



Máster de Tecnologías de Telecomunicación

Trabajo Fin de Máster

Microcojinetes Magnéticos Aplicados a las Micromáquinas de Inducción Electrostática

Yiri Danis Valencia Cardona

Dr. José Miguel Monzón Verona

Dr. Santiago García-Alonso Montoya

Diciembre del 2014

Resumen:

En este proyecto se ha desarrollado el análisis y el diseño de 2 modelos mixtos de microcojinetes magnéticos, uno asimétrico y otro simétrico, los cuales son aplicados a las micromáquinas de inducción electrostática, a estos dos diseños se les aplicó cuatro medidas diferentes, esto con el fin de encontrar el modelo óptimo para implementarlo. El análisis del mismo se realizó utilizando el método de los elementos finitos empleando la herramienta del Fem Magnetic, para el diseño se empleó el programa Salome, el cual permite realizar los modelos en 3-D.

Diseño N.2:

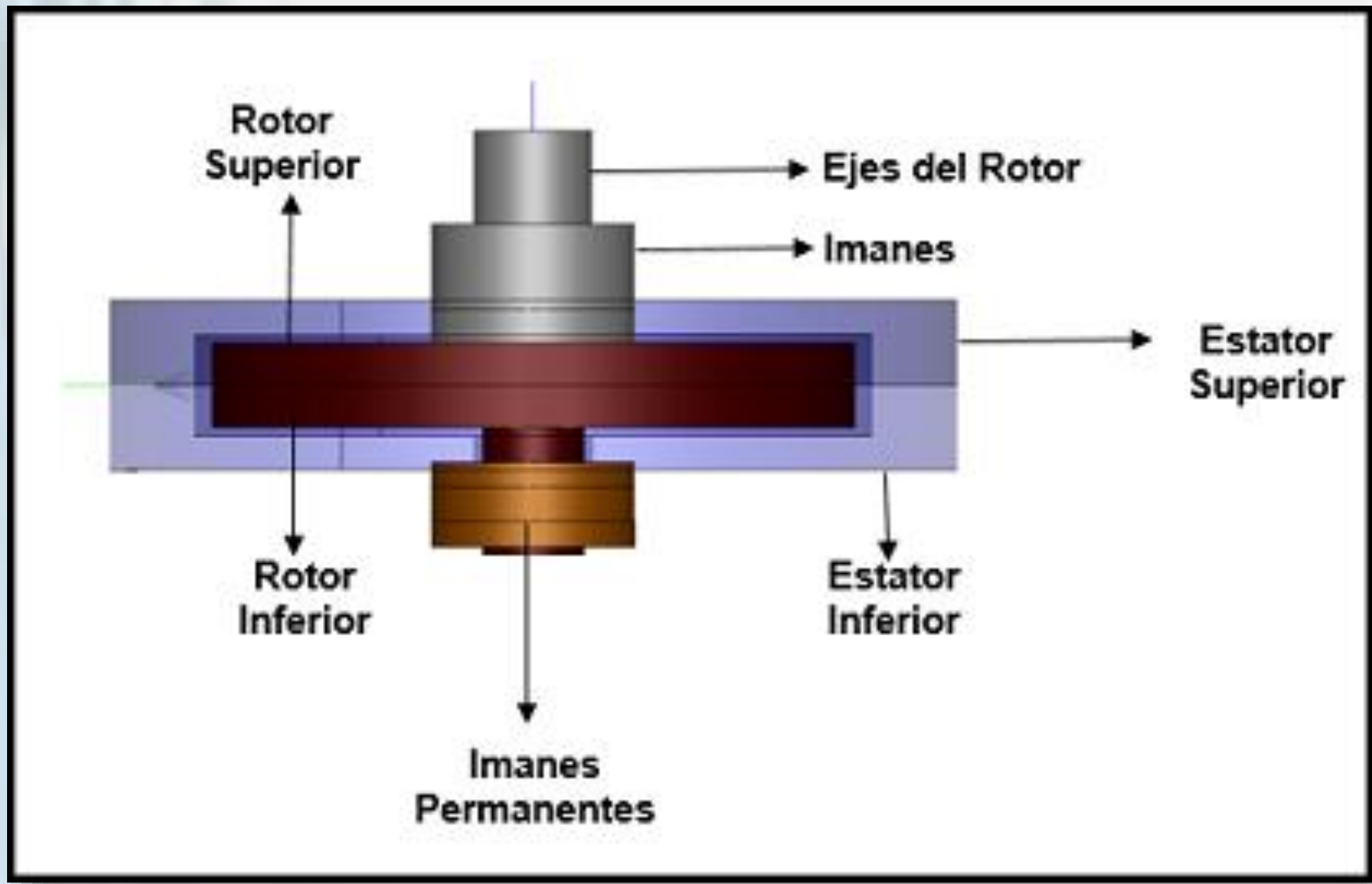


Figura N.1 Cojinete magnético simétrico

Modelo N.1:

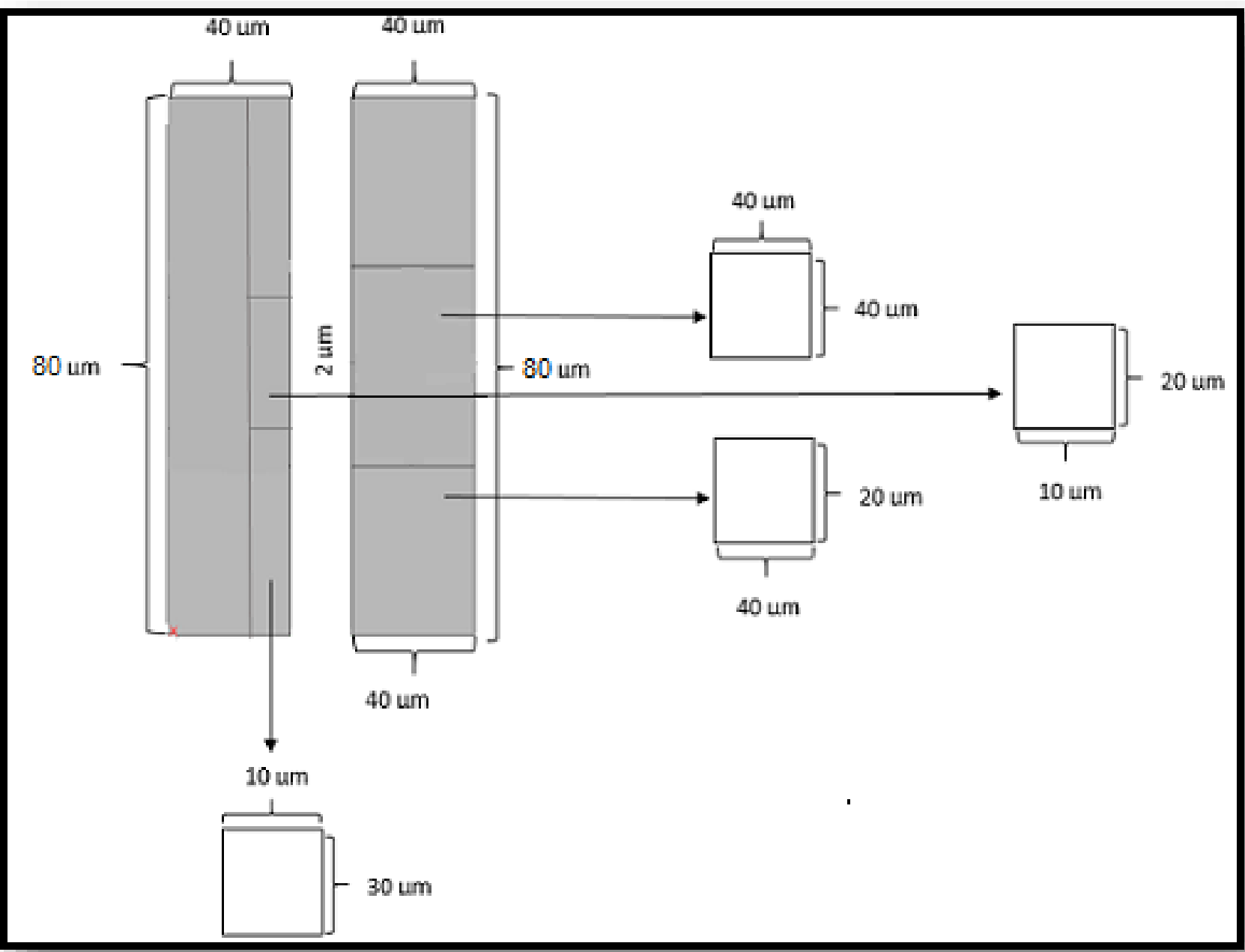


Figura N.2 Dimensiones del diseño propuesto para el modelo N.1

Análisis de sensibilidad:

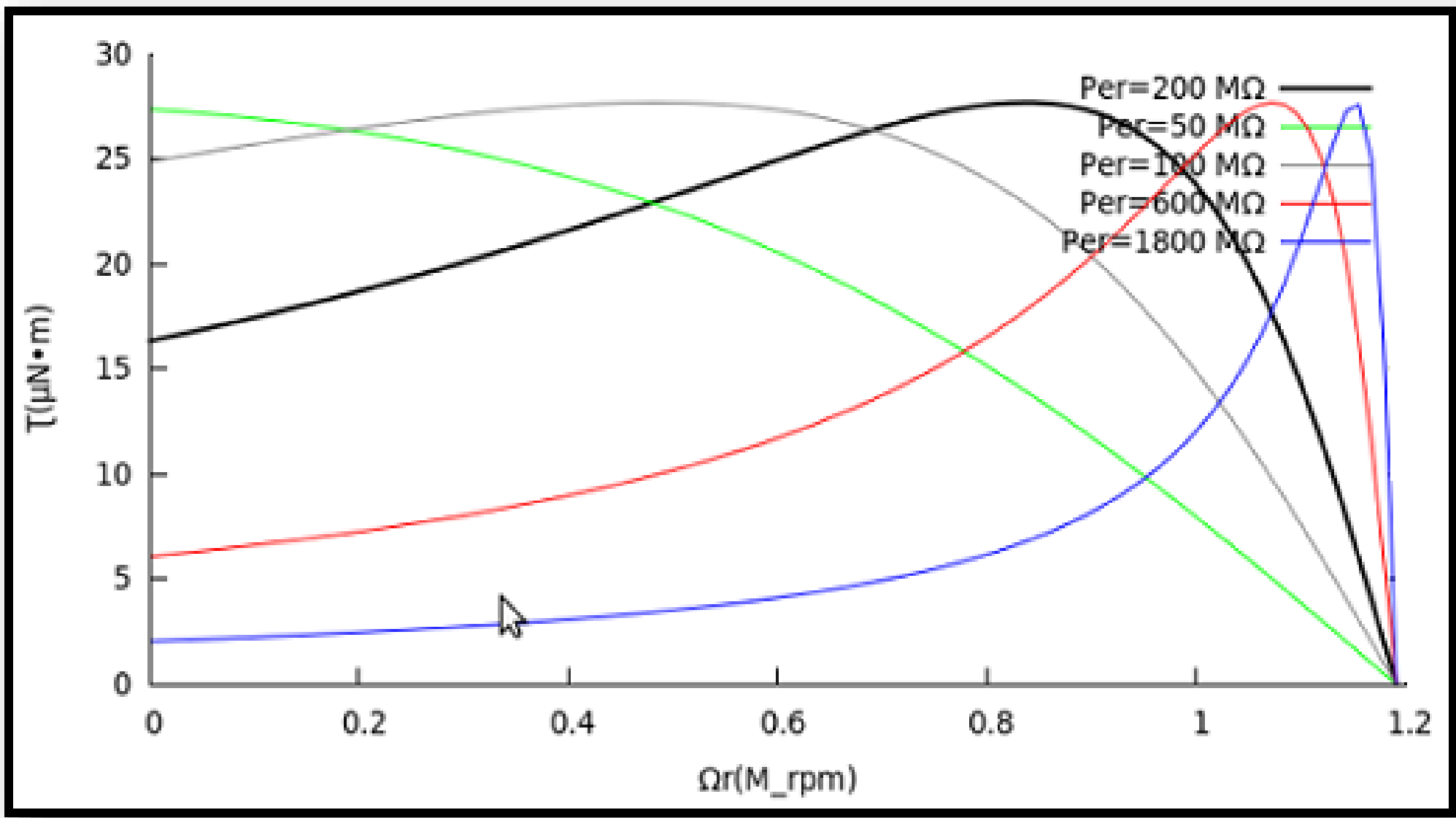


Figura N. 3 Análisis de sensibilidad del par frente a la resistencia rotatoria del rotor.

Bobinas:

Modelo	Imanes del rotor	Imanes del estator	Número de bobinas
1	10 x 30 µm	40 x 20 µm	3
2	50 x 20 µm	60 x 30 µm	7
3	30 x 50 µm	90 x 30 µm	14
4	30 x 50 µm	120 x 30 µm	19

Figura N.4 Número de bobinas para cada superficie

Resultados:

- Al realizar el análisis de los esfuerzos tangenciales y normales se observó que el crecimiento de la velocidad de rotación en la fuerza tangencial se ve influenciada por la resistencia de la capa del conductor.
- Se observa que los valores más pequeños en la resistencia son aquellos que tienen un par de arranque mayor.
- En el análisis por el método de los elementos finitos se aprecia cómo influye el diámetro de cada uno de los modelos, tanto en el número de bobinas como en el diámetro de regulación.
- Como la corriente influye al momento de realizar las simulaciones, no es recomendable una corriente mayor a 0,3 A.

Conclusiones:

- Se debe utilizar un determinado número de bobinas para no tener la necesidad de incrementar la corriente y poder corregir las perturbaciones que se presenten.
- El modelo N. 4 es el óptimo y el que generó mejores resultados al momento de realizar las simulaciones
- Al emplear como elemento conductor el hierro, este presenta mejores resultados que el aluminio.
- Una línea de trabajo futura sería la implementación del diseño de reguladores óptimos para sistemas de lazo cerrado.

