

## ESFIGMOTACOMETRO

Cacama Solís P.    Hernández P. R.

Sec. Bioelectrónica-Dpto. Farmacol. y Toxicol.-CINVESTAV-I.P.N.

La observación y la medida de la frecuencia cardíaca resulta fundamental en las labores de diagnóstico, tratamiento o simplemente en exámenes de rutina.

La toma de la frecuencia de las pulsaciones se realiza utilizando por parte del personal el sentido del tacto y contando los golpes producidos en las paredes de las venas o arterias accesibles para tal acción.

Esta forma de medir la frecuencia del pulso será una aproximación al promedio cuando se toman lecturas durante parte del minuto y se multiplica por el factor que complete los 60 segundos o bien dar el promedio cuando se toma la lectura durante el minuto completo.

Se desea poder registrar cambios que han sucedido durante el minuto y que mejor poder observarlos haciendo la medida de pulsación a pulsación.

El esfigmotacómetro es un instrumento que proporciona la lectura en forma analógica de la frecuencia del pulso además de las indicaciones audible y visual de cada pulsación.

para obtener el valor real, se divide entre dos. Para tomar los valores decodificadores usamos memorias analógicas que son activadas al final del pulso cuyo ancho lleva el mensaje. La activación de las memorias se hace por medio de un circuito monoestable de pulso muy breve respecto al ancho del pulso codificador. Durante la duración de dicho pulso breve se mantiene en cero a la entrada del integrador, lo que mantiene su voltaje al nivel alcanzado durante el muestreo del ancho del pulso.

El proceso se repite para cada uno de los cuatro canales.

La diferenciación de canales se efectúa mediante disparo de un circuito monoestable redispensible, cuyo tiempo de inestabilidad se halla entre el máximo tiempo de mensaje posible y el tiempo del canal de sincronía, al ocurrir la señal de este, dispara al monoestable cuya salida se alimenta a un registro de corrimiento, con lo cual se inicia la toma de muestras del sistema desde el canal cero.

La autocalibración se efectúa al comparar el voltaje que se presenta en el canal de sincronía con un voltaje de referencia en un integrador. Cuando existe diferencia entre ambas señales, cambia la salida del integrador, y si es menor aumenta  $V_c$  obligando a igualar el valor de muestreo del pulso de sincronía con la referencia, con lo que se realiza la corrección para las demás variables.

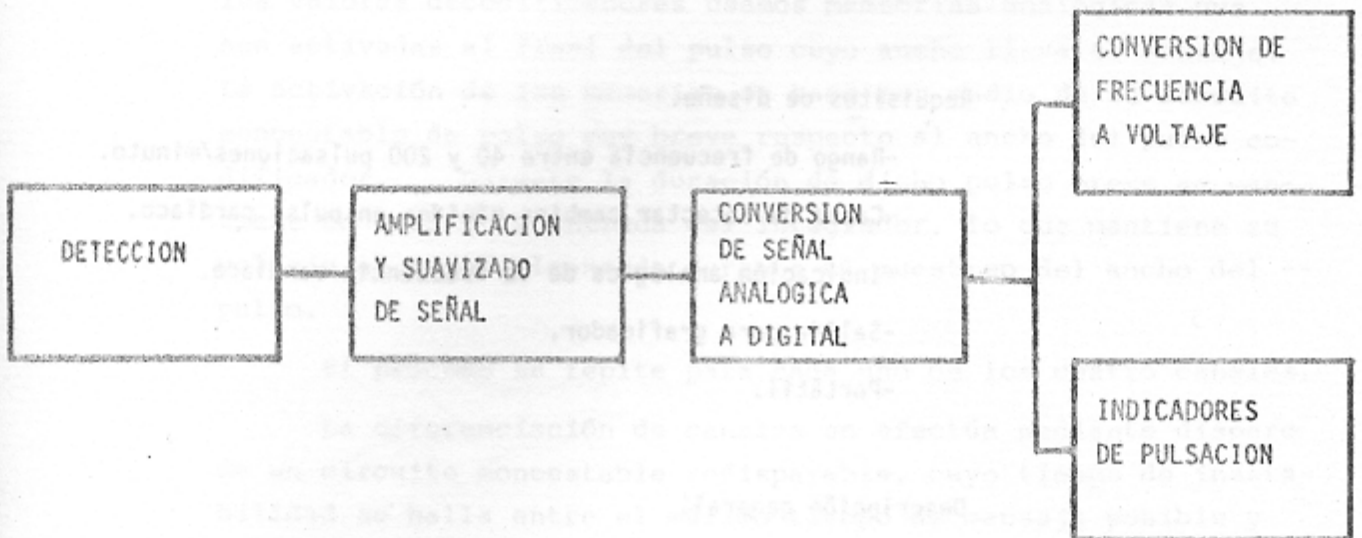


Fig. 1 Diagrama A Bloques

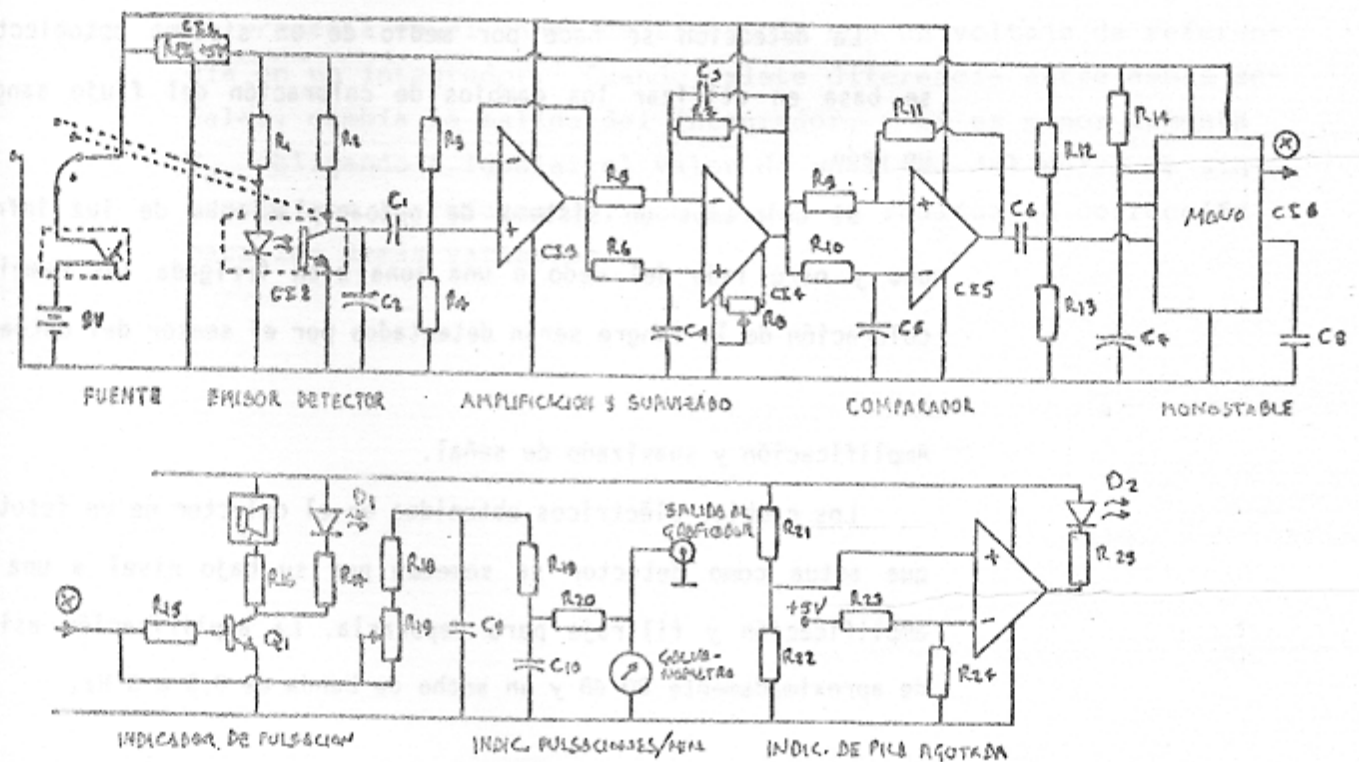


FIG. 2 Diagrama Eléctrico

### Requisitos de diseño.

- Rango de frecuencia entre 40 y 200 pulsaciones/minuto.
- Capaz de detectar cambios rápidos en pulso cardíaco.
- Indicación analógica de la frecuencia cardíaca.
- Salida para graficador.
- Portátil.

### Descripción general.

Para dar una idea del instrumento veáse la Fig. 1 que muestra el diagrama a bloques del instrumento.

### Detección.

La detección se hace por medio de un sistema optoelectrónico y se basa en utilizar los cambios de coloración del flujo sanguíneo en un dedo.

Si colocamos un sistema de optoacoplamiento de luz infrarroja a uno y otro lado del dedo o una zona bien irrigada los cambios en la coloración de la sangre serán detectados por el sensor del optoacoplador.

### Amplificación y suavizado de señal.

Los cambios eléctricos obtenidos en el colector de un fototransistor que actúa como detector se someten por su bajo nivel a una etapa de amplificación y filtraje para depurarla. La amplificación asignada fue de aproximadamente 80 dB y un ancho de banda de 0.5 a 3 Hz.