

V CONGRESO DE ESTUDIANTES DE LA UPV/EHU

MI TRABAJO FIN DE GRADO SIRVE PARA TRANSFORMAR EL MUNDO

2022

Título del Trabajo Fin de Grado (TFG)

Herramienta de cálculo de una plataforma para rehabilitación de la marcha para pacientes con daño neurológico

Autor/a

Unai Laconcha Acea

Grado

Ingeniería Mecánica

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a los que contribuye

3. Salud y bienestar,
9. Industria; innovación e infraestructura,
17. Alianzas para lograr los objetivos

Resumen

Este TFG se enmarca en un proyecto del Hospital Gorniz (adherido a Osakidetza), en el que el grupo de investigación CompMech (Dentro del Departamento de Ingeniería Mecánica de la UPV/EHU) se encarga de la parte mecánica del mismo. Una de las funciones del Hospital Gorniz consiste en ofrecer atención a pacientes con patología no aguda en fase de estabilización, cuidado paliativo y tratamiento rehabilitador. Por otro lado, una de las funciones del grupo Compmech es el del diseño y análisis de diferentes variantes manipuladores paralelos: reconfigurables, paralelos... Los objetivos del proyecto, conocido como BALANCE, son: - Diagnosticar la condición de equilibrio de un paciente que haya sufrido un accidente cerebrovascular (ACV). - Rehabilitar la función de equilibrio de dicho paciente - Diagnosticar y rehabilitar la condición de marcha del paciente Es decir, con el proyecto se pretende mejorar la calidad de vida de pacientes con uno de los posibles síntomas del ACV que consiste en la pérdida de movilidad en ciertas partes del cuerpo. En algunos casos puede perjudicar la función de equilibrio (la capacidad de mantenerse de pies) y por lo tanto la función de marcha (capacidad de caminar) también. En definitiva, para lograr dichos objetivos el grupo COMPMECH se encarga de diseñar y estudiar un mecanismo que describirá el movimiento de una plataforma móvil. Con este TFG se pretende participar en el proyecto a nivel de grado. El objeto de este TFG consiste en la creación de una herramienta de cálculo de una plataforma

para rehabilitación de la marcha para pacientes que hayan sufrido un accidente cerebro vascular. Para esta labor se hará uso de hojas de cálculo mediante el programa Microsoft Excel. Durante la fase de diseño, se definirá el mecanismo que determinará el movimiento de la plataforma móvil que posteriormente se calculará. La plataforma ha de tener 4 grados de libertad: traslación en los ejes X y Z, y rotación en torno a los ejes Y y X. El resultado de esta fase trata de un mecanismo compuesto por 4 cadenas cinemáticas que mediante la sincronización entre ellas describirán el movimiento deseado de la plataforma. Una vez elaborado el diseño del mecanismo se procederá con la fase de cálculo. La metodología de cálculo que se seguirá se define a continuación. Se comenzará con el cálculo de posición, donde a partir de la definición arbitraria de las dimensiones de cada uno de los elementos y la posición relativa de la plataforma móvil con respecto a la fija se obtendrá la posición de todos los pares cinemáticos del sistema mecánico. Posteriormente se calculará la velocidad y aceleración angular de todos los elementos del mecanismo, los datos de entrada serán la velocidad y aceleración que proporcionan los pares motores al mecanismo en los elementos inferiores de cada una de las cadenas cinemáticas. Por último, se procederá con el cálculo dinámico, donde a partir del estado cinemático definido previamente, la fuerza aplicada sobre la plataforma y la masa inercial de cada uno de los elementos se obtendrá el diagrama de sólido libre de todos los elementos del mecanismo. Es decir, se trata de un problema de dinámica inversa donde se obtendrán los valores de las fuerzas de enlace, las reacciones y los pares motores. Se dará por finalizado el proyecto con una adecuada descripción de resultados y una serie de conclusiones.

3. Salud y bienestar. Con este TFG se consigue mejorar notablemente la calidad de vida de pacientes con una mala función de equilibrio (no pueden mantenerse de pies) y consecuentemente una mala función de marcha (no pueden caminar). Es decir, este TFG constituye un servicio social y el mecanismo que se ha diseñado y analizado se implementará en breves como un prototipo inicial.

9. Industria; innovación e infraestructura El ingenio que ha requerido tanto el diseño como el cálculo de este mecanismo constituye una obra de innovación. Además del reto que requerirá industrializar su fabricación ya que la demanda por parte del Hospital Gorliz y otros que tratan a este tipo de pacientes lo requerirán.

17. Alianzas para lograr los objetivos Este TFG parte de una colaboración entre el Hospital Gorliz (adherido a Osakidetza) y el grupo de investigación CompMech (Dentro del Departamento de Ingeniería Mecánica de la UPV/EHU). La alianza entre ambos surge cuando la necesidad del Hospital Gorliz de ayudar a pacientes con daños neurológicos requiere de conocimientos de mecánica.

Contribución a los ODS de la Agenda 2030

3. Salud y bienestar. Con este TFG se consigue mejorar notablemente la calidad de vida de pacientes con una mala función de equilibrio (no pueden mantenerse de pies) y consecuentemente una mala función de marcha (no pueden caminar). Es decir, este TFG constituye un servicio social y el mecanismo que se ha diseñado y analizado se implementará en breves como un prototipo inicial.

9. Industria; innovación e infraestructura El ingenio que ha requerido tanto el diseño como el cálculo de este mecanismo constituye una obra de innovación. Además del reto que requerirá industrializar su fabricación ya que la demanda por



parte del Hospital Gorliz y otros que traten a este tipo de pacientes lo requerirán. 17. Alianzas para lograr los objetivos Este TFG parte de una colaboración entre el Hospital Gorliz (adherido a Osakidetza) y el grupo de investigación CompMech (Dentro del Departamento de Ingeniería Mecánica de la UPV/EHU). La alianza entre ambos surge cuando la necesidad del Hospital Gorliz de ayudar a pacientes con daños neurológicos requiere de conocimientos de mecánica.