

Propuesta de Modelo de Utilidad Diseño de la Unidad de Ejercicios Universales con Método Neurac

Karina García Aguilar

karina.garcia@capasec.net

<https://orcid.org/0000-0002-0977-9642>.

Posgrado en Ciencias de la Ingeniería Biomédica
Centro Interdisciplinario De Posgrados (CIP)
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. (UPAEP)

Isiu Hernández Gutiérrez

isiuhernandez8@gmail.com.

<https://orcid.org/0000-0002-3990-0749>

Área Ciencias de la salud
Licenciatura en Fisioterapia.
Universidad de Oriente-Campus Coatzacoalcos

Karen Elizabeth Zapata-Morales

karen.zapata@capasec.net

<https://orcid.org/0000-0002-0546-1936>

Área de ciencias de la salud.
Licenciatura en Fisioterapia
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. (UPAEP)

Iván Eduardo Martínez-Martínez

ivan.martinez@capasec.net

<https://orcid.org/0000-0003-0942-6000>

Área de ciencias de la salud
Licenciatura en Fisioterapia.
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. (UPAEP)

Arlette Patricia Zúñiga-Luis

arlette.zuniga@capasec.net

<https://orcid.org/0000-0002-9390-4644>

Área de ciencias de la salud
Licenciatura en Fisioterapia.
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. (UPAEP)

Manuel González Pérez

manuel.gonzalez@upaep.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8700-2866>

Centro Interdisciplinario De Posgrados (CIP)
Posgrado en Ciencias de la Ingeniería Biomédica.
Sistema Nacional De Investigadores. Nivel 1.
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. (UPAEP)

Resumen

La Cabina de ejercicios universales es un instrumento de mecanoterapia utilizado en el tratamiento fisioterapéutico. Por medio de suspensiones mecánicas efectúa movimientos activos sobre un solo plano y con un solo eje. El método Neurac es una técnica terapéutica indicada para la rehabilitación. Se trata de un tratamiento de suspensión mediante poleas firmes y poleas elásticas. En los lugares indicados se utiliza un bajo nivel de vibración para ayudar a la disminución del dolor y mejorar movimientos.

La propuesta presenta el objetivo de reestructurar el diseño convencional de la cabina de ejercicios universales con el uso del programa SketchUp 2022. Unir los dos diseños para generar una propuesta de mejor uso. Esto mediante dos etapas con delimitación; la primera de estructuración teórica y posteriormente diseño 2D y 3D con realidad aumentada.

Palabras clave: Modelo, Neurac, Poleoterapia, Mecanoterapia, Unidad de Ejercicios.

Utility Model Proposal Design of the Universal Exercises Unit with Neurac Method

ABSTRACT

Exercise Booth is a mechanotherapy instrument used in physiotherapeutic treatment. By means of mechanical suspensions, it carries out active movements on a single plane and with a single axis. The Neurac method is a therapeutic technique indicated for rehabilitation. It is a suspension treatment using firm pulleys and elastic pulleys. In the indicated places, a low level of vibration is used to help reduce pain and improve movements.

The proposal presents the objective of restructuring the conventional design of the universal exercise cabin with the use of the SketchUp 2022 program. Uniting the two designs to generate a proposal for a better use. This through two stages with delimitation; the first of theoretical structuring and later 2D and 3D design with augmented reality.

Keywords: Model, Neurac, Poleotherapy, Mechanotherapy, Exercise Unit.

*Artículo recibido 15 marzo 2023
Aceptado para publicación: 05 abril 2023*

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la ley de la propiedad industrial en México, se considera modelo de utilidad los objetos, utensilios, aparatos o herramientas presentan una modificación en su disposición, configuración, estructura o forma. Presenten una función diferente en las partes que integran o ventajas de utilidad. En la fisioterapia la Unidad de Ejercicio universal se utiliza para entrenar la capacidad de aislar los movimientos deseados y fortalecer los grupos musculares responsables de ese movimiento.

El sistema Neurac es un método que pertenece a la mecanoterapia. Tiene como principio la suspensión-terapia. Esto facilita al terapeuta un trabajo específico con un menor esfuerzo físico. Generar un efecto positivo para lograr el objetivo planteado que es la propuesta de un diseño de cabina universal adaptada para el profesional en fisioterapia.

La mecanoterapia es el uso terapéutico e higiénico de aparatos mecánicos. Estos están destinados a provocar y dirigir movimientos corporales regulados en su fuerza, trayectoria y amplitud. Es empleado por los profesionales de la fisioterapia para mejorar la amplitud de movimientos.

Las Cabinas universales y el sistema Neurac permiten tomar referencias para la investigación. Se presentan las siguientes características de la Cabina de ejercicios universales comercial que se tomaron como referencia para la propuesta; Se compone de 8 paneles de malla de 2x1 m de acero ondulado, con acabado epoxi, resultando una cabina de 2m². Con un costo superior a los 2000 USD. (Sunta Moreno 2015)

Se toma como referencia las características de la estructura utilizada en el sistema Neurac: Floor Standing Workstation, Para alturas de techo hasta 350cm, Dimensiones: Ancho: 78cm, Longitud: 182 cm, 1 sistema de suspensión deslizante Redcord® para montaje en techo, pared o suelo con 3 travesaños. El costo del equipo es superior a 5000 USD. (Terapia Neurac 2022)

MATERIALES Y MÉTODOS

El modelo presenta un paradigma mixto. Tomando consideraciones de la investigación cualitativa y cuantitativa. Esto de acuerdo a la técnica utilizada para el diseño del prototipo de un modelo de

utilidad. La metodología presenta el diseño experimental de la ingeniería biomédica. De acuerdo a la técnica para usar el diseño del prototipo de un modelo de utilidad, se trabaja con medidas y desarrollo de conocimiento técnico. El nivel de la investigación corresponde al tipo descriptivo y comparativo. Debido a la relación con diseños posteriores es necesario la consideración de los trabajos previos.

El diseño técnico propone un aditamento complementario de mecanoterapia, utilizado en diversas técnicas de fisioterapia como: Método Therasuit, Método Neurac y Poleoterapia. Está dirigida a personal del área de ingeniería biomédica y fisioterapia con conocimiento de activación de cadenas miofasciales.

La experimentación de la disciplina de fisioterapia permite desarrollar el equipo para presentar mejoras en el diseño. La ingeniería determina el análisis para la adaptación necesaria durante un tiempo y espacio específico. (Glave, G. G. 2010)

Se usan tres etapas durante el método de crear el diseño:

1. Boceto de la propuesta, características y medidas
2. Diseño 2D de la Cabina de ejercicios universales
3. Programa de realidad aumentada o 3D: SketchUp 2022.

Con base en la fundamentación teoría permite analizar los requerimientos y antecedentes. Estos ya existentes sobre equipos del profesional de fisioterapia. (Herrera MCV 2018)

El programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones basado en caras SketchUp 2022. Es utilizado para el modelado de entornos de planificación, ingeniería, diseño industrial, diseño escénico, entre otros. Paint 3D, incluidas en el sistema operativo Windows 10 del año 2015 a partir de la actualización Creators y una de varias aplicaciones de modelado 3D introducidas o mejoradas, junto con Vista 3D. (SketchUp 2022)

Para el prototipo del modelo de utilidad con diseño 3D ilustrado en la figura 1; las medidas del modelo de diseño: 2 paneles de 1.5m x 2m, 1 panel de 2.5m x2m, con un sistema de ajuste con 3 soportes

horizontales a cada panel a sus respectivas medidas. Un panel superior de 1.5m x 2.5m con un sistema de suspensión. Se adapta en la parte frontal una barra extra desmontable, para la simulación de barras paralelas. Medidas del prototipo de propuesta: Escala 1:5.

Dos paneles de 30 cm x 40 cm, 1 panel de 50 cm x 40 cm, con un sistema de ajuste con 3 soportes horizontales a cada panel con sus respectivas medidas. Un panel superior de 30cm x 40cm con un sistema de suspensión. Se adapta en la parte frontal una barra extra desmontable para la simulación de barras paralelas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

1. Unificar características de la cabina de ejercicios universales y el método Neurac para el primero diseño.
2. Generación del primer diseño boceto a mano con las medidas 1.5m x 2m, 1 panel de 2.5m x2m con la unificación de características de los métodos.
3. La figura dos muestra el primer diseño en 2D con apoyo del programa SketchUp 2022.
4. Adaptación del primer borrador para el diseño 3D sobre el programa SketchUp 2022.
5. Mejorar la distribución de los elementos que unifiquen la cabina de ejercicios universales y el método Neurac.
6. Diseño adaptable para colocar ligas y poleas en la intervención del fisioterapeuta.
7. Diseño propuesto desmontable a conveniencia del profesional.
8. La propuesta genera un modelo integrando dos modalidades del fisioterapeuta con la ingeniería biomédica.
9. Posible disminución en los costos durante la simulación del diseño. El diseño propone dos en uno, por lo que el costo podría ser menos al actual en el mercado.
10. La propuesta del modelo de utilidad permite tener dos equipos en uno. Esto con la cabina de ejercicios universales y el método Neurac.

Se logra la propuesta de mejora para la Cabina de ejercicios universales con una adaptación del método Neurac. Este pertenece a área de mecanoterapia. Tiene como principio la suspensión-terapia. La propuesta propone la facilidad para el terapeuta con un trabajo específico y menor esfuerzo físico. Generar un efecto positivo para lograr el objetivo planteado que es la propuesta de un diseño da cabina universal adaptada para el profesional en fisioterapia.

Se realizó la propuesta comparando dos equipos; la Jaula Rocher y el sistema Neurac. La cabina de ejercicios universales (Jaula Rocher) permite realizar movimientos activos de un segmento corporal. Selecciona el sentido o la dirección del movimiento a ejecutar. Incrementa o disminuye el rango de movimiento. Disminuye el esfuerzo al realizar ejercicios con este sistema. El sistema Record Neurac® (Neuro Activación Muscular) es un método innovador de tratamiento evaluación basado en ejercicios. Permiten restaurar los patrones funcionales de movimiento utilizando altos niveles de estimulación neuromuscular. Usa el propio peso del cuerpo como resistencia. Imitamos el tipo de trabajo que nuestros músculos deben realizar en actividades como caminar. Se compone de elementos de suspensión, poleas y ligas de tensión.

Los dos equipos representan el uso de la ingeniería biomédica y la posibilidad de mejorar el sistema. El modelo de utilidad pretende tener menor costo y con mayor beneficio en la terapia. Evitar el desgaste físico del terapeuta gracias a las modificaciones del equipo. (El método Neurac 2022)

El impacto ante el profesional de fisioterapia permite dar conocer el beneficio de la Cabina y el sistema Neurac. Actualizar las propuestas desde el diseño de ingeniería hasta la posible aplicación en un futuro. Representa una alternativa accesible a las opciones ya existentes en mercado. (Redcord® 2022)

La adaptación de los equipos y sistema son una necesidad en un mundo globalizado. Al lograr objetivos planteados con la primera etapa del diseño se demuestra la posibilidad de la creación del equipo. Este se puede implementar en diversos centros de rehabilitación.

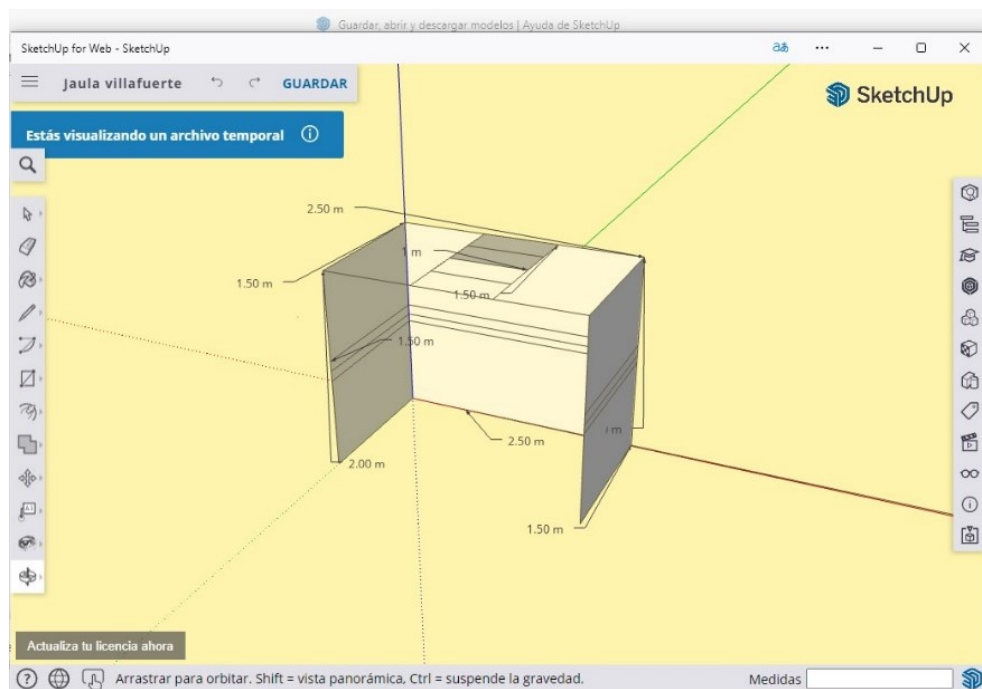


Figura 1. Diseño 3D simple para distribución de especificaciones de propuesta de cabina de ejercicios universales. Nota: La realización del boceto en 3D se llevó a cabo con el mismo procedimiento para el diseño 2D. Únicamente se modifica la visualización a “orbitar”. Trazar los detalles de la propuesta y se guarda de la misma manera para visualizarlo en todas sus caras como muestra la figura 3.

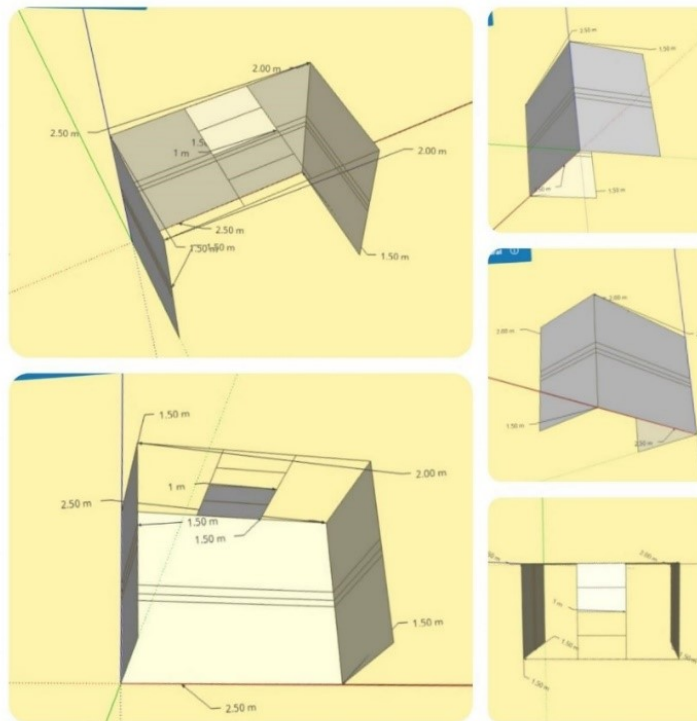


Figura 2. Diseño simple 2D en distintos ángulos de la cabina de ejercicios universales. Vista de distintas caras para la propuesta de la cabina de ejercicios Universales.

El diseño 2D (figura 2) implica la distribución espacial en la propuesta del equipo. Con las medidas previamente identificadas y la formación para en anclaje, armado y desarmado del equipo. Teniendo en cuenta que la propuesta es un diseño ajustable a las necesidades del profesional de la salud.

Es importante considerar los ángulos de posición en las barras y la distribución para el sistema de suspensión sin que presente un riesgo al ser usado por usuarios y profesionales del área.

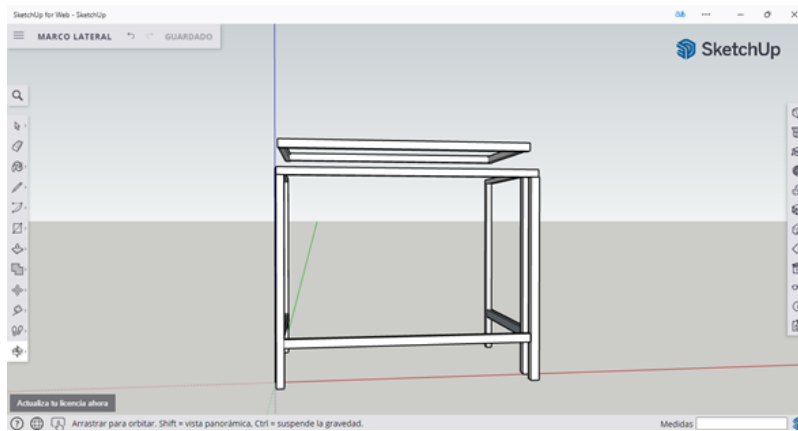


Figura 3. Vista completa de la propuesta del modelo de utilidad para la adaptación de la cabina de ejercicios universales con el método Neurac.

La figura 3 muestra un diseño en 3D que permite apreciar la propuesta de distribución de los elementos del equipo. Los espacios generan la inclusión de la suspensión y del uso de extensiones.

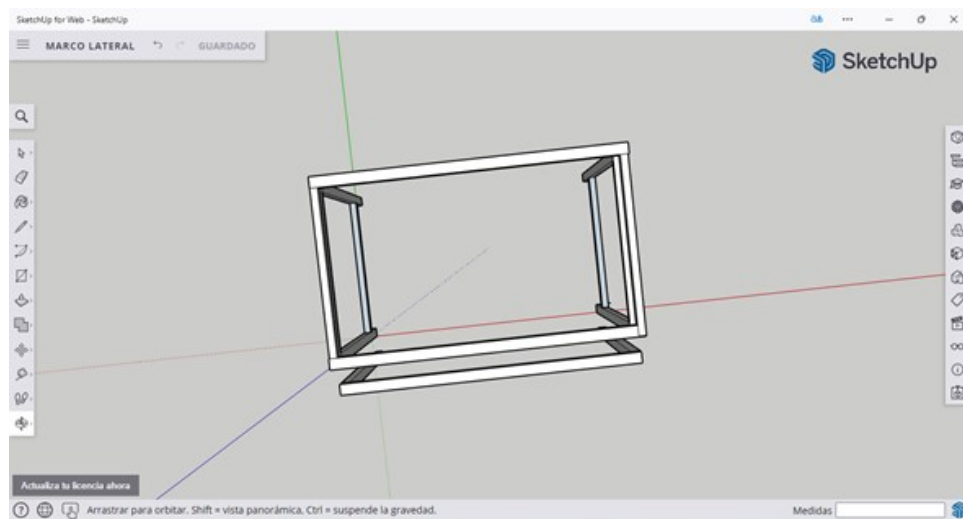


Figura 4. Vista superior de la propuesta del modelo de utilidad para la adaptación de la cabina de ejercicios universales con el método Neurac.

La figura 4 muestra la vista superior de la propuesta del modelo. En esta se destacan los aditamentos como barras de metal que permiten en soporte para combinar dos herramientas fundamentales. Para el caso del proyecto propone el dos en uno; técnica Neurac y cabina de ejercicios.

CONCLUSIONES.

La propuesta se presenta ante la necesidad de adaptar equipos del área profesional de fisioterapia. Esto con el uso de conocimientos en ingeniería.

Adaptar equipos con diseños combinados y buscar la posibilidad de equipos accesibles. Dentro de la idea (basada en la cabina de ejercicios universales en el mercado y sistema de suspensión de poleas) surgen propuestas de modificación para aminorar costos, proponer un nuevo diseño y aun así cumplir con el objetivo de suspensión y apoyo que ofrece a futuros pacientes. Ante la situación se crea la propuesta de diseño de un modelo de utilidad, con beneficios para los fisioterapeutas para generar accesos a la terapia con suspensión y poleas.

Se concluye con la propuesta del diseño planteado. Cumpliendo con las especificaciones anteriormente mencionadas. Se logra el objetivo del diseño para modelo de utilidad de la cabina de ejercicios universales. Esto se muestra en la figura 3. Trabajar el diseño de la cabina desde dos perspectivas; el uso para mecanoterapia y el sistema de suspensión. Como trabajos futuros se deja abierta la posibilidad de construir el equipo como una tercera etapa de la investigación y esta deberá ser experimental-aplicativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Sunta Moreno LG. (2015) Jaula de rocher y su eficacia en el fortalecimiento de la musculatura abductora de cadera en los niños con trastornos neurológicos que asisten al centro de rehabilitación bendiciones. (Ambato-Ecuador): Universidad técnica de Ambato.

Neurac Record® Terapia - Neuroactivación Muscular – Redcord Ibérica. Redcord Ibérica. (2022). <http://www.redcordiberica.com/neurac-therapy-neuroactivacion-muscular/>

Glave, G. G. (2010). Ingeniería biomédica. Ciencia y Cultura, (24), 99-118.

Herrera MCV. (Septiembre 2018): Ejercicios con equipo de mecanoterapia móvil de rotación y potenciación muscular para la disminución de peso corporal en mujeres con sobre peso. Estudio realizado en gimnasio de la ciudad de Huehuetenango, Guatemala. UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR.

Muela, R., & Anain, L. (2020). Mejoramiento de la bipedestación utilizando la Jaula de Rocher en niños con parálisis cerebral espástica en edades comprendidas entre 7 a 10 años en el Centro de Neurorehabilitación Therasuit Ecuador durante el período octubre del 2019 a febrero del 2020 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Therasuit (2014). EFisioterapia. <https://www.efisioterapia.net/articulos/therasuit>

La mecanoterapia Ortotecsarehabilitacionyfisioterapia.com. (27 de octubre 2021). http://www.ortotecsarehabilitacionyfisioterapia.com/rehabilitacion_documentos_pdfs/MEDICABLOGS/FIDIOTERAPIAADULTOS.pdf

Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras de acero. Org.mx. (2017). <https://www.smie.org.mx/archivos/informacion-tecnica/normas-tecnicas-complementarias/normas-tecnicas-complementarias-diseno-construccion-estructuras-acero-2017.pdf>

De SketchUp, E. E. (n.d.). Software de diseño 3D. SketchUp. (12 de Agosto, 2022) <https://www.sketchup.com/es>

De Rehabilitación T-C. El método Neurac.com.mx. (2021): <https://www.therapy.com.mx/el-metodo-neurac/>

Neurac Record®; Redcordlatam.com. (2022). https://redcordlatam.com/layout/documentos/e_book_NEURAC.pdf

- Redcord Neurac, un nuevo método para los desequilibrios musculares. Triatlón Noticias. (2017): <https://www.triatlonnoticias.com/articulos-fisioterapia/redcord-neurac-desequilibrios-musculares/>
- Chío-Austria, R. M, Rodríguez-López, A, Vázquez-chacón, V, y Albino, A. M. (2020). Resultados de aplicación de agentes físicos y record neurac en paciente de con artroplastia de rodilla con dolor crónico. Reporte de caso Results of application of physical agents and record neurac in a patient with knee arthroplasty with chronic pain. Case report. Revista de Fisioterapia, 4(11), 9-14.
- ¿Qué es Redcord® o terapia Neurac? Área de Fisioterapia José Santos. (2020): <https://www.areafisioterapiajosantos.com/2020/10/que-es-redcord-o-terapia-neurac/>
- Gismondi Glave, G. (2010). Ingeniería biomédica. Revista Ciencia y Cultura, (24), 99-118.
- Muela, R, y Anain, L. (2020). Mejoramiento de la bipedestación utilizando la Jaula de Rocher en niños con parálisis cerebral espástica en edades comprendidas entre 7 a 10 años en el Centro de Neurorehabilitación Therasuit Ecuador durante el período octubre del 2019 a febrero del 2020 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- De la Salud, P. (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. Diario Oficial de la Federación.
- Romero-Mora, D. (2016). Efectividad del Método Redcord en el tratamiento del dolor lumbar. Revisión Sistemática.
- Serrano-Gómez, M. E., Forero-Umbarila, J. A., & Méndez-Sánchez, L. B. (2016). Efectos de la terapia física intensiva sobre la función motora de un niño con hemiparesia espástica. Revista de la Facultad de Medicina, 64, 157-163.
- Romero-Mora, D. (2016). Efectividad del Método Redcord en el tratamiento del dolor lumbar. Revisión Sistemática.
- Emilia, R. P. F. Instituto mexicano de propiedad intelectual IMPI: registro de patentes.