

INSTRUMENTO ELECTRONICO PARA ANESTESIA EN HUMANOS.

CABRERA J ME.

IFN ESIME UPC

RESUMEN-----

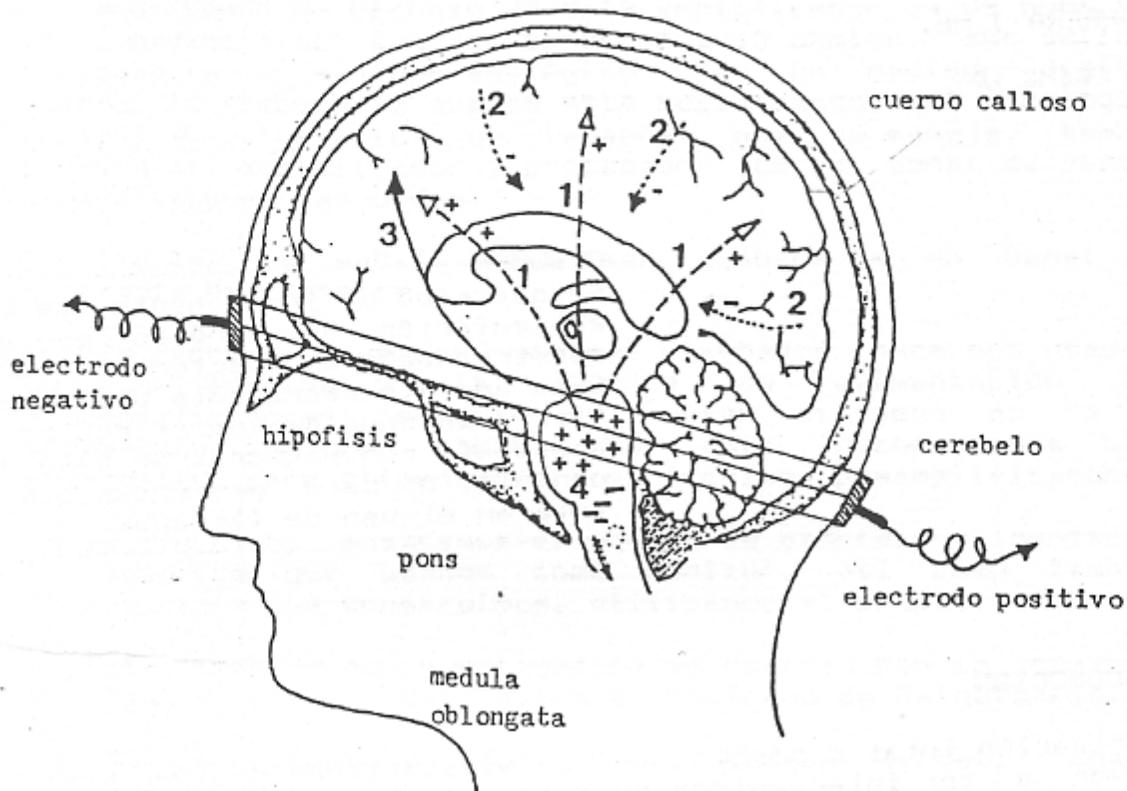
Se describe un instrumento que por estimulación del cráneo produce electro sueño ó electroanestesia. Este aparato representa una alternativa en caso de que el equipo de anestesia convencional no esté disponible, ó para pacientes que no toleran el uso de fármacos.

INTRODUCCION

La privación total o parcial de la sensibilidad en los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente ha sido un punto de gran importancia desde los orígenes de la Medicina. Es un hecho que las intervenciones quirúrgicas, aún menores, serían casi imposibles de no existir la anestesia.

A través de los años, se han usado varias técnicas para abolir el dolor humano, que varían dependiendo de su intensidad y frecuencia. Existen técnicas anestésicas basadas en el uso de fármacos, acupuntura e inclusive hipnosis. Todas ellas presentan características particulares, limitaciones y ventajas; así tenemos que la aplicación de fármacos para provocar anestesia trae consigo ciertos efectos indeseables en sus diferentes etapas: vómitos, respiración compulsiva, paro respiratorio, hasta llegar al paro cardíaco en casos extremos. Por otra parte, otras técnicas anestésicas no proporcionan el estado de insensibilidad suficiente para realizar intervenciones quirúrgicas mayores.

Actualmente, la ciencia biomédica cuenta con una herramienta que es una alternativa posible en la producción de anestesia en seres humanos y animales. La electroanestesia, como una técnica anestésica producida por medios electrónicos, ha hecho posible que el cuerpo humano alcance la inconsciencia total por medio de la aplicación de corrientes eléctricas a través del cerebro. Esto ha tenido un desarrollo lento en comparación con otras técnicas, en parte debido a que los resultados de la técnica convencional de la anestesia (por medio de fármacos) han sido satisfactorios, al desconocimiento (hasta la fecha) del mecanismo exacto del dolor y



Campo eléctrico..Acción en la base del craneo, en el área reticular y sistema límbico.

1. Intensa acción de la corriente eléctrica en el sistema reticular asc.
2. Reacción de la corteza que anula la actividad del S. reticular.
3. Acción del sistema límbico en la corteza.
4. Acción moderadora del núcleo bilateral del tracto solitario sobre las señales sensoriales.

Figura No.1 Sección sagital media de la cabeza.

a la desconfianza de los efectos de la electricidad aplicada al cuerpo humano.

MECANISMOS DE LA ELECTROANESTESIA

Varios investigadores han intentado explicar el mecanismo de la electroanestesia y se han propuesto varias teorías, algunas insisten en la inhibición, mientras que otras en la excitación, como mecanismo por medio del cual es alcanzado el estado anestésico.

El problema es muy complejo y hasta ahora sólo existen diferentes teorías basadas principalmente en las reacciones que se presentan en la zona estimulada o a nivel del sistema nervioso central. Parte de la complejidad del problema se debe a que la corriente eléctrica actúa de manera difusa al ser aplicada, alcanzando muchas zonas del cerebro que pueden ser activadoras o depresoras. Por lo tanto, es muy difícil demostrar con electrodos externos que la corriente eléctrica atraviesa una zona particular y no otra.

DESCRIPCION

El instrumento que a continuación se describe, es capaz de estimular eléctricamente por medio de pulsos de corriente; así, genera pulsos con características que son modificadas con gran versatilidad (FIG 1). Su aplicación está destinada a la estimulación del cráneo para producir electroshock o electroanestesia (anestesia general). Su uso está dirigido para situaciones en las cuales el equipo de anestesia convencional no está disponible, y constituye un recurso valioso para pacientes que por diversas circunstancias no toleran el uso de fármacos para lograr el estado anestésico. El equipo está aislado de la tensión de la red comercial y tiene también la capacidad de ser alimentado con baterías comunes de 12 voltios para automóvil. Consta asimismo de siete pasos preestablecidos de corriente de estimulación, de un medidor de la frecuencia de repetición de los pulsos y de un reloj para medir el tiempo de la aplicación de los mismos (FIGS 2 - 5).

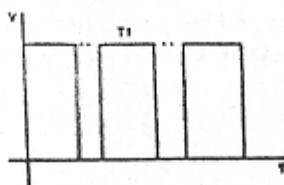
CONCLUSION

Actualmente el uso de esta técnica está limitado a un grupo selecto de pacientes no apropiados para recibir cualquier otro tipo de tratamiento.

Parece no haber suficiente interés en obtener anestesia a través de corrientes eléctricas. Pero el concepto de estimulación al cerebro para el alivio del dolor crónico es muy prometedor.

FIG 2- Características eléctricas de las señales que debe entregar el instrumento con la carga resistiva de 510 Ohmios.

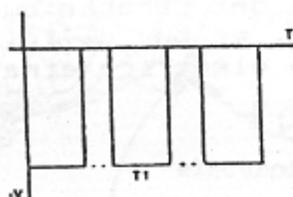
a) Tren de pulsos positivos.



Frecuencia: 50 a 5000 Hz.

Ancho de pulso (t_1): 50 μ seg. a 2 msec.

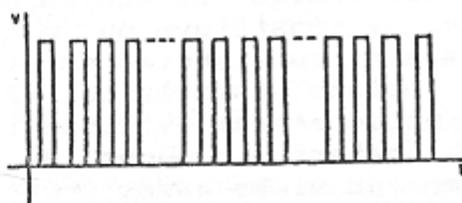
b) Tren de pulsos negativos.



Frecuencia: 50 a 5000 Hz

Ancho de pulso (t_1): 50 μ seg. a 2 msec.

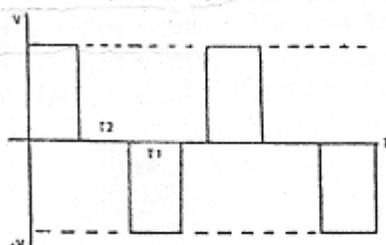
d) Tren intermitente de pulsos positivos.



Frecuencia mayor: 20, 30 y 40 KHz fijos. Pulso/Período = 0.5

Frecuencia menor: 50 a 5000 Hz. Pulso/Período = 0.5

c) Tren de pulsos bipolares

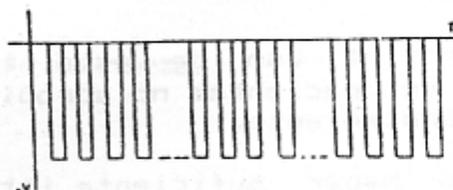


Frecuencia: 50 a 5000 Hz.

Ancho de pulso (t_1): 50 μ seg. a 2 msec.

Tiempo de retardo (t_2): 10 μ seg. a 2 ms

e) Tren intermitente de pulsos negativos.



Frecuencia mayor: 20, 30 y 40 KHz fijos. Pulso/Período = 0.5

Frecuencia menor: 50 a 5000 Hz. Pulso/Período = 0.5

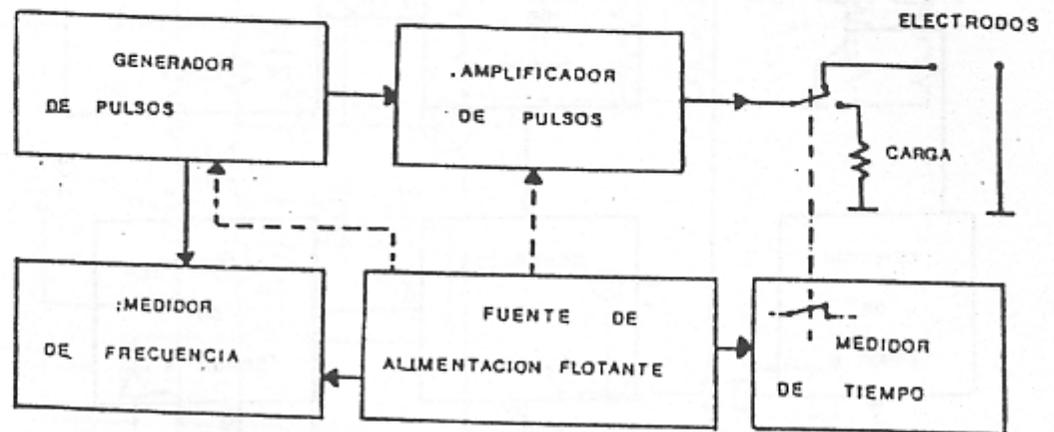


Figura No. 3 Diagrama a bloques.

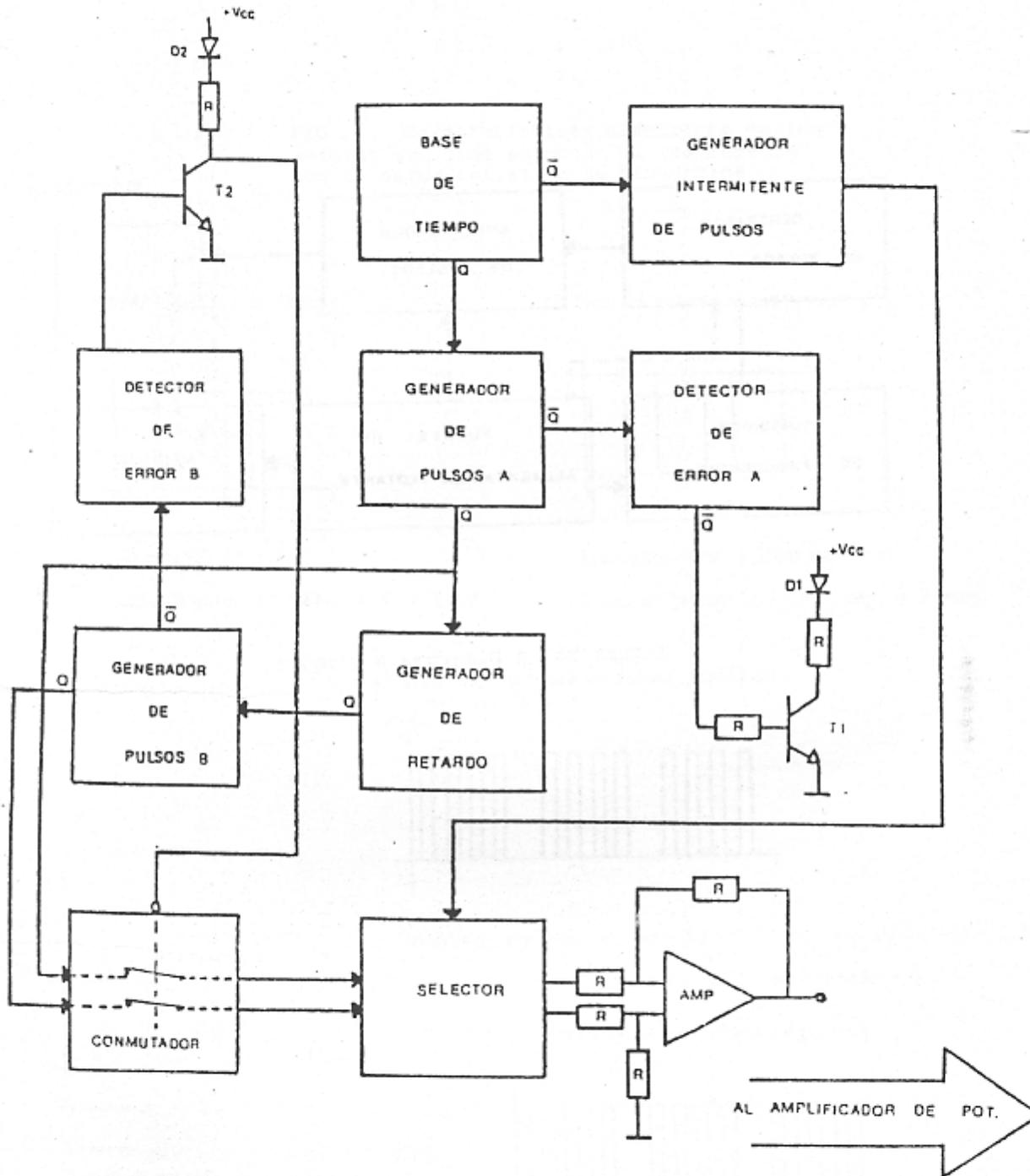


Figura No. 4 Diagrama a bloques del generador de pulsos

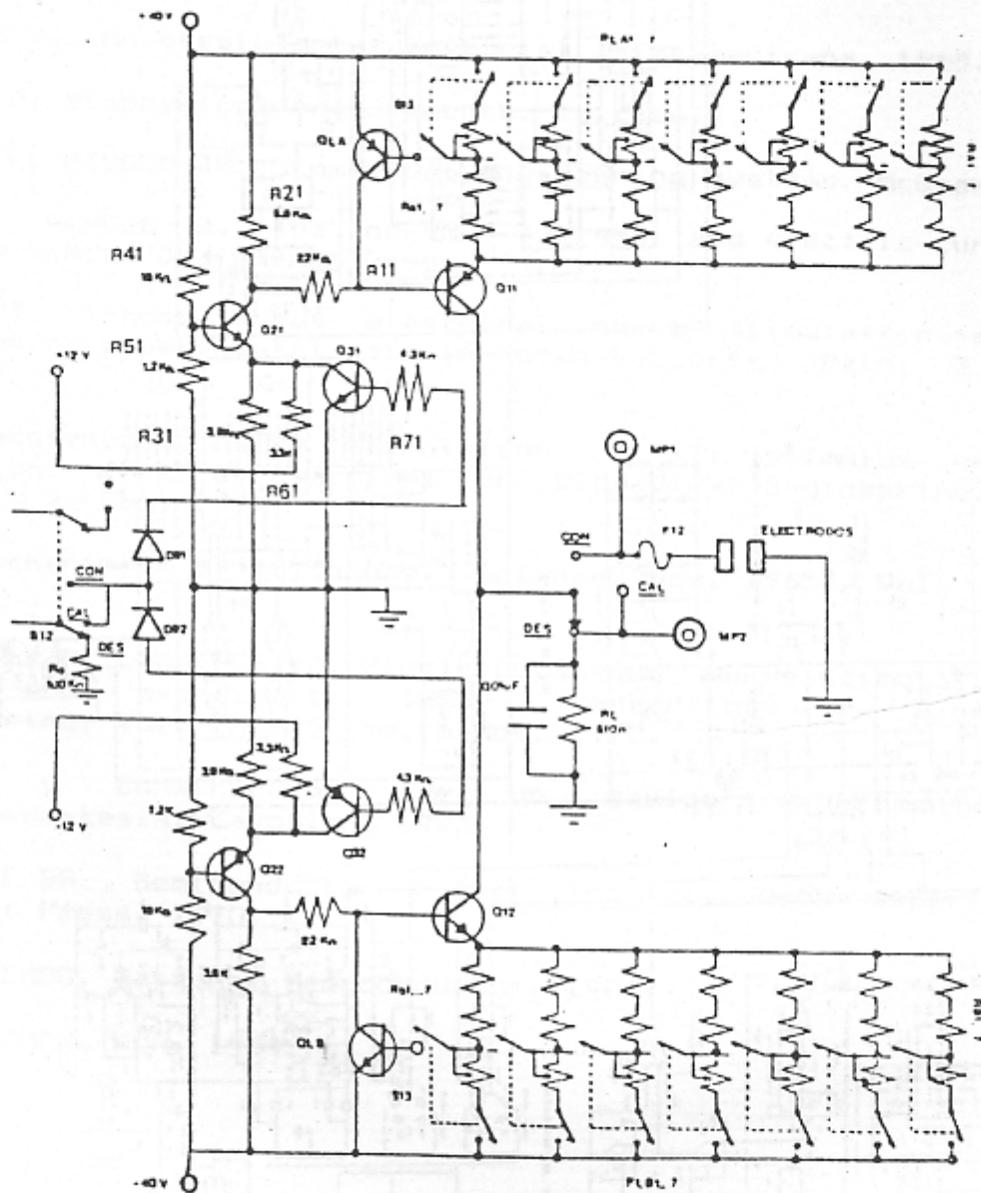


Figura No.5 Amplificador de pulsos.

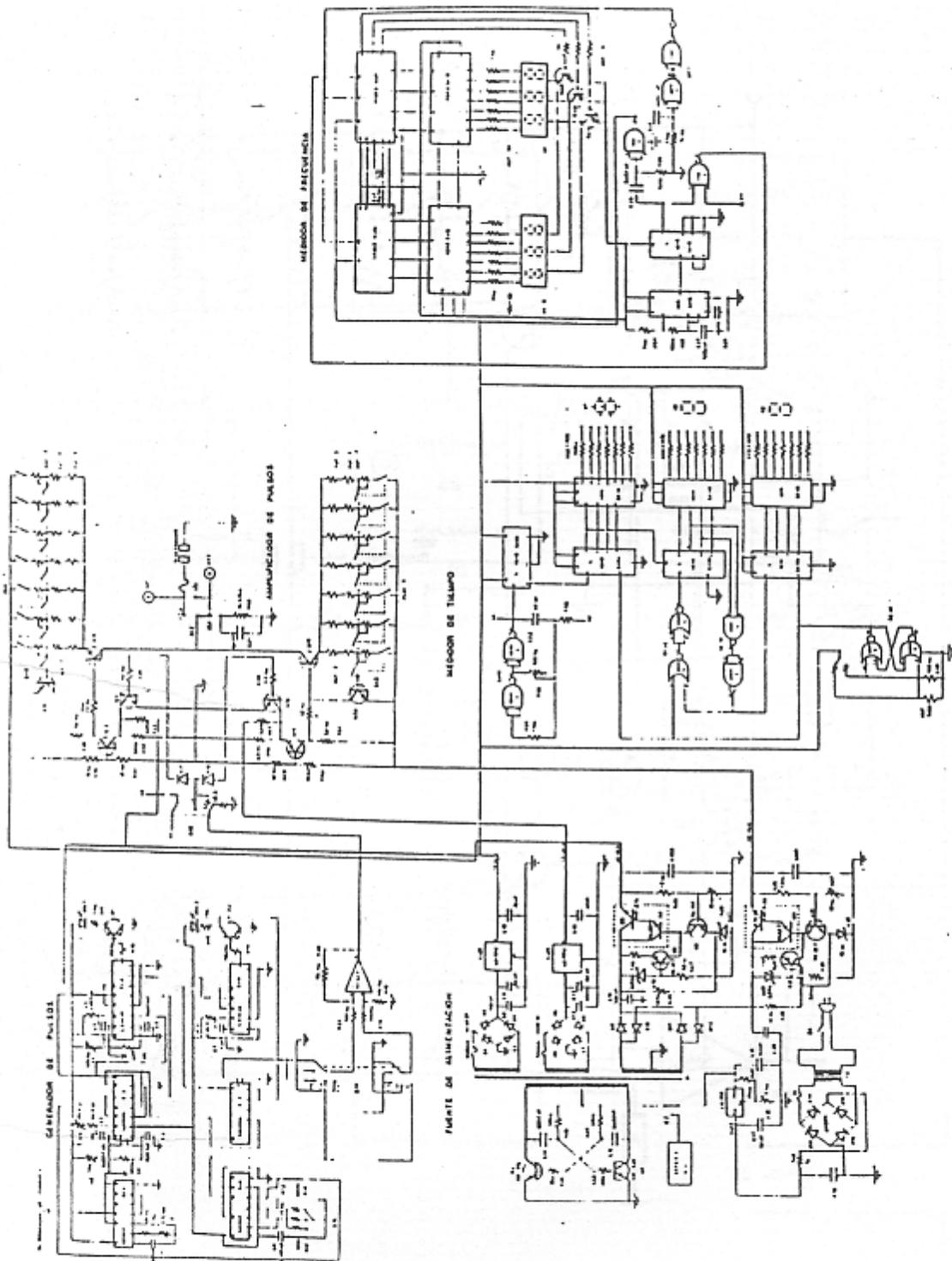


FIG 6

BIBLIOGRAFIA

- WALL PD, SWEET WH. Temporary abolition of pain in man. Science, Vol 155, Jan 1967.
- LONG DM. electrical stimulation for the control of pain. Arch. Surg. Vol 112, July 1977.
- COLLINS VJ. Anesthesiologia, Editorial Interamericana, 1968.
- STRONG P. Biophysical measurements. Tektronix.
- CLYNES M, MILSUM JH. Biomedical engineering systems. McGraw Hill.
- WULF J, SANCES A. The nervous systems and electric currents. Anthony Sances Jr. Plenum Press.
- WOOLF CJ. Transcutaneous electrical nerve stimulation and the reaction to experimental pain in human subjects. Pain, 7 (1979) 115-127.
- Electrocutaneous nerve stimulation - II: stimulus waveform selection. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. Vol. BME-26 N 2. Feb. 1979.
- Pain mechanisms: A new theory. Science, Nov. 1965, Vol. 150 No. 3699.
- BUTIKOFER R, LAWRENCE PD. Electrocutaneous Nerve stimulation -I: model and experiment. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol. EME-25, No. 6 Nov. 1978.
- Diseño y Construcción de un equipo experimental de electroanestesia. Lavosier. 1973.
- MITCHELL BB. Semiconductor Pulse circuits, with experiments. Rinehart Press. 1970.
- Manual CMOS. National Semiconductor. 1984.
- Manual CMOS. RCA. 1984.