

PRÓTESIS ROBÓTICA PARA MIEMBRO SUPERIOR BAJO CODO CONTROLADO POR SEÑALES MIOELÉCTRICAS

René Ayoroa¹, Eustaquio Martínez², Daisy Kang³, Enrique Flecha⁴, Antonio Resquín⁵, Clara Almirón⁶, Jorge Arrúa⁷, Luis Ortiz⁸, Hugo Kunzle⁹, Andrea Giménez¹⁰, Gumerinda Díaz¹¹, Marcelo Haberman¹², Federico Guerrero¹³
 reneyoroa@fpune.edu.py¹, amartinez@fpune.edu.py², kangdaisy@fpune.edu.py³, enrique.flecha@pti.org.py⁴, antonio.resquin@pti.org.py⁵, clara.almiron@pti.org.py⁶, jorgearrua@pti.org.py⁷, luis.ortiz@pti.org.py⁸, hugokunzle@hotmail.com⁹, gimenezandrea11@gmail.com¹⁰, gumerdiastoledo@hotmail.com¹¹, marcelo.haberman@ing.unlp.edu.ar¹², federico.guerrero@ing.unlp.edu.ar¹³

^{1, 2, 3, 11}Facultad Politécnica, Universidad Nacional del Este, Ciudad del Este, Paraguay, ^{9, 10}Facultad de Ciencias de la Salud, Ciudad del Este, Paraguay ⁴, ^{5, 6, 7}Fundación Parque Tecnológico Itaipú, Hernandarias, Paraguay, ^{12, 13}Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina

PROGRAMA PROCIENCIA – CONVOCATORIA 2015 - PROYECTO PINV15-190

RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito desarrollar una prótesis robótica que posibilite a personas con amputaciones de miembro superior bajo codo, ganar moviidades básicas de mano, a un costo accesible, favoreciendo así a sectores carenciados de la sociedad. También se pretende incursionar en una línea de investigación de ingeniería biomédica, con el fin de impulsar a investigadores jóvenes hacia la innovación tecnológica orientada a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos paraguayos.

INTRODUCCIÓN

En Paraguay entre una a dos personas sufren pérdida de miembros (brazo y/o pierna) por día en accidentes de tránsito [2]. Una forma de mejorar la calidad de vida de estas personas es utilizando prótesis mioeléctricas, que son controladas por las actividades eléctricas producidas con la relajación o contracción de las fibras musculares del usuario [1]. Sin embargo, estas generalmente tienen un costo elevado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo se ha dividido en cuatro etapas básicas:

1. Proceso de selección de beneficiarios (Figura 1).
2. Desarrollo del prototipo de brazo robótico (Figura 2).
3. Entrenamiento y acompañamiento de los beneficiarios (Figura 3).
4. Monitoreo del beneficiario con prótesis (Figura 4).

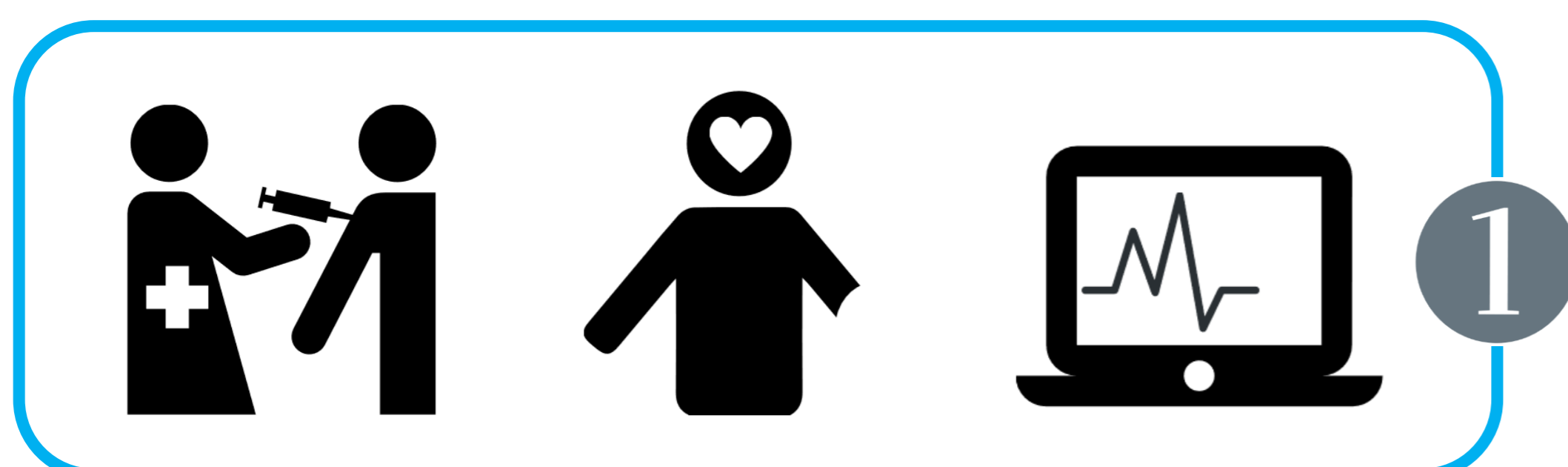


Figura 1. Selección de beneficiarios: evaluación médica, psicológica y técnica.

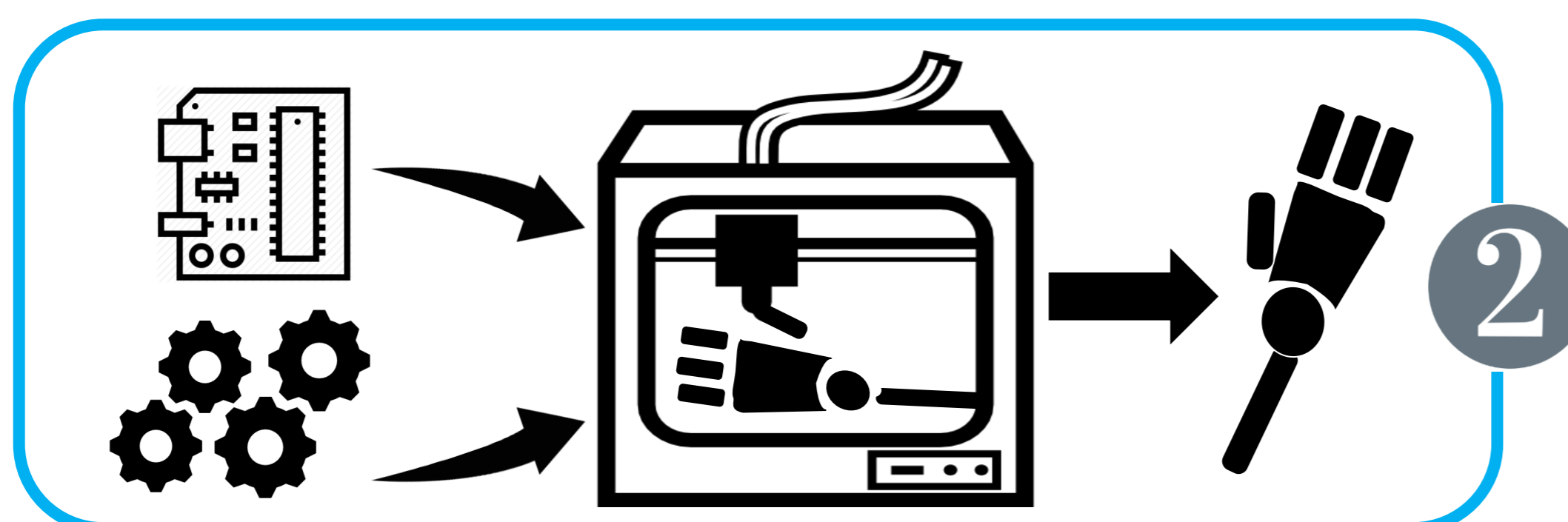


Figura 2. Desarrollo del prototipo de brazo robótico.

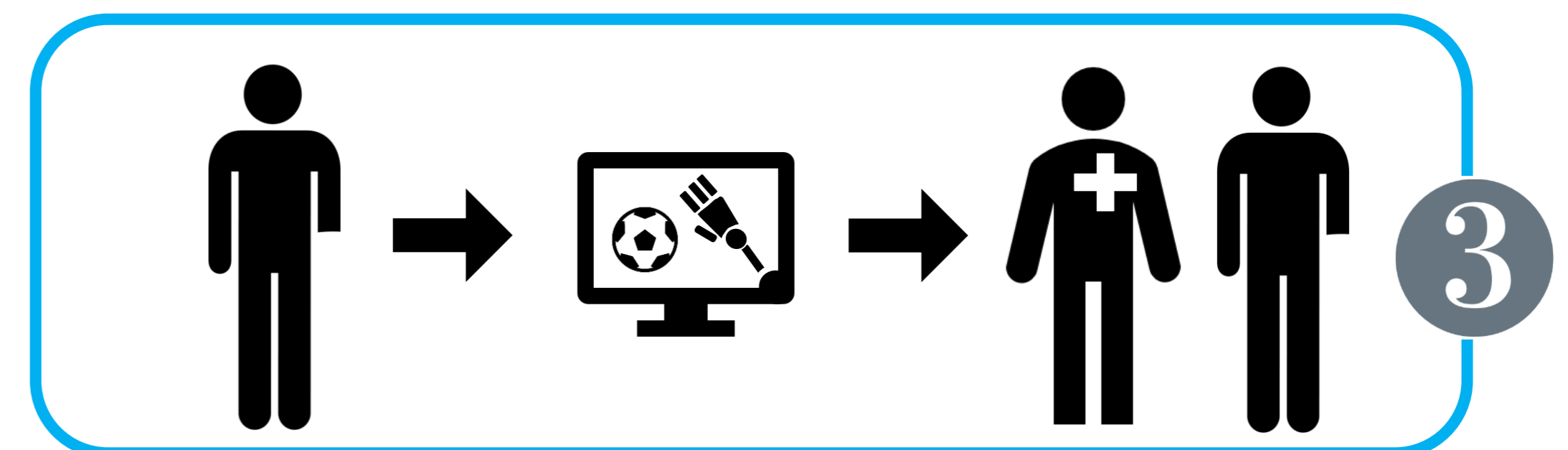


Figura 3. Entrenamiento y acompañamiento de los beneficiarios.

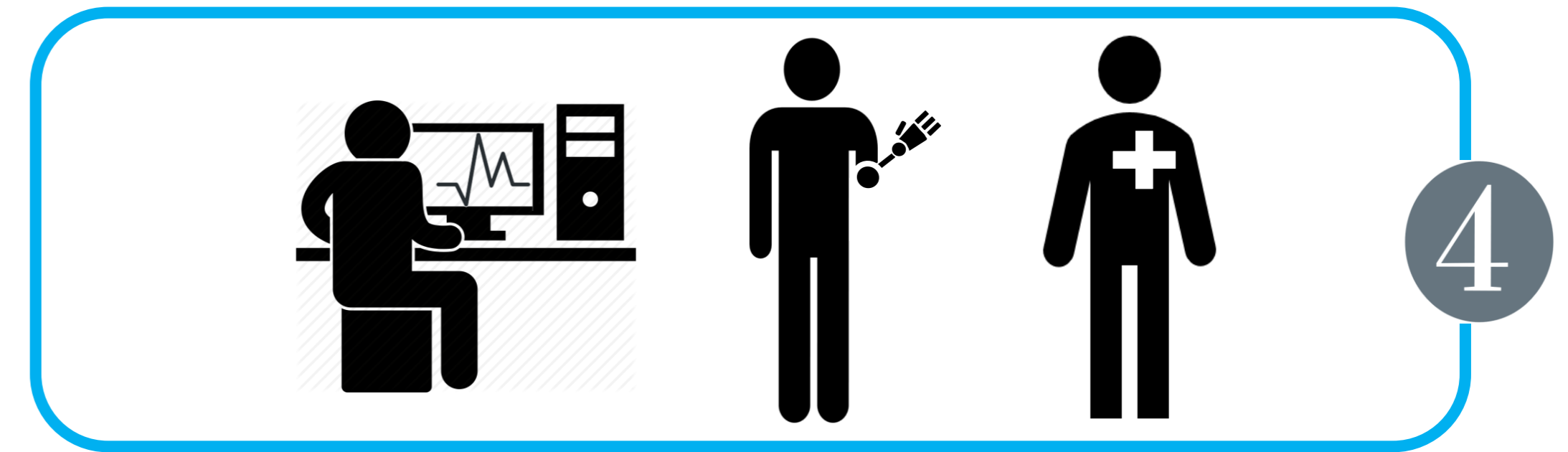


Figura 4. Monitoreo del beneficiario con prótesis.

RESULTADOS ESPERADOS

1. Prótesis robótica que posibilite realizar distintos tipos de agarre, apuntar objetos, entre otros; de manera intuitiva.
2. Herramienta virtual que prepare al usuario para la utilización de la prótesis.
3. Diseño de prótesis funcional que satisfaga las necesidades básicas de personas con amputación de bajo codo.
4. Utilización correcta de señales mioeléctricas para dotar de movimientos mecánicos a la prótesis.
5. Costo accesible a personas de bajos recursos.

AVANCES RECIENTES

- Desarrollo de un amplificador de instrumentación *Full-differential* para amplificación de señales Electromiográficas.
- Elaboración de encuestas para la selección psicológica y física de beneficiarios.
- Vinculación con una institución de rehabilitación local para realizar el reclutamiento de posibles beneficiarios.
- Diseño del entorno virtual para entrenamiento de usuarios.

REFERENCIAS

- [1] S. Sudarsan, E. Chandra Sekaran, "Design and Development of EMG Controlled Prosthetics Limb," *Procedia Engineering*, Volume 38, 2012, Pages 3547-3551, ISSN 1877-7058.
- [2] Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Accidentes de tránsito arroja alarmante cifra de amputados <<http://www.mspbs.gov.py/accidentes-de-transito-arroja-alarante-cifra-de-amputados/>> [En línea] Acceso Noviembre de 2014.

“Este proyecto es financiado por el CONACYT a través del Programa PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia e investigación – FEEI del FONACIDE”

Instituciones asociadas al proyecto:

Instituciones que apoyan al proyecto: