Capítulo 2 - OBJETIVOS Y PROPUESTA DE TRABAJO

2.1 Objetivos

El presente trabajo se circunscribe al estudio de los sistemas de accionamiento de aperos agrícola profundizando en la automatización oleohidráulica tomando como base el mecanismo más simple posible, es decir, el mecanismo de péndulo doble con la intención de ampliar conocimientos y optimizar los sistemas constituidos por mecanismos accionados por sistemas oleohidráulicos.

Habida cuenta el carácter multidisciplinar de este tipo de máquinas (mecánica oleohidráulica), se ha considerado necesario utilizar un programa de simulación que soportase el modelado físico, y que permita trabajar los diferentes dominios tecnológicos como submodelos independientes para, posteriormente, acoplarlos y obtener el comportamiento global.

Este apartado se realizará siguiendo las siguientes etapas:

1. Estudio cinemático y dinámico de los mecanismos implicados. Se plantearán las ecuaciones de estado utilizando modelos de simulación basados en los diagramas de enlace (bond graph). 20-SIM, como todos los programas que están basados en bond graph, ofrece la posibilidad y permite elaborar y modificar fácilmente el modelo, así como profundizar en su optimización.

2. Desarrollo de modelos de simulación multidisciplinar que permitan valorar el comportamiento cinemático y dinámico del sistema mecánico/oleohidráulico propuesto para el accionamiento de aperos que requieren un importante nivel de sincronización.

3. Análisis experimental. Se diseñará un banco de ensayos para contrastar experimentalmente los resultados anteriores y validar los modelos propuestos.

2.2 Propuesta de trabajo

La moderna mecanización y automatización en maquinaria agrícola ha demostrado la necesidad de innovar en la tecnología para mejorar la competitividad de los sistemas mediante la incorporación de nuevos equipos y el mejoramiento de otros ya conocidos.

En vista a lo anterior y para cumplir con los objetivos antes propuestos, esta tesis ha sido estructurada en 8 capítulos y 6 anexos.

En los primeros capítulos se da una introducción, se exponen los objetivos y se muestra un análisis crítico de documentos técnicos relacionados con esta tesis. En los diferentes apartados se revisa la literatura técnica relativa a mecanismos configurados con barras articuladas y accionadas por cilindros oleohidráulicos.

Para el análisis, diseño y diagnosis del proyecto en estudio, se hace necesario modelizar y simular el sistema. Por ello, en el capítulo 4 se hace referencia a la importancia de las técnicas de modelado y simulación. En este capítulo se discuten las diferentes técnicas utilizadas en la simulación y se justifica la elección del método bond graph que permitirá establecer una valoración final antes de construir el sistema sobre la base de los aspectos que más conviene y se adapte a esta investigación.

En el capítulo 5 se estudia el comportamiento del mecanismo base desde el punto de vista dinámico puramente analítico y se contrasta con programas de simulación. Se desarrollan los modelos de simulación utilizando el modelo de bond graph del sistema mecánico/oleohidráulico básico para simular diferentes estrategias de control. Se explota la metodología propuesta simulando diferentes variantes del sistema.

Para validar el capítulo anterior, los capítulos 6 y 7 describen los bancos de ensayo construidos para los fines antes propuestos y los protocolos de ensayo, lo cual permitirá obtener los resultados esperados y se presenta un análisis crítico de los resultados obtenidos.

El capítulo 6 está dividido en dos fases:

1. Evaluación de las prestaciones de las curvas características de la válvula de control direccional

2. Evaluación de las prestaciones de las curvas características de los componentes que configuran el conjunto válvula de sincronización

En el capítulo 7 se hace una evaluación de las prestaciones del grupo oleohidráulico total acoplado al mecanismo base.

En el capítulo de conclusiones y a la vista de las simulaciones y ensayos experimentales llevados a cabo, se han resumido las aportaciones yaspectos más interesantes relativos al funcionamiento del mecanismo base, al accionamiento y control así como a las características y ventajas más relevantes.

A continuación, en “Bibliografía”, se relacionan las referencias bibliográficas empleadas como fuente de documentación útil en la realización del trabajo.

Al final de esta tesis se presentan anexos que contienen ejemplos de dos posiciones diferentes de la aguja, tanto para el ciclo de subida como para el de bajada y que, en gran medida, ayudan a comprender las diferencias en su comportamiento. Además de lo anterior, se muestra el protocolo de ensayo de los sensores de posición y transductores de presión con sus respectivas curvas características y algunas curvas características experimentales en los bancos de ensayos construidos para tales fines.