad temporal.

De los postulados anteriores se deduce que al presentar en forma alternada un componente asociado a una tasa de reforzamiento alta y un componente asociado a una tasa de reforzamiento baja,  $R_0$  alcanzara su valor máximo al inicio del componente asociado a la menor tasa de reforzamiento y su valor mínimo al iniciar el componente asociado con una alta tasa de reforzamiento.

En relación a esta afirmación, Williams (1982) señala la importancia de analizar la tasa de respuesta local para poder determinar la naturaleza de las variables que producen contraste. Así, si la tasa de respuesta local decrementa conforme transcurre un componente que alterna con extinción, podríamos afirmar que la transición desde el periodo anterior es la causa principal de contraste. Por otro lado, si la tasa de respuesta local se incrementa hasta alcanzar su mayor nivel al final de dicho componente, tendríamos que la variable que controla contraste se localiza en la transición al siguiente componente.

Varios estudios han reportado que la tasa de respuesta emitida en un componente, es sensible a las condiciones que operan en un componente posterior (Pliskoff, 1961; 1963; Wilton y Gay, 1969). Particularmente, Williams (1976, 1979, 1981, 1982, 1983) y Williams y Wixted (1986) han hecho hincapié en el valor teórico que tienen estos hallazgos.

En un primer experimento Williams (1974), observó la tasa de respuesta de sujetos sometidos a una situación de discriminación. En esta situación, se presentaba un estímulo asociado a comida (S+) alternando irregularmente con un estímulo que señalaba extinción (S-). Al no permitir que mas de dos S+ ocurrieran en forma sucesiva, es decir, el segundo estímulo S+ iba siempre seguido por un S-, Williams encontró inesperadamente que la tasa de respuesta al S+ que era seguido por un S- era mayor a la tasa de respuesta emitida en los componentes S+ que eran seguidos por un S- o un S+. Posteriormente, Buck, Rothstein y Williams (1975), al investigar este hallazgo encontraron que la tasa de respuesta local en los componentes S+ que eran seguidos por un S-, se incrementaba poco a poco hasta alcanzar su nivel mas alto al finalizar dichos componentes.

Alternativamente a la postura de Williams, Malone (1976) sugirió que la diferencia observada entre la tasa de respuesta emitida al inicio del componente y la emitida al final del componente podía ser causada por una inducción negativa ocurrida al inicio del componente. Evidencia en contra de esta interpretación fue dada por Williams (1982), en donde analizó la tasa de respuesta local generada en un programa multiple IV-EXT manipulando la duración de los componentes. Un resultado interesante en este experimento fue el constatar que la ocurrencia o no ocurrencia de contraste local al inicio del componente era independiente de la existencia del incremento

observado en la parte final.

Para lograr desenmascarar los efectos producidos por el programa posterior, Williams (1976a; 1976b; 1979; 1981) estudió programas múltiples con más de dos componentes. Específicamente, al utilizar un programa múltiple con tres componentes (Williams, 1981), variando la tasa de reforzamiento en el componente intermedio, encontró lo siguiente:

- a) El efecto del programa posterior se observó consistentemente en todos los sujetos.
- b) El efecto del programa anterior fue encontrado solamente en algunas condiciones teniendo mayor magnitud al iniciar cada fase experimental.

Como conclusión a estos hallazgos Williams observó que el efecto general de la tasa relativa de reforzamiento es igual a la suma de los efectos producidos por el programa anterior y por el programa posterior; siendo estos últimos los principales responsables de las interacciones observadas en estado estable.

Con este señalamiento Williams cuestiona el considerar la tasa relativa de reforzamiento como variable primitiva no reducible a mecanismos más básicos. Es decir, para él el problema principal del modelo propuesto por Herrnstein es que trata la tasa relativa de reforzamiento como una variable molar sin tomar en cuenta que el efecto del contexto de reforzamiento, al menos en programas múltiples, no es simétrico

temporalmente.

Williams y Wixted (1986), en la búsqueda de una ecuación que englobe sus hallazgos retoman la formulación hecha por Catania (1973). En dicha ecuación se plantea que la tasa de respuesta es función tanto del efecto excitatorio del reforzador que mantiene esa clase de respuestas como de un efecto inhibitorio producido por todos los reforzadores presentes. De esta forma, para ellos, la interacción no simétrica observada en programas múltiples puede ser explicada tomando en cuenta que cada contexto produce una inhibición diferente sobre dicha conducta. Así, de acuerdo a este punto de vista, la tasa de respuesta la podemos expresar de la siguiente forma:

$$B_n = s (R_n / ((R_n + pR_{n-1} + fR_{n+1}) / (1 + p + f)) + C)$$

... 8

en donde  $B_n$  es la tasa de respuesta en el componente "n",  $R_n$  la tasa de reforzamiento en dicho componente "n",  $R_{n-1}$  la tasa de reforzamiento en el componente anterior,  $R_{n+1}$  la tasa de reforzamiento en el componente posterior, "p" y "f" son constantes que representan el peso relativo que tienen los componentes anterior ("p") y posterior ("f") en relación al peso del componente observado (el cual es igual a 1). La constante "s", con unidades número de respuestas entre tiempo,

esta correlacionada directamente con la constante "C" cuyas unidades son número de reforzadores entre tiempo.

Siguiendo la trayectoria de las investigaciones realizadas por Williams, en el presente experimento se utiliza un programa múltiple con tres componentes. Aquí, un componente, llamado fijo, alterna con una probabilidad de 0.5 con dos posibles componentes, llamados estocásticos. El experimento está dividido en cinco fases (diseño reversible ABACA); en la fase "A" los tres componentes se encuentran asociados a un programa de reforzamiento de intervalo variable 60 segundos; este programa, en la fase "B", es cambiado a extinción en un componente estocástico permaneciendo la misma contingencia en los dos componentes restantes. En la fase "C" uno de los componentes estocásticos es asociado con extinción mientras que en el otro opera un programa de reforzamiento de intervalo variable 30 seg.; es decir, en esta fase la tasa de reforzamiento esperada para los componentes estocásticos es igual a la de la fase "A" (60 reforzadores por hora).

Hasta ahora, los modelos propuestos para explicar contraste conductual comparten como rasgo distintivo la suposición de que los organismos operan con completa certidumbre al distribuir su conducta entre los componentes de un programa múltiple. No obstante, la estructura del medio ambiente natural es esencialmente un proceso estocástico (proceso probabilístico que

incluye un parametro temporal (Snell, 1965) y por tanto los sujetos deben distribuir su conducta bajo condiciones inciertas. Siguiendo este punto de vista el presente experimento pretende ser un primer paso en el estudio de la distribución de conductas en una situación experimental estocástica. Este tipo de situación nos permitira probar la importancia de la tasa de reforzamiento relativa esperada.

La mayoría de las explicaciones existentes sugieren que las condiciones que operan en el componente anterior son las causantes de contraste conductual (Gamzu y Schwartz, 1973; Nevin y Shettleworth, 1966; Rachlin, 1973; Staddon, 1978). En la presente investigación, computando las respuestas del componente fijo tomando en cuenta el componente estocástico que lo precedió, evaluaremos la importancia de dicho componente.

En el programa múltiple utilizado en la presente investigación, los componentes estocásticos nunca alternan. Por tanto, prestaremos particular atención a cualquier cambio observado en la tasa de repuesta al componente estocástico que se mantenga fijo, cuando se varíe la densidad de reforzamiento en el otro componente estocástico (fase "B"); ya que este cambio nos indicaría que el fenómeno de contraste conductual no es solamente el resultado de las transiciones entre componentes asociados con diferentes valores.

Independientemente de la regla de decisión que se utilice, es común suponer independencia de preferencias. Esta propiedad conocida como aditividad, impone restricciones sobre la forma que deben tener las funciones utilizadas. En particular, estas restricciones implicarían que los cambios observados en la asignación de tiempos relativos a ciertas respuestas, son el resultado de la competencia entre dichas respuestas por el tiempo disponible y no de la interacción entre los valores de los reforzadores.

Bouzas (en preparación), eligiendo como regla de respuesta maximización, una descripción detallada de estos modelos la encontramos en el Anexo 1, argumenta que los hallazgos encontrados al analizar el fenómeno de contraste conductual indican la necesidad de postular funciones de utilidad o valor que tomen en cuenta la sustituibilidad entre algunos de los reforzadores.

Bouzas ha encontrado conveniente trabajar con la siguiente especificación funcional:

$$U = (R_x^\alpha + R_y^\alpha)^\beta + (R_{ox}^\alpha + R_{oy}^\alpha)^\beta$$

...9

donde "U" representa una función de utilidad. Beta representa el grado de sustituibilidad entre comida y otros reforzadores,

mientras que alfa representa, para cada grupo de reforzadores, el grado de sustituibilidad en diferentes periodos.

Una interpretación de la ecuación anterior es como un proceso de asignación de respuestas en dos estados. El organismo primero asigna conducta entre comida y otros reforzadores y, después de esto, asigna conductas dentro de cada grupo a los dos componentes

Bouzas (en preparación) ha encontrado que las funciones de respuesta generadas por la suposición de que los organismos maximizan la función de utilidad sujetos a las restricciones temporales de los programas múltiples son consistentes con una gran variedad de datos experimentales. El experimento que aquí se describe, siendo parte de un proyecto general propuesto por Bouzas (1984) tiene también entre sus objetivos el cooperar en esta estructuración teórica.

Resumiendo, el objetivo específico de esta investigación es dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- a) ¿Es la tasa de reforzamiento relativa esperada la única variable responsable de la producción de contraste conductual?
- b) ¿Es la tasa de respuesta emitida en un componente sensible a los cambios en la tasa de reforzamiento del componente que lo antecede?
- c) ¿Existen interacciones entre componentes que no alternan?

## METODO

### S U J E T O S

Ocho pichones adultos domésticos Columba Livia, experimentalmente ingenuos, con una edad aproximada de tres años al inicio del estudio.

### A P A R A T O S

Se utilizaron dos cámaras idénticas de condicionamiento operante para pichones, diseñadas por el personal del laboratorio.

En el interior de las cámaras se encontraba una luz general, una bocina productora de ruido blanco para enmascarar el ruido externo y un panel de inteligencia. En la parte superior de dicho panel se localizaban tres teclas translucidas con su correspondiente proyector de estímulos. En este experimento, solo las teclas laterales fueron utilizadas, estando cancelanda la tecla central con aluminio. Para el conteo de un picotazo efectivo se requerían aproximadamente 0.15 N.

Bajo dichas teclas se ubicaba el acceso a un comedero electromagnético presentador de alimento (grano balanceado). El reforzamiento consistió en la operación de dicho comedero permitiendo acceso libre durante 3 seg. Durante este tiempo se prendía una luz que iluminaba el alimento apagando tanto la luz general como la de la tecla asociada al componente en turno.

El control de la secuencia de presentación de los estímulos dentro de las cámaras experimentales, así como el registro de las respuestas de cada animal, estuvo a cargo de un Microprocesador SYM y una interfase AKR. Este equipo de control se encontraba conectado por un lado directamente a las cajas experimentales y por otro a una Microcomputadora Digital modelo PDP 11/23. La Microcomputadora tenía como función almacenar los datos en discos flexibles y ayudar en su tratamiento posterior.

## PROCEDIMIENTO

Los sujetos fueron alojados en cajas habitación individuales teniendo los primeros treinta días acceso libre tanto al agua como al alimento (grano balanceado). Durante este periodo se registró diariamente el peso de los animales, tomando la media de este registro como punto de comparación posterior

(peso ad libitum).

Después de ese periodo, se restringió paulatinamente la cantidad de alimento disponible hasta que se alcanzó el criterio de 80% (+-5 grm) de peso con respecto al valor ad libitum. Una vez mantenidos a los sujetos diez días al 80% de su peso normal, se paso a la fase de entrenamiento del picoteo por medio del siguiente programa de automoldeamiento: 52 seg. de intervalo entre ensayo en el que la única luz que se encontraba prendida era la luz general. Cualquier respuesta dentro de este intervalo no tenía consecuencia alguna. Después de éste periodo se iluminaba 8 seg una tecla de respuesta. En las dos primeras sesiones se iluminó la tecla derecha de rojo, en la tercera y cuarta sesión fue iluminada la tecla izquierda de amarillo y, por último, en las sesiones cinco y seis se iluminó nuevamente la tecla derecha pero ahora de verde.

Las respuestas a la tecla iluminada eran reforzadas con forme a un programa de reforzamiento continuo, mientras que las respuestas a la tecla apagada no tenían consecuencia alguna. Al finalizar los 8 seg. de ensayo se daba un reforzador (3 seg. de acceso a comida) independientemente de que el sujeto hubiera respondido a alguna de las teclas. Terminando este periodo se iniciaba nuevamente un intervalo entre ensayos. La duración de cada sesion era de 30 min..

Después de la sexta sesión de automoldeamiento, los sujetos fueron expuestos a la primera fase de la investigación.

El experimento estuvo dividido en cinco fases (diseño reversible ABACA), en cada una de las cuales se utilizó un programa múltiple modificado cuyas características se muestran en la figura 1:

En dicha figura observamos que uno de los componentes, llamado componente fijo (C.F.), señalado por la iluminación amarilla de la tecla izquierda, alternaba con una probabilidad de 0.5 con uno de dos posibles componentes. Estos componentes, llamados estocásticos eran señalados por la iluminación con luz roja (C.R) o por la iluminación con luz verde (C.V) de la tecla derecha. La terminación de cualquiera de estos componentes estocásticos daba lugar al inicio nuevamente del componente fijo. Los tres componentes tenían una duración de 1 minuto y la sesión terminaba al completarse 40 minutos.

#### FASE "A"

En la tabla 1 se muestran los programas de reforzamiento utilizados en cada componente, la asignación de sujetos a cada grupo y el número de sesiones de cada fase experimental. Aquí podemos observar que en los tres componentes de la fase "A", también llamada línea base, se utilizó un programa de intervalo variable 60 seg. (IV 60"). Los intervalos de dicho programa fueron determinados de acuerdo a la progresión de Fleshler y Hoffman

(1962) (en donde  $N=10$  y  $T=60$ ), siendo el orden de su presentación al azar.

#### FASE "B"

En esta fase el programa de reforzamiento asociado al componente estocástico C.R. fue cambiado a extinción, la contingencia en los otros componentes se mantuvo constante.

#### FASE "C"

En esta fase solamente en el componente C.F. el programa de reforzamiento siguió siendo un IV 60". El componente estocástico C.R. fue cambiado a extinción mientras que en el otro componente estocástico (C.V.) operó un programa de reforzamiento IV 30" (aquí, en la progresión de Fleshler y Hoffman -1962-,  $N=10$  y  $T=30$ ). Es decir, en esta fase la tasa de reforzamiento esperada para los componentes estocásticos es igual a la de la fase "A" (esto es 60 reforzadores por hora).

Para el Grupo 1 el orden de presentación de las fases fue ABACA y para el Grupo 2 ACABA (ver tabla 1).

Los cambios de fase estuvieron señalados por el alcance de un criterio de estabilidad en el cual solo fueron permitidas variaciones en la tasa de respuesta menores a un 15% de la media durante 10 días consecutivos. En la figura 1 se muestra el número de sesiones de cada fase experimental.

## M E D I D A S

Se tomaron las medidas siguientes:

Respuestas globales, es decir, número de respuestas computadas en relación a la duración de cada componente.

Como medida local, se dividió cada componente en intervalos de 1 seg. obteniéndose una medida de todas las respuestas dadas en el 1er seg., todas las dadas en el 2o seg., todas las dadas en el 3er seg., etc. formando un total de 60 subintervalos para cada componente.

Al computar las respuestas del componente fijo se tomó en cuenta el componente estocástico que lo precedió.

## RESULTADOS

Nuestro objetivo específico en la presente investigación es dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- a) ¿Es la tasa de reforzamiento relativa esperada la única variable responsable de la producción de contraste conductual?
- b) ¿Es la tasa de respuesta emitida en un componente sensible a los cambios en la tasa de reforzamiento del componente que lo antecede?
- c) ¿Existen interacciones entre componentes que no alternan?

Para una mejor comprensión, clasificaremos los hallazgos dando respuesta a cada una de las interrogantes anteriores.

a) Para dar respuesta a la primera interrogante, analizaremos la ausencia o presencia de contraste conductual en los componentes fijos:

1. Dado que después de cada fase experimental se recuperó la línea base, todas las comparaciones se hacen con respecto al promedio de dichas líneas base (fases "A"). La tabla 2 muestra los porcentajes de cambio en la tasa de respuesta promedio emitida en las últimas cinco sesiones de las fases "B" y "C" comparadas con respecto al promedio de las tres líneas base. Aquí, observamos que en la fase "B" los porcentajes de

cambio en los componentes C.F.d.V. son en el sujeto CB3 46%, en KP3 -20%, en CB5 16%, en CB1 8%, en KP5 8%, KP9 12%, en CB8 11% y en CB4 35%. Para los componentes C.F.d.R. el porcentaje de cambio en CB3 es de 44%, en KP3 -20%, en CB5 15%, en CB1 10%, en KP5 12% en KP9 15% en CB8 12% y en CB4 57%. Promediando estos porcentajes por sujeto tenemos que, en esta fase, solamente en tres sujetos existen incrementos superiores al 15% en todos los componentes fijos.

2. También en la tabla 2 se muestran los porcentajes de cambio correspondientes a la fase "C". En esta fase notamos que cinco de los sujetos presentan incrementos superiores al 15% en los componentes fijos. Dichos incrementos alcanzan un nivel de 40.5% en tres de los sujetos (CB3, KP3 y KP5) y un 19% en los sujetos KP9 y CB4.

Si definimos contraste conductual positivo como un incremento mayor al 15%, en la fase "B" encontramos éste fenómeno en tres de los sujetos mientras que en la fase "C" se presentan en cinco sujetos incrementos superiores a éste criterio. Por tanto, podemos concluir que en la fase "C" la presencia de éste fenómeno, en los componentes fijos, fue más clara. Ya que es en ésta fase en donde la tasa de reforzamiento esperada para los componentes estocásticos se mantuvo constante (60 reforzadores por hora), como contestación a la primera interrogante planteada, afirmamos que la tasa de reforzamiento relativa esperada no es la única

variable productora de contraste conductual.

b) Para dar respuesta a la segunda interrogante debemos comparar la ejecución que presentaron los sujetos ante los componentes fijos que eran precedidos por extinción, con la tasa de respuesta emitida en los componentes que eran precedidos por el componente estocástico cuya tasa de reforzamiento se mantuvo fija (fase "B") o se cambió a un programa de IV 30 seg. (fase "C"). Haciendo dicha comparación encontramos lo siguiente:

1. En la fase "B", al comparar las tasas de respuesta globales emitidas en los componentes fijos cuyo componente anterior era extinción (C.F.d.R) con los componentes fijos que eran precedidos por el componente estocástico no manipulado (C.F.d.V.), vemos que solamente en el sujeto CB4 existió una diferencia significativa, siendo mayor la tasa de respuesta en los componentes C.F.d.R.. A pesar de no existir una diferencia clara, observamos que también en el sujeto KP5 es mayor la tasa de respuesta en los componentes C.F.d.R.. En la tabla 2 observamos que la mediana del porcentaje de cambio es de 11.5 para los componentes C.F.d.V. y de 13.5 para los componentes C.F.d.R. lo cual sugiere que no existe una ejecución diferente en dichos componentes.

2. En la fase "C", comparando las tasas de respuesta de los componentes fijos C.F.d.V. y C.F.d.R., observamos que los sujetos CB4 y KP9 hacen una diferencia significativa entre estos

componentes. En la tabla 2 encontramos que la mediana del porcentaje de cambio respecto al promedio de las tres líneas bases en el grupo 1 es de 22% para los componentes C.F.d.V. y de 23.5 en los componentes C.F.d.R. En el grupo 2 tenemos que estas medianas indican solamente un aumento de un 13.5% en los componentes C.F.d.V. mientras que para los componentes C.F.d.R. es de un 25% . Esto nos indica que por lo menos en el grupo 2 si existió una diferencia entre las tasa de respuesta emitidas en los componentes fijos que eran anteceditos por extinción (componentes C.F.d.R) y las emitidas en los componentes fijos precedidos por un programa de reforzamiento IV 30" (componentes C.F.d.V), sin embargo cabe señalar que dicha diferencia es ocasionada por la ejecución de solamente dos de los cuatro sujetos.

Con base en los hallazgos anteriores podemos afirmar que la tasa de respuesta emitida en los componentes fijos no demostró ser significativamente sensible a los cambios en la tasa de reforzamiento del componente que lo antecedió.

c) Para responder a la tercera interrogante, analizaremos la tasa de respuesta en el componente estocástico cuyo programa de reforzamiento se mantuvo constante (fase "B").

Al observar los cambios encontrados en la tasa de respuesta global del componente C.V. notamos que es en este componente

donde localizamos tanto el mayor número de sujetos por arriba de un 15%, como los mayores incrementos. Así, tenemos que en los sujetos KP3, CB5 y KP9 el incremento con respecto a la tasa de respuesta promedio de las fases "A" es de un 17%, en CB1 de un 37%, en KP5 de un 25%, en CB8 de un 30% y en CB4 de un 55%. Solamente el sujeto CB3 presenta un incremento de solo 5%. Por tanto, siete de los ocho sujetos aumentaron significativamente su tasa de respuesta en presencia de este componente estocástico.

Dado que este componente estocástico nunca alternó con el componente asociado a extinción el hallazgo anterior muestra que existen interacciones entre componentes que no alternan.

Otros resultados interesantes de la presente investigación son los referentes a las tasas de respuesta locales. En las figuras A1 a A8 se muestra la tasa de respuesta local (computada cada 3 seg.) promediada para los últimos cinco días de cada condición. En estas figuras observamos que no sufrió ningún cambio significativo el patrón de respuesta en las fases "B" y "C"; esta ausencia de contraste local fue encontrada también al analizar las primeras sesiones de cada fase experimental.

Por último, las figuras B1 a B8 muestran un resumen de las tasas de respuesta globales obtenidas a lo largo de todo el experimento. En estas figuras, el número de sesiones

de cada fase experimental fue dividido en seis bloques, representando el último bloque las cinco sesiones finales de cada fase. En relación a estas figuras encontramos que a partir del cuarto bloque (sesión 24 aproximadamente) los sujetos empezaron a estabilizar su conducta.

## DISCUSION

Tres fueron los resultados principales encontrados en la presente investigación:

- a) No se encontró diferencia entre la tasa de respuesta emitida en los componentes fijos cuyo componente anterior era el componente estocástico asociado a extinción (C.F.d.R.) y la tasa de respuesta emitida en los componentes fijos C.F.d.V. que eran precedidos por el componente estocástico cuya tasa de reforzamiento se mantuvo fija (fase "B") o se incremento al doble (fase "C").
- b) En la fase "C" cinco de los ocho sujetos presentáron contraste conductual en el componente fijo. Es en ésta fase donde se mantuvo constante la tasa de reforzamiento relativa esperada en los componentes estocásticos (60 reforzadores por hora).
- c) En la fase "B" siete de los ocho sujetos presentaron contraste conductual en el componente estocástico cuya tasa de reforzamiento permanecio igual. Éste componente nunca alternó con el componente estocástico asociado a extinción.

Para un mejor entendimiento primeramente analizaremos el como diferentes teorías explican los resultados del presente experimento y, posteriormente, ejemplificaremos las propiedades que debe cumplir un modelo que englobe todos los hallazgos encontrados.

En la introducción mencionamos que el fenómeno de contraste conductual, encontrado en programas múltiples, ha sido explicado buscando la variable responsable en el componente anterior (Gamzu y Schwartz, 1973; Nevin y Shettleworth, 1966; Rachlin, 1973; Staddon, 1982). Siguiendo este punto de vista en el presente experimento se esperaba encontrar una diferencia entre la tasa de respuesta del componente fijo que viene después de un componente que mantuvo su tasa de reforzamiento igual o la incremento al doble (componente C.F.d.V.) y la tasa de respuesta emitida en el componente fijo cuando lo antecede un componente asociado a extinción (componente C.F.d.R.). En particular, en la fase "B" se esperaba encontrar una mayor tasa de respuesta en los componentes C.F.d.R. en comparación a la emitida en los componentes C.F.d.V., ya que los componentes C.F.d.R. eran precedidos por el componente asociado a extinción. Por otro lado en la fase "C" se esperaba encontrar contraste negativo en los componentes C.F.d.V. ya que en el programa que lo antecede la tasa de reforzamiento se incremento al doble. Dado que es en esta última fase "C" donde la frecuencia de reforzamiento en los componentes estocásticos fue manipulada en direcciones contrarias, para mantener constante la tasa de reforzamiento esperada, si el componente anterior fuera la fuente principal productora de contraste, es en esta fase en donde las diferencias entre las tasas de respuesta a los componentes C.F.d.R. y C.F.d.V. deberían de ser mayores. Sin embargo, el primer hecho importante que observamos es que, tanto en la fase "B" como en la fase "C", dichas tasas de respuesta son muy similares. Así,

podemos afirmar que bajo las condiciones experimentales del presente experimento "La tasa de respuesta emitida en un componente que se mantiene fijo no demostró ser sensible a los cambios en la tasa de reforzamiento del componente anterior" (Afirmación 1).

Por otro lado, en la fase "B" encontramos que a pesar de que el componente estocástico C.V. nunca alternó con el componente asociado con extinción, es en este componente donde se observan mayores incrementos en la tasa de respuesta. Este resultado nos permite afirmar que "Existen interacciones entre componentes que no alternan" (Afirmación 2), lo cual nos sugiere que para poder dar cuenta del fenómeno de contraste conductual necesitamos tomar en cuenta variables que no basen su efecto únicamente en la transición entre componentes. El hecho anterior nos lleva a postular que el sujeto está separando los reforzadores de acuerdo a si estos ocurren en el componente fijo o en el componente estocástico.

Al no observarse un claro efecto de transición, podríamos suponer que el contraste encontrado depende principalmente de la tasa de reforzamiento esperada. No obstante, en la fase "C" dicha tasa de reforzamiento se mantuvo constante y, sin embargo, es en esta fase donde encontramos mayores incrementos en la tasa de respuesta emitida en el componente fijo C.F.

El hecho anterior nos hace ver que a pesar de que la tasa de reforzamiento relativa esperada es una variable que posee grandes poderes explicativos, el contraste conductual es un fenómeno en donde entran en juego mas variables. Es decir, "la tasa de respuesta emitida en un componente que se mantiene fijo no se ve afectada unicamente por la tasa de reforzamiento que se espera obtener" (Afirmación 3).

Los resultados encontrados muestran la necesidad de extender los modelos existentes de tal forma que engloben todos los hallazgos encontrados. Por tal motivo, y dado que nuestro objetivo es encontrar relaciones funcionales que fundamenten una teoría general, ejemplificaremos por medio de un modelo las propiedades formales obtenidas en el presente experimento.

Las tres afirmaciones mencionadas anteriormente nos sugieren que la tasa de respuesta emitida en cada componente es una función de por lo menos dos variables:

- a) La primera de ellas se refiere a la tasa de reforzamiento obtenida en dicho componente.
- b) La segunda variable es una función del valor que tiene, para el sujeto, el reforzador recibido. Este valor esta en función primeramente de lo que tradicionalmente se ha considerado como privación. Aquí, vemos que existen dos posibles fuentes: por un lado tenemos la privación general, es decir, en nuestro caso particular el que el sujeto se encuentre al 80% de su peso

ad libitum; por otro lado tenemos una privación momentánea, que toma en cuenta el tiempo que lleva el sujeto sin ser reforzado. También el valor del reforzador recibido es una función de la tasa de reforzamiento proporcionada en los otros componentes; esta función debe contemplar el hecho de que los sujetos separan los reforzadores de acuerdo a si estos ocurren en el componente fijo o en el componente estocástico.

Simbólicamente tenemos:

$$B_x = f(R_x, V(R_x)) \quad \dots 10$$

$$V(R_x) = g(M(P_1, P_2), W(R_x, R_y, R_z)) \quad \dots 11$$

En donde, en la ecuación 10, "B<sub>x</sub>" representa la tasa de respuesta en el componente "x", la cual es una función "f" de la tasa de reforzamiento en dicho componente "R<sub>x</sub>" y del valor del reforzador recibido V(R<sub>x</sub>).

En la ecuación 11 tenemos que el valor del reforzador recibido es una función "g" de dos parámetros:

"M(P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>)" parámetro que es una función "M" del grado de privación general del sujeto (P<sub>1</sub>) y del tiempo total que lleva sin ser reforzado (P<sub>2</sub>).

"W(R<sub>x</sub>, R<sub>y</sub>, R<sub>z</sub>)" parámetro que expresa una función de la tasa de reforzamiento recibida en cada componente.

Ya que los resultados sugieren que el sujeto esta separando reforzadores de acuerdo a si estos ocurren en el componente fijo o en los componentes estocásticos, el parametro "W(Rx,Ry,Rz)" debe contemplar esto. Formalmente, considerando que el componente "x" representa al componente que se mantiene fijo, el componente "y" a uno de los componentes estocásticos y el componente "z" el otro, tenemos que:

$$W(Rx,Ry,Rz) = f( g(Rx), h(Ry,Rz))$$

...12

en donde "f", "g" y "h" representan diferentes funciones. Con respecto a las funciones "g" y "h" podemos afirmar que son separables.

Los aumentos encontrados en la tasa de respuesta del componente fijo C.F., observados en la fase "C", son explicados por la función "h(Ry,Rz)". Esta función entre los componentes estocásticos consideramos que en su forma mas simple puede ser una diferencia entre las frecuencias de reforzamiento de cada componente.

Como hemos señalado, el modelo anterior enfatiza la necesidad de tomar en cuenta no solamente las condiciones vigentes en la transición entre componentes, sino también, la estructura de valor definida a lo largo de todos los periodos involucrados.

Por último, a manera de conclusión, podemos decir que los hallazgos del presente experimento nos indican claramente que el organismo integra toda la información temporal y que el contraste conductual no es solamente el resultado de las transiciones entre componentes asociados con diferentes valores.

Los desarrollos teóricos en esta área de contraste conductual no han prestado atención a las funciones de retroalimentación, por tal motivo, como parte del proyecto general al que pertenece este experimento se están estudiando programas de razón variable (Bouzas, Vazquez y Moran, en preparación).

Finalmente, dado que la duración de los componentes también juega un papel importante en la elección intertemporal bajo riesgo, en otra parte del proyecto se manipulará esta variable.

## ANEXO 1

### IGUALACION Y MAXIMIZACION

Al analizar la conducta de los organismos como parte de un sistema de retroalimentación, el estudio de la transformación de las variables medioambientales en conducta (regla de respuesta) se convierte en nuestra tarea principal.

Entre los modelos de reglas de respuesta propuestos existen dos que, dada la repercusión que han generado, es importante explicarlos de manera un poco más detallada.

Al primero de estos modelos se le conoce como "Ley del efecto relativo" (de Villiers, 1977; Herrnstein, 1970). Sus supuestos son:

- a) El organismo puede ordenar todas sus conductas en términos de una función de valor relativo.
- b) Las manipulaciones experimentales (programas de reforzamiento) son evaluadas como un conjunto de restricciones en los posibles valores relativos que pueden ser obtenidos.
- c) El organismo se comporta igualando el valor relativo de cada una de sus actividades.

Este modelo es descrito formalmente, en términos de proporciones

de respuestas y de reforzadores, por la siguiente ecuación.

$$B_x / (B_x + B_o) = R_x / (R_x + R_o)$$

... A1

$B_x$  representa la tasa de respuesta bajo consideración,  $R_x$  es la frecuencia de reforzamiento contingente sobre  $B_x$ ,  $B_o$  se refiere a la tasa de todas las otras respuestas medidas en las unidades de  $B_x$  y  $R_o$  es la tasa de todos los otros reforzadores disponibles.

Dado que la suma de  $B_x$  y  $B_o$  es una constante ( $K$ ) que representa la tasa asintótica de respuesta, la ecuación A1 la podemos escribir de la siguiente manera:

$$B_x = K (R_x / (R_x + R_o))$$

... A2

Una extensión de este modelo, (Herrnstein, 1970) que intenta explicar la ejecución en programas múltiples, es:

$$B_x = K (R_x / (R_x + mR_y + R_o))$$

... A3

Donde "m" es un nuevo parámetro que determina la fracción de la tasa de reforzamiento del componente alterno  $R_y$ , que afecta a  $B_x$ ; "m" puede tomar valores entre 0 y 1.

Dividiendo la ecuación A3 entre una similar para las respuestas en el componente "y" ( $B_y$ ) tenemos:

$$B_x/B_y = R_x (R_y + mR_x + R_o) / R_y (R_x + mR_y + R_o)$$

... A4

En esta ecuación, se observa claramente que la sensibilidad de la razón de respuestas ( $B_x/B_y$ ) a la razón de reforzadores ( $R_x/R_y$ ) cambia dependiendo primeramente del valor que toma el parámetro "m" ( $m=0, 0 < m < 1, m=1$ ). Incrementos en esta sensibilidad han sido reportados al aumentar: el tamaño de "m", el valor absoluto de "R<sub>o</sub>", o su valor relativo con respecto a "R<sub>x</sub>" y "R<sub>y</sub>" (Bouzas y Baum 1976; Nevin, 1974a, 1974b; Shimp y Wheatly, 1971).

En el caso de  $m=1$ , la ecuación A4 la podemos escribir de la siguiente forma:

$$B_x/B_y = R_x/R_y$$

... A5

Uno de los problemas con los que se enfrenta esta ecuación es es el de explicar las situaciones en las que el reforzador  $R_x$  es cualitativamente diferente al reforzador  $R_y$ . Rachlin (1978), al tratar de solucionar este problema modifica dicha ecuación concluyendo que la medida fundamental de la conducta es el tiempo asignado a cada actividad, el cual refleja el valor

reforzante de la misma. Rachlin introduce así el concepto de valor conjugando distintas particularidades del reforzamiento tales como la demora, la cantidad, la calidad etc.;

simbólicamente, según su punto de vista, la ecuación A5 la podemos expresar así:

$$Bx/By = Vx/Vy$$

... A6

En donde  $V_x$  es el valor del reforzamiento "x" y  $V_y$  es el valor del reforzamiento "y". Cuando la situación es simétrica ( $R_x=R_y$ ), como caso particular, tendríamos que  $V_x/V_y=R_x/R_y$ . Para Baum (1974), esta relación puede ser expresada en forma general como:

$$V_x/V_y = b(R_x/R_y)^a$$

... A7

donde "a" representa el grado de sensibilidad entre los reforzadores y "b" la predisposición por una de las alternativas. Para Rachlin, Magel, y Battalio (1980), el valor de "a" depende de la sustituibilidad de los reforzadores. En este mismo artículo Rachlin y col. nos muestran como igualación puede ser derivada de un modelo basado en un proceso de maximización.

Este segundo modelo, llamado de maximización, ha sido utilizado tanto en Psicología como en biología (Allison 1979; Hursh 1978;

1984; Krebs y Davies 1978; Rachlin, Green, Kagel y Battalio, 1976; Rachlin y Burkhard, 1978; Staddon, 1979; 1980) y consiste en lo siguiente:

- a) El organismo puede ordenar en terminos de preferencia todas las diferentes combinaciones de reforzadores que existen en su medio ambiente.
- b) Las manipulaciones experimentales (programas de reforzamiento) pueden ser caracterizadas como un conjunto de restricciones en las posibles combinaciones de reforzadores.
- c) De entre estas posibles combinaciones de reforzadores, el organismo selecciona la que tiene el valor mas alto en el orden de preferencia (Bouzas, 1984).

A la manera de Rachlin y col., podemos resumir las suposiciones de este modelo de la siguiente forma:

- i) La conducta es medida temporalmente, estando determinado el valor de cada respuesta por su duración (Baum y Rachlin, 1969; Premack, 1965). El valor de un conjunto de respuestas (V) es una función (f) del valor de estas respuestas.

$$v(r_i) = T_i \quad \text{y} \quad V = f(v(r_1), \dots, v(r_n))$$

donde  $r_i$  se refiere a cualquier respuesta y  $T_i$  a su duración.

- ii) El incremento en la duración de una respuesta, permaneciendo constante el valor de todas las demás, provoca un incremento

del valor de  $V$ .

- iii) El valor de  $V$  es independiente de la secuencia de las respuestas.
- iv) Entre más tiempo pase el sujeto ejecutando alguna respuesta, sera menor su tendencia a repetirla; es decir, existe saciedad.
- v) El sujeto siempre se comporta maximizando el valor de  $V$ . Aquí, vemos que éste modelo no se pregunta si el valor  $V$  es maximizado; sino que, al tomar ésto como un hecho, su problema a resolver es conocer lo que los organismos valoran.

En base a las suposiciones anteriores y clasificando la conducta en tres clases cuantitativamente exclusivas y exhaustivas representadas por las letras I (Instrumental), C (Contingente) y N (aquí se engloban las conductas que no pertenecen ni a la clase I ni a la C), el interés de este modelo se centra en determinar funciones que describan puntos de igual valor, es decir, por definición, puntos a los cuales el sujeto es indiferente. Notese que la forma de la función muestra la sustituibilidad entre las diferentes actividades; o sea, en caso de que  $V=aC+bI+cN$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son constantes, tendríamos que las actividades son completamete sustituibles.

Entre las posibles formas que pueden tomar dichas funciones se han mencionado los siguientes tipos:

- a) Esferas concéntricas.
- b) Elipses

c) Hipérbola

d) Funciones exponenciales

Al encontrar Rachlin y Burkhard (1978) que las funciones de valor podían ser exponenciales concluyeron que bajo ciertas condiciones, como mencionamos anteriormente, tanto el modelo de igualación como el de maximización predicen lo mismo.

El que de los modelos anteriores en ocasiones se deriven las mismas predicciones, nos lleva a plantearnos la posibilidad de que alguno de ellos pueda, dentro de su formulación, englobar al otro.

Como respuesta a esta interrogante tenemos que, a pesar de que ambos modelos (cuando son empleados dentro de contextos en los que existen por lo menos dos reforzadores diferentes) están asociados a una estructura de preferencia o de valor que señala el como el organismo integra o combina eventos diferentes, sus supuestos básicos, como ya mencionamos, son distintos.

Por tanto, la pregunta a resolver es encontrar que tipo de comparaciones está haciendo el organismo. Por un lado, si la regla de respuesta es "igualación", entonces el animal estaría computando cada respuesta tratando de igualar el valor relativo de ellas; y por otro, si la regla de respuesta es "maximización"

lo importante para el organismo sería moverse en dirección del mayor valor sin tomar en cuenta lo que produce una respuesta individual, es decir, el organismo sería un escalador de colinas de valor.

## TABLAS

EN LA TABLA 1 SE MUESTRAN LOS PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO UTILIZADOS EN CADA COMPONENTE, LA ASIGNACION DE SUJETOS A CADA GRUPO Y EL NUMERO DE SESIONES.

LA TABLA 2 MUESTRA LOS PORCENTAJES DE CAMBIO CON RESPECTO AL PROMEDIO DE LAS TRES LINEAS BASES (FASES "A")

## GRUPO 1

SUJETOS QUE LO INTEGRAN:

CB3, KP3, CB5, CB1.

FASE	PROGRAMA COMPONENTE FIJO "C. F."	PROGRAMA COMPONENTE ESTOCASTICO "C. V."	PROGRAMA COMPONENTE ESTOCASTICO "C. R."	NUMERO DE SESIONES
A	IV 60"	IV 60"	IV 60"	40
B	IV 60"	IV 60"	EXTINCION	35
A	IV 60"	IV 60"	IV 60"	25
C	IV 60"	IV 30"	EXTINCION	30
A	IV 60"	IV 60"	IV 60"	25

## GRUPO 2

SUJETOS QUE LO INTEGRAN:

KP5, KP9, CB6, CB4.

FASE	PROGRAMA COMPONENTE FIJO "C. F."	PROGRAMA COMPONENTE ESTOCASTICO "C. V."	PROGRAMA COMPONENTE ESTOCASTICO "C. R."	NUMERO DE SESIONES
A	IV 60"	IV 60"	IV 60"	40
C	IV 60"	IV 30"	EXTINCION	35
A	IV 60"	IV 60"	IV 60"	25
B	IV 60"	IV 60"	EXTINCION	30
A	IV 60"	IV 60"	IV 60"	25

TABLA 1

PORCENTAJE DE CAMBIO CON RESPECTO AL PROMEDIO  
DE LAS TRES LINEAS BASES (FASES "A")

F A S E "B"

	COM. FIJO "C.F.d.V." SU COM. ANTERIOR ERA EL COM. "C.V."	COM. FIJO "C.F.d.R." SU COM. ANTERIOR ERA EL COM. "C.R."	COMPONENTE ESTOCASTICO "C.V."
S. GRUPO 1			
CB3	46%	44%	5%
KP3	-20%	-20%	17%
CB5	16%	15%	17%
CB1	8%	10%	37%
MEDIANA	12%	12.5%	17%
S. GRUPO 2			
KP5	8%	12%	25%
KP9	12%	15%	17%
CB8	11%	12%	30%
CB4	35%	57%	55%
MEDIANA	11.5%	13.5%	27.5%

F A S E "C"

	COM. FIJO "C.F.d.V." SU COM. ANTERIOR ERA EL COM. "C.V."	COM. FIJO "C.F.d.R." SU COM. ANTERIOR ERA EL COM. "C.R."
S. GRUPO 1		
CB3	41%	40%
KP3	47%	34%
CB5	-14%	-19%
CB1	3%	13%
MEDIANA	22%	23.5%
S. GRUPO 2		
KP5	39%	42%
KP9	12%	26%
CB8	12%	12%
CB4	15%	24%
MEDIANA	13.5%	25%

TABLA 2

## FIGURAS

LA FIGURA 1 MUESTRA LAS CARACTERISTICAS  
DEL PROGRAMA MULTIPLE UTILIZADO

EN LAS FIGURAS A1 a A8 SE MUESTRA LA TASA  
DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 SEG.  
ESTA TASA LOCAL ES EL PROMEDIO DE LOS  
ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA CONDICION

EN LAS FIGURAS B1 a B8 SE MUESTRA UN RESUMEN  
DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES OBTENIDAS  
A LO LARGO DE TODO EL EXPERIMENTO.

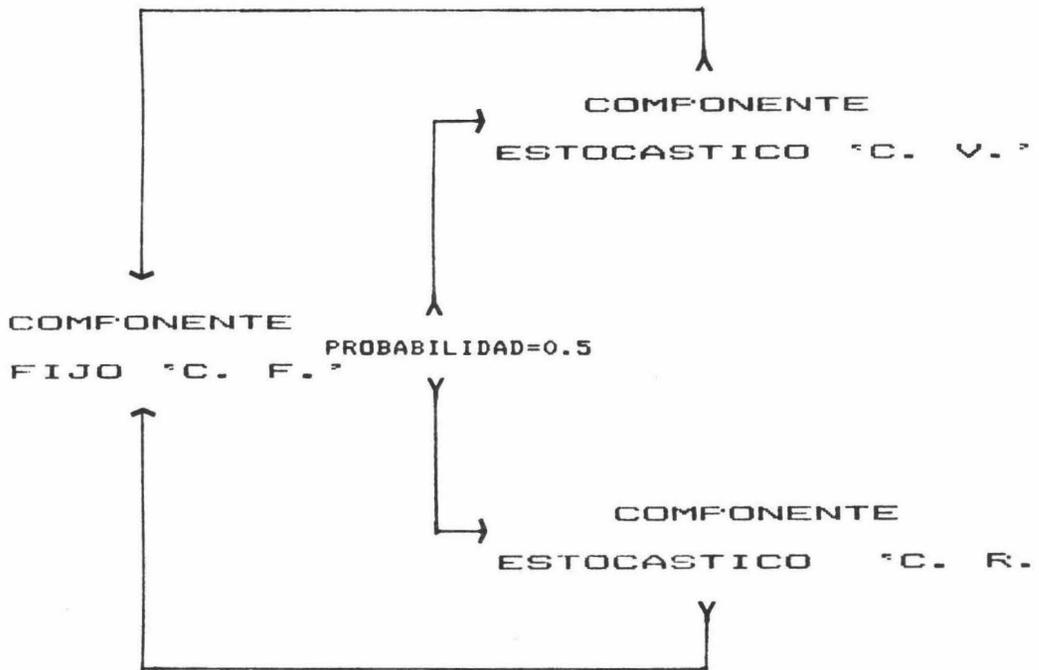


FIG. 1

L. BASE \*

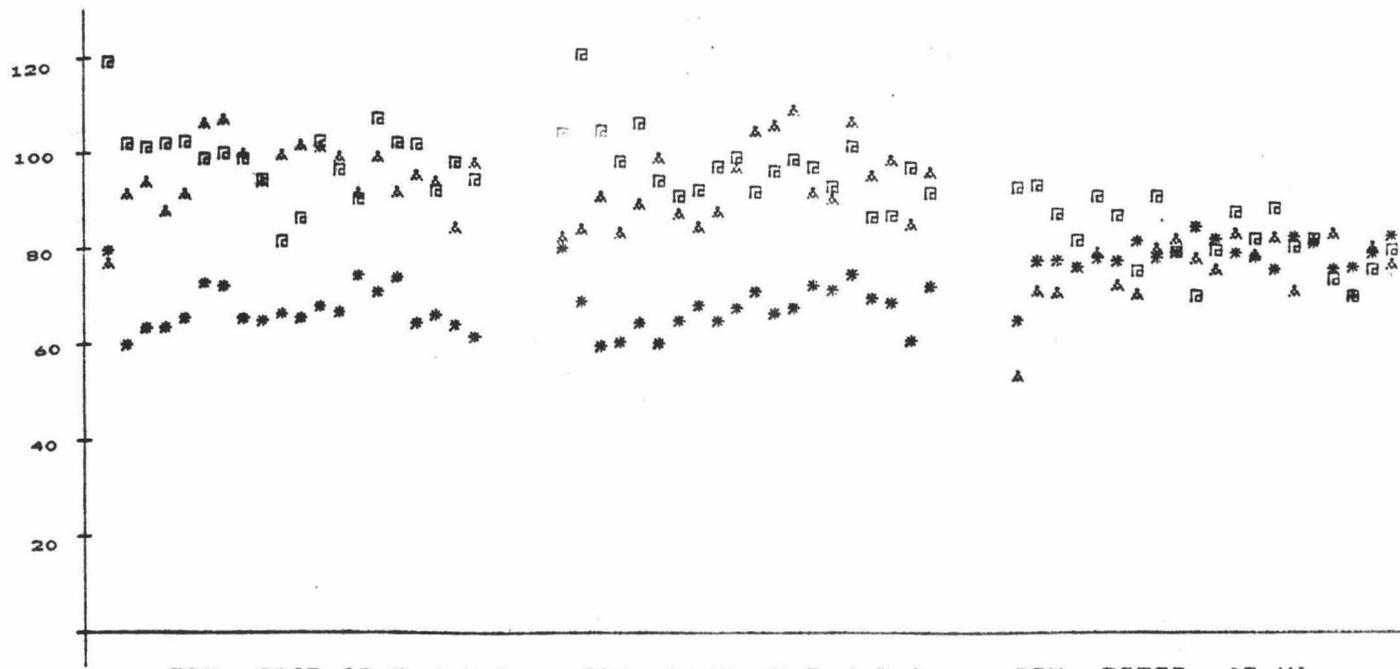
FASE 'B' □

FASE 'C' ▲

SUJETO CB3

FIG. A1

RESPUESTAS POR MINUTO



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
ASOCIADO CON EXTINCION

COM. ESTOC. 'C.V'  
FASE 'B' IV 60 seg. □  
FASE 'C' IV 30 seg. ▲

### SUBINTERVALOS

TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

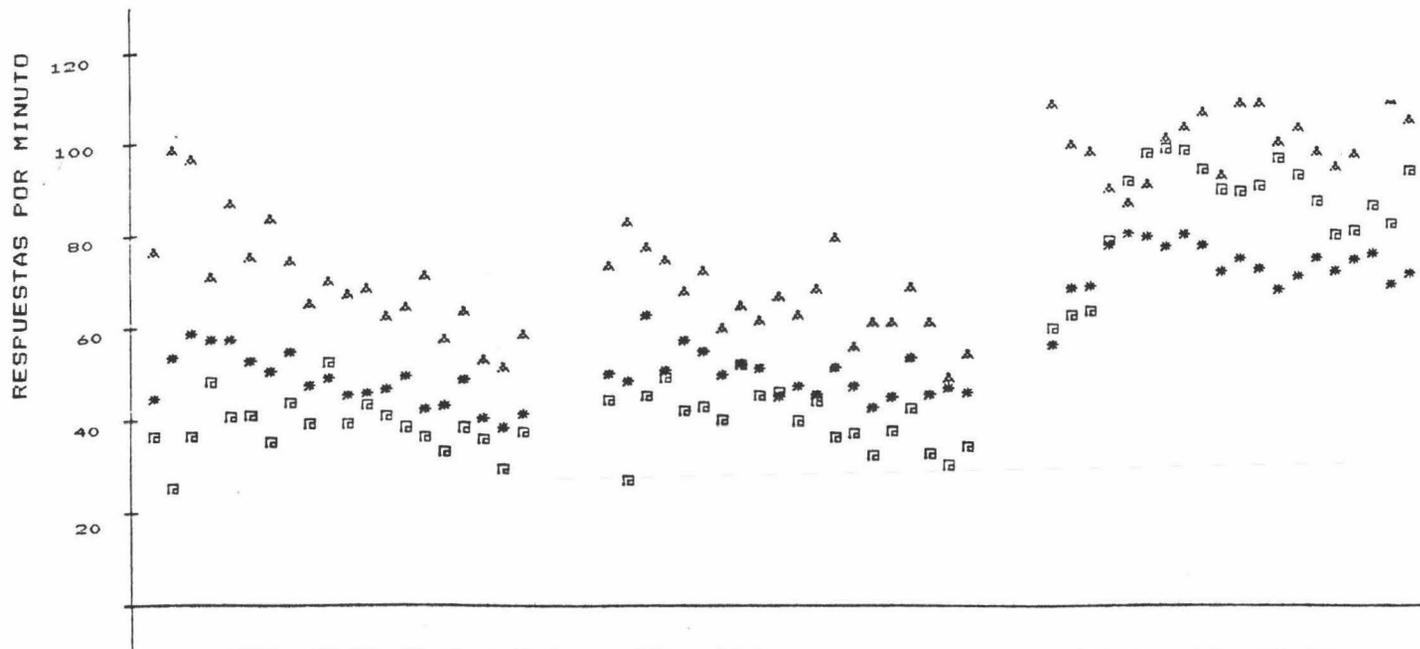
L. BASE \*

FASE 'B' □

FASE 'C' ▲

SUJETO KP3

FIG. A2



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
ASOCIADO CON EXTINCION

COM. ESTOC. 'C.V'  
FASE 'B' IV 60 seg. □  
FASE 'C' IV 30 seg. ▲

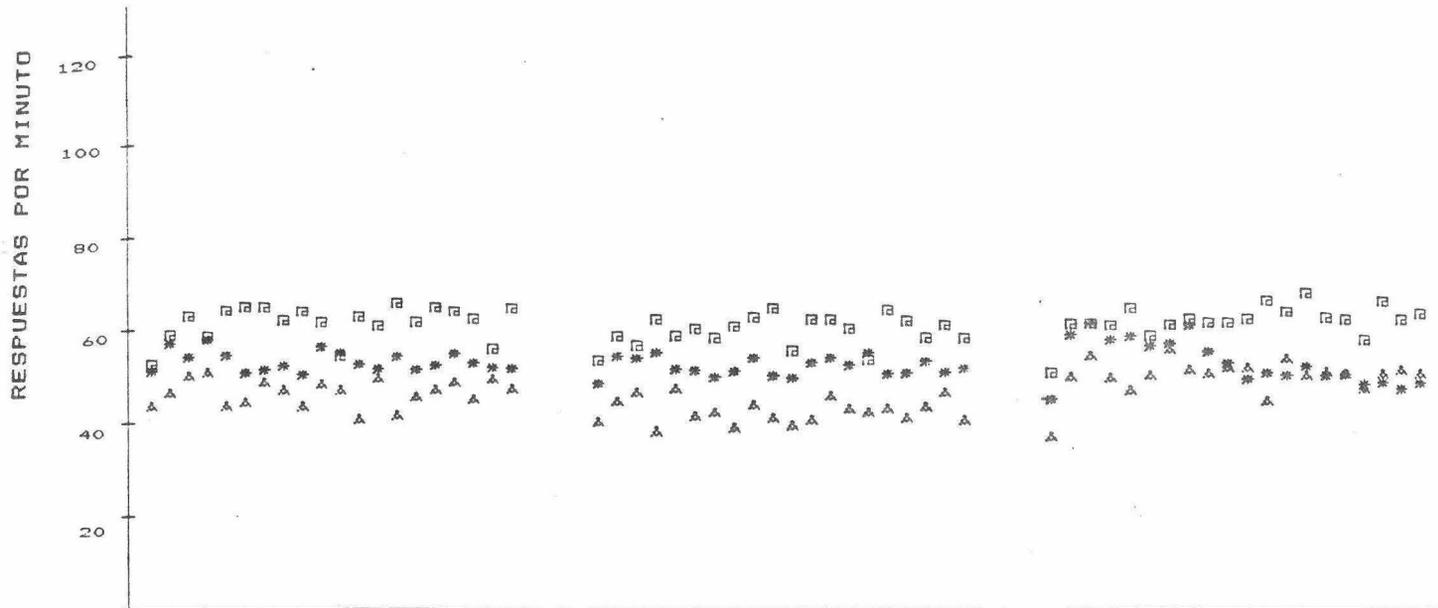
#### SUBINTERVALOS

TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

L. BASE \*  
 FASE 'B' □  
 FASE 'C' △

SUJETO CBS

FIG. A3



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
 SU COM. ANTERIOR ERA  
 EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
 SU COM. ANTERIOR ERA  
 EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
 ASOCIADO CON EXTINCION

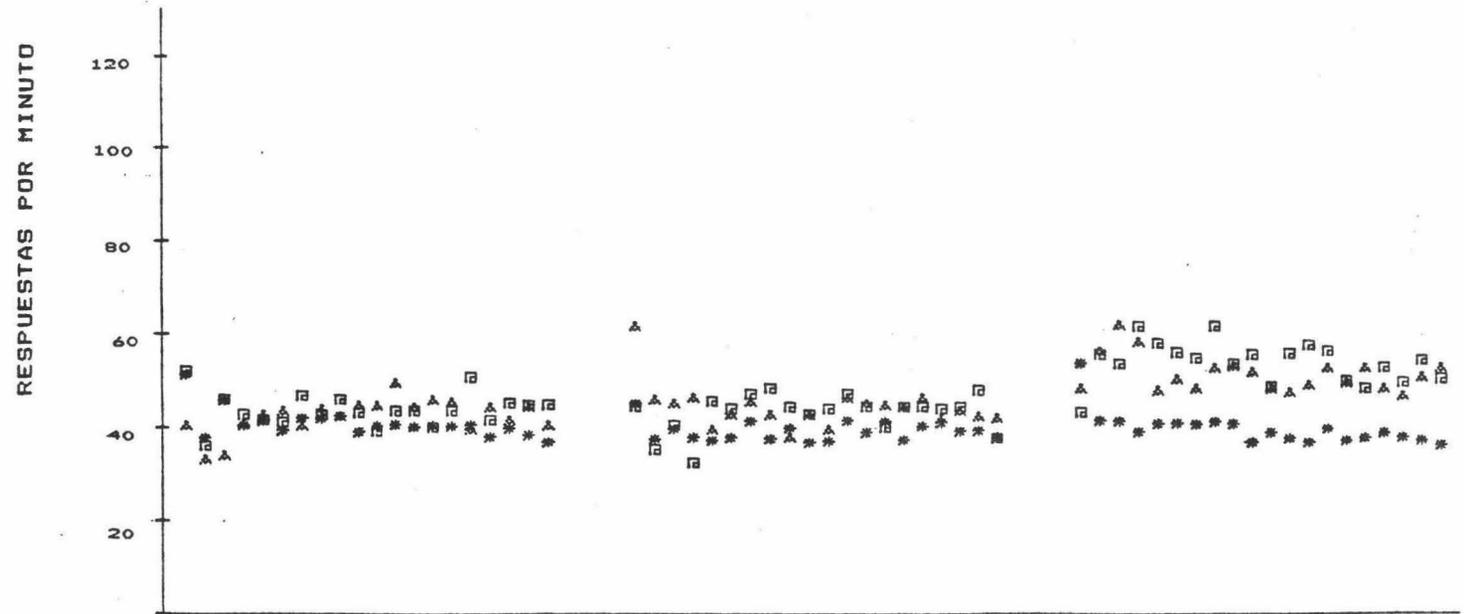
COM. ESTOC. 'C.V.'  
 FASE 'B' IV 60 seg. □  
 FASE 'C' IV 30 seg. △

SUBINTERVALOS

TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
 PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

FIG. A4

L. BASE \*  
 FASE 'B' □  
 FASE 'C' △  
 SUJETO CB1



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
 SU COM. ANTERIOR ERA  
 EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
 SU COM. ANTERIOR ERA  
 EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
 ASOCIADO CON EXTINCION

COM. ESTOC. 'C.V'  
 FASE 'B' IV 60 seg. □  
 FASE 'C' IV 30 seg. △

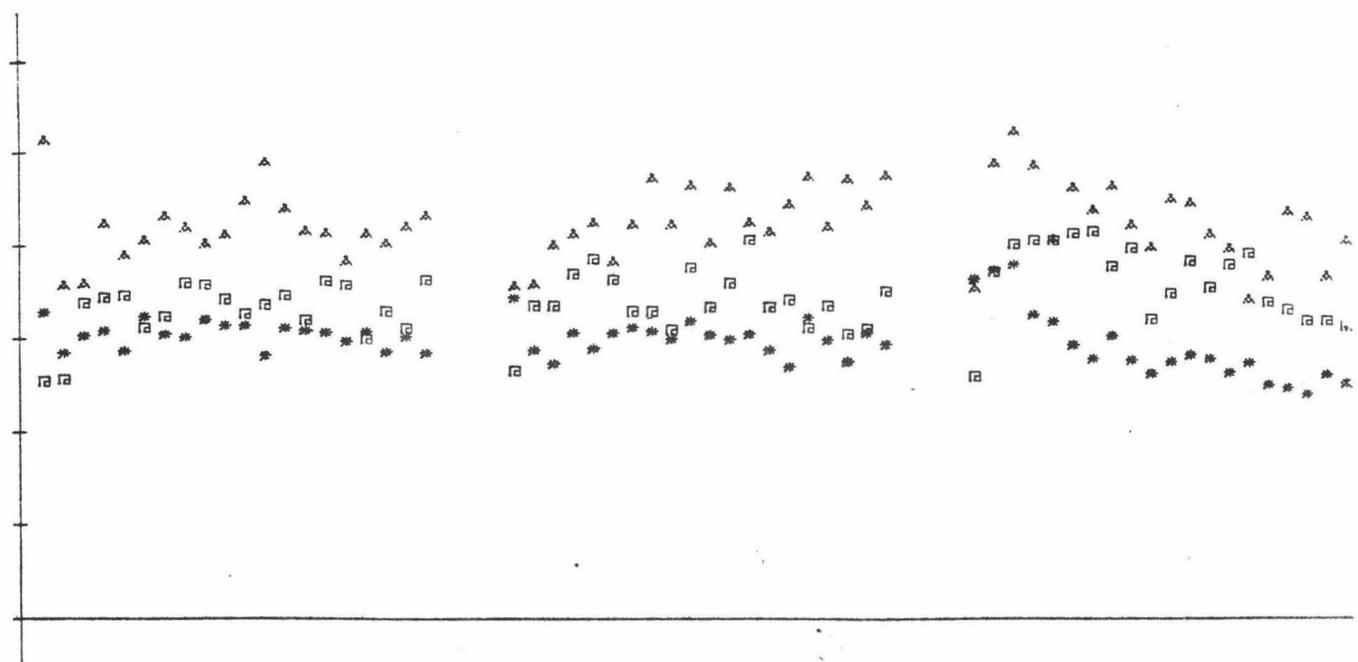
SUBINTERVALOS

TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
 PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

L. BASE \*  
 FASE 'B' □  
 FASE 'C' △

SUJETO KPS

RESPUESTAS POR MINUTO  
 120  
 100  
 80  
 60  
 40  
 20



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
 SU COM. ANTERIOR ERA  
 EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
 SU COM. ANTERIOR ERA  
 EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
 ASOCIADO CON EXTINCION

COM. ESTOC. 'C.V'  
 FASE 'B' IV 60 seg. □  
 FASE 'C' IV 30 seg. △

SUBINTERVALOS

TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
 PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

FIG. A5

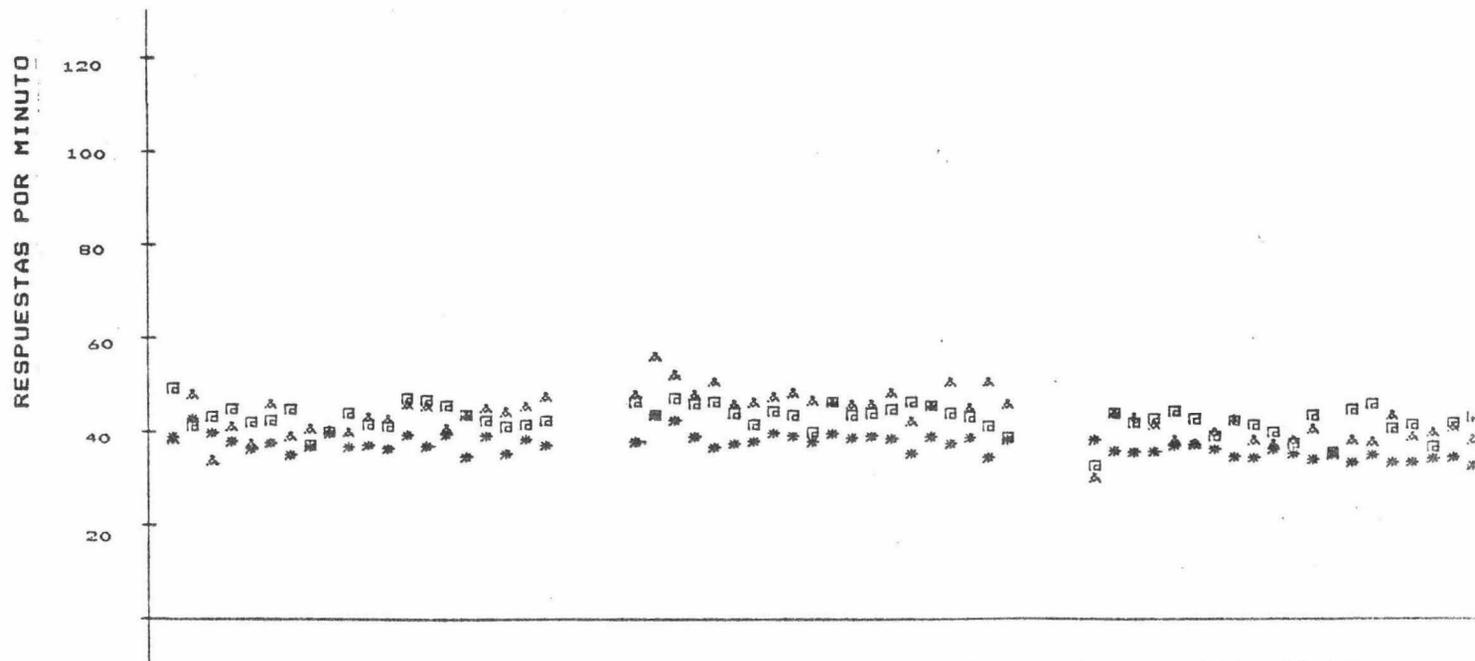
L. BASE \*

FASE 'B' □

FASE 'C' △

SUJETO KP9

FIG. A6



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
ASOCIADO CON EXTINCION

COM. ESTOC. 'C.V'  
FASE 'B' IV 60 seg. □  
FASE 'C' IV 30 seg. △

### SUBINTERVALOS

TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

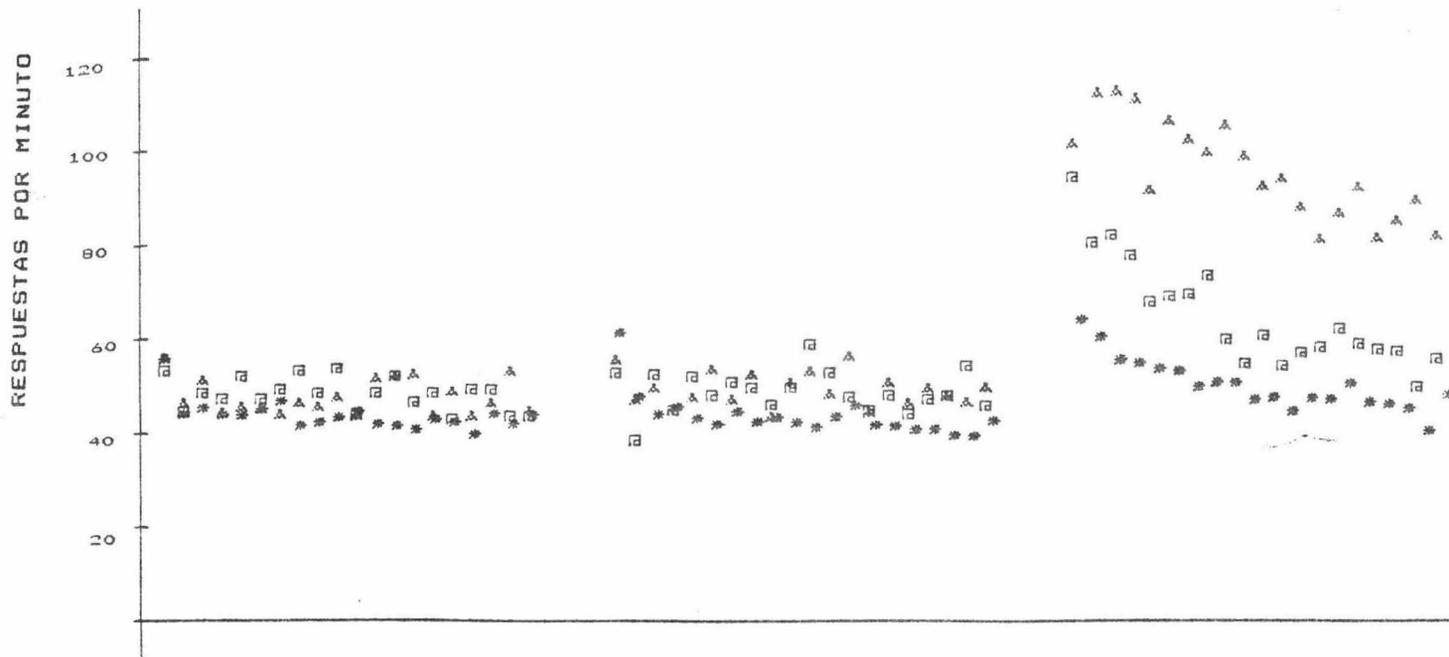
L. BASE \*

FASE 'B' □

FASE 'C' △

SUJETO CB8

FIG. A7



COM. FIJO 'C.F.d.V.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.V.'

COM. FIJO 'C.F.d.R.'  
SU COM. ANTERIOR ERA  
EL COM. ESTOC. 'C.R.'  
ASOCIADO CON EXTINCION

COM. ESTOC. 'C.V.'  
FASE 'B' IV 60 seg. □  
FASE 'C' IV 30 seg. △

### SUBINTERVALOS

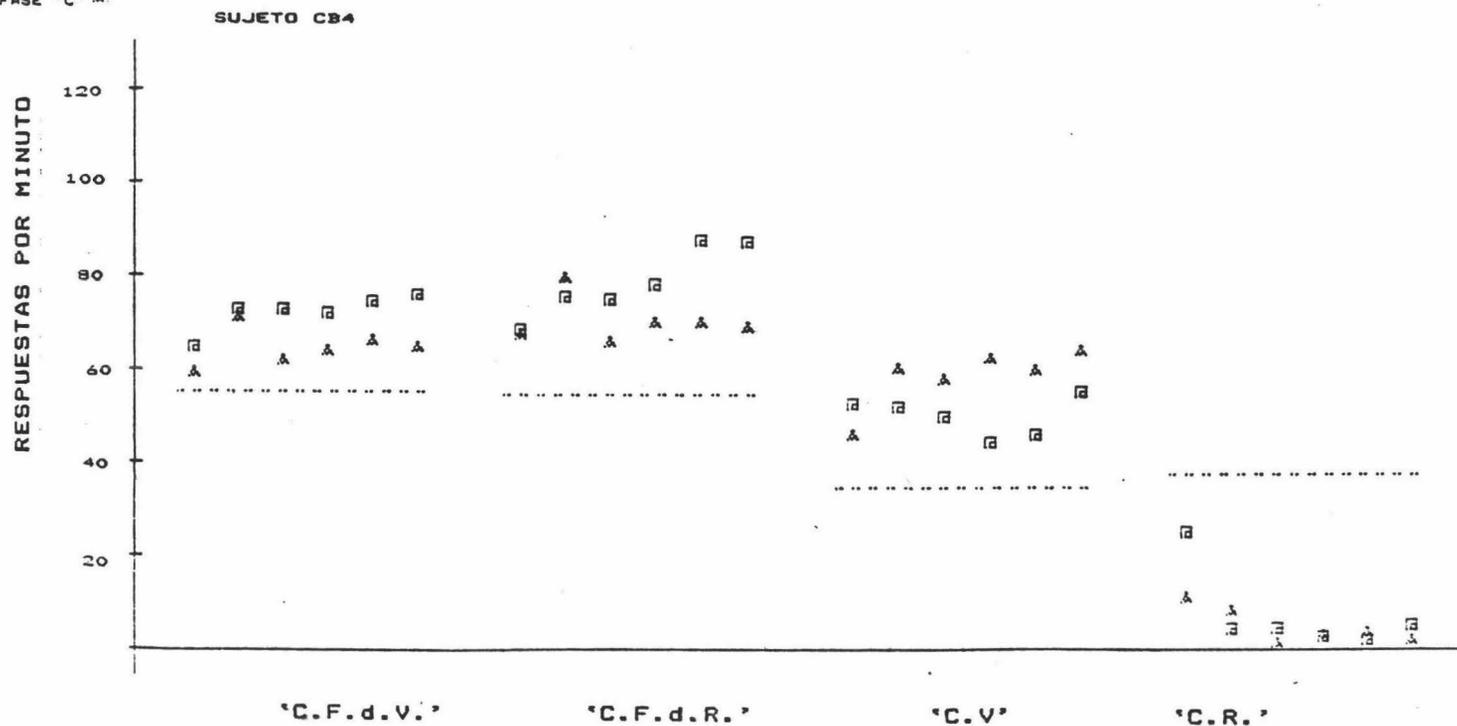
TASA DE RESPUESTA LOCAL COMPUTADA CADA 3 seg.  
PROMEDIO ULTIMOS CINCO DIAS DE CADA FASE

L. BASE ...

FASE 'B' □

FASE 'C' △

FIG. 88

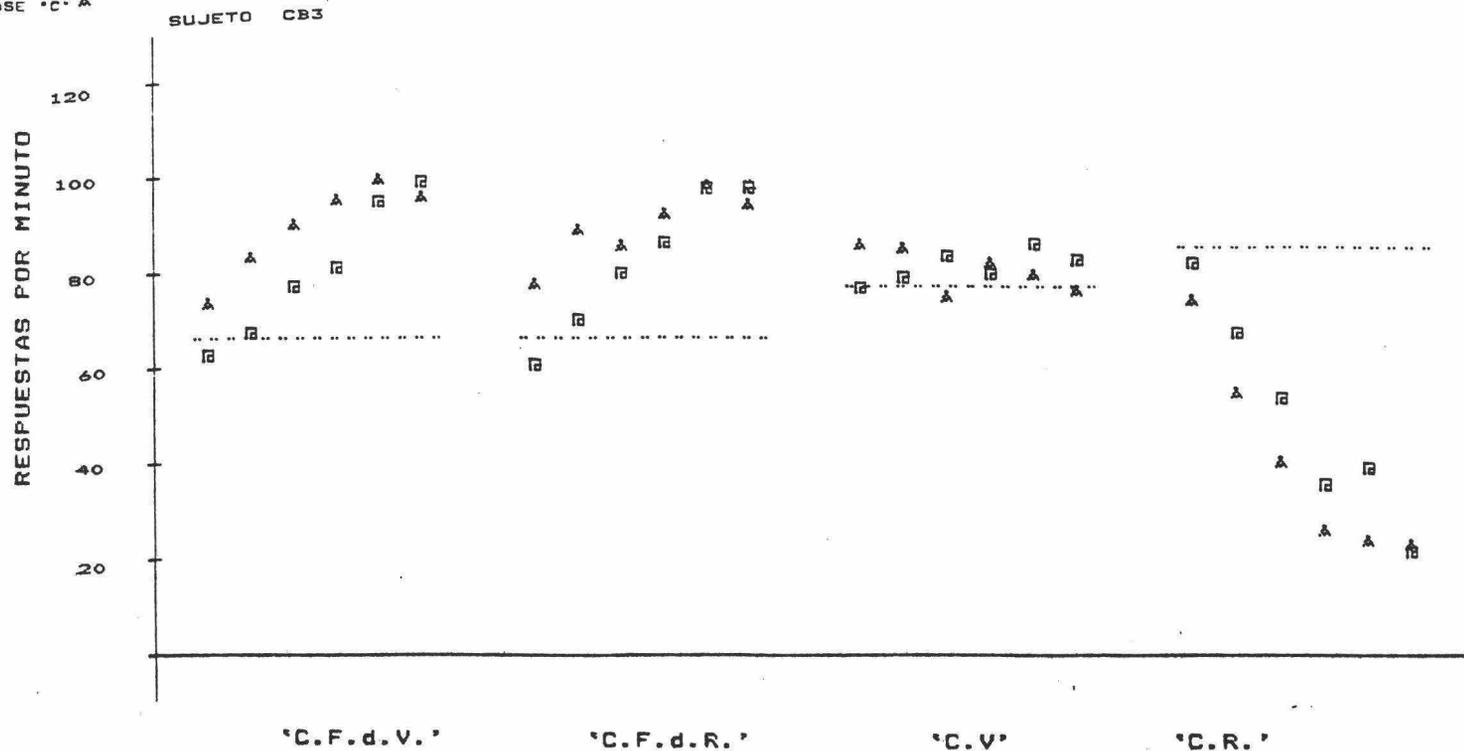


BLOQUES DE SESIONES

RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

L. BASE ...  
 FASE 'B' □  
 FASE 'C' △

FIG. B1



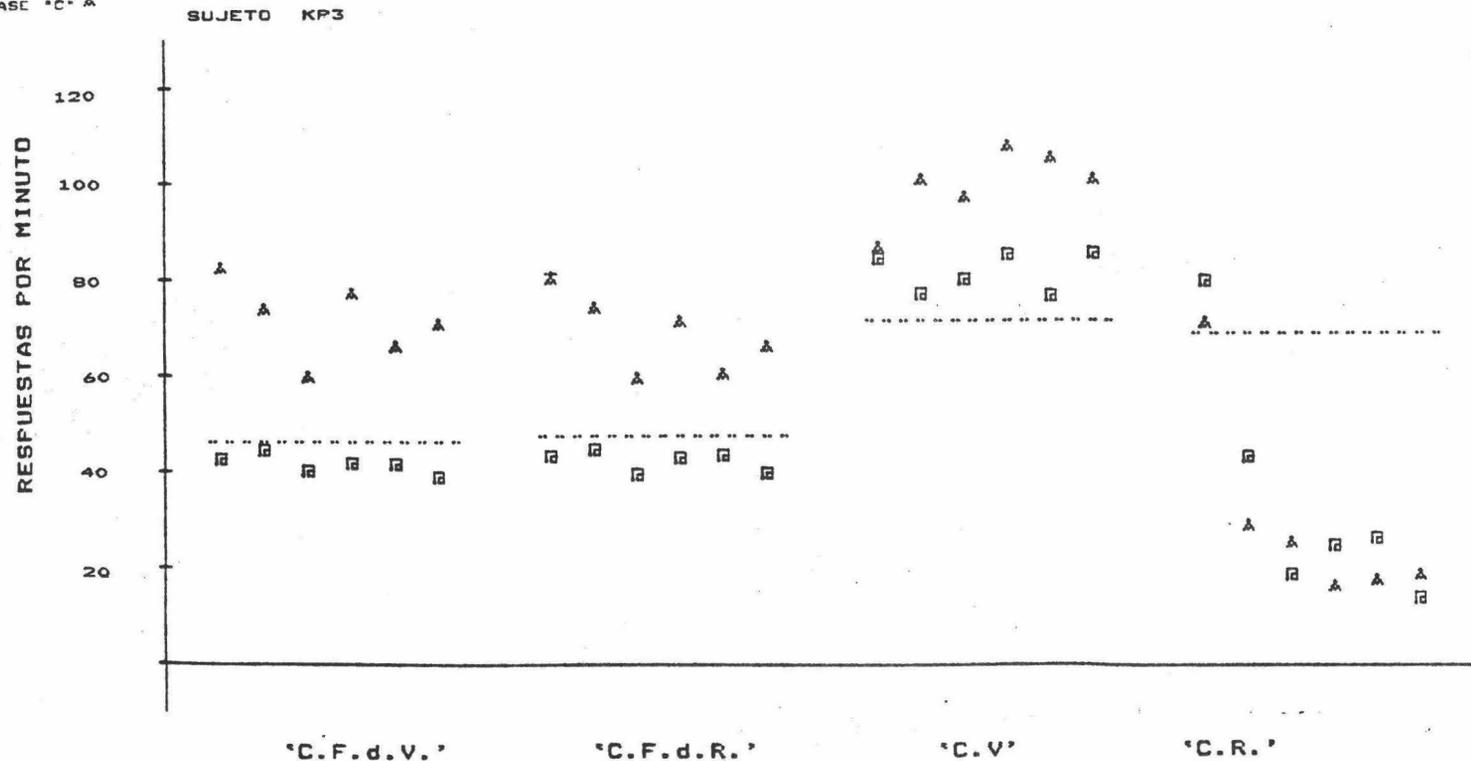
BLOQUES DE SESIONES  
 RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
 OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
 DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

L. BASE ...

FASE 'B' □

FASE 'C' △

FIG. B2



B L O Q U E S   D E   S E S I O N E S

RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

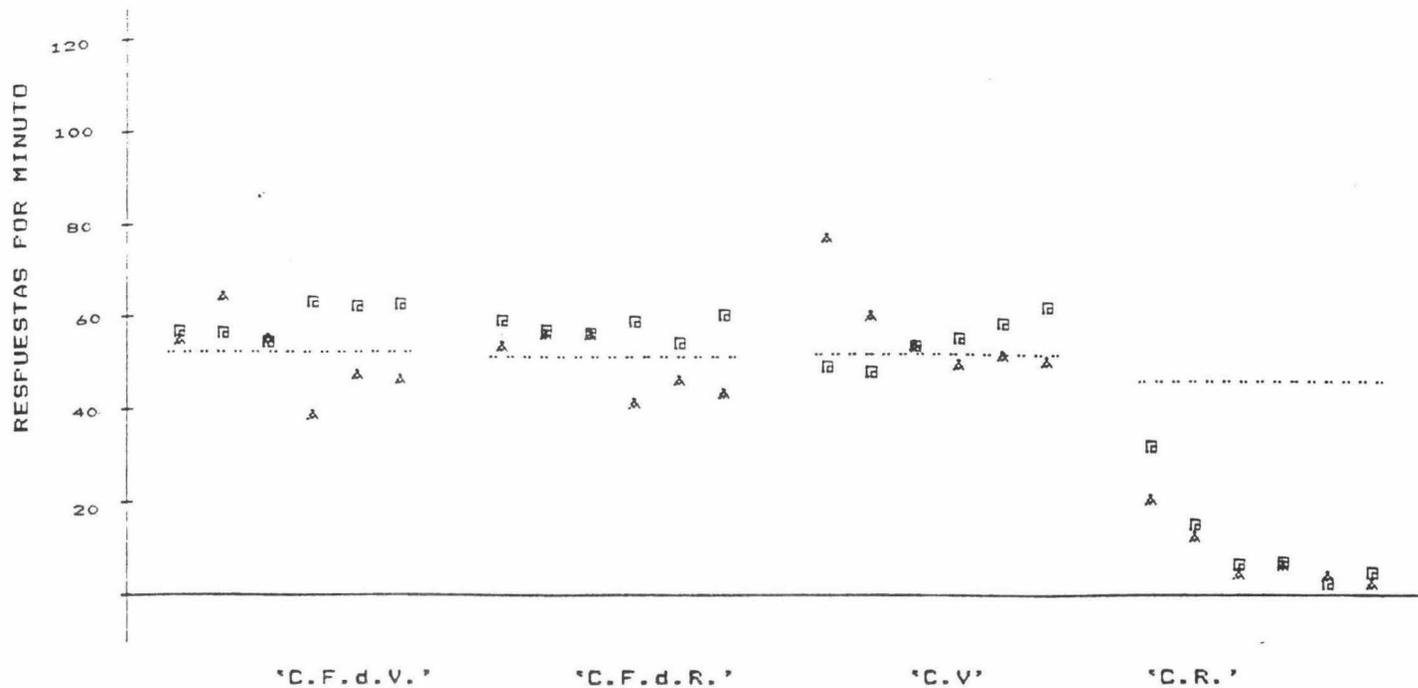
L. BASE . . .

FASE 'B' □

FASE 'C' △

SUJETO CBS

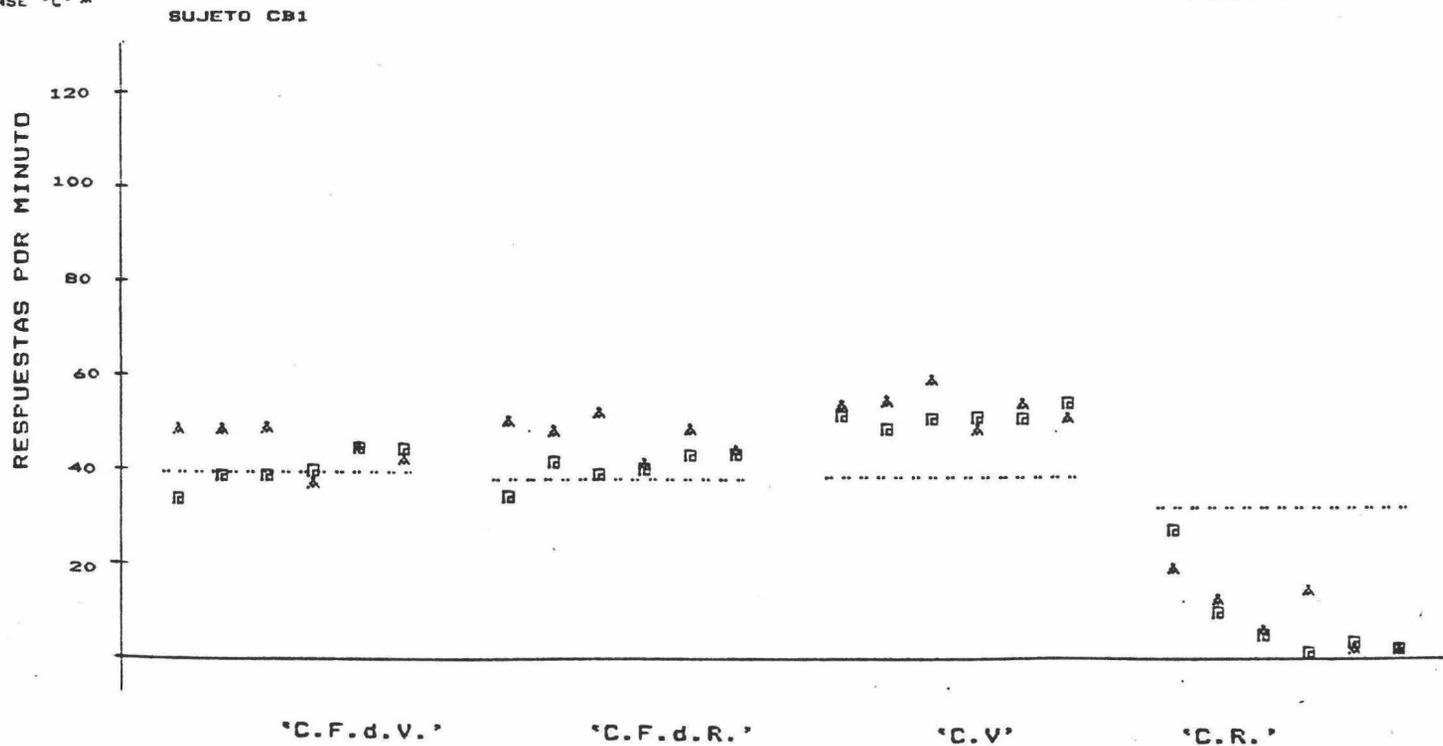
FIG. B3



BLOQUES DE SESIONES  
RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

L. BASE ...  
FASE 'B' □  
FASE 'C' △

FIG. B4

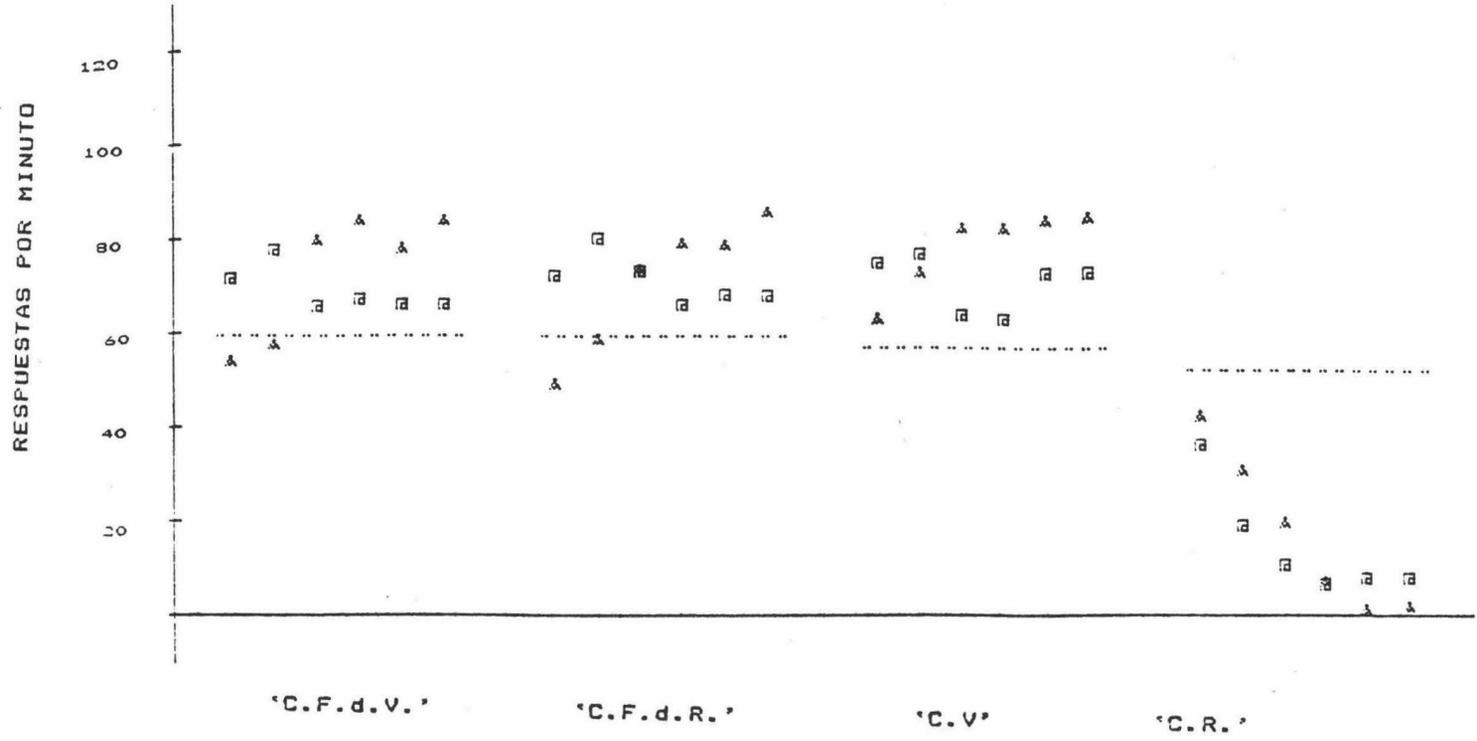


BLOQUES DE SESIONES  
RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

FIG. 85

L. BASE ...  
FASE 'B' □  
FASE 'C' △

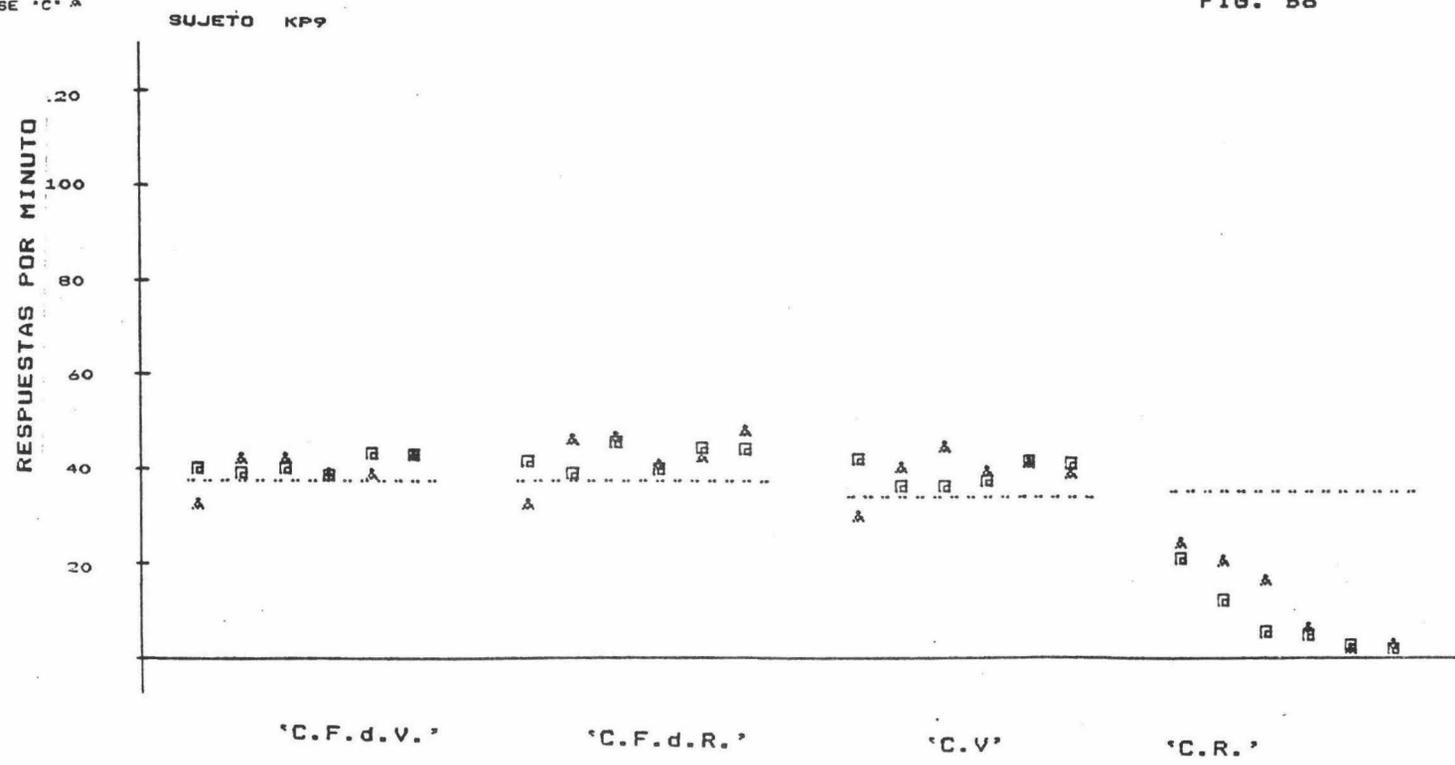
SUJETO KPS



BLOQUES DE SESIONES  
RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

L. BASE ...  
FASE 'B' □  
FASE 'C' △

FIG. B6



BLOQUES DE SESIONES  
RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

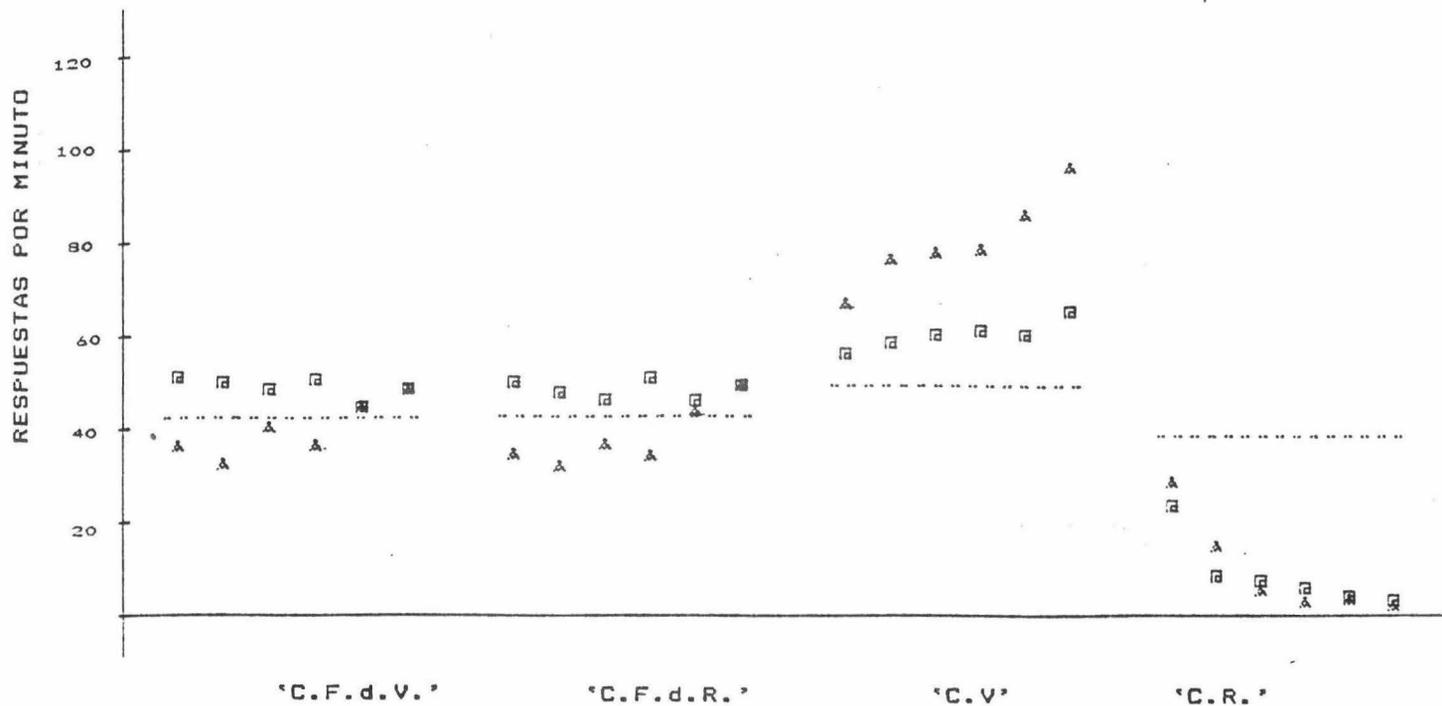
L. BASE ...

FASE 'B' □

FASE 'C' △

SUJETO CBS

FIG. B7



BLOQUES DE SESIONES

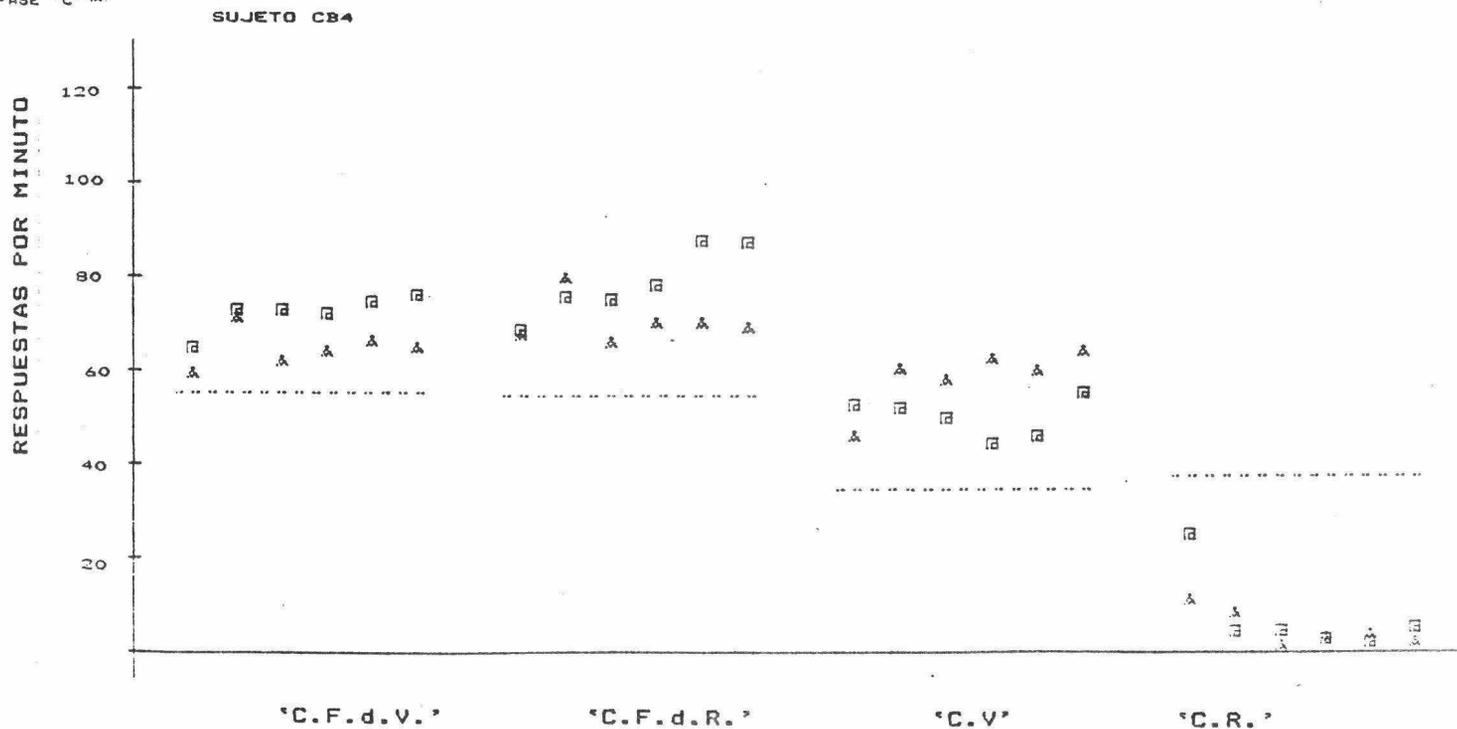
RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES

OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO

DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

L. BASE ...  
 FASE 'B' □  
 FASE 'C' △

FIG. 88



BLOQUES DE SESIONES  
 RESUMEN DE LAS TASAS DE RESPUESTA GLOBALES  
 OBTENIDAS A LO LARGO DEL EXPERIMENTO  
 DIVIDIDAS EN SEIS BLOQUES

## REFERENCIAS

- ALLISON, J. (1979) Demand economics and experimental psychology. Behavioral Science. 24 403-415.
- BAUM, W.M. (1973) The correlation-based law of effect. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 20, 137-153.
- BAUM, W.M. (1974) On two types of deviation from the matching law: Bias and undermatching. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 22, 231-241.
- BAUM, W.M. (1979) Matching, undermatching and overmatching in studies of choice. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 32, 269-281.
- BAUM, W.M. y RACHLIN, H.C. (1969) Choice as time allocation. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 12 861-874.
- BENINGER, R.J. y KENDALL, S.B. (1975) Behavioral contrast in rats with different reinforcers and different response topographies. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 24, 267-280.

- BLOUGH, F.M. (1980) Behavioral and dimensional contrast in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 33, 345-357.
- BONEAU, C.A., y AXELROD, S. (1962) Work decrement and reminiscence in pigeon operan responding. *Journal of Experimental Psychology*. 64, 352-354.
- BOUZAS, A. (1984) Distribucion de conductas en Ambientes Temporalmente Heterogeneos. (Manuscrito no publicado).
- BOUZAS, A. y BAUM, W.M. (1976) Behavioral contrast of time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 25, 179-184.
- BRADSHAW, C.M., SZABADI, E. y BEVAN, P. (1978) Behaviour of rats in multiple schedules of response-contingent and response-independent food presentation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 30, 133-139.
- CATANIA, A.C. y GILL, C.A. (1964) Inhibition and behavioral contras. *Psychonomic Science*. 1, 257-258.
- DEATON, A. y MUELLBAUER, J. (1980) Economics and consumer behavior. Cambridge: Cambridge University Press.
- de VILLIERS, P.A. (1977) Choice in concurrenente schedules and

(Vol. 2). MATCHING AND MAXIMIZING ACCOUNTS. Cambridge, Mass.: Ballinger.

HEMMES, N.S. (1973) Behavioral contrast in pigeons depends upon the operant. Journal of Comparative and Physiological Psychology. 85, 171-178.

HENTON, W.W., e IVERSEN (1978) Classical conditioning and operant conditioning: A response pattern analysis. New York: Springer-Verlag.

HERRNSTEIN, R.J. (1970) On the law of effect. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 13, 243-266.

HINSON, J.M. y STADDON, J.E.R. (1978) Behavioral competition: A mechanism for schedule interactions. Science. 202, 432-434.

HURSH, S.R. (1978) The economics of daily consumption controlling food and water reinforced responding. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 29, 475-491.

HURSH, S.R. (1984) Behavioral Economics. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 42, 435-452.

KREBS, J.R. y DAVIS, N.B. (Eds.) (1978) Behavioral ecology: An

evolutionary approach. Oxford: Blackwell.

KREBS, J.R. y DAVIS, N.B. (1981) An Introduction to Behavioral Ecology. Sunderland, Mass.: Sinawer.

MACKINTOSH, N.J., LITTLE, L., y LORD, J. (1972) Some determinants of behavioral contrast in pigeons and rats. Learning and Motivation. 3, 148-161.

MALONE, J.C., Jr. (1976) Local contrast and Pavlovian induction. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 26, 425-440.

MAYNARD SMITH, J. (1978) Optimization theory in evolution. Annual Review of Ecology and Systematics. 9, 31-56.

McLEAN, A.P. y WHITE, K.G. (1983) Temporal constraint on choice: Sensitivity and bias in multiple schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 39, 405-426.

McSWEENEY, F.K., ETTINGER, R.H. y NORMAN, W.D. (1981) Three versions of the additive theories of behavioral contrast. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 36, 285-297.

- NALLAN, G.B. y MCCOY, D.F. (1979) Positive contrast in the rat: A test of the additivity theory. *American Journal of Psychology*. 92, 449-461.
- NEVIN, J.A. (1974 a) On the form of the relation between response rates in a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 21, 237-248.
- NEVIN, J.A. (1974 b) Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 21, 389-408.
- NEVIN, J.A. y SHETTLEWORTH, S.J. (1966) An analysis of contrast effects in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 9, 305-315.
- PRELEC, D. (1982) Matching, maximizing, and the hiperbolic reinforcement feedback funtion. *Psychological Review*. 89, 189-230.
- PREMACK, D. (1965) Reinforcement Theory. En D. Levine (Ed.) NEBRASKA SIMPOSIUM ON MOTIVATION. Lincoln: University of Nebraska Press.
- RACHLIN, H. (1973) Contrast and matching. *Psychological Review*. 80, 217-234.

RACHLIN, H. (1978) A molar theory of reinforcement schedules.  
Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 30,  
345-360.

RACHLIN, H., BATTALIO, R.C., KAGEL, J.H. y GREEN, L. (1981)  
Maximization theory in behavioral psychology. The Behavioral  
and Brain Sciences. 4, 371-417.

RACHLIN, H. y BURKHARD, B. (1978) The temporal triangle:  
Response substitution in instrumental conditioning.  
Psychological Review. 85, 22-48.

RACHLIN, H., GREEN, L., KAGEL, J.H. y BATTALIO, R.C. (1976)  
Economic demand theory and psychological studies of choice.  
En G. Bower (Ed.) THE PSYCHOLOGY OF LEARNING AND  
MOTIVATION vol. 10, 129-154. New York: Academic Press.

RACHLIN, H., KAGEL, J.H. y BATTALIO, R.C. (1980) Sustinutability  
in time allocation. Psychological Review. 87, 355-374.

REYNOLDS, G.S. (1961a) Behavioral contrast. Journal of de  
Experimental Analysis of Behavior. 4, 57-71.

REYNOLDS, G.S. (1961b) Relativity of response rate and  
reinforcement frequency in a multiple schedule. Journal  
of de Experimental Analysis of Behavior. 4, 179-184.

ROVEE-COLLIER, C.K. y CAPATIDES, J.B. (1979) Positive behavioral contrast in 3-month-old infants on multiple conjugate reinforcement schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 32,15-27.

SCHWARTZ, B. y GAMZU, E. (1977) Pavlovian control of operant behavior. An analysis of autoshaping and its implications for operant conditioning. En W.K. Honig y J.E.R. Staddon (Eds.), *HANDBOOK OF OPERANT BEHAVIOR*. New York: Prentice-Hall.

SHIMP, C.F. y WHETLEY, K.L. (1971) Matching to relative reinforcement frequency in multiple schedules with a short component duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 15, 205-210.

SKINNER, B.F. (1966) Operant Behavior. En W.K. Honig (Ed) *OPERANT BEHAVIOR AREAS OF RESEARCH AND APPLICATIONS* New York: Meredith Corporation.

SNELL, J.L. (1965) Stochastic Processes. En D. Luce, R.R. Bush & E. Galanter (Eds.), *HANDBOOK OF MATHEMATICAL PSYCHOLOGY* (Vol. 3). New York. London Sydney: John Wiley & Sons, Inc.

SPENCE, K.W. (1936) The nature of discrimination learning in

animal. Psychological Review. 43, 427-449.

STADDON, J.E.R. (1979) Operant behavior as adaptatio to constraint. Journal of Experimental Psychology: General 108, 48-67.

STADDON, J.E.R. (Ed.) (1980) Limits to action: The allocation of individual behavior. New York: Academic Press.

STADDON, J.E.R. (1982) Behavioral competition, contrast and matching. En M.L. Commons, R.J. Herrnstein, & H. Rachlin (Eds.), QUANTITATIVE ANALYSES OF BEHAVIOR (Vol. 2). MATCHING AND MAXIMIZING ACCOUNTS. Cambridge, Mass.: Ballinger.

WESTBROOK, R.F. (1973) Failure to obtain positive contrast when pigeons press a bar. Journal of de Experimental Analysis of Behavior. 20, 499-510.

WILLIAMS, B.A. (1976) Behavioral contrast as a function of the temporal location of reinforcement. Journal of de Experimental Analysis of Behavior. 26, 57-64.

WILLIAMS, B.A. (1979) Contrast, component duration, and the following schedule of reinforcement. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes. 5, 379-396.

WILLIAMS, B.A. (1981) The following schedule of reinforcement as a fundamental determinant of steady state contrast in multiple schedules. Journal of de Experimental Analysis of Behavior. 35, 293-310.

WILLIAMS, B.A. (1982) Do interactions in multiple and concurrent schedules have a common basis? En M.L. Commons, R.J. Herrnstein y H. Rachlin (Eds.). QUANTITATIVE ANALYSES OF BEHAVIOR (Vol. 2) MATCHING AND MAXIMIZING ACCOUNTS. Cambridge, Mass: Ballinger.

WILLIAMS, B.A. (1983) Another look at contrast in multiple schedules. Journal of de Experimental Analysis of Behavior. 39, 345-384.

WILLIAMS, B.A. y WIXTED, J.T. (1986) An equation for behavioral contrast. Journal of de Experimental Analysis of Behavior. 45, 47-62.