

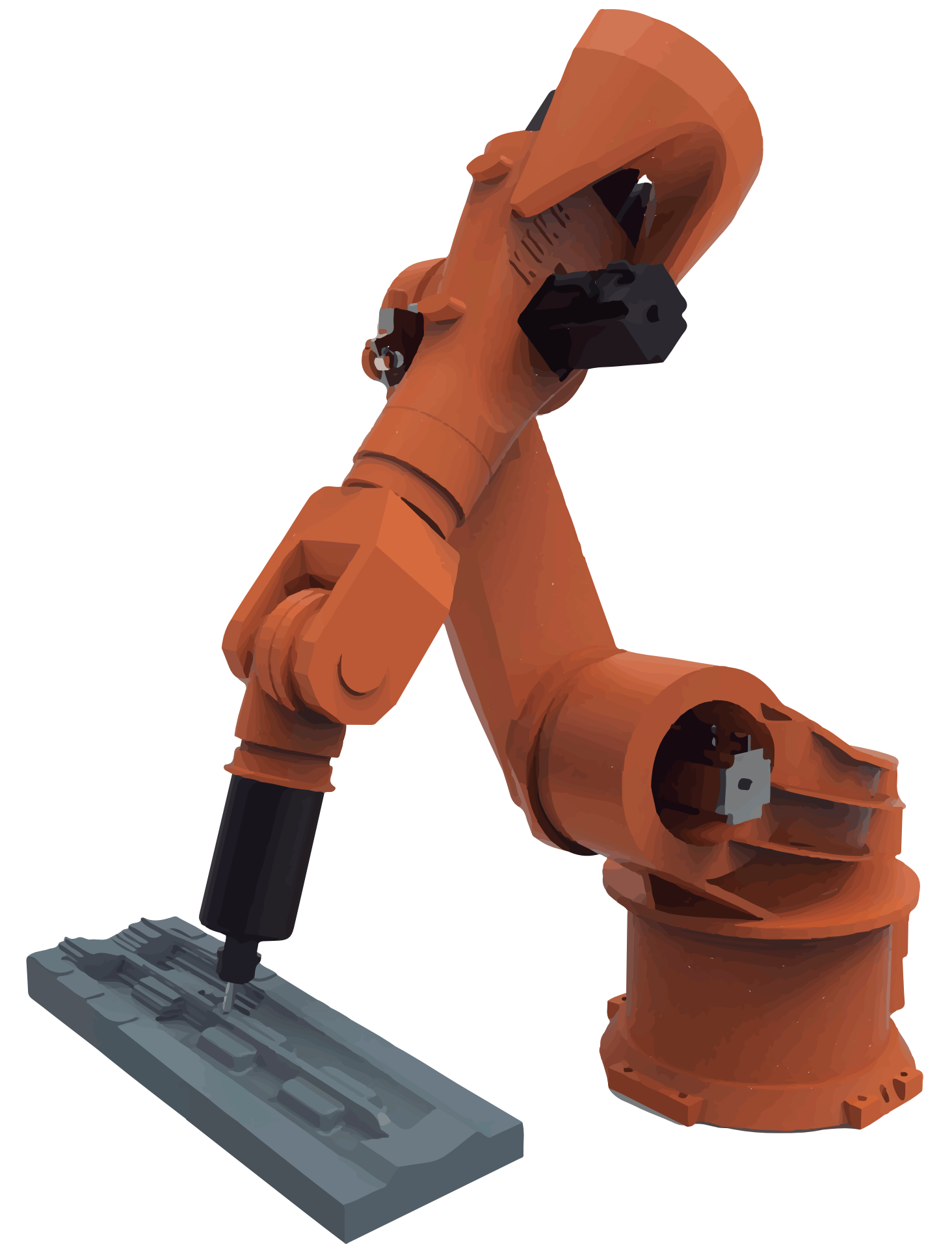


# Propuesta de inclusión de esfuerzos en el control de un brazo robot para el mecanizado de materiales plásticos

Rodrigo Pérez Ubeda

Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales

Directores: Santiago Gutiérrez R., Ranko Zotovic S.



## CONTEXT

Los brazos robots tienen muchos beneficios y ventajas al ser usados en operaciones de mecanizado, tales como flexibilidad, gran área de trabajo y facilidad de programación, frente a máquinas herramientas CNC que necesitan de una gran inversión para la fabricación de piezas muy grandes.

Como desventajas, los brazos robóticos poseen menor rigidez, lo que combinado con las altas fuerzas producidas en el corte produce errores de precisión, desviaciones de la trayectoria, vibraciones y con ello una mala calidad de la pieza fabricada.

Los investigadores buscan diversas alternativas para evitar los sobre esfuerzos, controlar las desviaciones de trayectoria y así obtener un mejor resultado de la pieza. El proyecto de investigación consiste en desarrollar una propuesta real para la inclusión de los esfuerzos en el control del brazo robot, así como evaluar y cuantificar la capacidad de los robots en las tareas de mecanizado.



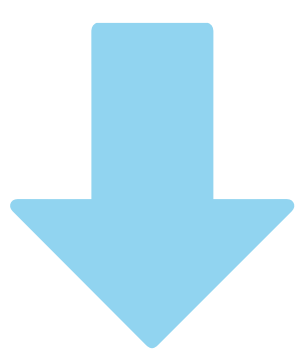
### Objetivos

Evaluar la capacidad y factibilidad del mecanizado robótico al proponer modificaciones en su control para convertirlo en un control adaptativo y mejorar su comportamiento.

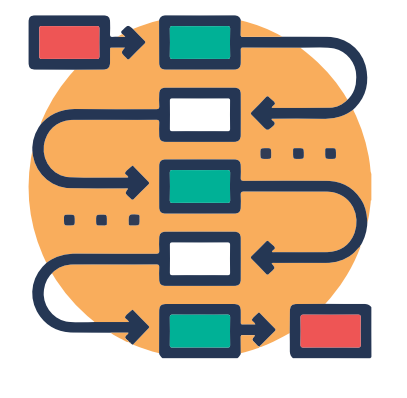
1. Caracterizar los procesos de mecanizado con robots industriales y colaborativos.

2. Estudiar la dinámica y control de brazos robot y proponer las modificaciones adecuadas para convertirlo en un control adaptativo.

3. Evaluar la aplicación de elementos sensores y métodos de control para ser integrados al procesos.



## Metodología



- Revisión del Estado del Arte.
- Estudios de sensor de fuerza y brazos robot.
- Diseño banco de trabajo.
- Realización de pruebas y análisis de resultados.

- Análisis de la Dinámica de los brazos robot a utilizar.
- Proponer un diseño de controlador con los parámetros propuestos.
- Pruebas y análisis del controlador.

- Integración del controlador y sensores en el brazo robot.
- Experimentación y análisis de resultados.



## Hipótesis

H1. Los brazos robot con control adaptativo son capaces de ser utilizados en operaciones de mecanizado de materiales de baja dureza, reemplazando a máquinas CNC y tareas manuales.

H2. El uso de brazos robots en procesos de mecanizado permite aumentar la rapidez del proceso con un coste menor.



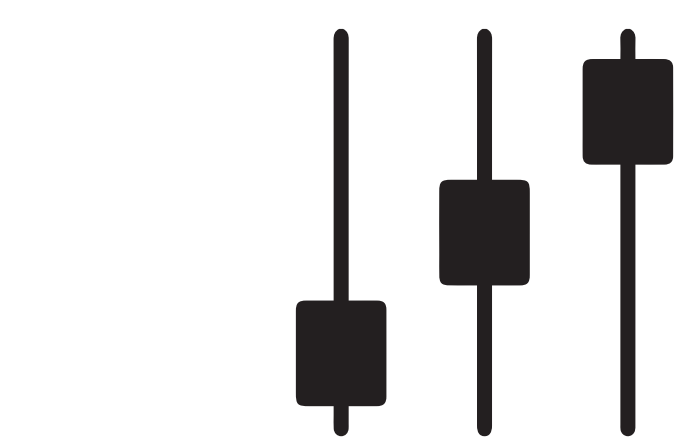
Estado del Arte: Investigación de metodologías para mejorar el proceso de mecanizado.



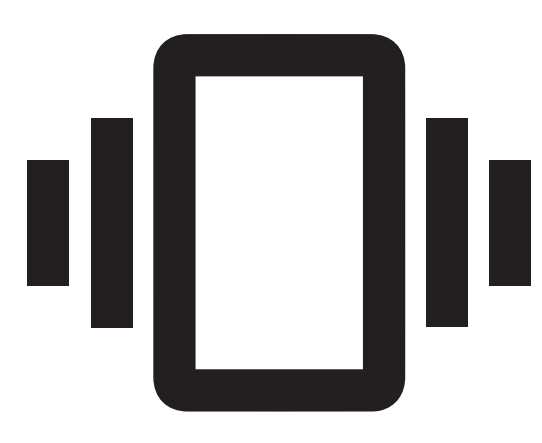
Sensores Fuerza/Torque: Estudio de sensores de fuerza.



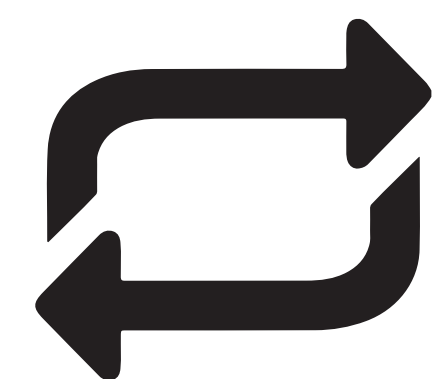
- Artículo en Revista Sensors.
- Artículo en Congreso DAAAM.
- Estancia en Universidad.



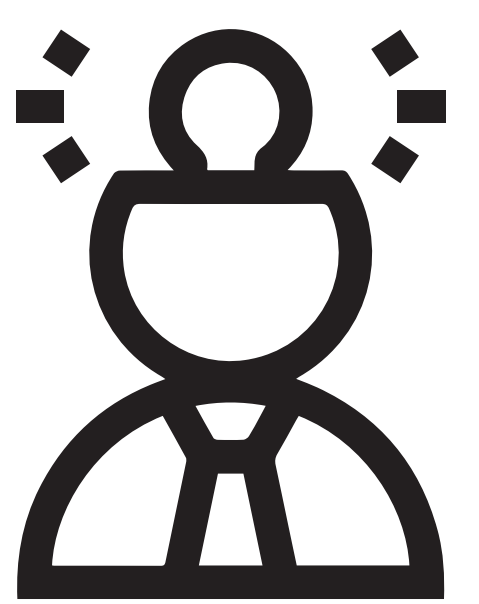
Control del Proceso



Análisis de Vibraciones



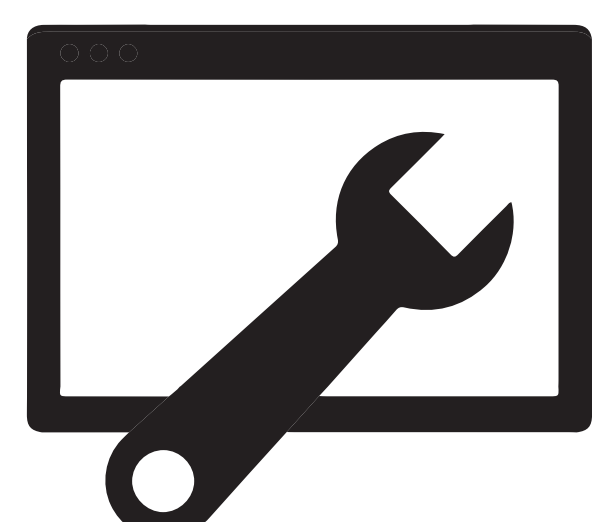
Redundancia



Nuevos Diseños y Métodos

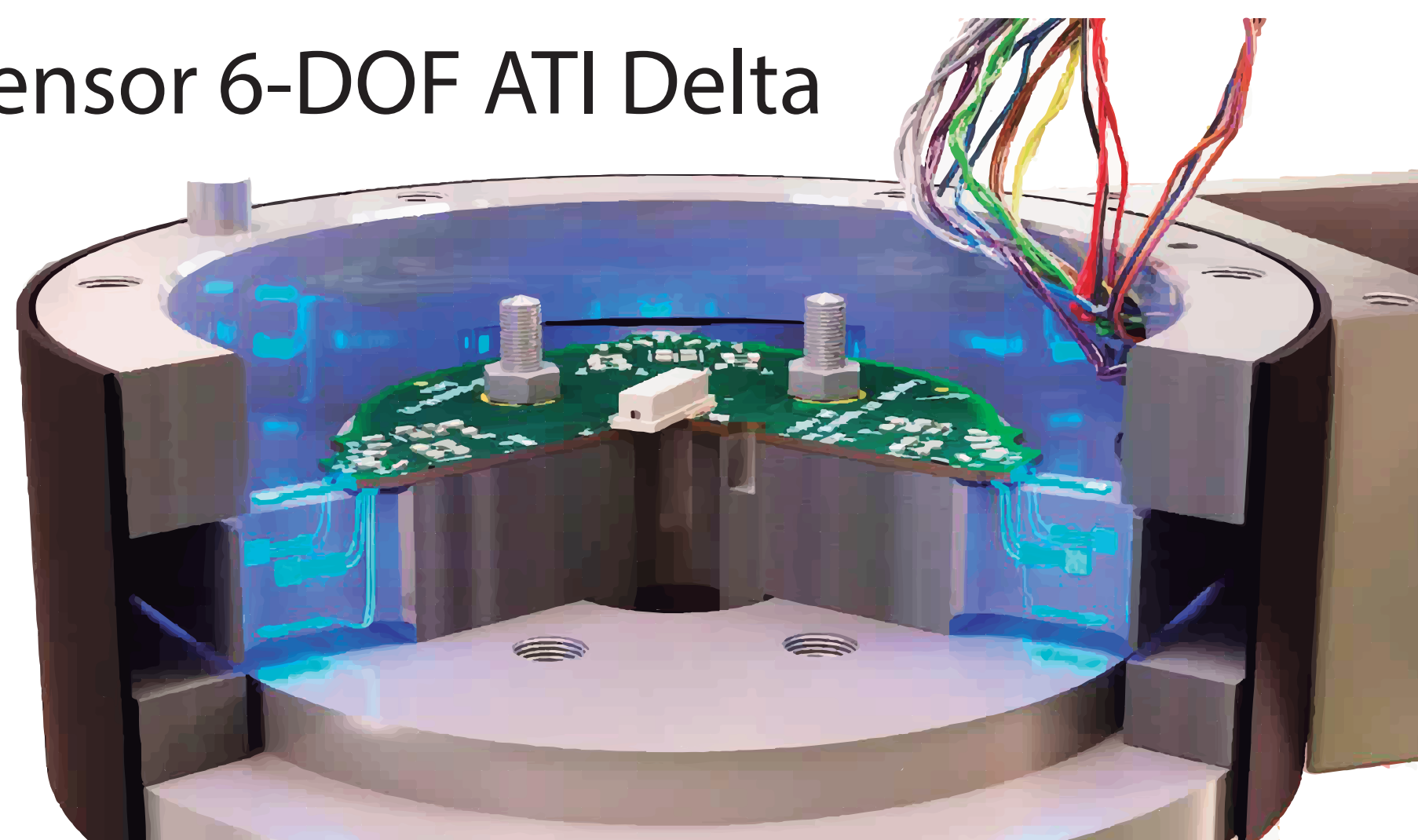


Planificación y Programación de la Trayectoria



Optimización de la Postura

Sensor 6-DOF ATI Delta



Diseño y Fabricación sensor de torque

