

WEAROBOT:

EXOESQUELETOS
CON IMPACTO SOCIAL



CASO DE ÉXITO



WEAROBOT

INVENTOR

Ernesto Rodríguez Leal, profesor investigador del Departamento de Ingeniería Mecánica, en el Laboratorio Nacional de Robótica del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey y Director de **WeaRobot**.

ASESORES

Lizbeth López, Eduardo Piña, Ricardo Robert y Jesús Tamez Duque.

SECTOR TECNOLÓGICO AL QUE PERTENECE

Bioteología-Robótica con aplicación en medicina.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Se solicitó patentes en México, MX/a/2015/005567, y en Estados Unidos, PCT/IB2015/059340.

- Con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) se solicitó en el 2015 y se otorgó el número de patente MX 2015005567 A.
- Con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI o WIPO por sus siglas en inglés) se solicitó en el 2015 y se otorgó el número de patente WO 2016/166588 A1

Nacimiento de la iniciativa

Desde que Ernesto Rodríguez era un niño, tenía un gusto por las historias de ciencia ficción, principalmente por aquellas en las que los robots tenían un papel muy importante: mejorar la vida de las personas. Ernesto estaba seguro que en el futuro muchos problemas podrían resolverse a través de la robótica.

“En los pacientes se ve la esperanza de que la tecnología puede mejorar su vida y eso es una inyección de energía positiva y de motivación para seguir adelante. Nuestra generación verá cómo la robótica se convierte en una realidad y formará parte de nuestra vida”

Rodríguez Leal encontró la inspiración para crear **WeaRobot** al querer ayudar a su padre a recuperar la movilidad que estaba perdiendo en piernas y brazos, debido a un desgaste en sus articulaciones. Además, Ernesto tiene una preocupación ¿cuál va a ser la calidad de vida de la civilización al alcanzar la longevidad?.

A partir de esta situación, Ernesto tuvo la necesidad de atender problemas de pérdida de movilidad en adultos mayores y personas con discapacidad. Es por eso que en el año 2014, el inventor junto con el apoyo de un equipo de estudiantes de posgrado del Tecnológico de Monterrey, crearon un traje electromecánico que ayuda a controlar las extremidades. Desde ese momento, nace la empresa denominada **WeaRobot** en la ciudad de Monterrey.

El deterioro de la salud de su padre coincidió con que el departamento de investigación donde trabaja Rodríguez solicitó recursos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); donde este capital semilla sirvió para empezar a producir el prototipo durante 2015.

Desarrollo de la Tecnología

La creación de los exoesqueletos robóticos de la empresa **Wearobot** tienen como principal objetivo mejorar el bienestar de personas que padecen algún tipo de lesión, discapacidad y la reducción o pérdida de movilidad natural de adultos mayores a un bajo costo.

La tecnología de la empresa usa señales cerebrales y musculares para determinar el instante en que las articulaciones del cuerpo requieren de fuerza. Esto lo hace a través de una diadema electroencefalograma (EGG), la cual contiene electrodos encargados de recibir y calcular las señales electroencefalográficas emitidas por el cerebro, así como las producidas por los músculos. Los impulsos eléctricos van a un microprocesador que hace la tarea de clasificar y traducir las señales que mueven el aparato usando algoritmos de inteligencia artificial. Estos están conformados por eslabones de aluminio y fibra con engranes y motores de corriente directa, las cuales tienen como función convertir la energía eléctrica en mecánica para aplicarla en las articulaciones.

Además, el invento cuenta con un visor de realidad aumentada que muestra espacios tridimensionales que al ser recorridos por el paciente, pueden trabajar sus rutinas de rehabilitación en la parte del cuerpo requerida.

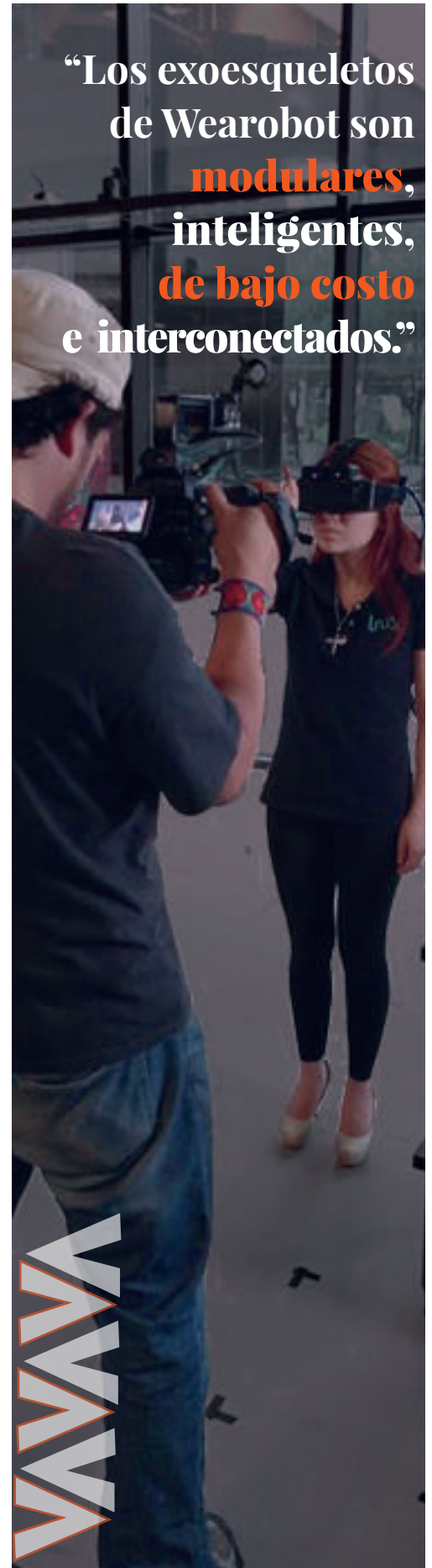
La tecnología trabaja de forma personalizada, ya que los candidatos a utilizar el exoesqueleto son entrenados con anterioridad, esto para que la computadora sea capaz de identificar y clasificar sus señales cerebrales. Esto se hace a través de un escaneo anatómico para que posteriormente se pueda desarrollar cada pieza.

Con los brazos mecánicos, los usuarios serán capaces de realizar su rehabilitación desde casa. Esto se debe a que el exoesqueleto tiene un dispositivo que se conecta a una aplicación de Internet que le permite al médico enviar instrucciones de las rutinas y monitorear los avances del paciente. Asimismo, la tecnología le avisa a familiares y médico tratante a través de una señal de aviso en caso de algún tipo de accidente

Los exoesqueletos que se fabrican se pueden separar en varias partes, lo que permite que más personas de diferentes estratos sociales tengan acceso a ella gracias a su bajo costo.

Los exoesqueletos de **Wearobot** son modulares, inteligentes, de bajo costo e interconectados.

“Los exoesqueletos de Wearobot son **modulares, inteligentes, de bajo costo e interconectados.**”



Aplicación en el mercado

El costo de los exoesqueletos que se fabrican en **WeaRobot** es mucho más bajo que los convencionales. El costo de un exoesqueleto regular se encuentra entre 75 y 125 mil dólares, mientras que esta nueva invención tendría un costo entre 6 y 10 mil dólares. En un inicio, se planea que estos sean comercializados a través del sitio web de **WeaRobot** en México, Estados Unidos y Canadá.

En 2015, el mercado global de **WeaRobot** para rehabilitación fue de 43.3 millones de dólares pero se espera que crezca de manera significativa hasta llegar a 1.8 mil millones en 2020. Se prevé que este segmento, en dispositivo medico, tenga el crecimiento más rápido a una tasa compuesta anual del 58.8% hasta el año 2025.

Usuario final

Los usuarios finales para esta invención son principalmente los adultos mayores, ya que con el paso del tiempo sus articulaciones se desgastan; este invento podría mejorar la vida de algunos de los 600 millones de adultos mayores con problemas de movilidad que existen en el mundo. Se espera que para el año 2050 la cantidad de adultos mayores en el mundo sea de 2,000 millones.

Por otro lado, **WeaRobot** también busca soluciones para cualquier persona que presente problemas de osteoporosis, lesiones en articulaciones o derrames cerebrales.

Problema que soluciona

Con el uso de los exoesqueletos WeaRobot le brinda a las personas los medios para que puedan caminar, correr y ser independientes, de generar un cambio positivo en su vida que les permita integrarse a la sociedad fácilmente.

El número de personas con discapacidad sigue aumentando. Esto se debe principalmente a la población que está envejeciendo y que corre un mayor riesgo de enfermedades que ocasionan la discapacidad.

Se estima que más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, con una cifra de alrededor del 15% de la población mundial. Si esta tendencia continua, para el 2050 la prevalencia de la discapacidad a nivel mundial será de un 35% sobre la población mundial.

Con el exoesqueleto de **WeaRobot** se mejora: la calidad de vida en un año, se reduce la carga enfermera y familiar en un 20%, el tiempo de recuperación se reduce a un 10% y la productividad del médico y pacientes aumenta en un 10%.



Ventaja competitiva

1. Las ventajas de exoesqueleto es que este puede ser utilizado como asistente de movimiento para actividades cotidianas y como dispositivo de rehabilitación.
2. Su funcionalidad se apoya con realidad aumentada, la cual despliega escenarios tridimensionales que van ligados a la rutina de rehabilitación de la persona.
3. El invento permite medir en tiempo real el desempeño muscular del paciente, dando mayor comodidad al usuario.
4. Ya que el exoesqueleto es modular y puede separarse, los costos se reducen considerablemente.
5. Aspecto atractivo y estético en cuanto al diseño.

¿Qué se protegió?

Dispositivo mecatrónico no invasivo. Generador de motricidad en articulaciones usando señales EEG y EMG con aplicaciones específicas como rehabilitador motriz de extremidades y/o asistente de movimiento de extremidades.

El dispositivo se conforma por al menos un exoesqueleto de material rígido y se encuentra asociado a una determinada articulación. Va conec-

tado de manera eléctrica a un sistema de control, que a su vez se conecta de manera inalámbrica a un conjunto de sensores de EEG y se encuentra en comunicación constante mientras el dispositivo está encendido; por vía alámbrica se conecta al menos un exoesqueleto cuya función es asistir en movimiento o rehabilitar una o más articulaciones de las extremidades del cuerpo humano.

Emprendimiento de base tecnológica

Retos y dificultades

Uno de los retos que enfrentaron los inventores al momento de emprender, fue la atracción de inversionistas; ya que la tecnología médica además de requerir inversión y regulación, conlleva mayor riesgo.

El Departamento de Investigación al que pertenece el Dr. Ernesto Rodríguez, *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)*, le otorgó fondos al inventor que le permitieron empezar a producir el prototipo durante el 2015.

WeaRobot recibió tres millones de pesos para el proyecto por medio del *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)*, a través del Fondo

Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-Conacyt (Finnova) en el 2014.

En el 2015, recibió el apoyo de *Startup México*; donde se incubaron y salieron del laboratorio para validar el exoesqueleto frente a más de 1,600 personas incluyendo usuarios, pacientes, médicos y enfermeras.

Algunos prototipos también han sido financiados por el *Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)*.

Etapas de desarrollo de la empresa

Actualmente se cuenta con un *prototipo funcional* y se está trabajando en el proceso de certificación de la FDA en Estados Unidos y COFEPRIS en México.

Se generó una Empresa de Base Tecnológica para llevar la tecnología a la comercialización.

Logros

El esfuerzo de los inventores y colaboradores de **WeaRobot** se traduce en los siguientes logros:

1. La oportunidad de participar en certámenes de escala internacional en Silicon Valley.
2. Colaborar con la Universidad de Houston para el desarrollo de su tecnología.
3. Ganar el concurso del pitcheo "*MIT Hacking Medicine Barracuda Bowl Startup Pitch Fest*", dentro del festival South by Southwest en Austin, Texas ((SXSW).
4. Participar en el Programa I-Corps de la *National Science Foundation en EGADE*.
5. Participar en el programa "*Leaders in Innovation Fellowships*" (LIF) en Inglaterra.
6. Ganar la tercera edición del *World Cup Tech Challenge*, en la categoría de Inteligencia Artificial y Robótica llevado a cabo en Mountain View, California (Silicon Valley).
7. La iniciativa de emprendedores "*The Venture*" nombró a Ernesto Rodríguez como ganador de su tercera edición. El diseñador de la empresa

participará por una parte del millón de dólares que otorgará la marca global *Chivas Regal*, donde la final de esta competencia se llevará a cabo en la ciudad de Los Ángeles, California, en julio del 2017.

8. Fue parte del programa *Texas Medical Center Accelerator (TMCx)* donde se ayuda a los emprendedores que incursionan en la medicina, y de la cual **WeaRobot** fue el único emprendimiento fuera de Estados Unidos seleccionado para participar; donde compitió con empresas de otros países como Canadá y Portugal.
9. Una estancia en Singularity University.
10. Actualmente están colaborando con la NASA en Houston, Texas.

Siguientes pasos...

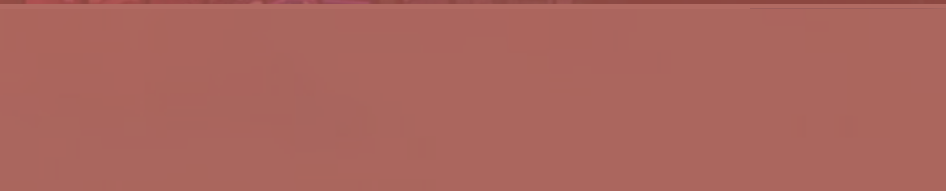
Los siguientes pasos para **WeaRobot** son: atracción de fondos públicos del *INADEM, CONACYT y FONLIN*; ser aprobados por el protocolo médico y de pruebas clínicas; conseguir un millón de dólares de parte de la *Ronda de inversión Serie A* para la construcción del prototipo final.

Contacto

Nombre completo: Ernesto Rodríguez Leal

E-mail: info@wearobot.co

Web: wearobot.co



Av. Eugenio Garza Sada No. 427, Col. Altavista.
Monterrey, Nuevo León, México. C.P. 64849.
Tel. +(52) 81 8358-2000 Ext. 5626.

