



## CONTROL ADAPTATIVO DEL PROTOCOLO DE BRUCE PARA UNA BANDA DE ESFUERZO.

Sotelo De Ávila Alejandro Artemio<sup>1</sup>, Rodríguez Cabrera German<sup>1</sup>, Sánchez González Rodrigo<sup>1</sup>, Ramírez Sotelo María Guadalupe<sup>2</sup>, Cabrera Llanos Agustín Ignacio<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Bioprocesos, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional, México D.F.

<sup>2</sup>Departamento de Bioingeniería, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional,

En este artículo se muestra el diseño, desarrollo y simulación de un control proporcional integrativo y un control Fuzzy programados en la plataforma grafica LabVIEW, los cuales se implementaron al protocolo de Bruce. Este tipo de protocolos son estándares, en este caso el de Bruce tiene de 5 a 7 estadios de 3 minutos con diferentes velocidades y pendientes, esto ayuda a llevar al paciente a un esfuerzo físico tanto controlable como cuantificable; al realizarlo adaptable podemos hacer que cada estudio se realice con base a las necesidades de cada paciente. El control Fuzzy tiene como entradas la frecuencia cardiaca y respiratoria, a la salida la velocidad del motor, con el fin de llevar al paciente a una frecuencia cardiaca propuesta por el especialista. Por su parte, el control proporcional integrativo regula la velocidad por modulación de ancho de pulso, obteniendo esta por un tacómetro digital y usando esta como retroalimentación del sistema. Se muestran las gráficas de superficie del control Fuzzy, el cálculo del error del control proporcional integrativo y las gráficas de simulación de ambos.