

Técnicas de explotación de recursos oceánicos:

Desarrollo y aplicaciones de los cojinetes magnéticos en ambientes oceánicos

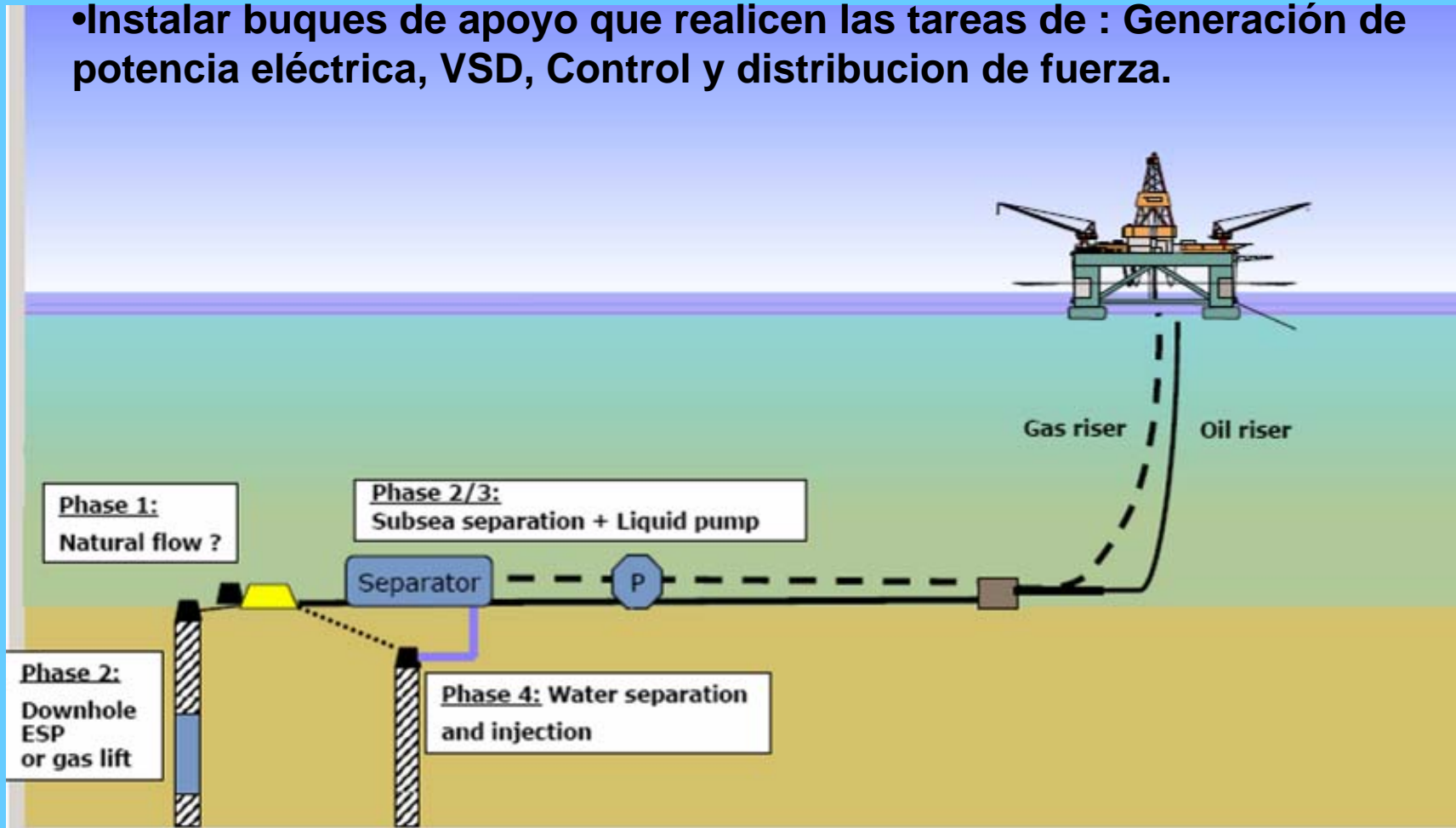
R. Ferreiro Garcia, J. Perez Castelo

Jornadas de Automar 21-22 de Octubre del 20010

Objetivos: prescindir de las plataformas off-shore de procesamiento de gas.

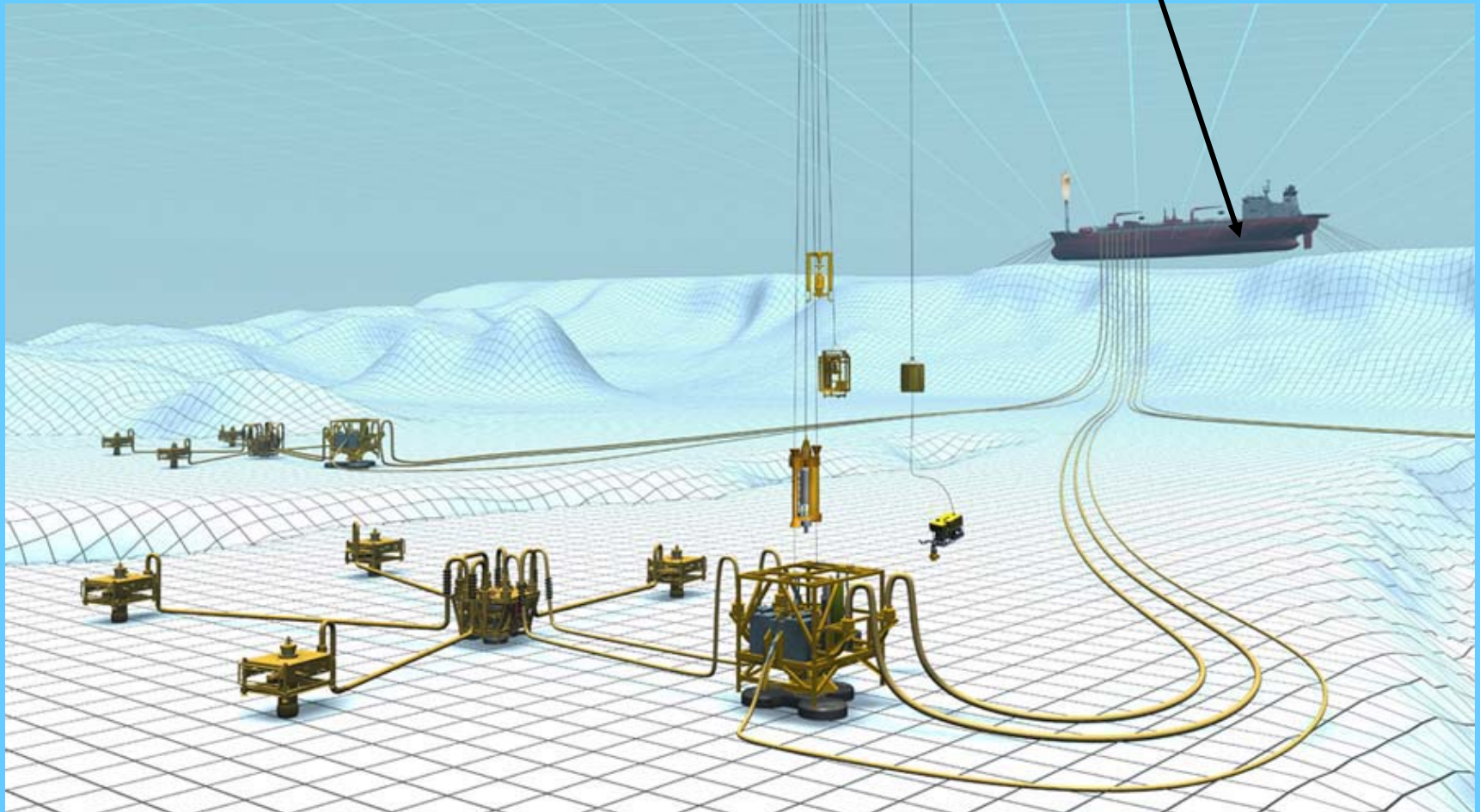
Solucion alternativa:

- Instalar estaciones sumergidas en el lecho marino para compresión y transferencia del gas natural.
- Instalar buques de apoyo que realicen las tareas de : Generación de potencia eléctrica, VSD, Control y distribución de fuerza.

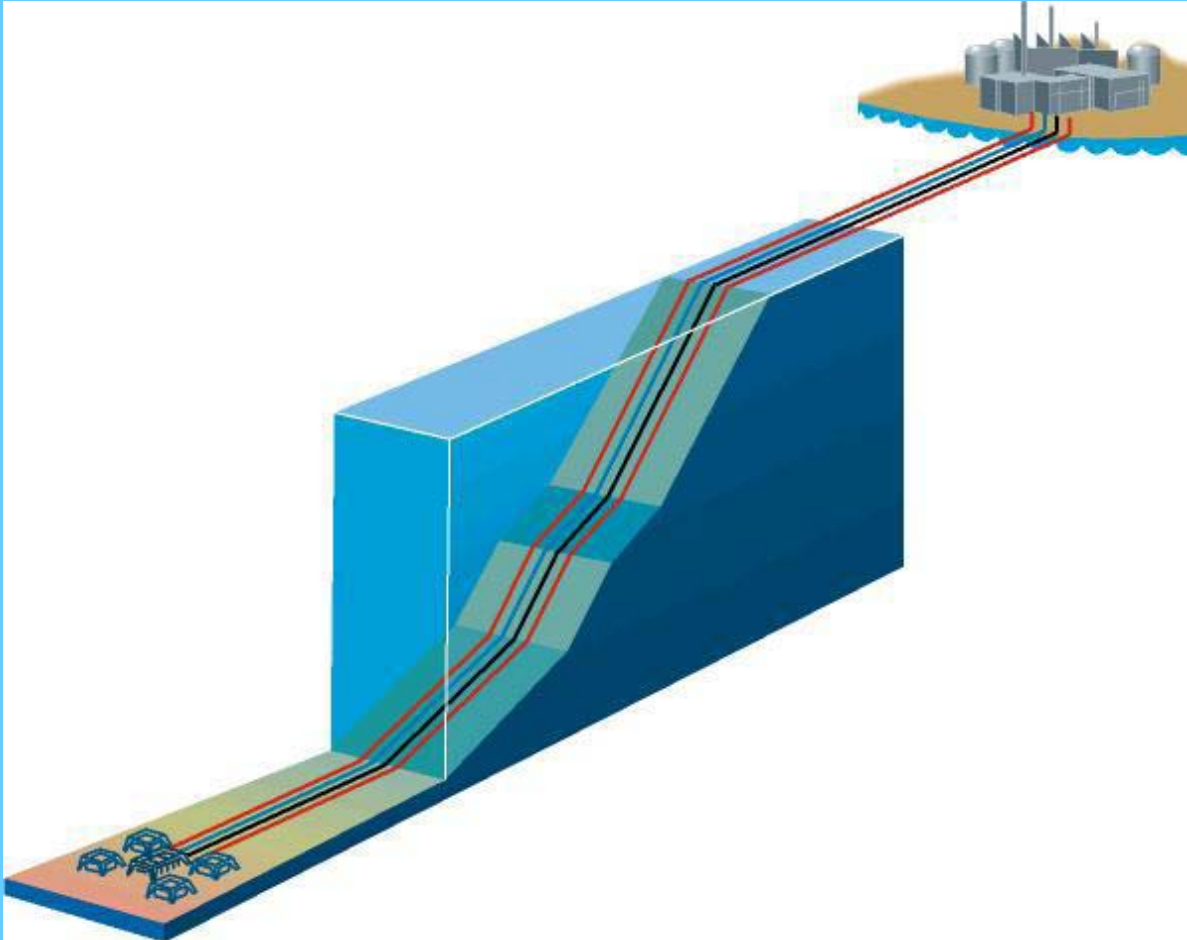


Solucion alternativa: Aspecto del campo de explotación mediante buques de apoyo que realicen las tareas de :

Generación de potencia eléctrica, VSD, Control y distribución



Estructura del Campo de Explotación de Gas:
Plantas de compresión instaladas en el lecho marino
Compresores sumergidos dotados de *cojinetes magnéticos*



Tareas preliminares:

Estar preparados para la manipulación de equipos de bombeo muy pesados, de difícil manejo e instalación y en condiciones ambientales muy duras



Aspecto de un buque de apoyo para instalación sobre el lecho marino de los equipos de compresión y bombeo o transferencia mediante compresores



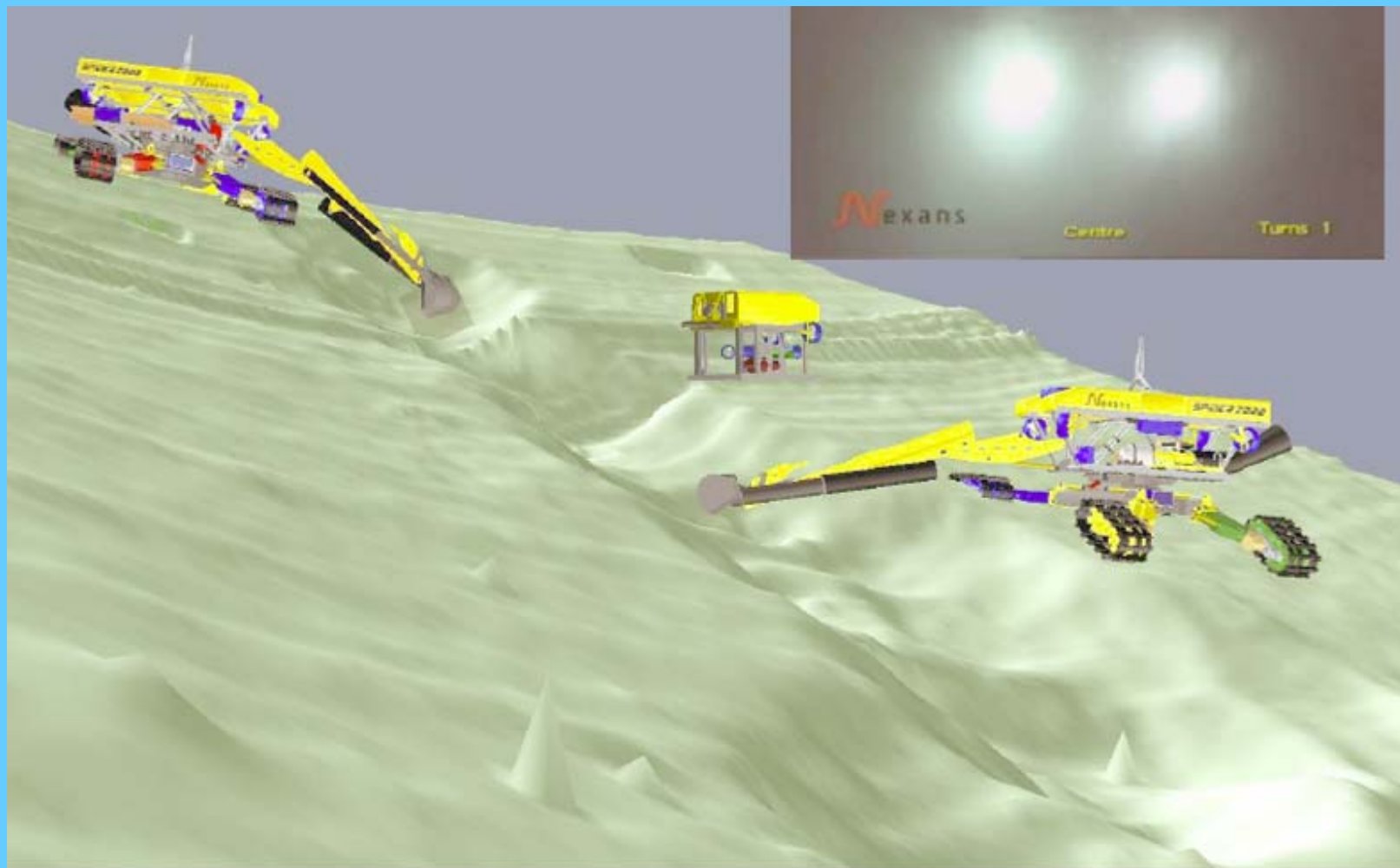
Duras condiciones de trabajo, requieren gran capacidad de posicionamiento dinámico: en general, (DPIII Class)



Escenarios de operación complejos: Cooperación distribuida



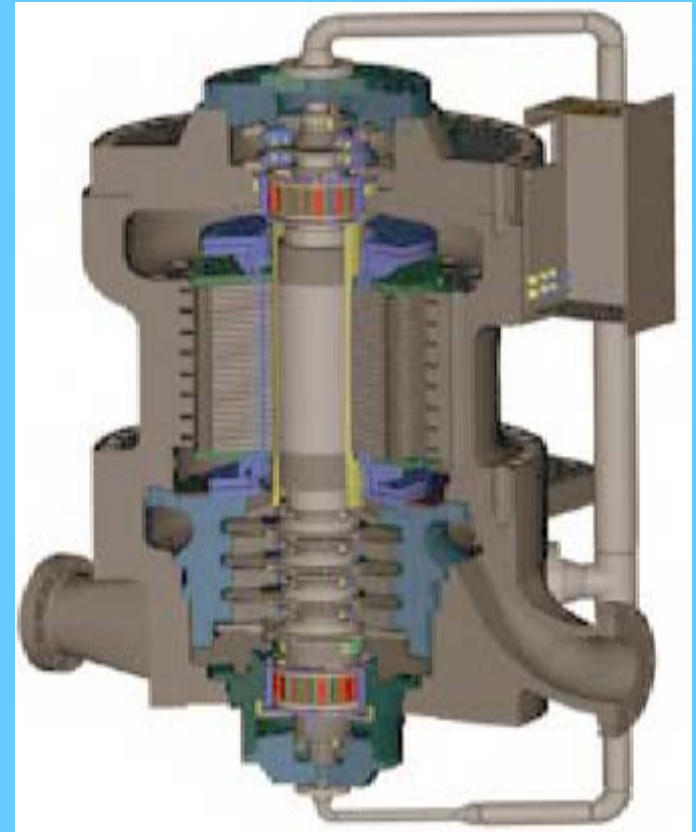
Equipos retro-excavadores para acondicionar el lecho marino:
Maniobrados o teleoperados desde los AUV`s
Actualmente en fase de diseño , validación de prototipos y pruebas



Modelos de compresores dotados de cojinetes magnéticos validados por K-Lab

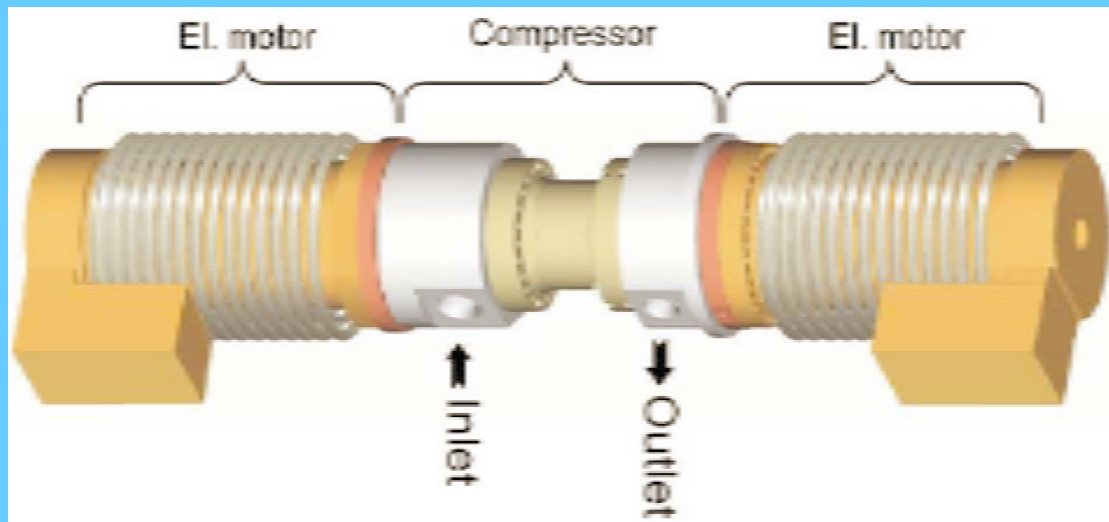
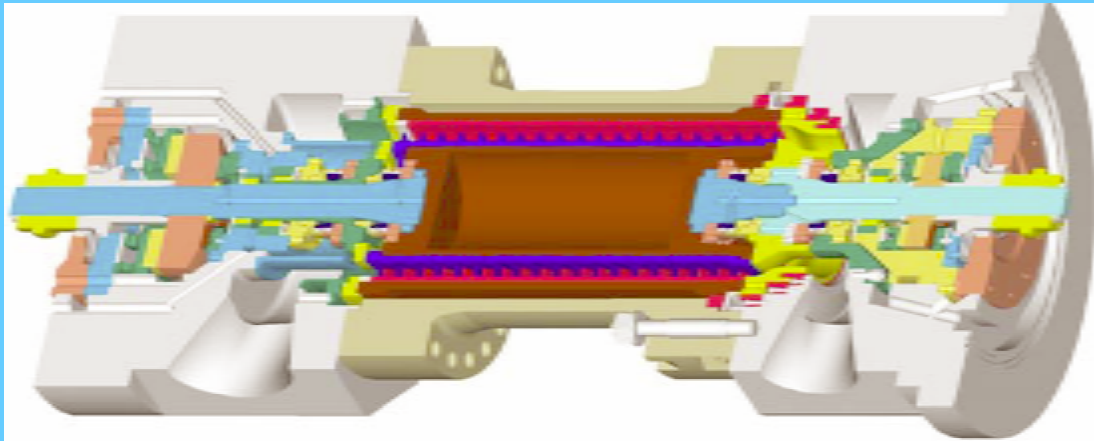


MAN 6 MW



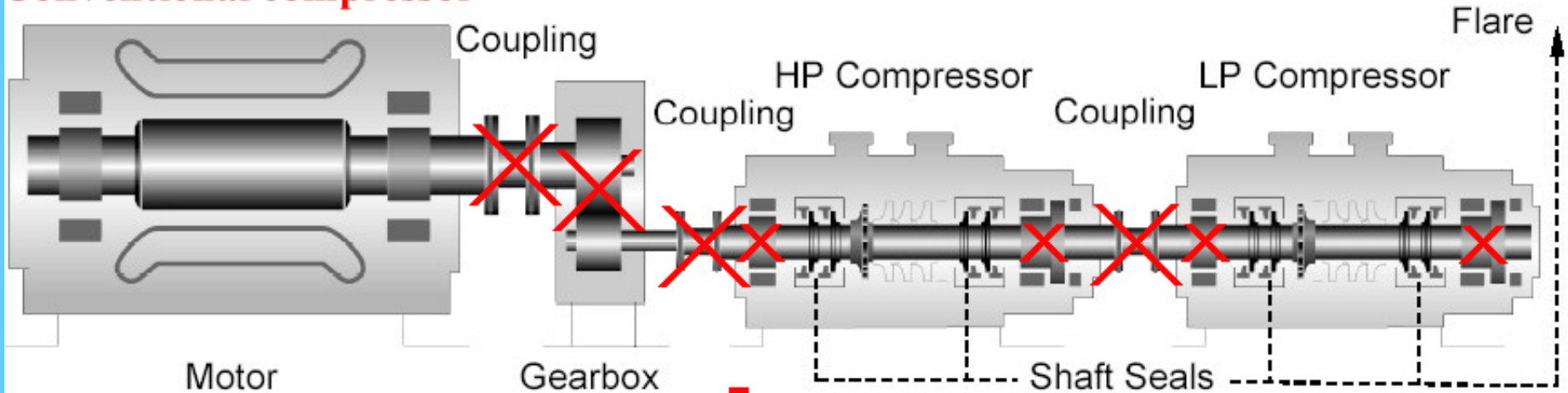
Siemens 6MW

Diseños compactos

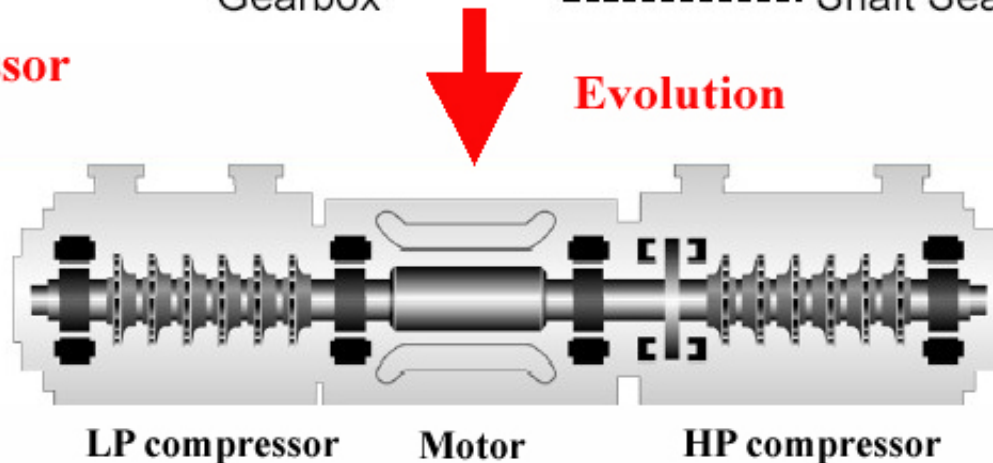


Evolución desde los compresores convencionales hasta los compresores sumergibles de *cojinetes magnéticos*

Conventional compressor



Compact compressor



Aspecto del laboratorio de pruebas K-Lab:
Full scale test facilities for technology qualification

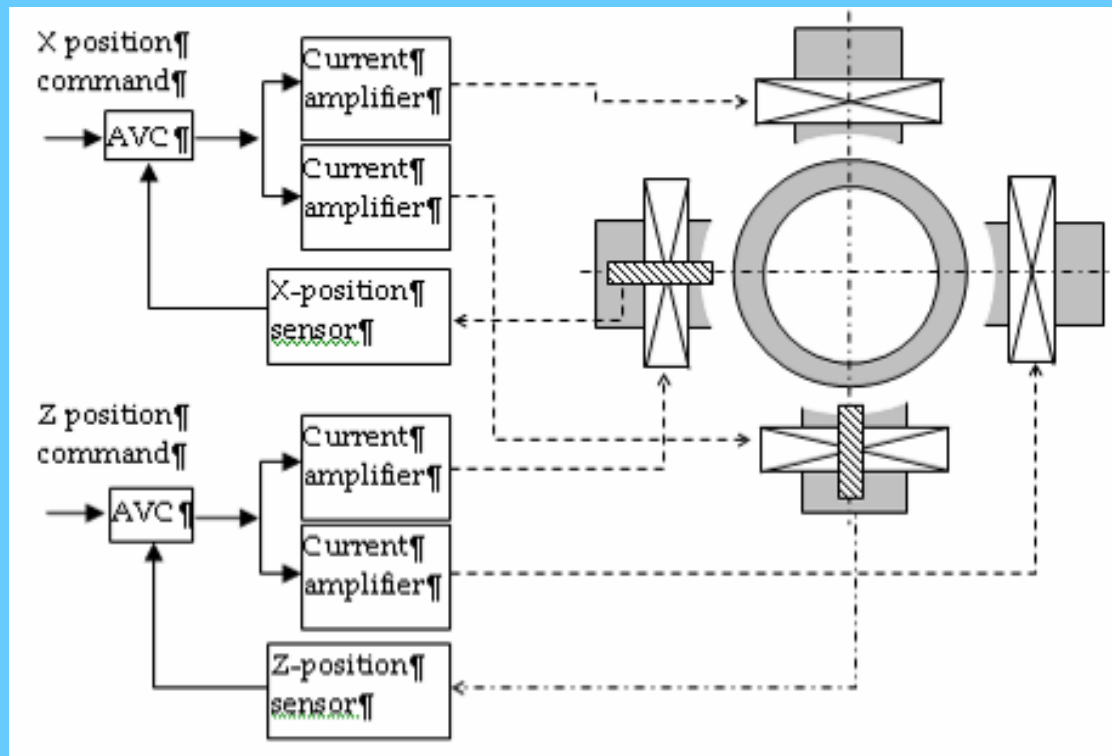


StatoilHydro
K-lab at årstø



Desarrollos del grupo de investigación de *Ciencia y Técnica Cibernética*

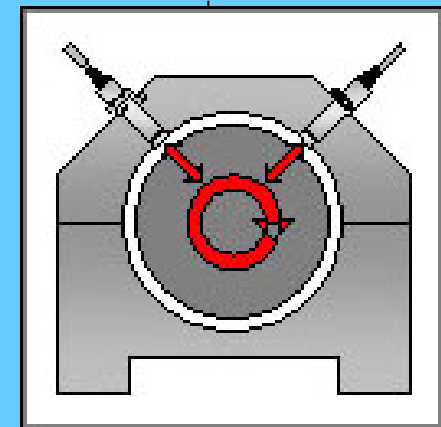
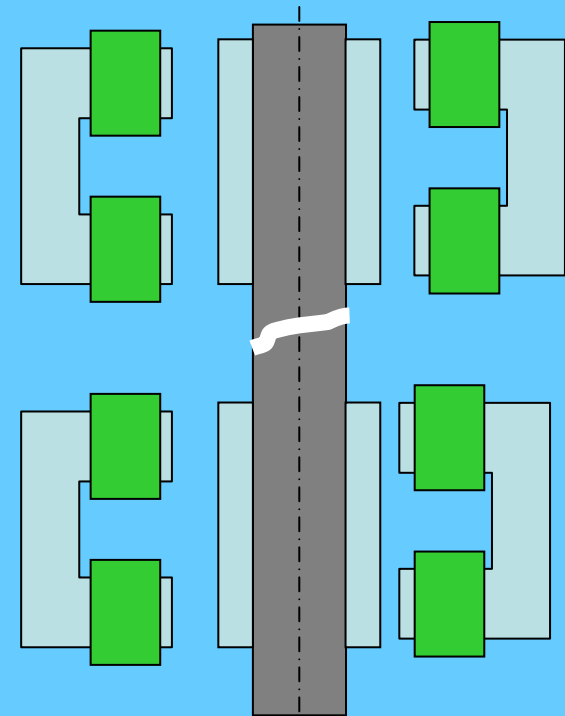
Aspecto del sistema de control de posición y vibraciones radiales de los modelos de los cojinetes magnéticos activos activos y pasivos



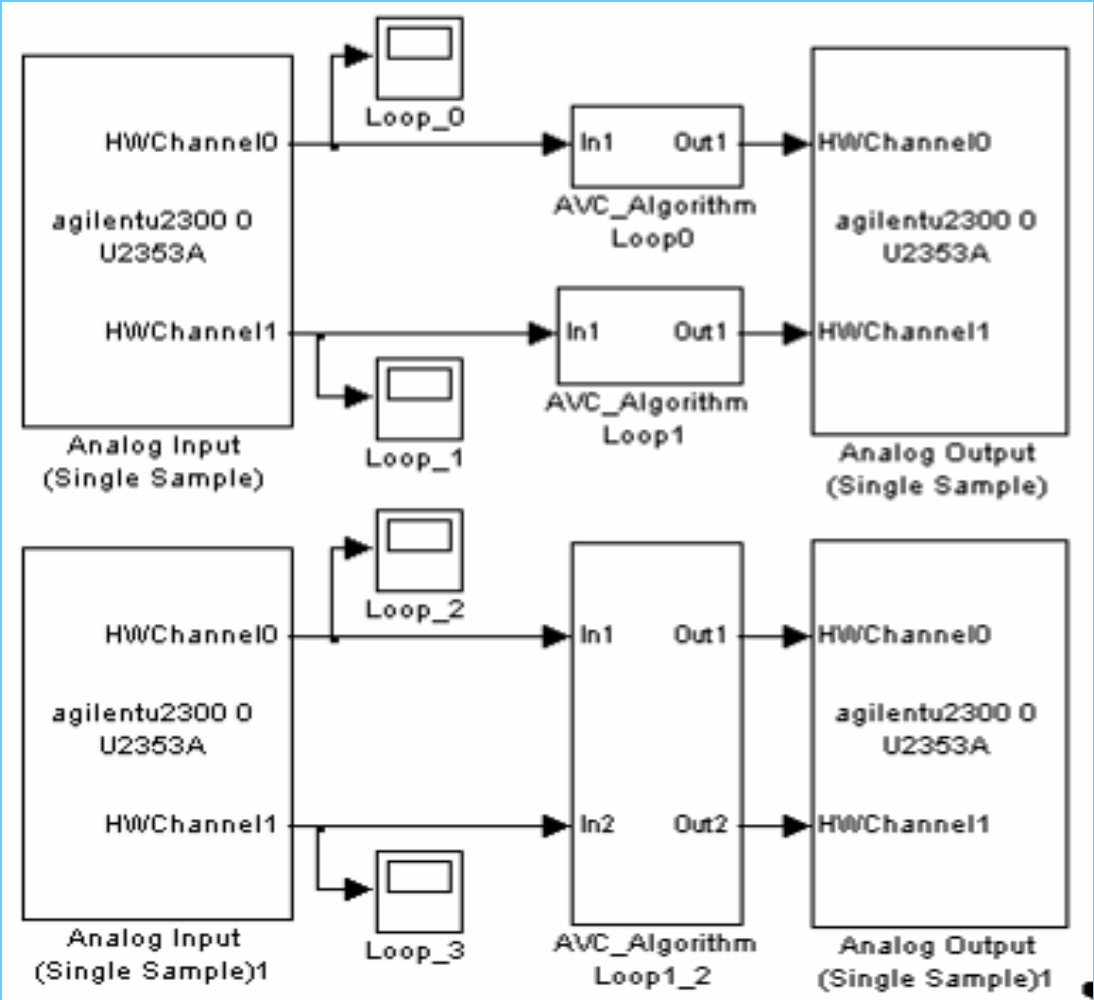
Esquema de la monitorización y validación de datos



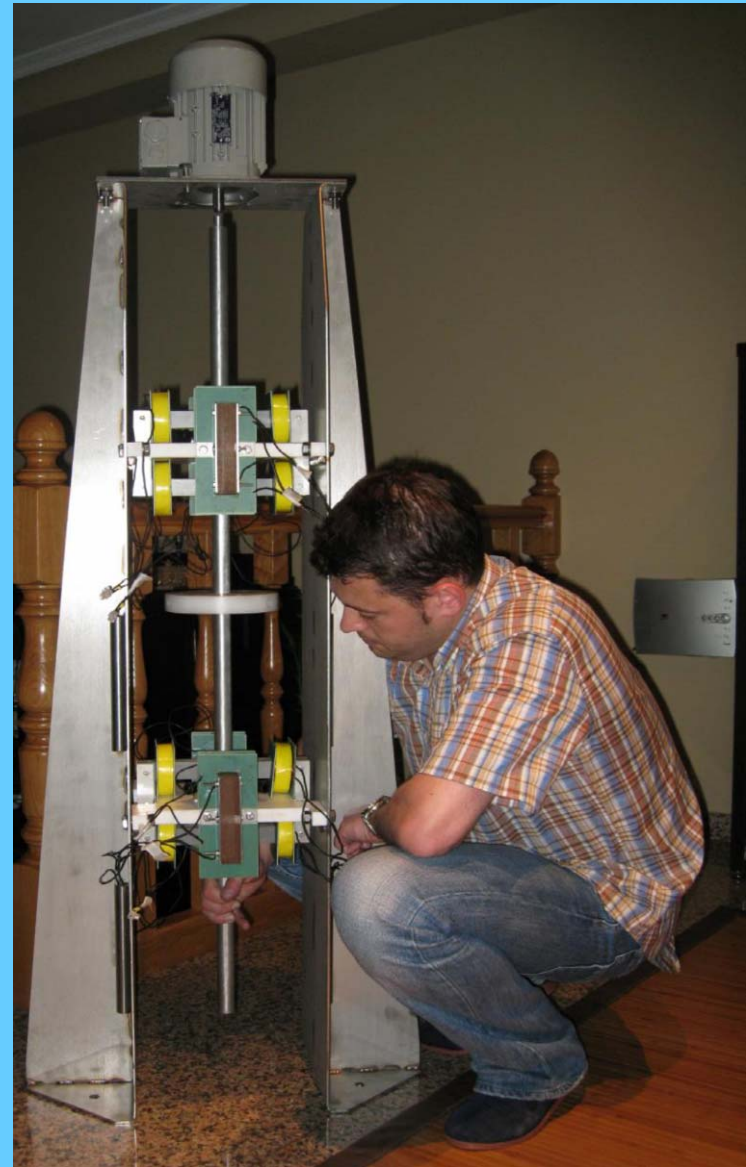
Aspecto del prototipo básico de la plataforma "TEST RIG" para ensayo del control activo de vibraciones



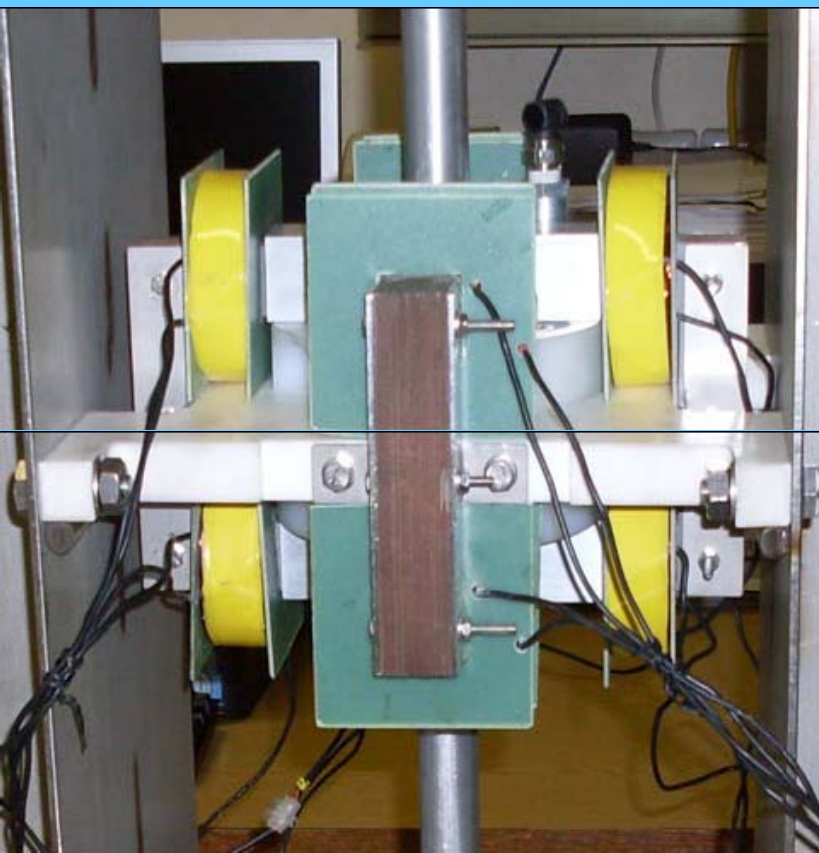
Aspecto del sistema de adquisición de datos y de control de posición y control activo de vibraciones (AVC) de los modelos prototipados de cojinetes magnéticos activos y pasivos



Estructura para ensayo del control activo de vibraciones (AVC)



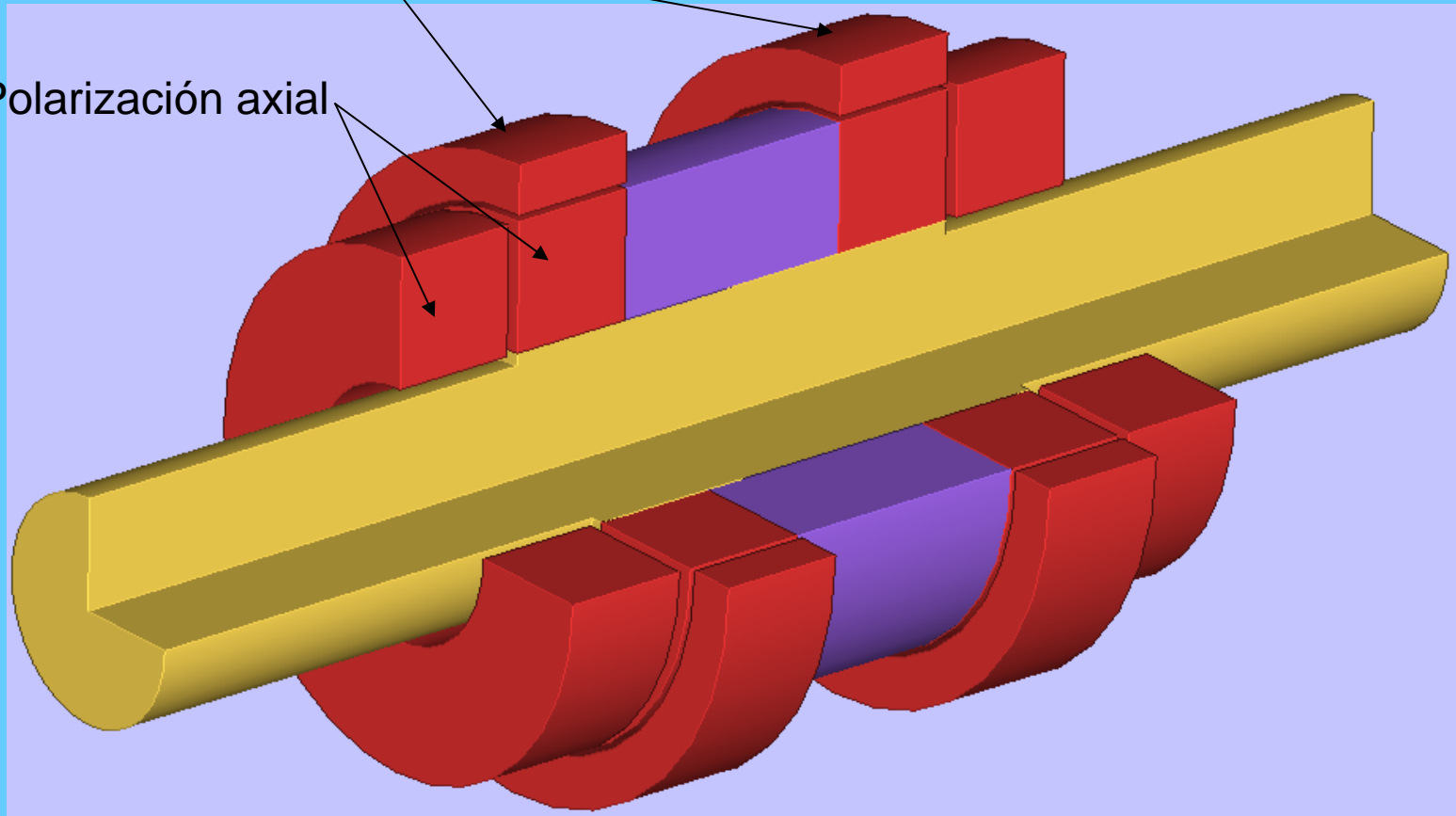
Detalle de los actuadores posicionamiento y control activo de vibraciones



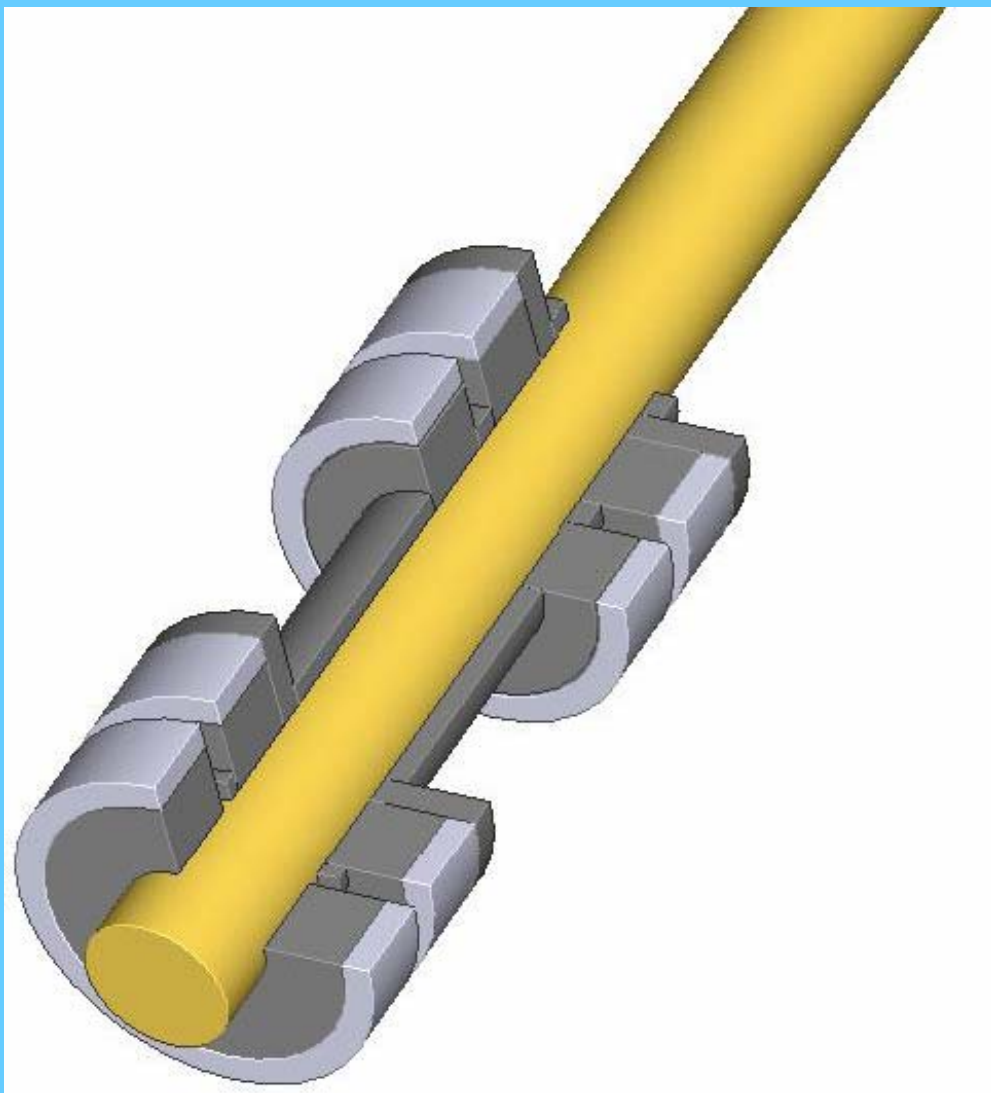
Aspecto de los modelos prototipados de cojinetes magnéticos pasivos

Polarización radial

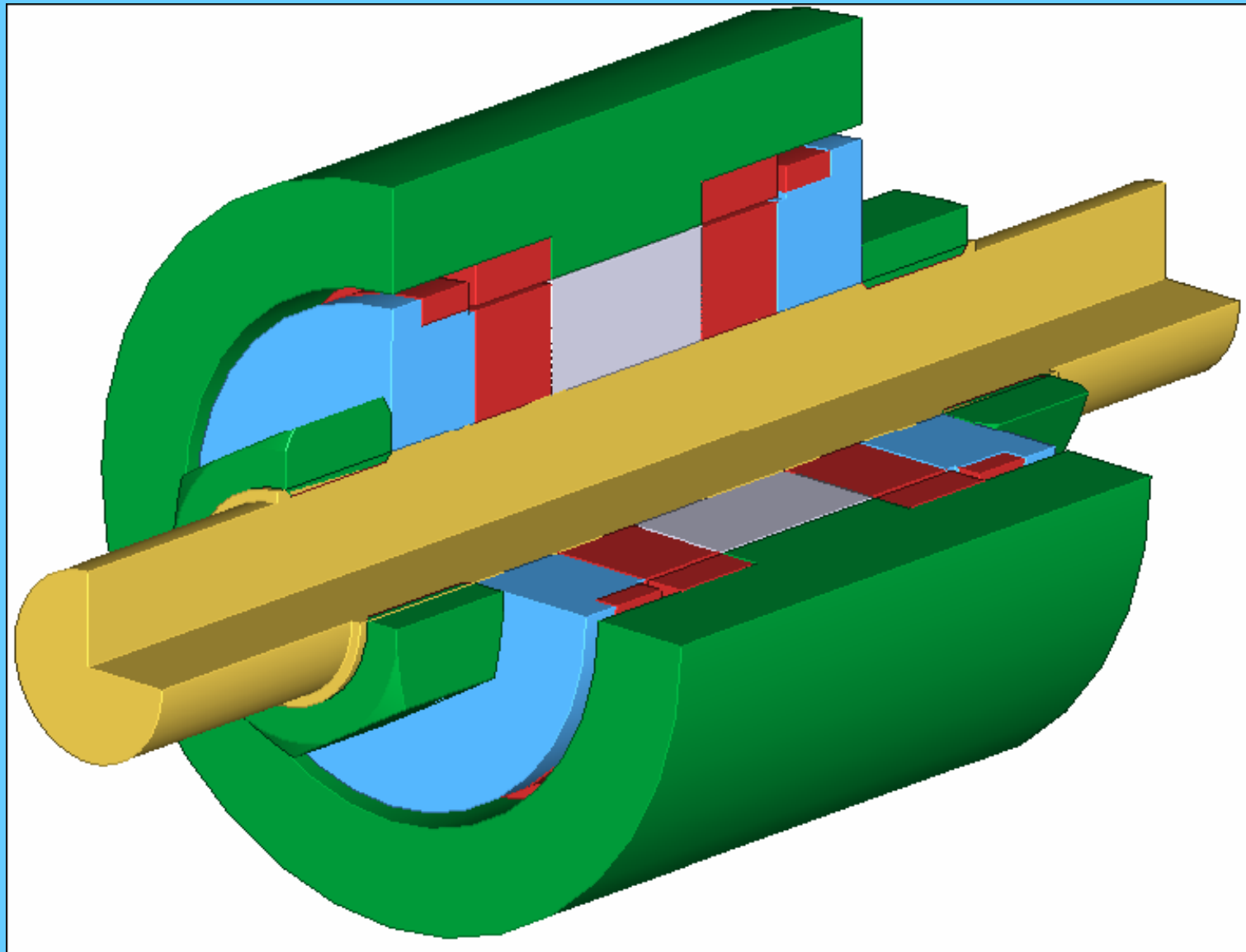
Polarización axial



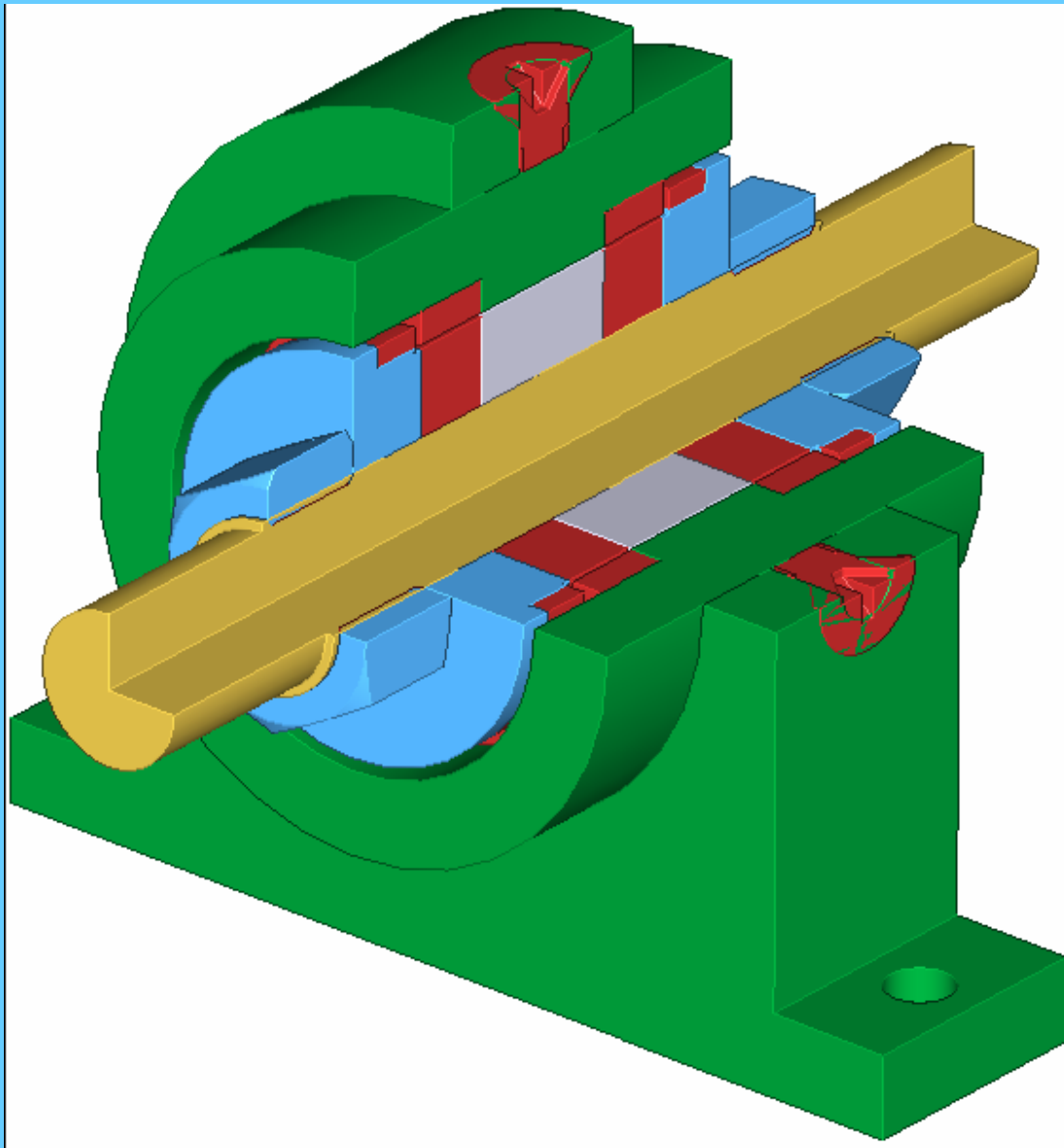
Aspecto de los modelos de cojinetes magnéticos pasivos prototipados



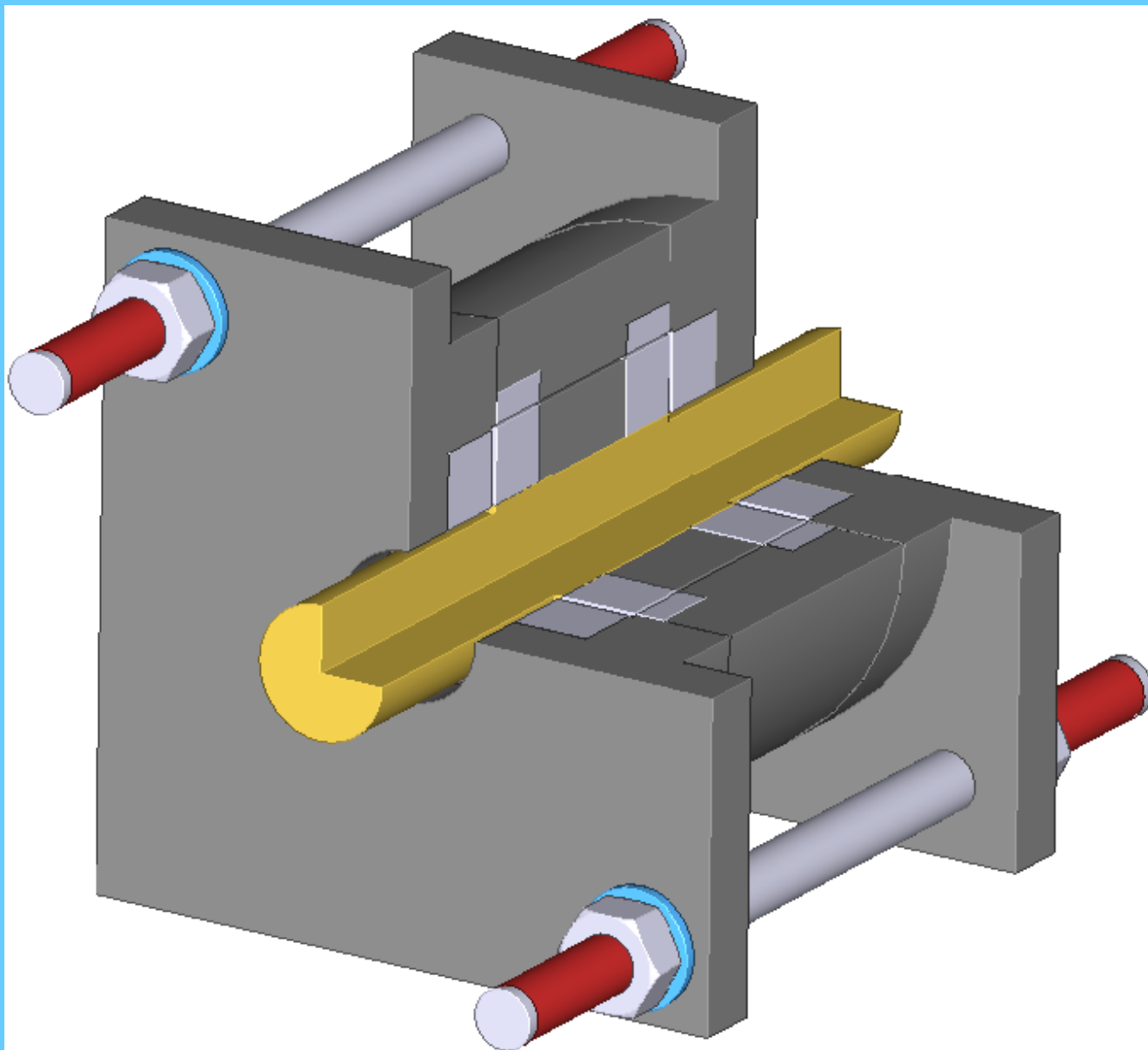
Aspecto de los modelos de cojinetes magnéticos pasivos prototipados



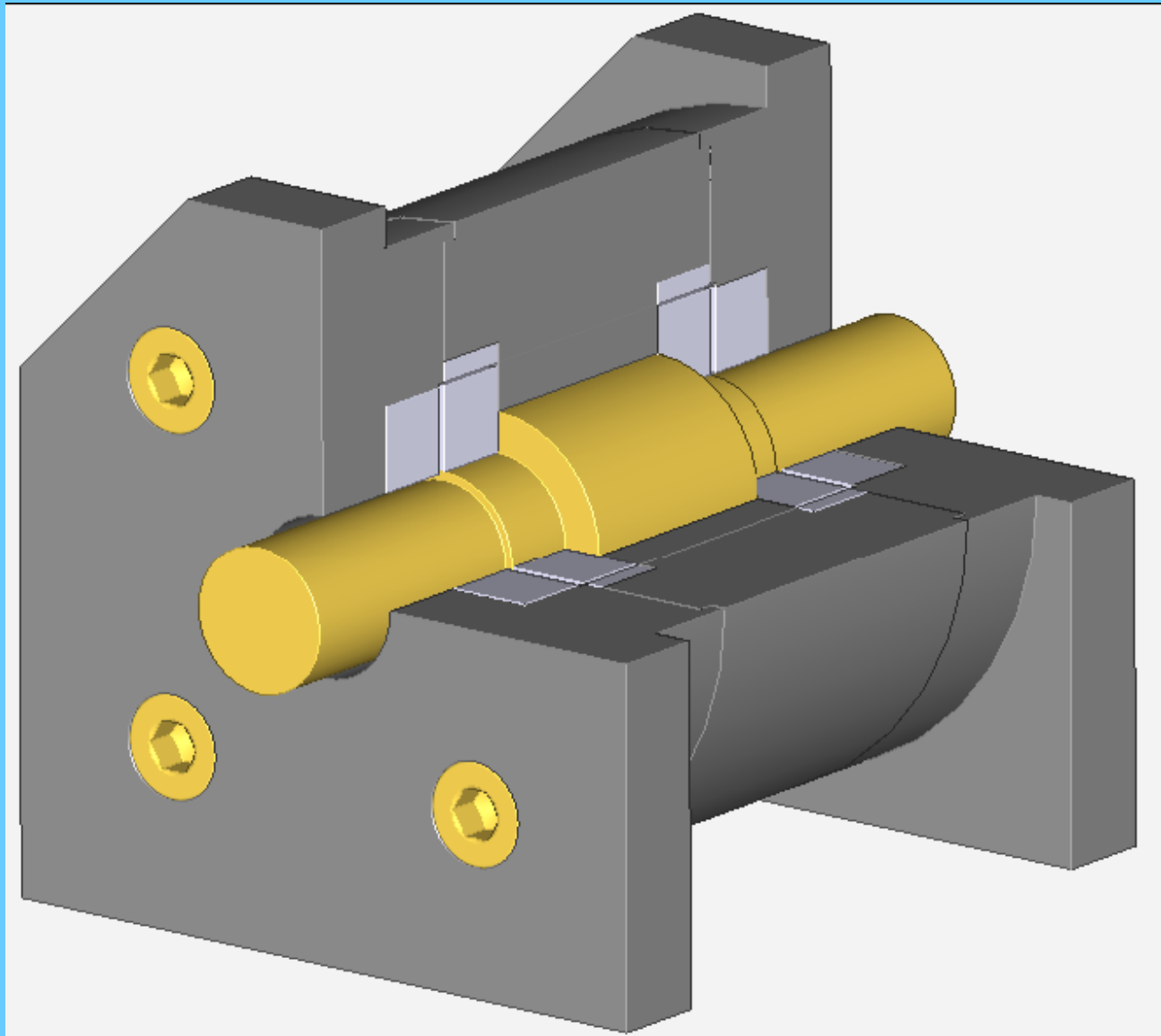
Aspecto de los modelos de cojinetes magnéticos pasivos prototipados



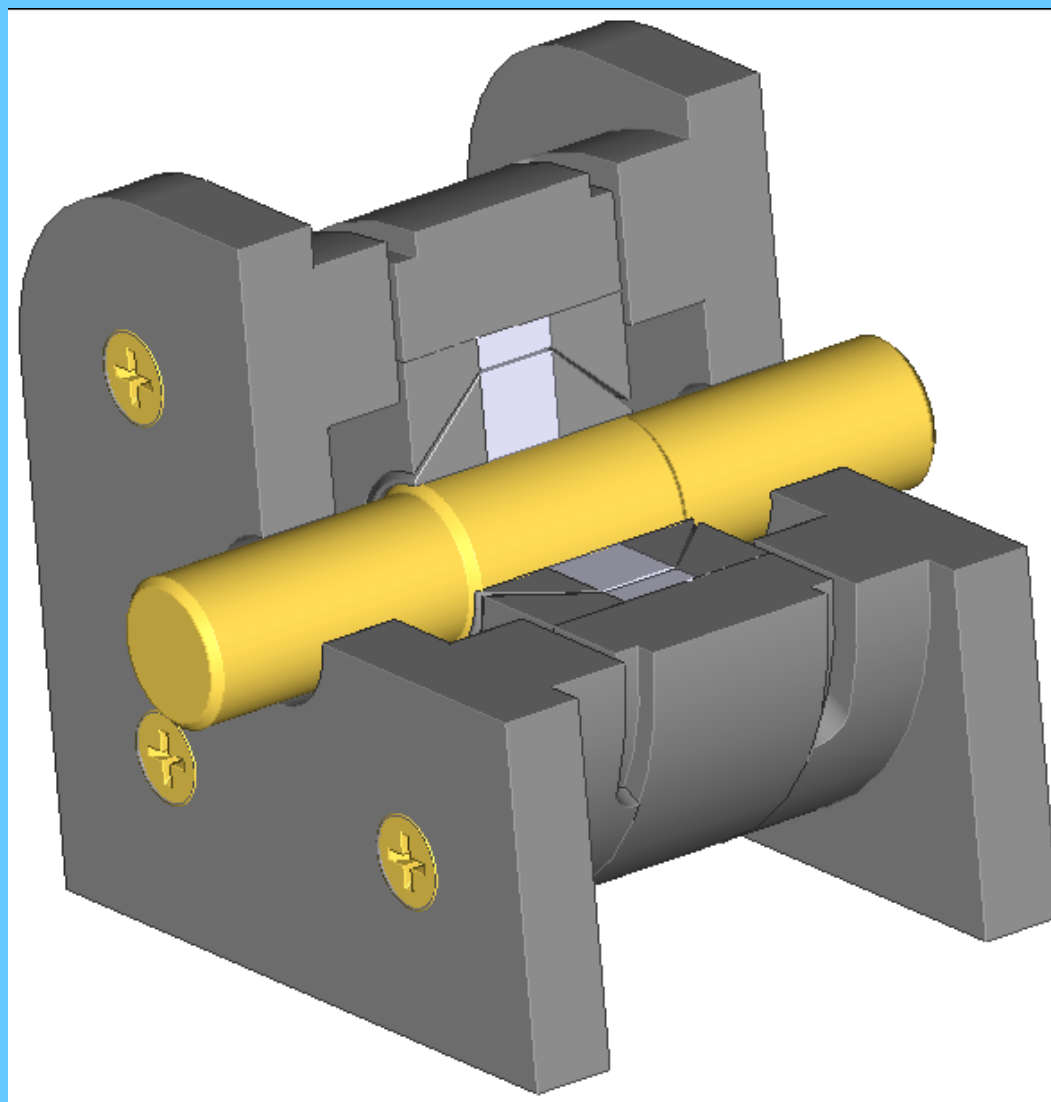
Aspecto de los modelos de cojinetes magnéticos pasivos prototipados



Aspecto de los modelos de cojinetes magnéticos pasivos prototipados



Aspecto de los modelos de cojinetes magnéticos pasivos prototipados



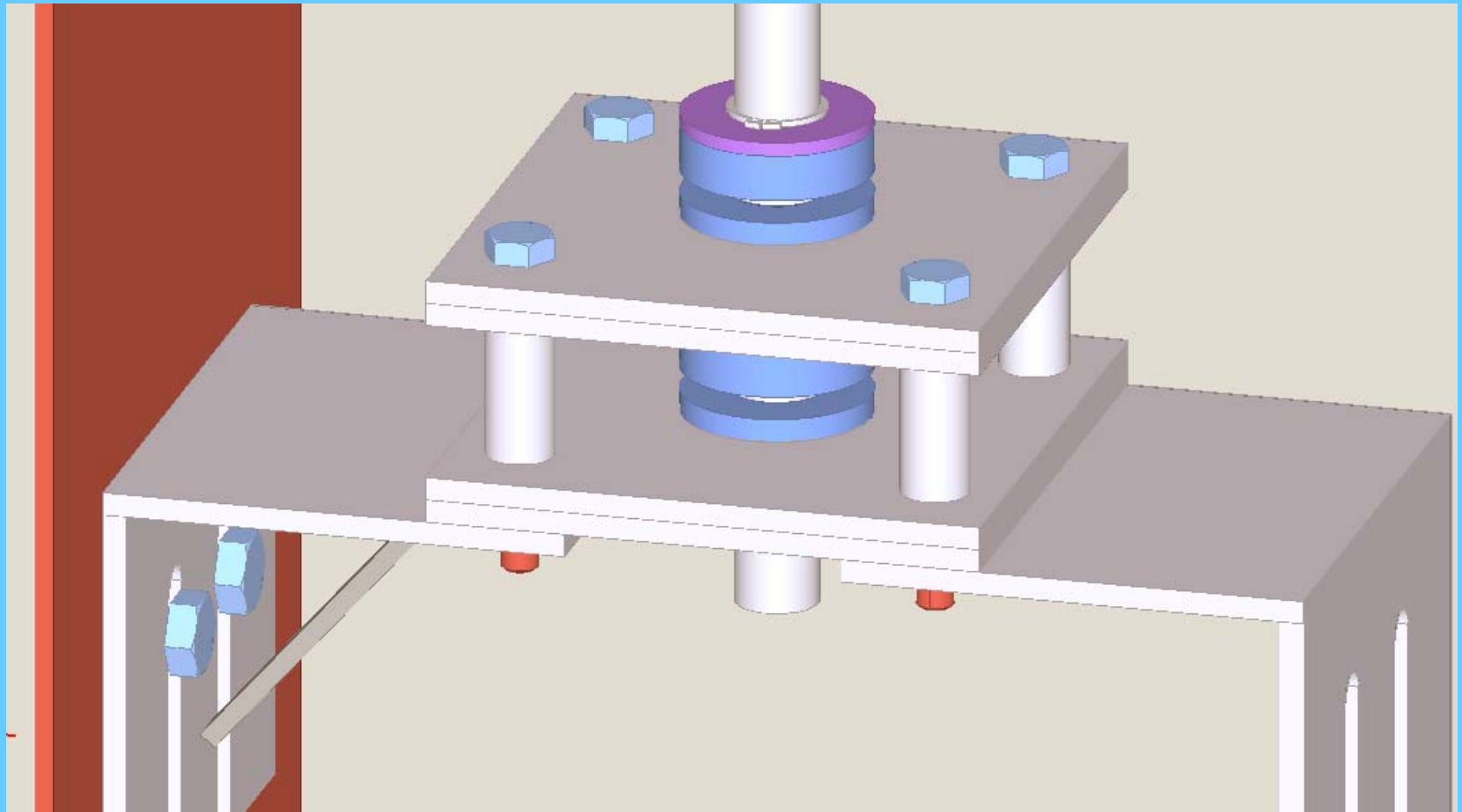
Aspecto externo de los prototipos modelos de cojinetes magnéticos pasivos mostrados:

En todos los modelos mostrados se alcanza una fuerza suspensiva que lo descapacita para de ser considerado de utilidad industrial

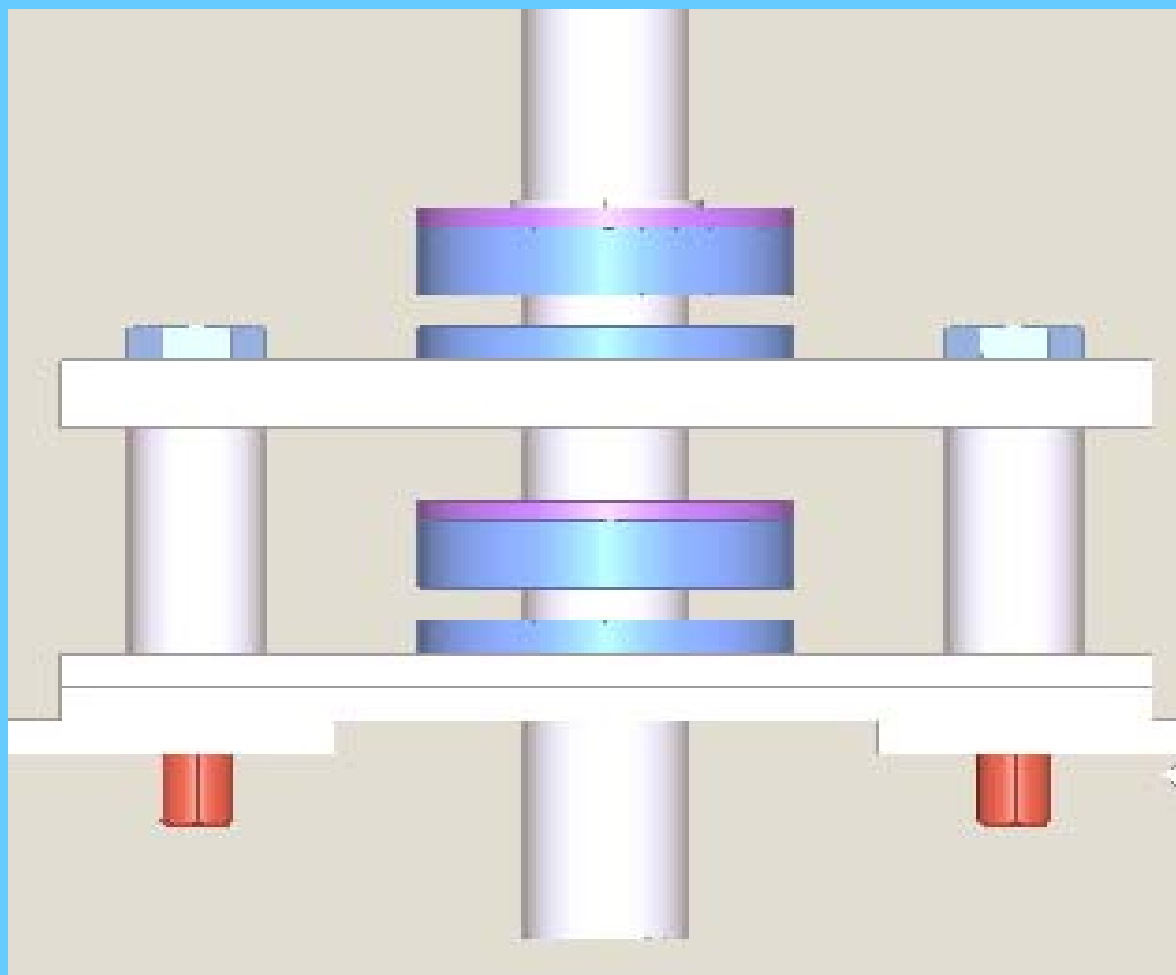


Prototipo de cojinete magnético pasivo de *repulsión inversa*

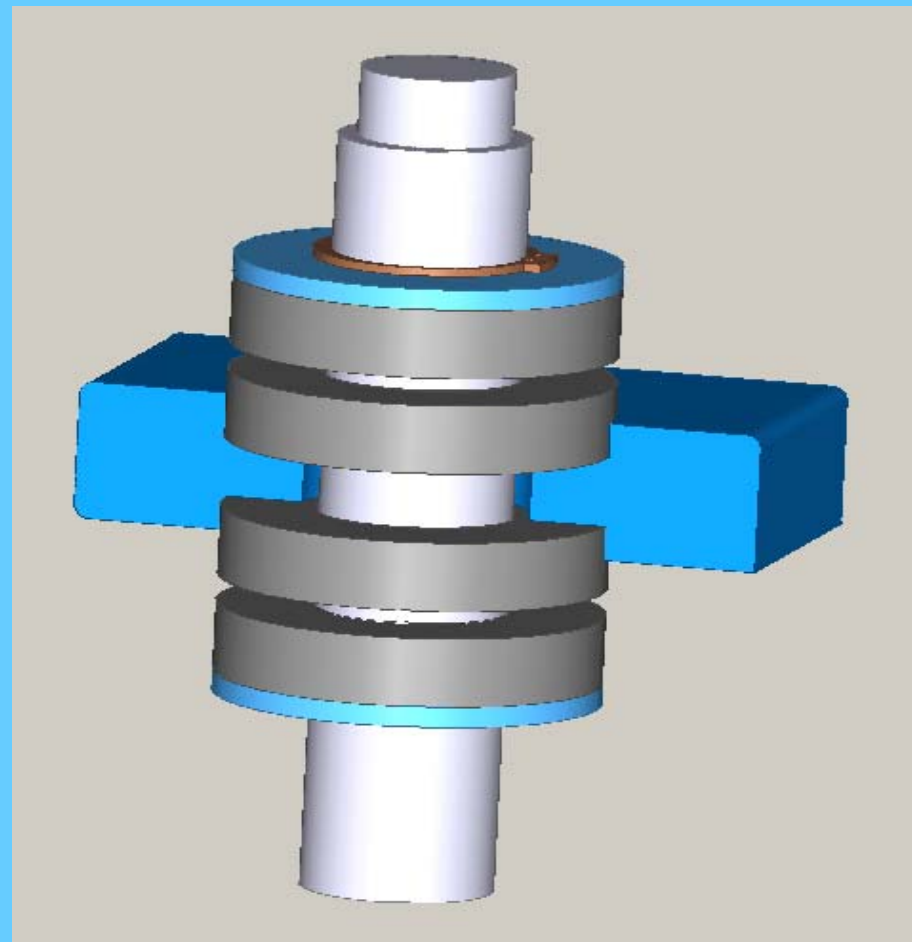
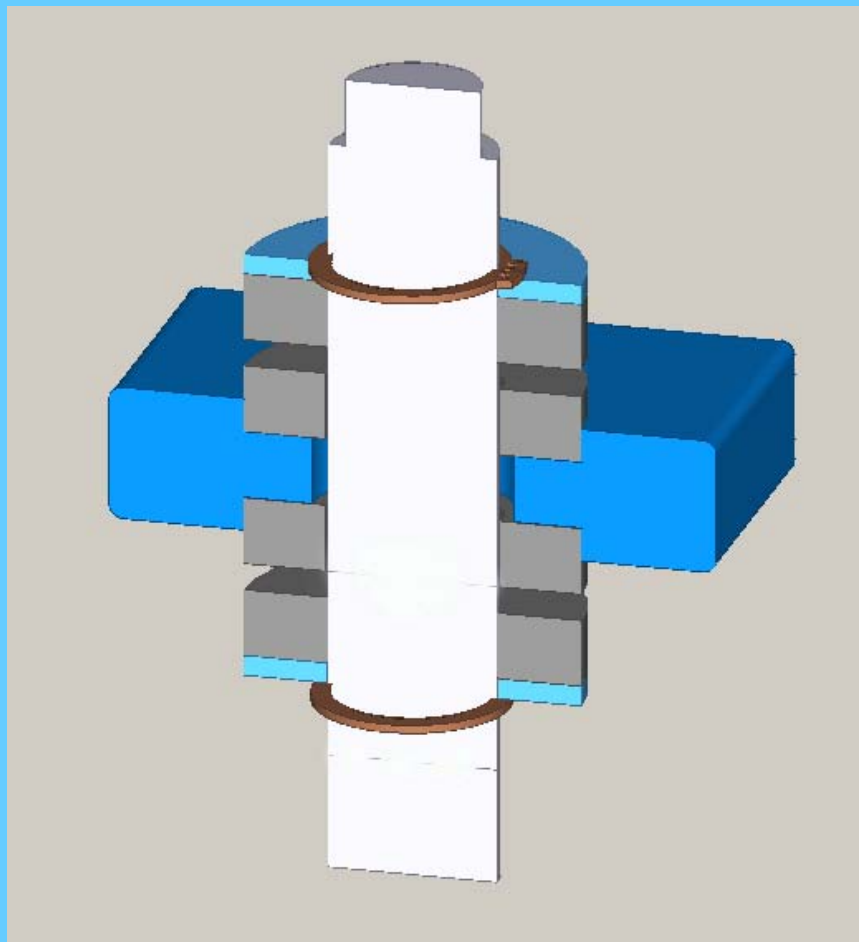
Este prototipo de cojinete magnético pasivo *de repulsión inversa* satisface los requerimientos esenciales para ser considerado seriamente de cara a las aplicaciones industriales



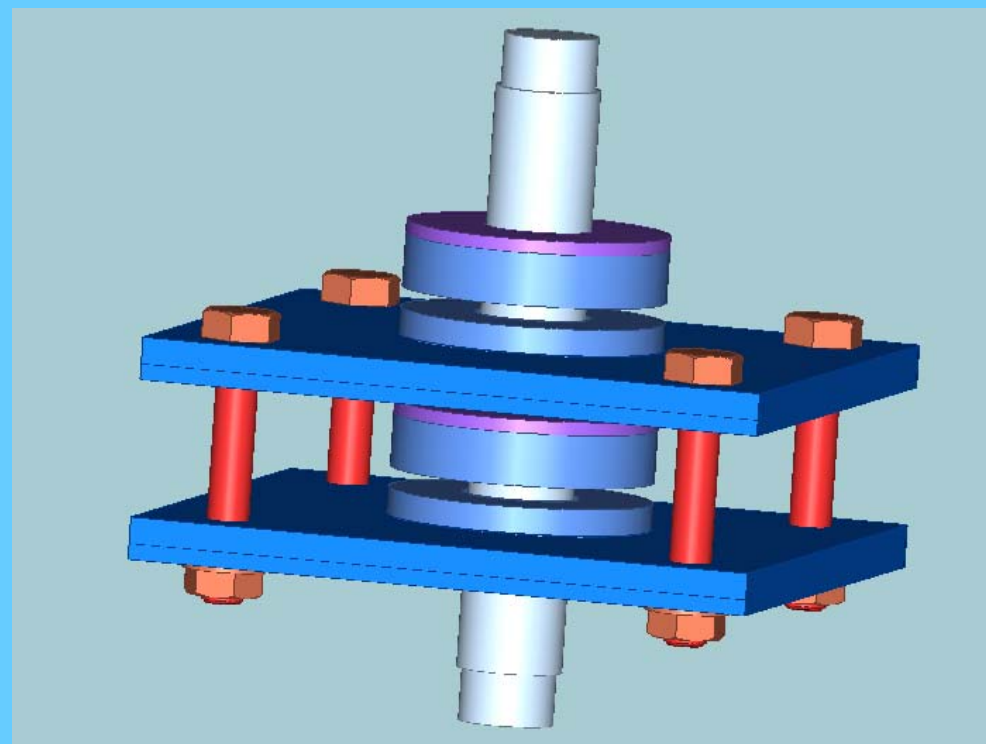
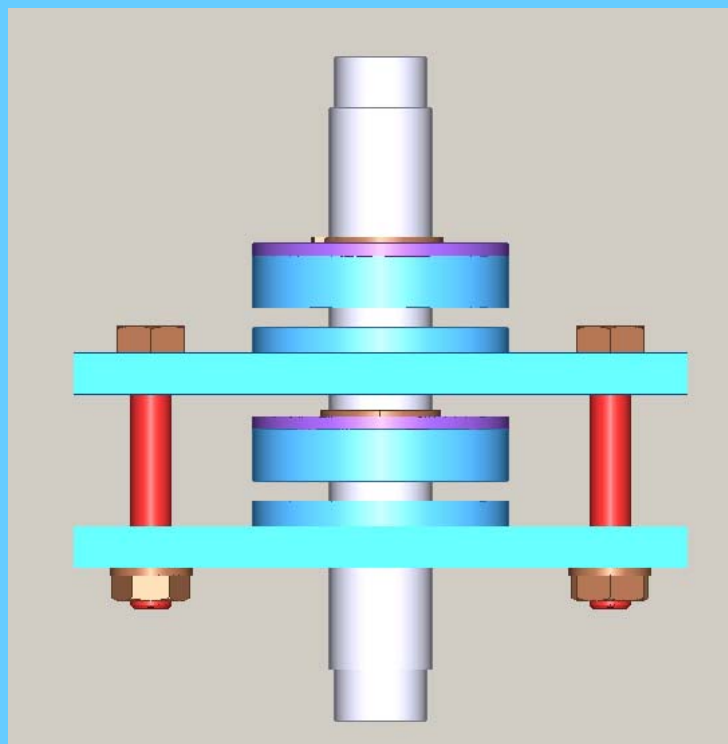
ASPECTO DEL MODELO ACEPTADO PARA CONTINUAR SU DESARROLLO Y MEJORA



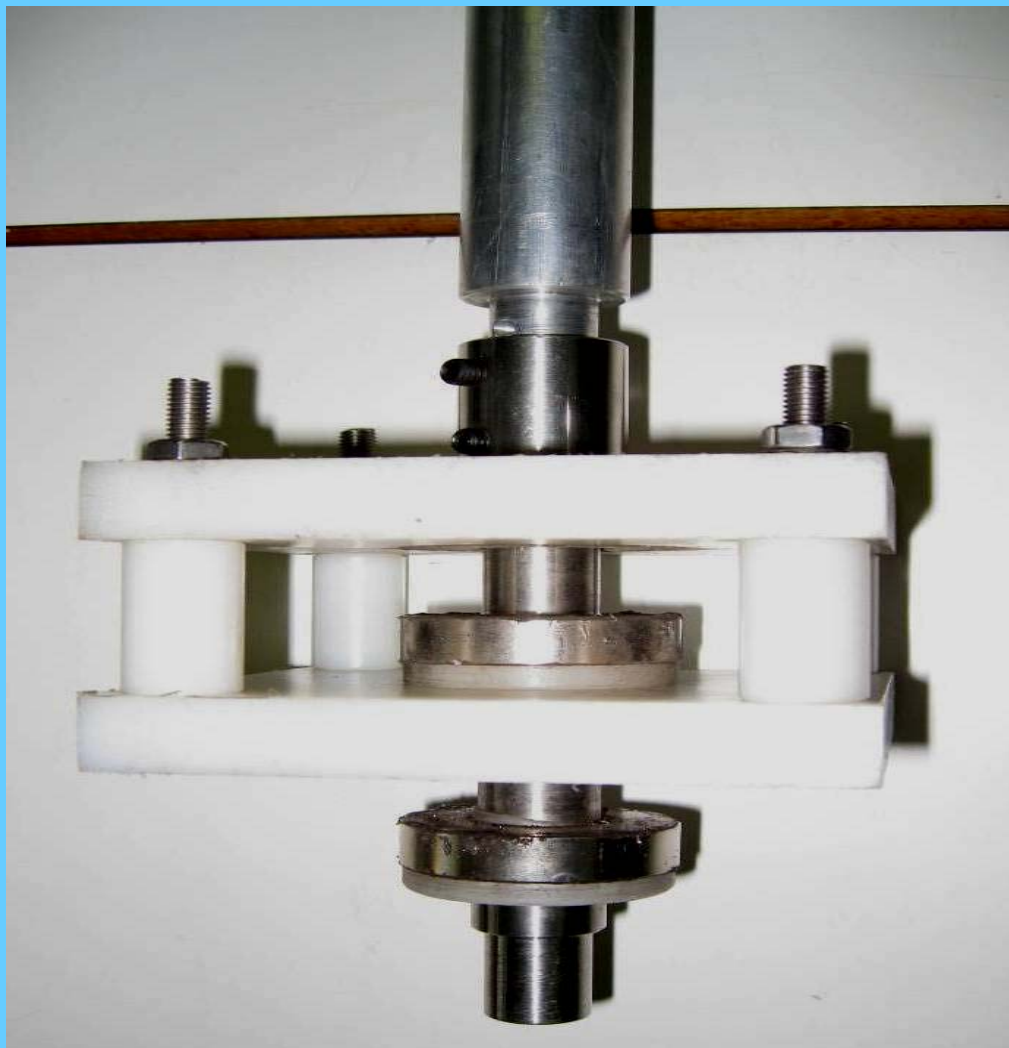
ASPECTO DEL MODELO ACEPTADO PARA CONTINUAR SU DESARROLLO Y MEJORA: *MODIFICADO*



ASPECTO DEL MODELO ACEPTADO PARA CONTINUAR SU DESARROLLO Y MEJORA: *MODIFICADO*

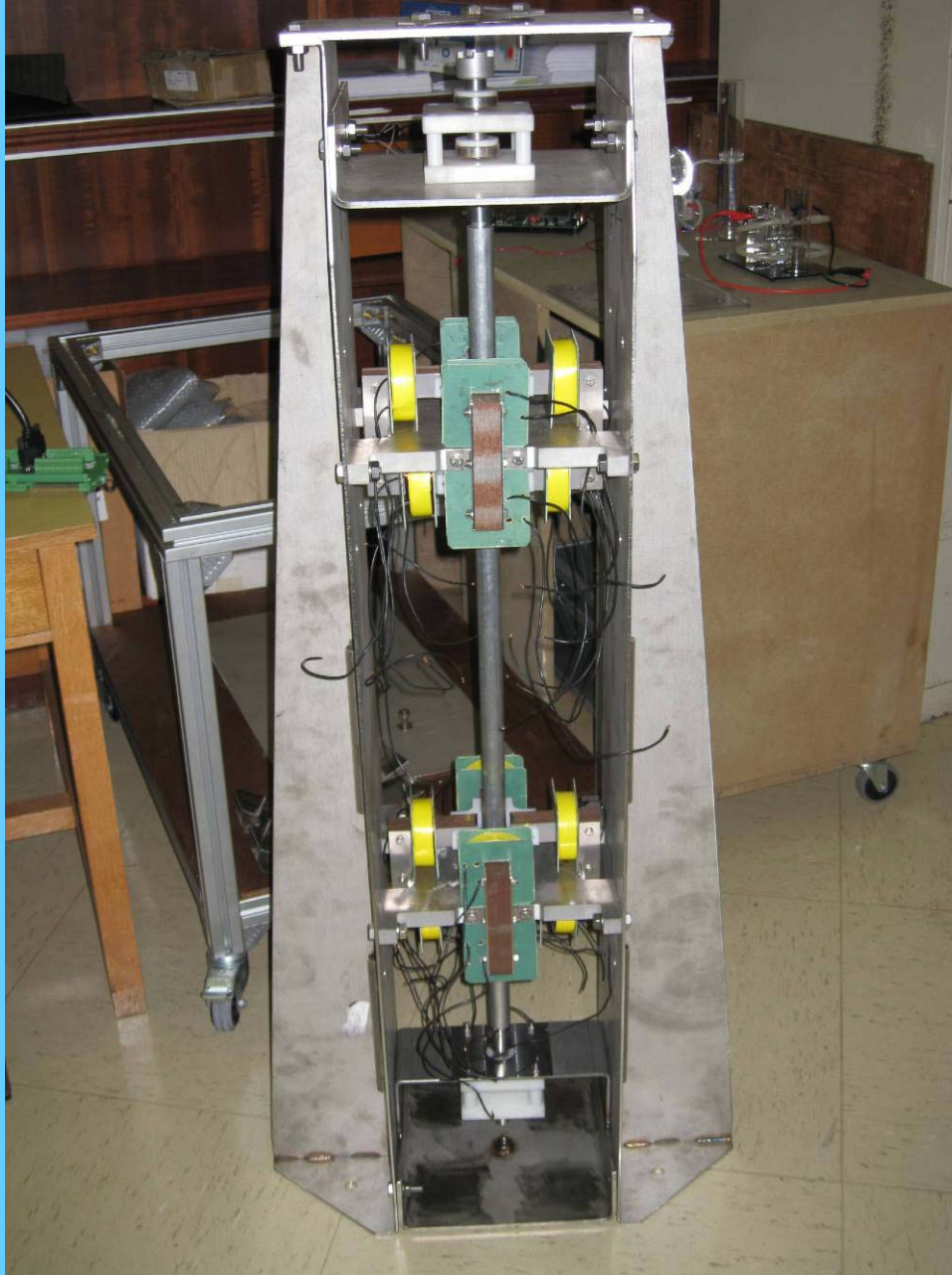


ASPECTO DEL MODELO ACEPTADO PARA CONTINUAR SU DESARROLLO Y MEJORA: *MODIFICADO*



ASPECTO DEL MODELO ACEPTADO PARA CONTINUAR SU DESARROLLO Y MEJORA: MONTADO Y EN PRUEBA DE CARGA Y PRESTACIONES DINÁMICAS





Una de las plataformas de pruebas (Test Rig) diseñada e implementada, mostrando:

- Ubicación de los cojinetes magnéticos pasivos de repulsión inversa en los extremos del eje vertical.
- Ubicación de los actuadores de control de posición radial y control activo de vibraciones radiales





Aspecto del laboratorio de diseño y validación de prototipos de cojinetes magnéticos activos, pasivos y control activo de vibraciones:

Capacidad de control activo de vibraciones

¿¿Para qué ?????

**Operación continua ante fallos:
Desequilibrio dinámico del rotor,
Cavitación,**



Ventajas de los cojinetes magnéticos:

- Sin necesidad de mantenimiento.
- Sin fricción.
- Sin necesidad de lubricantes.
- Sin posibilidades de contaminación del fluido bombeado.
- Sin sellado mecánico ni posibilidades de fugas.
- Posibilidad de control activo de vibraciones asociado con el posicionamiento del rotor

Inconvenientes

- Baja rigidez mecánica
- Necesidad de control

Gracias por la atención prestada

