

DISEÑO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS

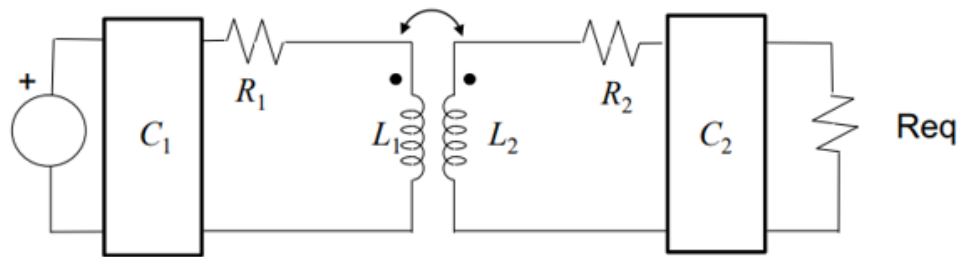
BATERÍA DE COCHE CON CARGA CC-CV

MÁSTER EN ING.MECATRÓNICA

ELENA MONTESANO MARTÍN

2021 - 2022

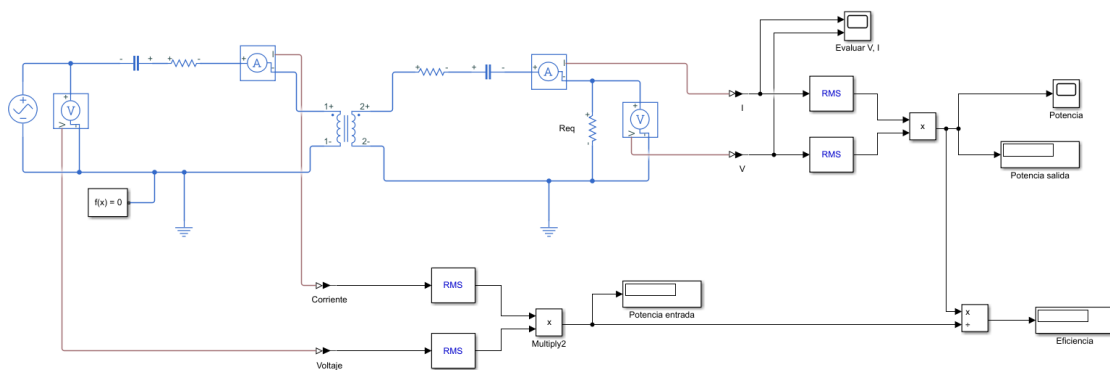
TAREA 1 – NUCLEO DEL CARGADOR.



En esta primera tarea se realiza el bloque ICPT (núcleo del cargador) haciendo la implementación en Simulink del circuito de la imagen superior.

Previamente se calcula la resistencia equivalente de la batería. Sabiendo que la potencia deseada es de $P=3700\text{W}$ y la tensión es de $V=300\text{V}$ además de la relación que hay entre R_{eq} y R_b , teniendo en cuenta que $I=P/V$ entonces la resistencia de la batería es de $24.30\ \Omega$ y aplicando la relación entre R_{eq} y R_b obtenemos una $R_{eq}=19.72\ \Omega$

Para montar el circuito hay que tener en cuenta los valores dados en el guion de la práctica quedando el esquemático del siguiente modo:



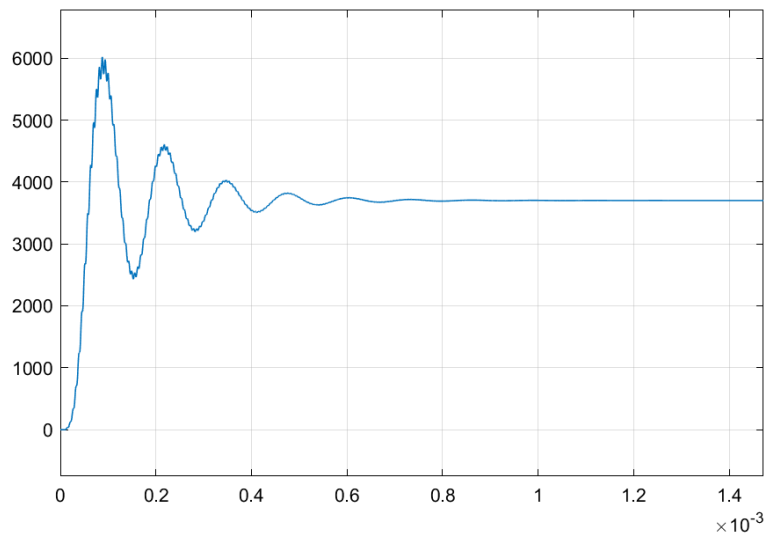
Se ve cómo se calculan las potencias así como la eficiencia sacando los valores tanto del amperímetro como del voltímetro.

Inicialmente se va a simular con un **coeficiente de inductancia mutua de 0.1** obteniendo las siguientes salidas:

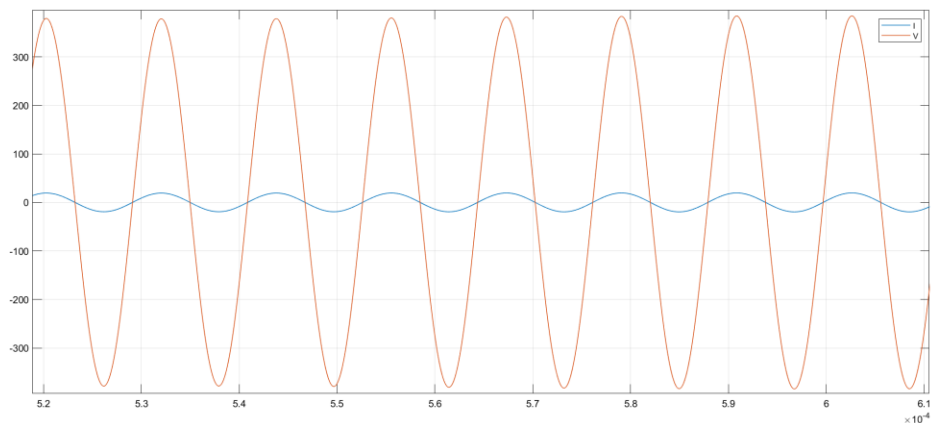
- Potencia final en la carga: 3701W
- Eficiencia del circuito: 40.33%
- Variación tensión: [-385, 385]

- Variación corriente: [-19.5, 19.5]

Se obtiene la siguiente gráfica referente a la potencia final:



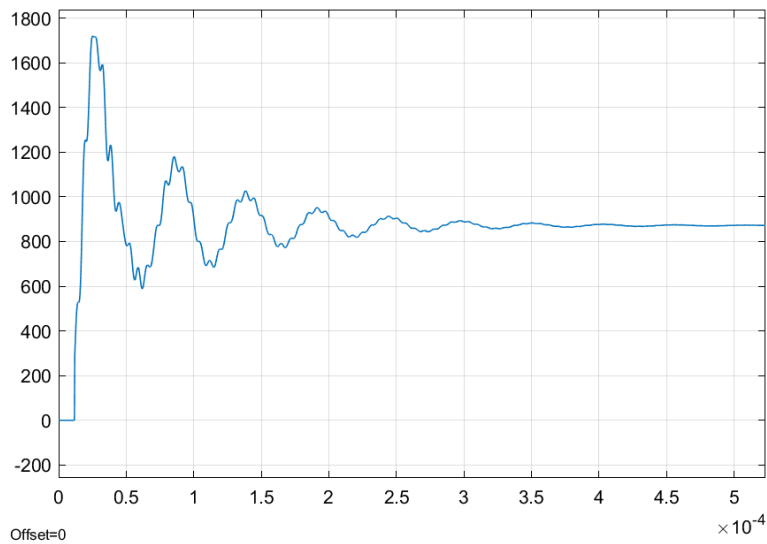
Se obtiene la siguiente gráfica respecto a la fluctuación tanto del voltaje como de la corriente:



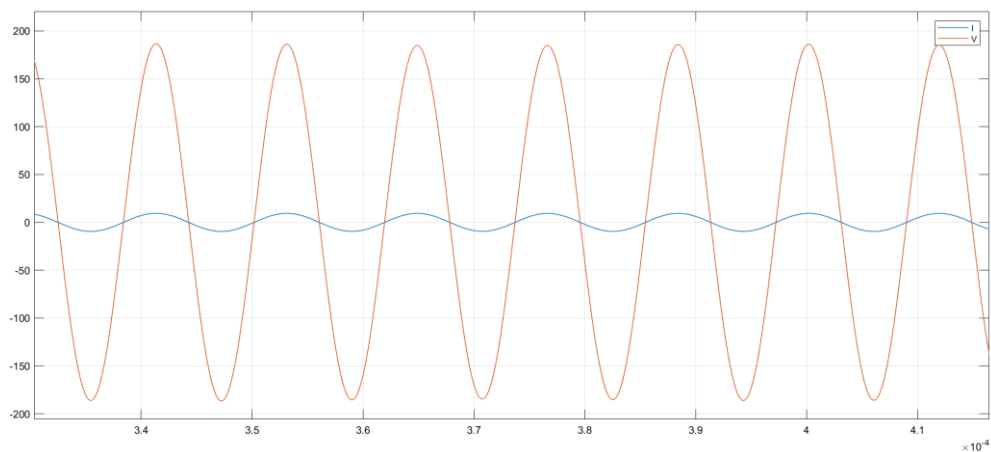
Se va a repetir el proceso para diferentes coeficientes de inductancia, en este caso se va a evaluar para **coeficiente de inductancia mutua de 0.5** obteniendo las siguientes salidas:

- Potencia final en la carga: 871.9W
- Eficiencia del circuito: 97,87%
- Variación tensión: [-185, 185]
- Variación corriente: [-9.4, 9.4]

Se obtiene la siguiente gráfica referente a la potencia final:



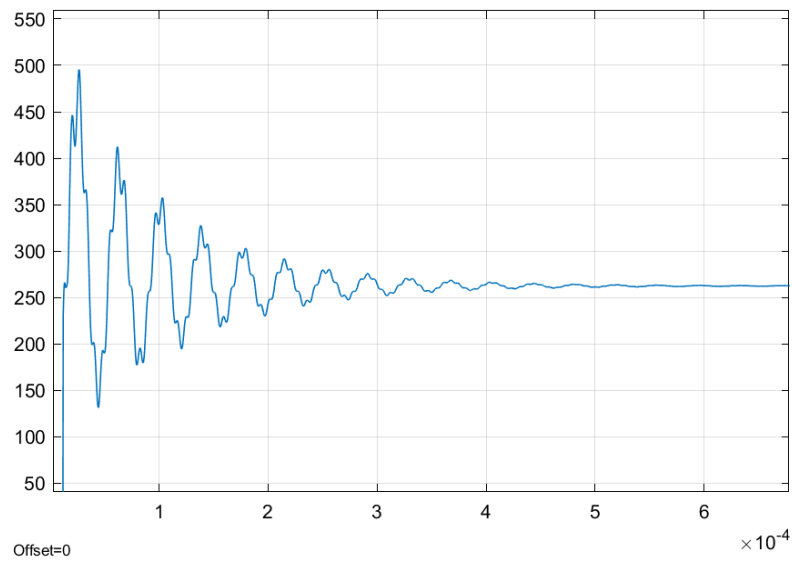
Se obtiene la siguiente gráfica respecto a la fluctuación tanto del voltaje como de la corriente:



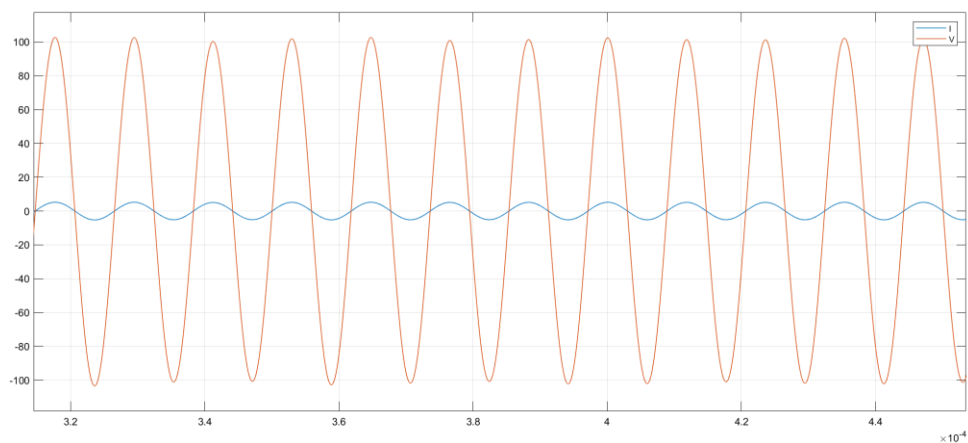
Se va a evaluar para **coeficiente de inductancia mutua de 0.9** obteniendo las siguientes salidas:

- Potencia final en la carga: 262.5 W
- Eficiencia del circuito: 99.55%
- Variación tensión: [-101, 101]
- Variación corriente: [-5.1, 5.1]

Se obtiene la siguiente gráfica referente a la potencia final:

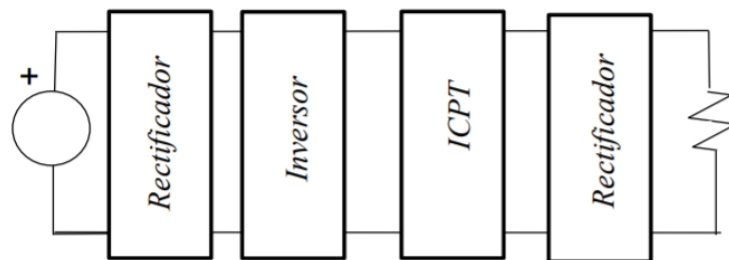


Se obtiene la siguiente gráfica respecto a la fluctuación tanto del voltaje como de la corriente:

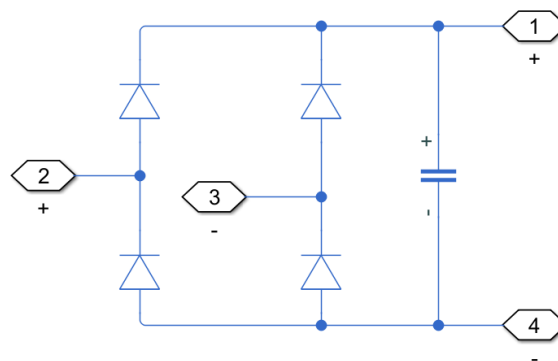


Viendo los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas se obtiene la conclusión de que, a medida que se aumenta el coeficiente de inducción mutua, disminuye la tensión y la corriente en la batería y, por tanto, también disminuye la potencia. De este modo, si se quisiera alcanzar la misma potencia que antes con un coeficiente mayor, se debería aumentar la tensión de entrada en la red. También se observa un pequeño aumento de la eficiencia debido a esa disminución de potencia en la batería.

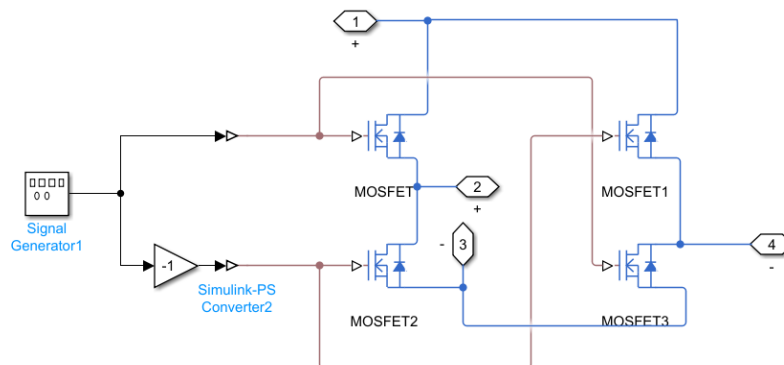
TAREA 2. INCLUSIÓN DE LOS CONVERTIDORES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA PARA CARGA INALÁMBRICA VE.



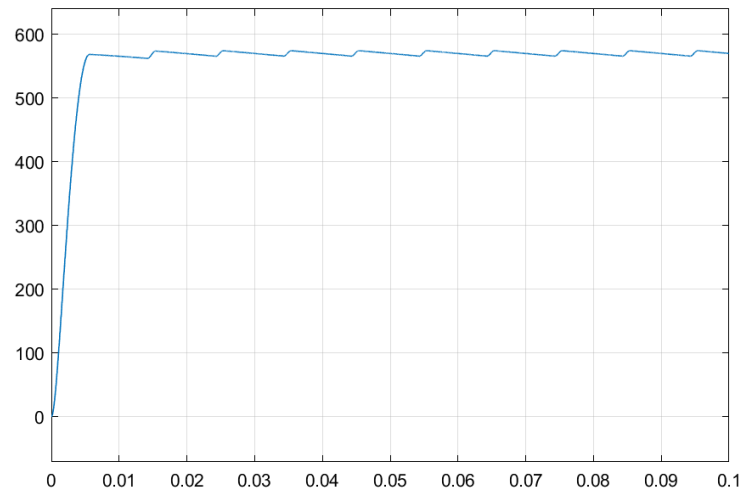
En primer lugar lo que se ha desarrollado el modelo del rectificador con un puente de diodos consiguiendo de esta manera convertir la parte negativa de la onda de la corriente alterna a positiva. El esquemático del rectificador es el siguiente:



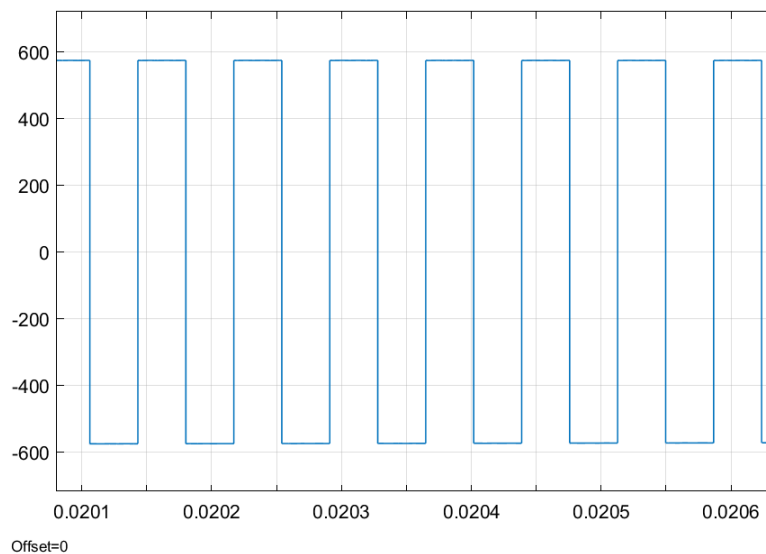
Una vez realizado el rectificador, se genera el inversor, creándolo en base a transistores tipo MOSFET que trabajan activándose por fases 1-4 y 2-3. Se genera de dicho modo una onda cuadrada mediante un generador de señal. En dicho bloque la amplitud tiene un valor de 1 mientras que la frecuencia es de 85000Hz tal y como se pide en el enunciado. El esquemático del inversor es el siguiente:



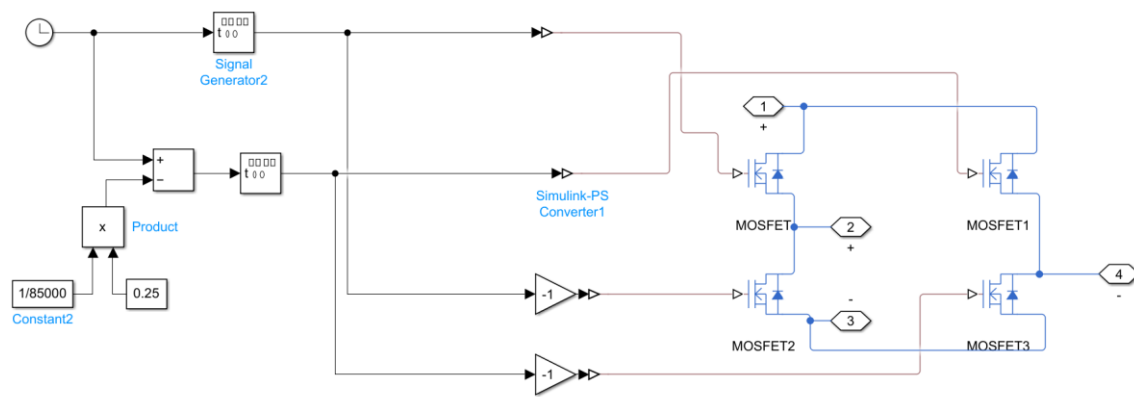
Inicialmente, se obtiene la siguiente salida en el rectificador, una forma de onda que se corresponde a la buscada:



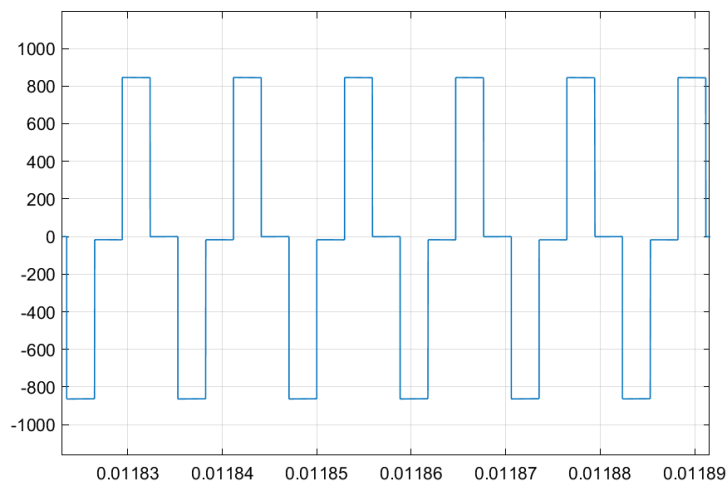
Por otra parte se ve la señal cuadrada que sale del inversor, comprobando su correcto funcionamiento:



Posteriormente para introducir el controlador PI, habrá que hacer una serie de cambios en el inversor, quedando del siguiente modo:



Una vez modificado el inversor, se comprueba que efectivamente la señal de salida del inversor sea correcta. Se ha incrementado el valor de la tensión de entrada a 1000V. Se ha obtenido lo siguiente:

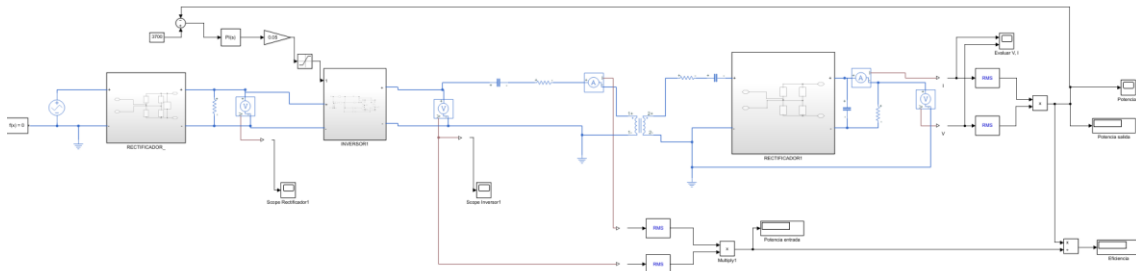


A continuación se puede colocar el controlador PI, que se ajustará con el método prueba-error dándole los siguientes valores:

- Proporcional (P): 0.01
- Integral (I): 1.1

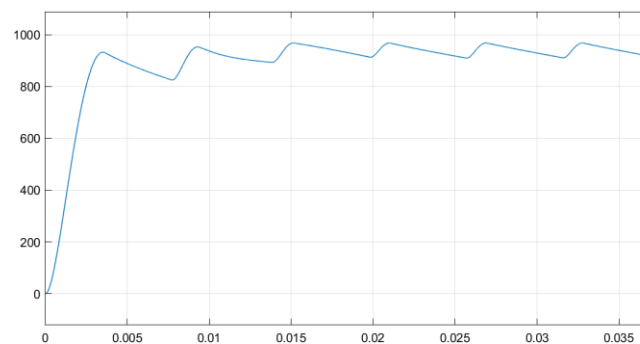
Estará dicho PI realimentado con la potencia de salida y tendrá como potencia de referencia los 3700W del enunciado.

El esquemático queda del siguiente modo:

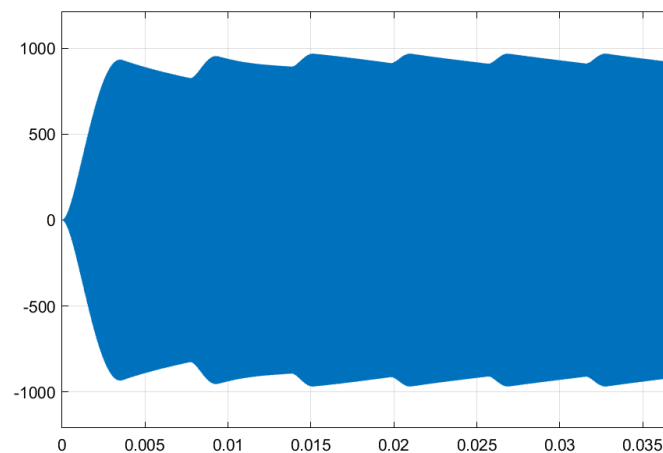


Tras hacer todos los cambios necesarios se va a simular para inductancia mutua de 0.1 obteniendo las siguientes gráficas

En primer lugar se comprueba el correcto funcionamiento del rectificador:



Posteriormente el inversor:



Por último la de la potencia de salida viendo que se estabiliza en torno a 3700W, que es lo que se está buscando.

