

Universidad Politecnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara

22 de octubre de 2019



Sistemas Electronicos de Interfaz
Barrera Vazquez Omar
Ing. Mecatrónica 4B

1. Amplificadores operacionales

Los amplificadores operacionales son encapsulados que sus principios de funcionamiento se les denominan así por la capacidad de realizar operaciones matemáticas, como suma, resta y hasta ecuaciones diferenciales. Actualmente con la entrada de los sistemas digitales y los microprocesadores se piensa que esta parte de la electrónica analógica no tiene caso estudiarla, pero sus serias ventajas de en cuanto costos y resistencia de circuitería lo hacen un buen elemento en la electrónica de interfaz.

En cuanto los amplificadores y sus tipos de encapsulados vienen en diferentes presentaciones, desde el desarrollo de un solo amplificador para una función en específica, hasta encapsulados donde pueden venir más de dos amplificadores para funciones más avanzadas en la cual pueden compartir fuente de alimentación y conexiones a masa. Ejemplos de lo que se puede utilizar los amplificadores operacionales son los siguientes:

- Capacidad de alta corriente, alto voltaje o ambos
- Módulos de envío y recepción para sonar
- Amplificadores multiplexados
- Amplificadores de ganancia programables
- Automatización y control automáticos
- Circuitos integrados para comunicaciones
- Circuitos integrados para radio, audio y video
- Circuitos integrados para electrometros usados en circuitos con impedancia de entrada muy elevada
- Circuitos integrados que funcionan con una sola fuente de alimentación
- Circuitos integrados que funcionan con fuentes de alimentación bipolares

En el mundo de los amplificadores operacionales hay distintos tipos para múltiples funciones o funciones en específico, lo hay de *comparador*, *sumador*, *de lazo abierto* y *lazo cerrado*. En este caso estudiaremos uno de uso común para entender más su funcionamiento y sus partes que lo componen en un encapsulado, como lo muestra la figura 1:

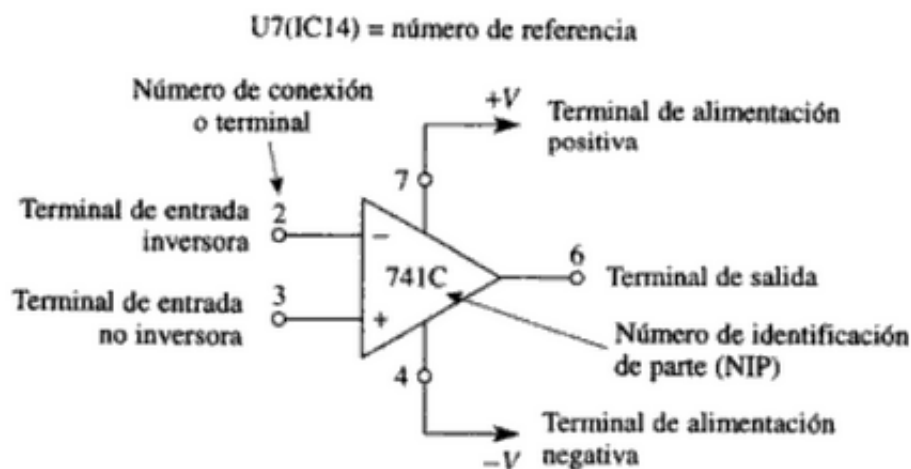


Figura 1: amplificador operacional 741 y sus pines

Como se observa en el anterior esquema de un amplificador 741 en cual es de uso de excelencia por su bajo costo y alta resistencia, se observan que mantiene cinco pines los cuales tienen una funcion especifica para el amplificador:

- **Terminal de entrada inversora:** en esta parte puede entrar un voltaje que dependiendo el modo que se vaya utilizar el amplificador, puede ser comparado con la entrada no inversora.
- **Terminal de entrada no inversora:** al igual que la entrada inversora dependera mucho de la funcion que se le este asignando al operador, pero esta tambien recibe un voltaje.
- **Terminal de alimentacion positiva:** en esta alimentacion puede ser alimentada con un voltaje de 0V o mas voltaje el cual sera una de las opciones a mandar en la salida o amplificar.
- **Terminal de alimentacion negativa:** al igual que la positiva se convierte en una opcion a determinar a la salida del amplificador.
- **Terminal de salida:** en esta terminal de salida se obtendra uno de los dos voltajes que fueron elejidos ya sea positiva o negativa incluso 0V.

2. Modulacion de Ancho de Pulso (PWM)

Un PWM es un tipo de modulacion escalar, en cual en un amplificador operacional se obtienen dos señales una señal de referencia y una portadora, en el cual se hace la comparacion de las señales y se obtienen dos cosas importantes, *indice de modulacion* y *indice de frecuencia*, los cuales estan dados por las ecuaciones 1 y 2:

$$m_a = \frac{A_R}{A_C} \quad (1)$$

$$m_f = \frac{F_R}{F_C} \quad (2)$$

El indice de frecuencia nos dara el tamaño del rizado en la salida y la señal de referencia en diferencia con la conmutacion nos dara diferentes tipos de PWM. Un ejemplo como se observa en la imagen 2:(Coughlin and Driscoll, 1999)

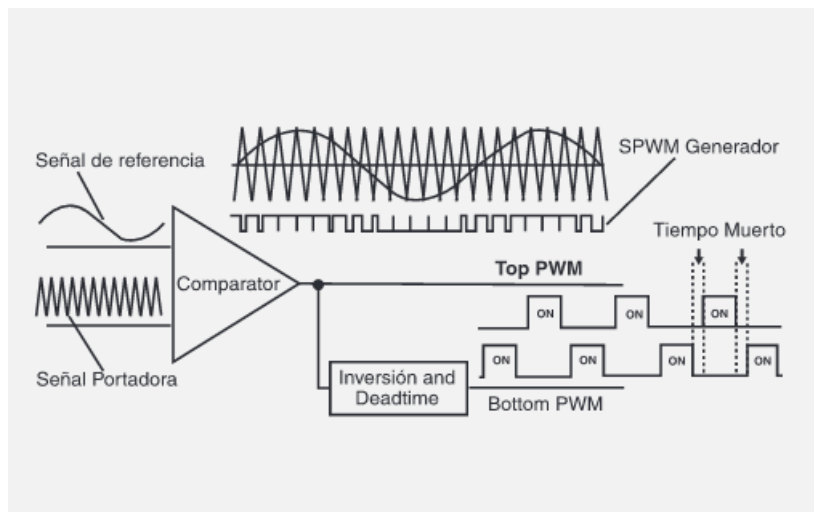


Figura 2: diagrama de escalera PWM

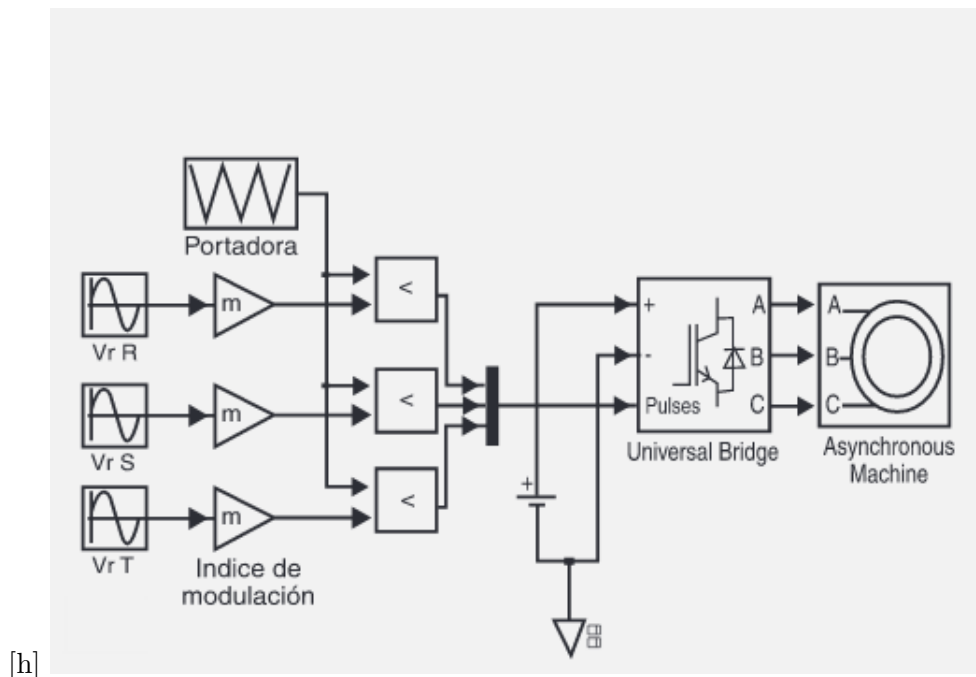


Figura 3: Diagrama en bloques del generador CB-SPWM

3. Diseño de PWM con Amp-Op y transistores

Un ejemplo de *diseño de modulación de ancho de pulso* en la codificación de la entrada de señales ya sea sinusoidal o cuadrada en la cual se ve afectada con una variación, esto se utiliza normalmente para el área de comunicaciones, donde se tienen diferentes índices de entrada y una señal de referencia en la cual es mandada a un tipo de transistor, notar que se provoca un desfase en la salida de aproximadamente 120 grados, lo podemos observar en la figura 3:(Contreras, 2005)

Referencias

- Contreras, J. P. (2005). Modulación por ancho de pulso (pwm) y modulación vectorial (svm). una introducción a las técnicas de modulación. *El Hombre y la Máquina*, (25):70–83.
- Coughlin, R. F. and Driscoll, F. F. (1999). *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. Pearson educacion.