

INFORME FINAL

Grupo #: 9

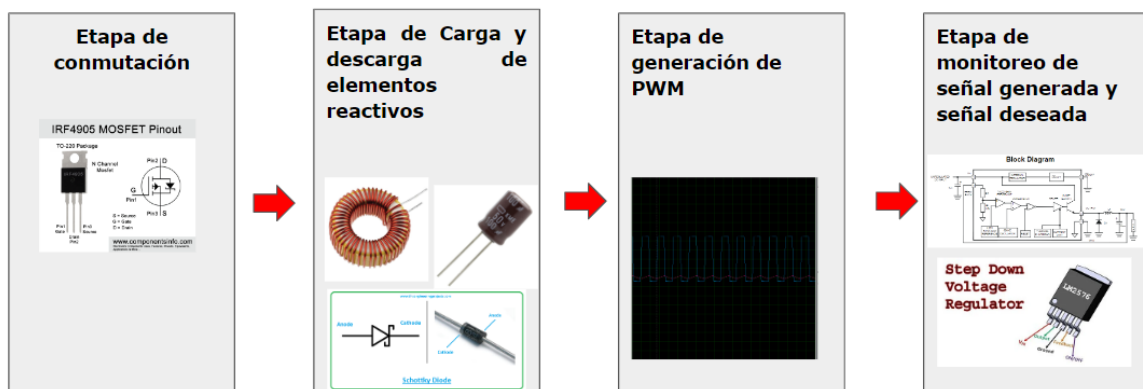
Estudiantes:

- Fernando Muñoz

Nombre del proyecto:

FUENTE DC REDUCTOR DE VOLTAJE CONMUTADO

1- Diagrama de bloques y esquemático(s) de todo el proyecto.



2- Explicación de cada etapa

Etapa de conmutación

Se utiliza en diferentes circuitos, como convertidores de voltaje DC-DC, amplificadores de potencia y sistemas de conmutación.

El MOSFET es un dispositivo semiconductor que puede actuar como un interruptor controlado por voltaje. Cuando se aplica una tensión adecuada en su terminal de control (gate), el MOSFET permite el flujo de corriente entre su terminal de drenaje (drain) y su terminal de fuente (source). Esto se conoce como modo de conducción.

Conexiones:

El MOSFET se conecta en serie con la carga que se desea controlar, en nuestro caso la bobina.

- El terminal de control (gate) del MOSFET se conecta a una fuente de voltaje.
- El terminal de drenaje (drain) del MOSFET se conecta al voltaje de entrada o a una fuente de tensión más alta.
- El terminal de fuente (source) del MOSFET se conecta a la tensión de salida deseada.

Modo de encendido (ON):

Cuando se aplica una tensión adecuada en el terminal de control (gate) del MOSFET, se forma un canal conductor entre el terminal de drenaje (drain) y el terminal de fuente (source).

Esto permite que la corriente fluya a través del MOSFET y de la bobina conectada en serie.

El MOSFET está en modo de conducción y actúa como un interruptor cerrado, permitiendo el paso de la corriente.

Modo de apagado (OFF):

Cuando se retira la tensión en el terminal de control (gate) del MOSFET, el canal conductor se cierra y se interrumpe el flujo de corriente entre el terminal de drenaje (drain) y el terminal de fuente (source).

El MOSFET está en modo de corte y actúa como un interruptor abierto, deteniendo el paso de la corriente.

La carga se desconecta del circuito de entrada y se evita el consumo de energía no deseado.

Etapas de Carga y descarga de elementos reactivos

El funcionamiento lo podemos dividir en dos subetapas

Etapas de carga:

Durante la etapa de carga, se aplica una tensión de entrada más alta al circuito.

El inductor se conecta en serie con el diodo 1N5822, la carga y el capacitor.

Cuando el interruptor se cierra, la corriente fluye desde la tensión de entrada hacia el inductor. El inductor almacena energía en su campo magnético y la corriente aumenta gradualmente.

Durante esta etapa, el diodo 1N5822 se encuentra en estado de corte (no conduce corriente) y el capacitor comienza a cargarse con la tensión de entrada.

Etapas de descarga:

Cuando se abre el interruptor, se interrumpe la corriente en el inductor.

El inductor intenta mantener la corriente fluyendo en la misma dirección, generando una tensión inversa.

En este momento, el diodo 1N5822 entra en conducción, proporcionando una trayectoria para que la corriente circule desde el inductor hacia la carga y el capacitor.

Durante la etapa de descarga, la energía almacenada en el inductor se libera y se suministra a la carga y al capacitor.

El inductor y el capacitor actúan como elementos de almacenamiento de energía en este circuito. Durante la etapa de carga, el inductor almacena energía en su campo magnético a medida que la corriente aumenta. Durante la etapa de

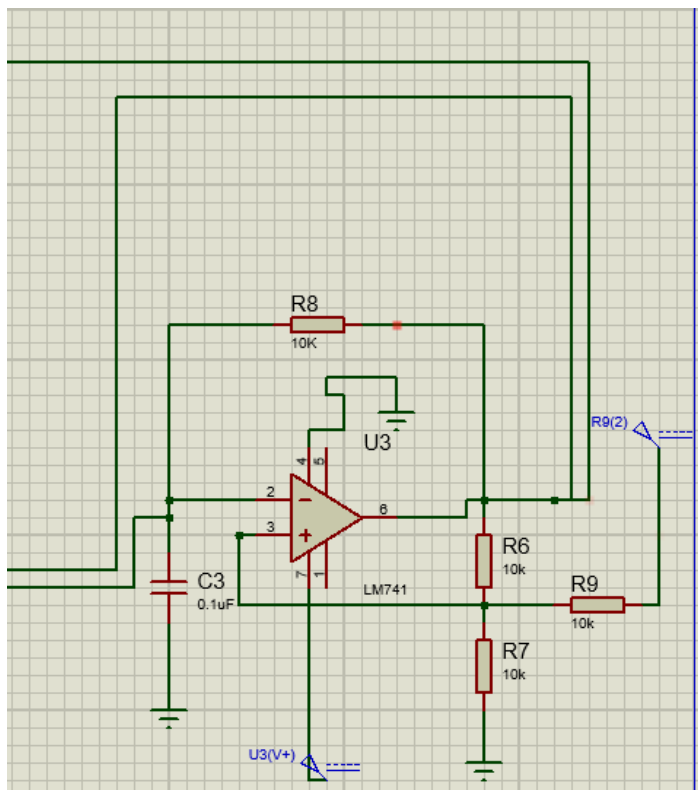
descarga, la energía almacenada en el inductor se libera y se suministra a la carga y al capacitor.

El diodo 1N5822 en paralelo con el inductor y la carga permite que la corriente circule en una dirección específica durante la etapa de descarga, evitando que el inductor se descargue a través de una ruta no deseada. El diodo 1N5822 es una opción comúnmente utilizada para aplicaciones de rectificación y protección debido a su baja caída de voltaje directa y alta corriente de avalancha.

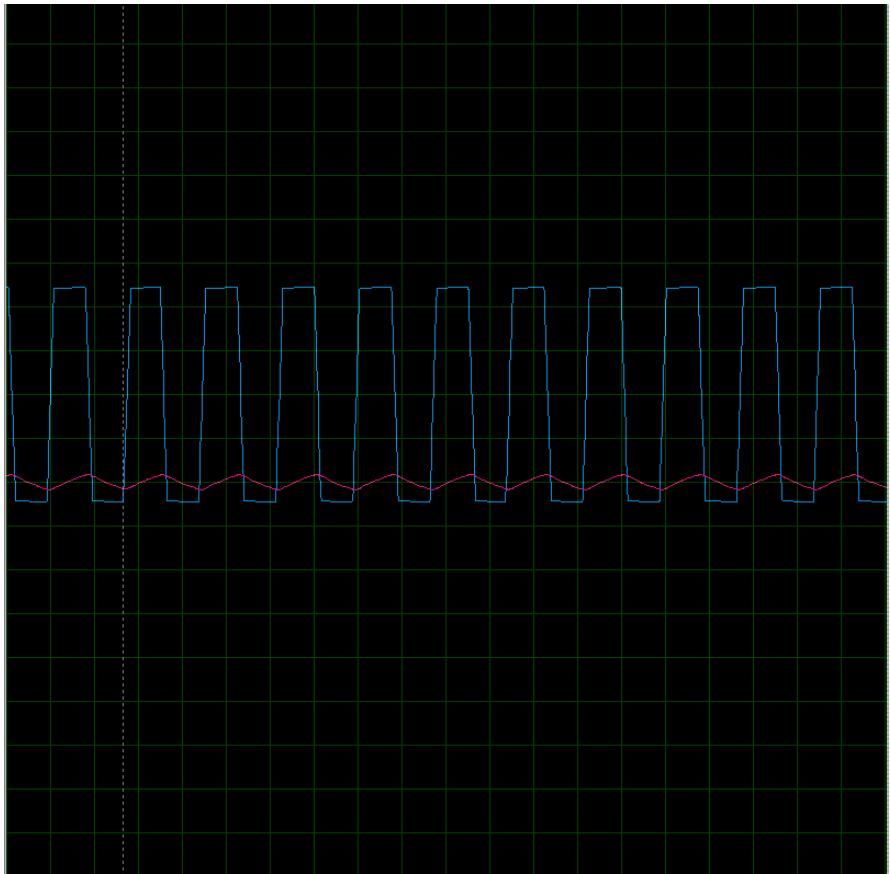
Etapas de generación de PWM

como se muestra en la imagen se utilizara un opamp lm741, capacitor 0.1uF tres resistencias de 10K, un resistencia conectada a la entrada inversora del opamp y a la salida del opamp que nos permitirá regular el duty cycle de la onda cuadrada producida.

Se implementó un circuito de realimentación positiva utilizando elementos de umbral, como resistencias y dispositivos semiconductores, para generar una retroalimentación no lineal. Esto crea un bucle de realimentación que mantiene la salida en uno de los dos estados posibles (alto o bajo) hasta que se alcance un umbral de cambio.



Grafica:



Cuando el capacitor está cargando el oscilador se encuentra en alta, y cuando está descargando el oscilador está en baja.

Etapas de monitoreo de señal generada y señal deseada

Para estabilizar el voltaje de salida y evitar oscilaciones indeseadas utilizamos el feedback (retroalimentación) que nos brinda el regulador LM2576 adj.

Podemos dividir el proceso de feedback en tres subetapas:

Comparación de voltajes:

El LM2576 Adj tiene un pin de feedback (FB) que se conecta a través de una red resistiva y posiblemente un divisor de voltaje con el voltaje de salida.

El voltaje de salida real se compara con un voltaje de referencia interno.

Si el voltaje de salida es menor que el voltaje de referencia, se activa una señal de error.

Control del ancho de pulso (PWM):

Cuando se detecta una señal de error, el regulador de voltaje ajusta su funcionamiento utilizando una técnica de modulación por ancho de pulso (PWM).

El ancho de los pulsos de conmutación se modifica para aumentar o disminuir la energía entregada a la carga y, por lo tanto, ajustar el voltaje de salida.

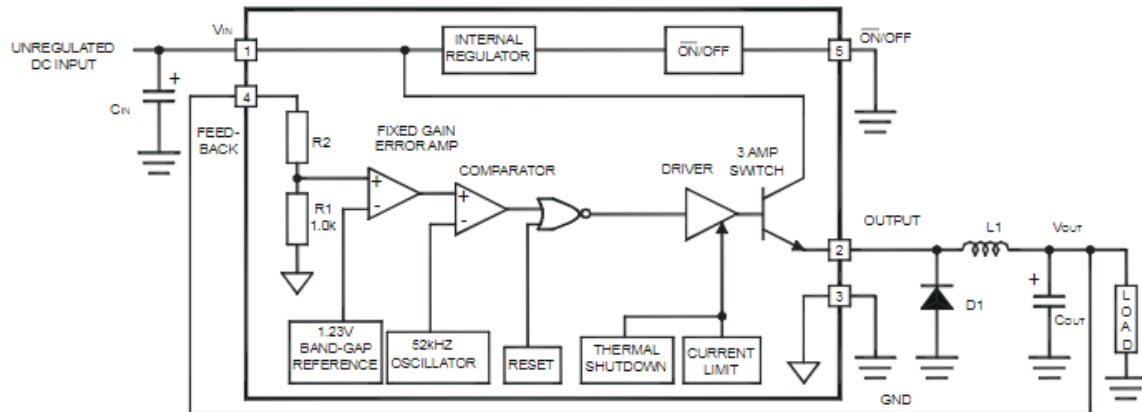
Estabilización del voltaje:

La retroalimentación negativa proporcionada por la red resistiva y el divisor de voltaje en el pin de feedback permite una regulación activa del voltaje de salida.

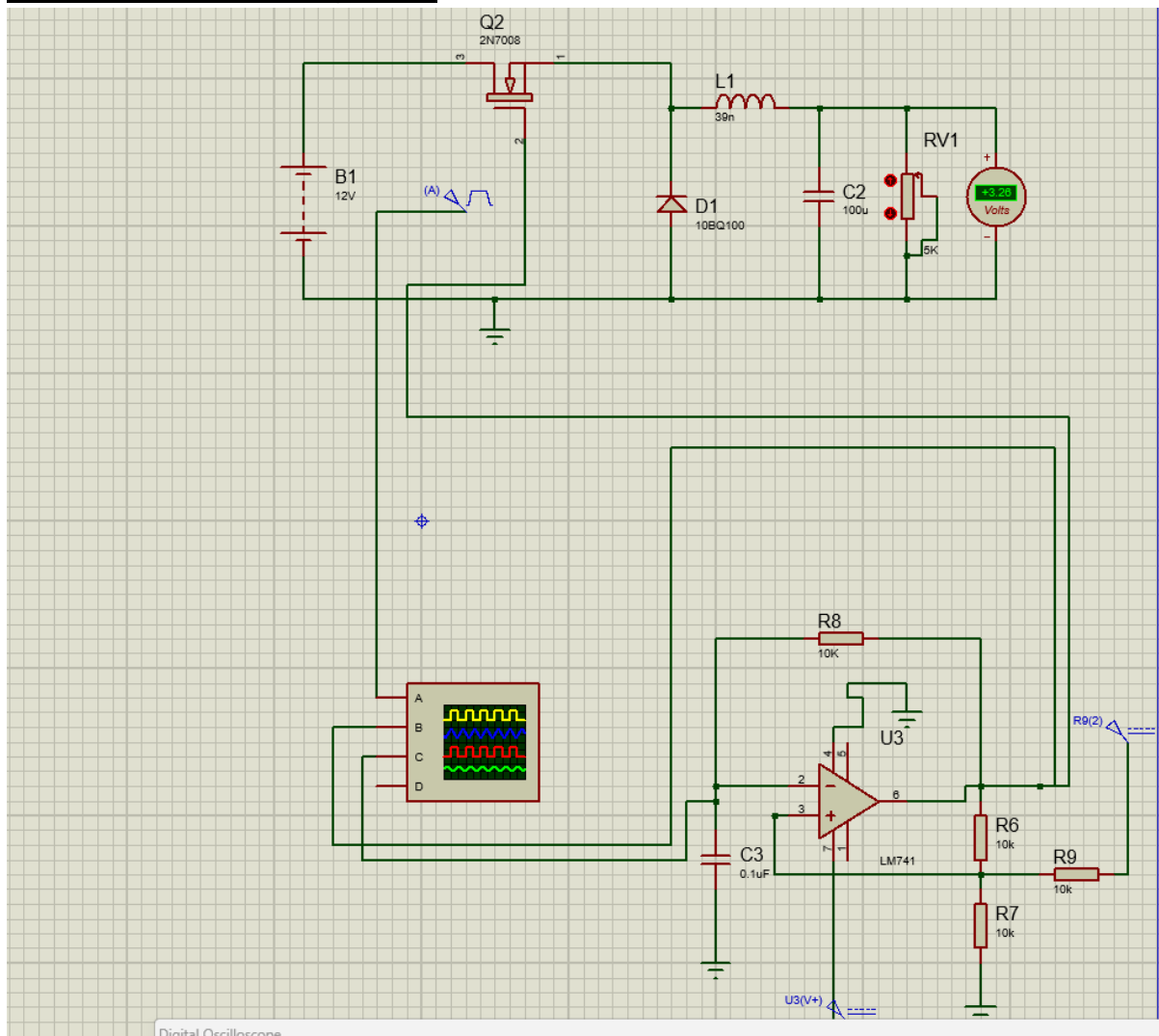
Si hay una variación en el voltaje de salida debido a cambios en la carga o en la entrada de voltaje, la retroalimentación detecta la desviación y ajusta el ancho de los pulsos de conmutación para corregir el voltaje de salida.

Esto permite mantener un voltaje de salida estable y evitar oscilaciones indeseadas.

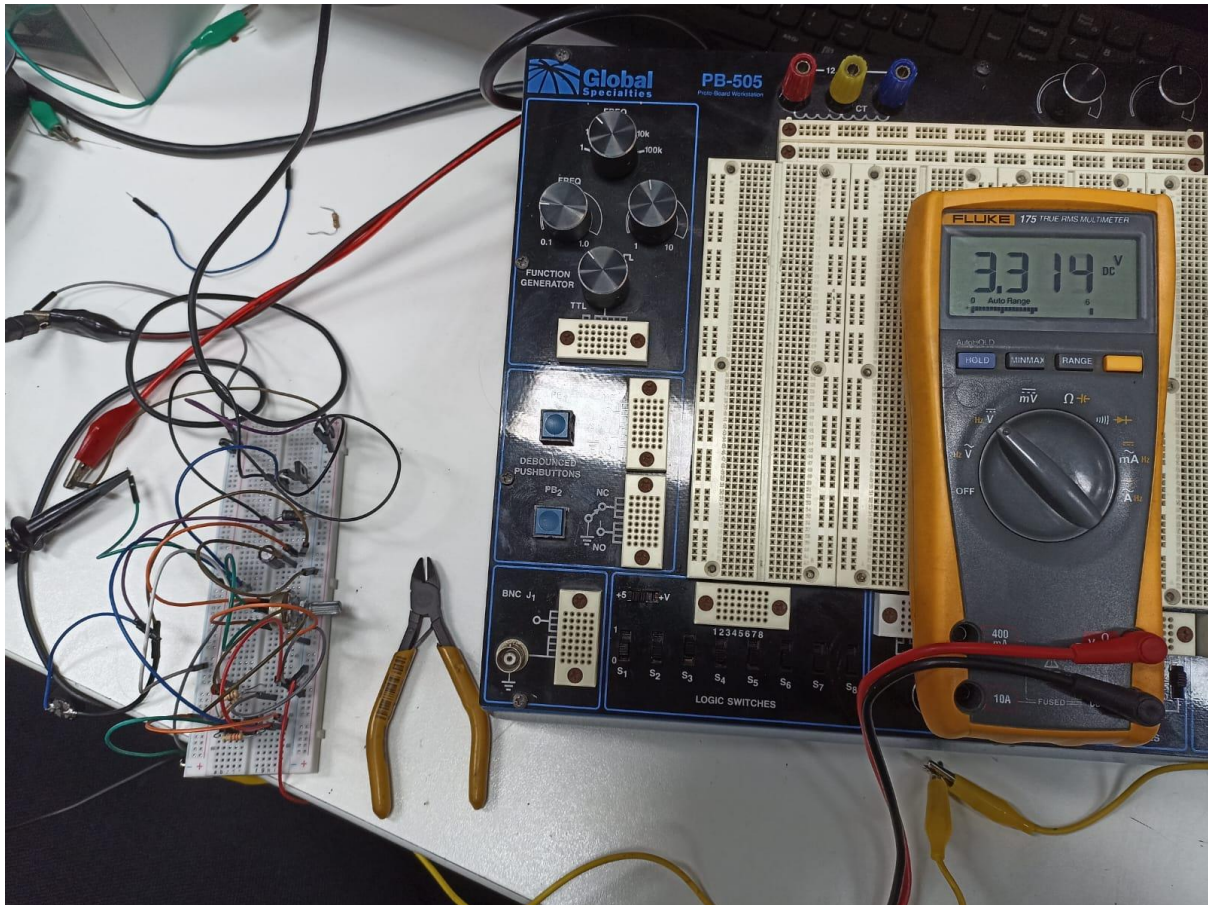
Block Diagram



Simulación del circuito en proteus:



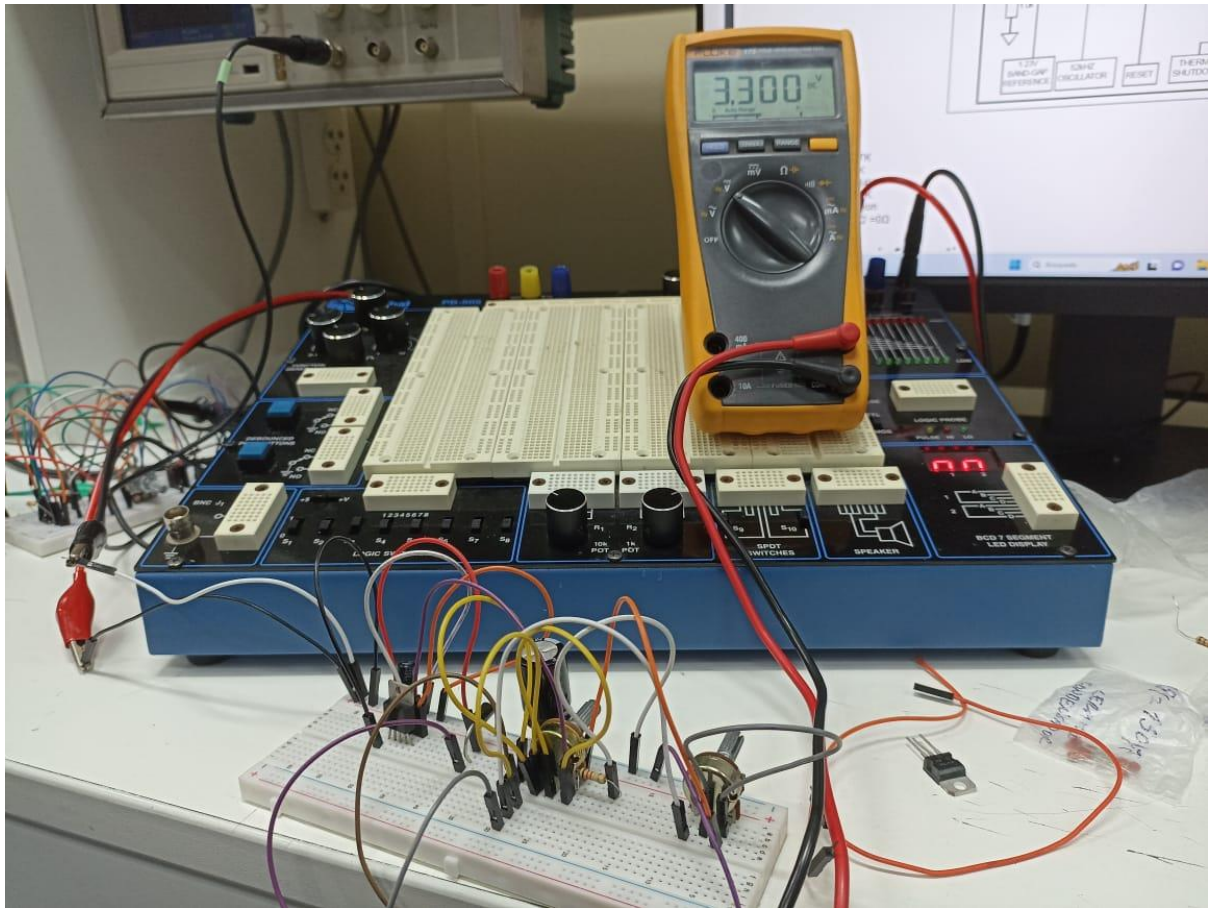
Implementación del circuito:



Al implementar el circuito el voltaje final no era estable ya que oscilaba entre 1 a 3.9v esto se debe a que el circuito no cuenta con una retroalimentación (feedback) para estabilizar el voltaje de salida.

Implementación del circuito con el integrado LM2576:

Se llega al voltaje exacto y no existe ninguna oscilación en el voltaje de salida.



Funcionamiento interno del lm1117 3.3v

El regulador LM1117 utiliza una referencia de voltaje interno de 1.25V como punto de referencia para la regulación.

El amplificador de error compara la tensión de referencia interna con una fracción de la tensión de salida mediante la resistencia de realimentación.

Si la tensión de salida se desvía de la referencia interna, el amplificador de error ajusta la resistencia interna para mantener la tensión de salida constante.