



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

*Booklets*



**RENIECYT**  
Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

**CONACYT**

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

**Title:** Estudio de movimiento para la rehabilitación de enfermedades óseomusculares en adultos mayores con modelo virtual

**Author:** Erika López-González

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2016-01  
**BCIERMIMI Classification(2016):** 191016-0101

**Pages:** 11  
**Mail:** [Lz\\_erika\\_gz@yahoo.com.mx](mailto:Lz_erika_gz@yahoo.com.mx)  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

**Twitter:** @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**Holdings**

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
<b>Peru</b>	<b>Spain</b>	<b>Cuba</b>	<b>Haití</b>
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
<b>Czech Republic</b>			

# Contenido

- ✓ Planteamiento del Problema
- ✓ Objetivos
- ✓ Antecedentes de la Investigación
- ✓ Marco Metodológico
- ✓ Pruebas y Resultados
- ✓ Conclusiones

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

# Planteamiento del problema



Envejecimiento humano

- Deterioro cognitivo,
- Disminución de movimientos,
- Enfermedades metabólicas,
- Cardiovasculares
- Osteomusculares (Padilla, 2006).



Daño y Dolor

- Músculos
- Tendones
- Hombros
- Codos
- Manos
- Muñecas
- Rodillas
- Pies

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Objetivos

## General

- ***Estudiar y proponer un modelo virtual para la rehabilitación de enfermedades óseomusculares en adultos mayores***

## Particulares

- ***Analizar y Definir de ejercicios.***
- ***Determinar de adquisición de datos***
- ***Determinar los puntos a trabajar***
- ***Construir el modelo virtual de ejercicios de calentamiento.***

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

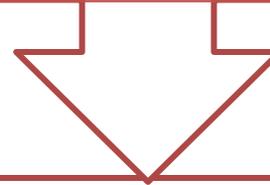
# Antecedentes

## Aplicaciones de hardware

Sistemas de tipo robóticos  
(Padilla, 2006)

Detección de movimientos para  
apoyar a la rehabilitación de  
extremidades (Nedrow, 2009),

Desventaja es que son costosos  
(Sucar, 2010).



## Software

Juegos de ejercicios con herramienta para el registro y análisis de datos (Munoz-Cardona, 2013).

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Metodología



San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Análisis de requerimientos

## Salud

- Entrenar en habilidades de relajación y respiración para hacer frente a las situaciones que le generan tensión.
- Evaluar la salud mental del adulto mayor.
- Desarrollar hábitos saludables en el adulto mayor.

## Física-Recreativa:

- Involucrar al adulto mayor en actividades de ocio y recreación.
- Fomentar la práctica de actividad física.

## Psicológica

- Entrenamiento en técnicas para el mejoramiento de la memoria.

## Relaciones Sociales

- Facilitar la interacción positiva con familiares y amigos

Se propone trabajar con ejercicios para el hombro doloroso con las siguientes actividades (Kisner, 2012):

- Flexión del hombro y retorno a la posición inicial,



- Abducción y aducción horizontal del hombro.
- Rotación interna y externa del hombro
- Escalamiento sobre la pared.
- Polea elevada.
- Ejercicios pendulares de Codman

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

# Captura de imagen y entrada de datos

**Algoritmo** Mean-Shift, el cual es el encargado de estimar la posición correspondiente de las articulaciones del esqueleto.

**El SDK** Permitió la captura de puntos característicos de las articulaciones y del esqueleto humano en tres dimensiones

**Puntos**

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

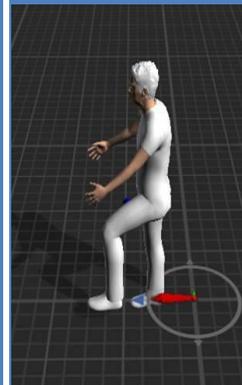
# Diseño y propuesta del modelo

## Ejercicios propuestos

**Hombros:**  
Elevar los hombros y dejarlos caer. (6 a 10 repeticiones).  
Hacer movimientos de rotación de los hombros. (6 a 10 repeticiones).

**Codos:** Realizar movimientos de flexionar y extender los codos (doblar y estirar el codo) (6 a 10 repeticiones).

**Rodilla:** Realizar extensión de las rodillas. Mantener la posición contando hasta (10 o 5) y relajar, alternar el movimiento con la rodilla derecha



**Elevación de ambas extremidades superiores a 90°, hacia los lados** ejercitando la articulación de los hombros y regresando a la posición inicial

**Posición inicial con brazos elevados hacia enfrente a 90° y posteriormente flexionar hacia arriba con respecto a los hombros, regresando a la posición inicial.**

**Elevación de brazos a 90° y flexión de manos con respecto al codo, regresando a la posición inicial**

*San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

# Pruebas y resultados

Cada ejercicio marca el progreso de la ejecución como el porcentaje alcanzado



Las actividades deberán llevarse a cabo en acuerdo con comité hospitalario correspondiente, según las condiciones del paciente

Resultados preliminares

Numero	Nombre	Fecha	Nombre Ejercicio	Grado de Movilidad Logrado	Grado de Movilidad Esperado
1	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	400%	1000%
2	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	400%	1000%
3	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	400%	1000%
4	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	700%	1000%
5	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	700%	1000%
6	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	700%	1000%
7	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	800%	1000%
8	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	500%	1000%
9	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	400%	1000%
10	Usuario de Prueba	19/06/2016 11:54:207 p. m.	Flexion Codo Serie 2	500%	1000%
11	Usuario de Prueba	20/06/2016 12:07:143 a. m.	Flexion Codo Serie 2	600%	1000%
12	Usuario de Prueba	20/06/2016 12:07:143 a. m.	Flexion Codo Serie 2	800%	1000%

Cada adulto se deberá tomar en cuenta la cantidad y tipo de problema identificado para que dé solución a los mismos.

Se trabajó con una bitácora que permite el seguimiento del adulto

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.

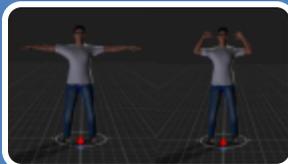
# Conclusiones



El uso y aplicación del modelo virtual para la rehabilitación de extremidades superiores en adultos mayores ayudará en la actividad de rehabilitación física



Los datos generados son muchos más valiosos para el médico y al mismo tiempo fáciles de visualizar y se podrá analizar a pacientes con padecimientos traumatológicos, en pacientes con deterioro articular y otras patologías degenerativas osteomusculares.



Con el kinect es posible detectar la orientación del brazo, por lo que se podría implementar el movimiento de pronación y supinación dando la oportunidad de incluir más movimientos a estudiar.



La rehabilitación óseomuscular es aplicada en instituciones de salud públicas, privadas o incluso en la comodidad del hogar y el horario que dispone el adulto mayor.

*San Juan del Río, Gro. 19 al 21 de Octubre del 2016.*

# Referencias

- INAPAM. *Modelos de Atención Gerontológica*. Mexico: INAPAM.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*,. Mexico: Instituto Nacional de Estadística.
- Kisner, A. C. (2012). *Ejrcicio terapeutico*. Buenos Aires.
- Luis, E. J. (2013). Videojuegos: conceptos, historia y su potencial como herramientas para la educación. *Investigación 3 Ciencias* , 7.
- Microsoft. (2016). *c#*. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de Microsoft *c#*: [msdn.microsoft.com/es-mx/library/kx37x362.aspx](http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/kx37x362.aspx)
- Microsoft. (s.f.). *Microsoft in Education*. Recuperado el 19 de marzo de 2016, de [www.microsoft.com/education/ww/products/Pages/kinect.aspx](http://www.microsoft.com/education/ww/products/Pages/kinect.aspx)
- Montoya-Casasola, M. Á., & Sandoval-Forero, E. A. (2013). Marginación sociodemográfica de los otomíes del Estado de México. *Papeles de Población* , 257-289.
- Munoz-Cardona. (2013). Sistema de rehabilitacion basado en el uso de análisis biometrico y videojuegos mediante sensor kinect. 43-54.
- Nedrow, M. W. (2009). Terapias complementarias y alternativas para el tratamiento de los sintomas de la menopausia. *Revista del climaterio* , 43-71.
- Padilla, G. (2006). Calidad de vida y estrategias de afrontamiento ante problemas y enfermedades en ancianos de la ciudad de Mexico. *Universitas Psychologica* , 501.
- salud, S. d. (2001). *Programa de Acción: Atencion al envejecimiento*. México: Secretaria de salud.
- Sucar. (2010). Gesture Therapy: A Vision-Based System forUpper ExtremityStroke Rehabilitation. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Conference* .
- Velarde, M. P. (2015). Analisis del movimiento de las extremidades superiores aplicado a la rehabilitación física de una persona usando técnica de visión artificial. *Revista Tecnológica ESPOL-RTE, VOL 8* , 1-7.

San Juan del Río, Qro. 19 al 21 de Octubre del 2016.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)