



**VI** CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA  
APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD  
4, 5 y 6 de junio de 2015  
“Generación de Nuevas Técnicas  
de Diagnóstico y Tratamiento”

## **Instrumentación de una mesa de inclinación para fisioterapia**

**Oropeza Saucedo Maria Montserrat, Vargas Treviño María Aurora Diozcora,  
Reyes Cortés Fernando, Palomino Merino Amparo Dora, Vergara Limon Sergio,  
y Cid Monjaraz Jaime**

Facultad de Ciencias de la Electrónica  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Los objetivos primordiales de la mesa para fisioterapia son acomodar el aparato circulatorio, reducir el reflejo postural y lograr la recuperación total o parcial del paciente, otra aplicación importante es la prueba de la mesa basculante; la cual consiste en determinar si el paciente sufre de síncope, desmayos inexplicables.

El modelo dinámico de la mesa de inclinación se obtiene mediante el método de Euler-Lagrange, aplicando las ecuaciones de movimiento mediante la energía cinética que incluye el movimiento de traslación y rotación; y la energía potencial que indica la altura del eslabón con respecto al origen del sistema de referencia del mecanismo.

Por otra parte la simulación en CAD de la mesa de inclinación, se realizó vinculando el diseño 3D de SolidWorks con SimMechanics que es una herramienta fácil para modelar y simular sistemas mecánicos de forma muy fácil y eficiente en el ambiente de Simulink, además poder realizar el estudio y análisis de sistemas sin la necesidad de escribir ecuaciones complejas y modelos matemáticos. El estudio de los sistemas mecánicos puede ser realizado desde la interfaz gráfica de Simulink. SimMechanics permite trabajar con diagramas de bloques para simular el movimiento de sistemas mecánicos y medir el movimiento generado por la actuación mecánica.

El firmware del FPGA cuenta con un controlador tangente hiperbólica, debido a que es una función saturada continua, por lo cual se asegura que la electrónica trabaje dentro de los voltajes permitidos. El UART se eligió como protocolo de comunicación de datos, debido a que el módulo RN\_XV es el único que tiene habilitado para enviar y recibir datos. El protocolo UART se implementó en el FPGA, particularmente en lenguaje AHDL (Altera Hardware Design Language). El Firmware del UART incluye las funciones de transmisión y recepción de datos serialmente, así como la interface de interpretación de datos.