

## Convocatoria a Proyectos para el Fortalecimiento de Trayectorias Integrales 2025-2027

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### Id y Título

Numero de formulario:

Título: **Robótica en Movimiento: Tallerine y DAAE al Servicio de la Comunidad y la Salud.**

#### Resumen

Interesa que se describan los **objetivos** del proyecto y las principales **acciones** que se propone desarrollar; **localización geográfica**; y la **duración**; así como la **población** con la que se trabajará. Describir cuales son las **disciplinas universitarias** involucradas, así como las eventuales articulaciones con actividades de **enseñanza y/o investigación**.

El proyecto "**Robótica en Movimiento: Tallerine y DAAE al Servicio de la Comunidad y la Salud.**" une esfuerzos para crear un espacio interdisciplinario de extensión, investigación y enseñanza que aprovecha los grandes beneficios de la robótica para vincular más estrechamente la educación universitaria con las necesidades prácticas de la comunidad.

**Tallerine Robótico en Movimiento** surge de la transformación del módulo de robótica del Taller de Introducción a la Ingeniería Eléctrica dictado desde el año 2013, convirtiéndose en un innovador proyecto que busca resolver problemas comunitarios mediante la participación activa de estudiantes en el desarrollo de soluciones tecnológicas. Los estudiantes de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Sistemas de Comunicación e Ingeniería Físico-Matemática intervienen directamente, aplicando sus conocimientos para generar un impacto positivo en la sociedad.

**DAAE-Dispositivos para Asistencia Alimentaria y Evaluación** se enfoca en desarrollar dispositivos robóticos accesibles, como alimentadores robóticos, que promuevan la autoalimentación y la autonomía de personas en situación de discapacidad en las actividades fundamentales de la vida diaria (AVD), mejorando su independencia y permitiendo el mantenimiento de relaciones sociales satisfactorias. Este esfuerzo está dirigido a niños y adultos con discapacidades que no pueden realizar estas actividades de manera independiente.

Este proyecto se desarrollará en colaboración con el Museo de Ciencia Viva, Instituto de Alta Especialización en Informática (IAE)-UTU y Fundación Teletón, y diversas carreras universitarias de la UDELAR y UTU. Se espera que las soluciones tecnológicas generadas no solo mejoren la calidad de vida comunitaria, sino que también fortalezcan la relación entre la Universidad y la comunidad, fomentando el compromiso académico y profesional de los estudiantes. La evaluación continua y la recopilación de datos permitirán medir la efectividad del proyecto y contribuir a futuras publicaciones académicas.

El resumen será publicado en la página de Extensión Universitaria: <https://www.extension.udelar.edu.uy/>

#### Antecedentes y Justificación

Breve reseña de cómo y porqué surgió este proyecto. Reseña de las eventuales acciones ejecutadas en la zona y con la población por parte del equipo universitario o de alguno de sus integrantes. Reseña de otras actividades realizadas por la Universidad pertinentes al proyecto, sea por similitud temática y/o territorial.

Fundamentación de la pertinencia del proyecto y las razones que lo vuelven oportuno. Se podrá incluir resultados de estudios o proyectos realizados anteriormente sobre la temática o el territorio en cuestión.

El proyecto **"Tallerine Robótico y DAAE: Integrando Comunidad, Tecnología y Evaluación Alimentaria"** surgió de la necesidad de vincular más la educación universitaria con las necesidades prácticas de la comunidad, especialmente en el ámbito de la robótica aplicada a la asistencia en actividades fundamentales de la vida diaria (AVD), permanece relativamente menos desarrollada para personas con discapacidad [1]. Para determinar el nivel de independencia de una persona, se evalúa un subconjunto de actividades fundamentales de la vida diaria, entre las que se encuentran la alimentación, la movilidad y la higiene [2]. Para el caso concreto de personas con tetraplejia o con lesión cervical de nivel C6 en LME, la robótica asistida puede constituirse en una importante herramienta para lograr la autonomía al comer [3-5]. Para estas personas resulta sumamente difícil tomar la comida debido a la parálisis parcial de manos y brazos. Hacemos notar que esta problemática también está presente por otras diversas razones en muchas personas, ya sea por edad avanzada, temblores en las manos, dificultades de visión, etc. La *alimentación asistida* es, en muchos casos, realizada por trabajadores de enfermería o cuidadores. Contar con un dispositivo de asistencia permitirá mejorar la calidad de vida y la naturaleza independiente de los usuarios.

Otro ejemplo notable es la implementación de un reciente programa piloto en el Museo de Ciencia Viva que es un museo de ciencia y tecnología de experiencias interactivas dirigido a todo público, pero especialmente pensado para niños y adolescentes entre 8 y 15 años y también con envíos de experiencias a las escuelas en el interior del país. Los estudiantes participantes Tallerine Robótico en Movimiento (**TRM**) están reparando y construyendo nuevas experiencias interactivas con un alto nivel de participación y entusiasmo. Esta iniciativa es la evolución de dos proyectos anteriores: el módulo de Robótica del Taller de Introducción a la Ingeniería Eléctrica (Tallerine) y el proyecto FingBot, ambos impulsados por la Facultad de Ingeniería de la UDELAR.

El Tallerine (<https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1247>), desde su creación en 2013, ha tenido como objetivo motivar a los estudiantes de primer año mediante la aplicación práctica de la robótica, propiciando su compromiso con la formación y disparando su motivación para reducir la deserción temprana y las necesidades prácticas de la comunidad que tuvieran impacto positivo en su entorno. Esta idea se ha extendido también a los otros módulos de Tallerine: telecomunicaciones, biónico, energía y audio. Por su parte, el proyecto FingBot, nacido en el marco del desafío INGENIE-TÓN 2019, ha desarrollado dispositivos accesibles para la alimentación asistida, abordando las limitaciones de autonomía que enfrentan niños y adultos con discapacidad.

Los equipos universitarios han ejecutado diversas acciones en colaboración con la Fundación Teletón y otras instituciones. Entre las más recientes se encuentra la implementación de un programa en el Museo Ciencia Viva, donde los estudiantes del Tallerine Robótico en Movimiento participaron en la reparación y construcción de experiencias interactivas especialmente pensado para niños y adolescentes entre 8 y 15 años y también con envíos de experiencias a las escuelas en el interior del país. Los estudiantes participantes Tallerine Robótico en Movimiento (**TRM**) están reparando y construyendo nuevas experiencias interactivas con un alto nivel de participación y entusiasmo, como las muestras finales de los proyectos realizados en el curso al público y productos audiovisuales para difundir en la muestra anual de Ingeniería de Muestra (**IdM**) y en Internet (<https://www.fing.edu.uy/es/node/50656>). Estas

acciones han permitido un acercamiento efectivo a la comunidad, llevando tecnología educativa y soluciones prácticas a sectores que tradicionalmente tienen un acceso limitado a estos recursos.

Además, en el marco del proyecto FingBot, se desarrolló y validó un brazo robótico accesible para la alimentación asistida, con el apoyo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE), con el acompañamiento de la Fundación J. Ricaldoni para el instrumento de validación técnica de la propuesta presentada (2019-2020). Este dispositivo ha sido probado y utilizado en contextos pilotos, proporcionando una solución tangible a las necesidades de personas con discapacidad en su vida diaria. Desde 2019 hasta la fecha el proyecto FingBot consolidó una línea de trabajo en la Facultad de Ingeniería para los desarrollos de proyectos vinculados con productos de apoyo (*PA-alimentación asistida*), actividades que se desarrollan en un espacio interdisciplinario vinculado a la extensión universitaria, donde participan estudiantes de las Ingenierías Industrial Mecánica, Ingeniería Eléctrica y las Licenciaturas en Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Medicina y Diseño industrial, junto a docentes y diferentes profesionales pertenecientes a la Fundación Teletón, utilizando los módulos de extensión “*ADD3A-Alternativas para el diseño de dispositivos accesibles para una alimentación asistida*” (<https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1647>) aprobadas para la Facultad de Ingeniería y Facultad de Medicina junto a las pasantías para curricularizar las actividades de los estudiantes.

Algunas presentaciones en el marco del proyecto FingBot:

- <https://www.fing.edu.uy/noticias/carrera-ingenieria-industrial-mecanica/una-mano-amiga>
- <https://www.teledoce.com/programas/tarde-o-temprano/estudiantes-desarrollaron-una-mano-robotica-para-alimentar-personas/>
- <https://www.ricaldoni.org.uy/noticias/369-una-mano-amiga.html>
- <https://www.elpais.com.uy/vida-actual/estudiantes-ingenieria-crean-mano-robotica-asistir-comidas.html>
- <https://www.elobservador.com.uy/nota/un-brazo-robotico-hecho-en-la-facultad-de-ingenieria-ayudara-a-ninos-con-problemas-motrices-20191211154713>

Los resultados del proyecto a nivel nacional serán utilizados por las instituciones participantes y estarán abiertos a extenderse a otras instituciones nacionales y así alcanzar todo el territorio nacional en el marco del uso socialmente responsable del conocimiento y la vocación solidaria de la Universidad de la República. Dada la escasez y variabilidad de recursos en la educación, es crucial articular y colaborar entre instituciones educativas, científicas y tecnológicas. La única manera de mitigar la falta de recursos es optimizando y coordinando los esfuerzos entre los distintos actores. La colaboración entre FING + Asociación Ciencia Viva + Fundación Teletón + IAE-UTU lo demuestra: la facultad aporta recursos humanos, evitando que la otra institución deba destinar fondos adicionales para servicios técnicos.

Otro proyecto pertinente es la colaboración con el Instituto de Alta Especialización en Informática (IAE) de UTU, que ha fortalecido la formación en robótica y tecnología en estudiantes de nivel **secundario**, extendiendo el impacto educativo más allá de la universidad.

Este proyecto se presenta como una iniciativa clave para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad, promover la educación tecnológica y fortalecer la vinculación entre la universidad y la comunidad, contribuyendo al desarrollo social y tecnológico del país. La pertinencia del proyecto radica en su capacidad para abordar de manera integral y práctica las necesidades de personas con discapacidad, reducir la brecha tecnología y educativa a través de soluciones tecnológicas accesibles.

En un contexto donde el acceso a la educación tecnológica y a dispositivos asistivos es limitado, especialmente en comunidades socio-económicamente desfavorecida, el proyecto ofrece una respuesta oportuna y necesaria. Estudios previos y experiencias han demostrado que las intervenciones tecnológicas en educación pueden reducir la brecha digital y fomentar el interés en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) con un aumento del 30% en la actitud entre los jóvenes [6-7]. Asimismo, proyectos como el FingBot, Tallerine Robótico en Movimiento han evidenciado la viabilidad y el impacto positivo de desarrollar dispositivos robóticos accesibles, logrando no solo resolver problemas específicos, sino también generar conocimiento que puede ser replicado y escalado en otras regiones del país.

En los últimos años, el equipo universitario ha ejecutado diversas acciones que benefician a ambas partes, ofreciendo a los estudiantes una experiencia real que integra conocimientos, interacción comunitaria, diseño de sistemas y manejo de tiempos en su primer año de carrera.

### **Oportunidades:**

- **Demanda Educativa:** La creciente demanda de habilidades tecnológicas en el mercado laboral hace que la formación temprana en la educación tecnológica sea más relevante que nunca.
- **Compromiso Comunitario:** La aplicación práctica de la tecnología para resolver problemas comunitarios específicos fortalece el vínculo entre la universidad y la comunidad, generando beneficios mutuos.
- **Reducción de Deserción:** Involucrar a los estudiantes universitarios en proyectos prácticos y de impacto social aumenta su motivación y compromiso con su carrera, contribuyendo a la reducción de la deserción temprana.
- **Impacto Medible:** Estudios anteriores han demostrado que los proyectos de robótica educativa pueden mejorar significativamente las habilidades analíticas y de resolución de problemas en los jóvenes, preparando mejor a los estudiantes para futuros desafíos académicos y profesionales [8].

(Hasta 1000 palabras)

### **Problema de intervención**

Caracterización de las problemáticas que se propone abordar así como el proceso por el cual estas problemáticas fueron definidas.

Las comunidades enfrentan una significativa falta de acceso a educación tecnológica y recursos educativos avanzados, lo que impide la participación en proyectos tecnológicos debido a la carencia de conocimientos técnicos y de recursos. Esta situación se traduce en una baja integración de la tecnología en la vida cotidiana y en las oportunidades de desarrollo comunitario. Aprovechar el creciente desarrollo de plataformas electrónicas de bajo costo para diseñar y ejecutar programas educativos innovadores en colaboración con instituciones como el museo de Ciencia Viva. Estos programas, incluyendo las “Maletas Viajeras” y las experiencias interactivas del museo, buscan no solo elevar el nivel de capacitación tecnológica, sino también fomentar el interés temprano en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), especialmente entre estudiantes de liceos, UTU y escuelas públicas y privadas tanto en Montevideo como en el interior del país.

Además, juntos en el marco del proyecto FingBot mejorar la inclusión de personas con discapacidad con la promoción de la autonomía temprana en niñas y niños en realizar actividades diarias esenciales, como la autoalimentación, mediante el uso de dispositivos no solo mejora la calidad de vida de las

personas con discapacidad, sino que también reduce el riesgo de exclusión social y fomenta relaciones sociales satisfactorias fuera de los entornos institucionalizados. Existe una necesidad crítica de desarrollar y difundir tecnologías de asistencia en las comunidades que permitan a niños y adultos con discapacidad realizar actividades como la autoalimentación. La falta de tales dispositivos limita la autonomía de estos individuos y refuerza la exclusión social.

Tratando de analizar a relación causa- efecto de los varios aspectos del problema de falta de dispositivos determinado por los centros y usuarios (Figura 1).

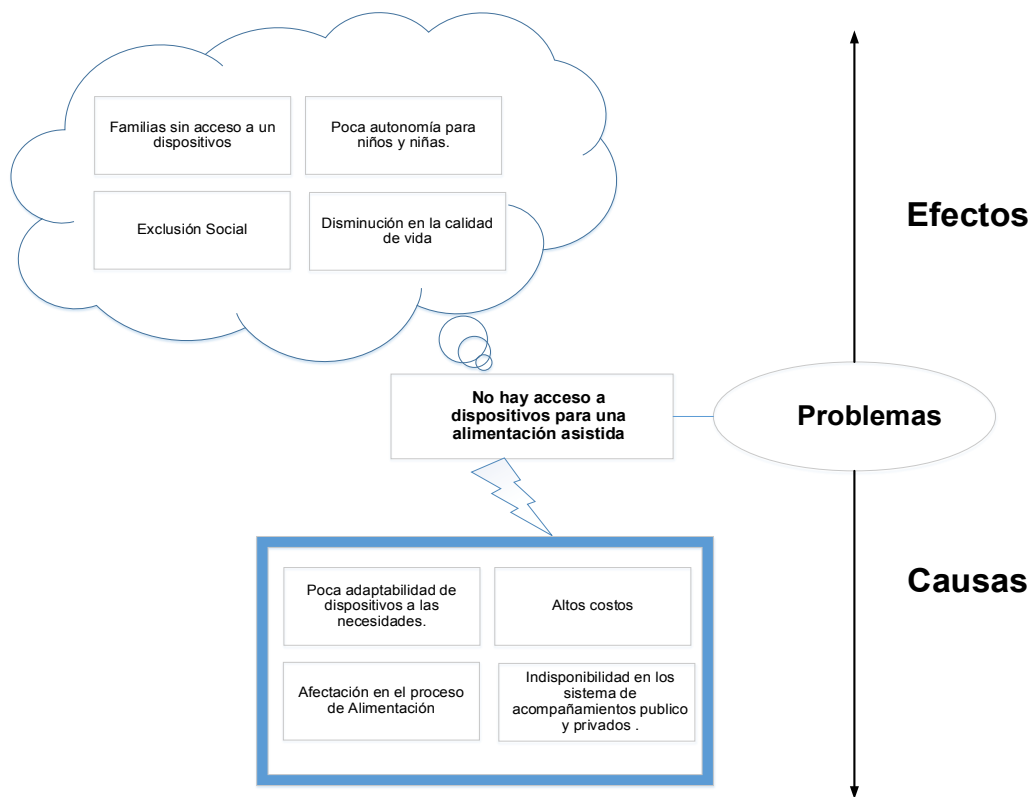


Figura 1: Árbol de problemas y Causas para la falta de tecnologías de asistencia.

Este proyecto es una intervención esencial para abordar dos problemas interconectados: la brecha educativa en tecnología y la necesidad de tecnologías asistivas para promover la autonomía de personas con discapacidad. A través de la colaboración interinstitucional y la innovación tecnológica, se pretende crear un impacto positivo y duradero en las comunidades locales, mejorando la educación, la inclusión y la calidad de vida de sus miembros.

(Hasta 500 palabras)

Sujetos y delimitación geográfica

Caracterización de la población con la que se va a trabajar así como de los modos de inclusión de esta en el proyecto. Reseña de los grupos, organizaciones e instituciones relevantes para la ejecución del proyecto. Caracterización territorial del proyecto: dónde se realizarán las acciones.

La población objetiva está conformada por niños, niñas, adolescentes y familias que son atendidos por los centros de la Teletón, los cuales se caracterizan por presentar algún tipo de discapacidad que afecta sus Actividades de la Vida Diaria (AVD). Estas población suelen enfrentar dificultades significativas en su desarrollo y autonomía, lo que impacta su calidad de vida y su inclusión social. Se espera poder desarrollar producto de apoyo (PA-asistencia robóticas) a partir de los resultados de la extensión e investigación con acciones que aporten al mejoramiento para asistir en sus AVD personas con discapacidad.

Las acciones del proyecto se llevarán a cabo en los centros de Teletón y comunidades, donde se trabajará directamente con los usuarios para diseñar, probar e implementar dispositivos de asistencia que mejoren su capacidad para realizar AVD de manera autónoma, se incluirá a las familias en el proceso de diseño y adaptación de los dispositivos, asegurando que estos no solo sean funcionales, sino también aceptados y utilizados en el entorno doméstico. La formación y capacitación de las familias en el uso de estas tecnologías será clave para el éxito del proyecto.

A través de la unidad curricular “Taller de Robótica” y ADD3A, estudiantes de ingeniería y otras carreras de la Udelar incluyendo estudiantes de la IAE-UTU participarán activamente en el desarrollo y adaptación de las tecnologías asistivas, bajo la supervisión de docentes y en colaboración con el personal de la Teletón.

**La Fundación Teletón** proporciona atención y rehabilitación a personas con discapacidad. La Fundación será el escenario de intervenciones, proporcionando acceso a la población objetivo y colaborando en la identificación de necesidades.

**Asociación Civil Ciencia Viva** jugará un rol importante en la parte educativa del proyecto. Con sus "maletas científicas" y su museo interactivo (ubicado en Montevideo), contribuirá a la difusión y enseñanza de la tecnología en comunidades locales tanto a la capital como al interior del país, particularmente en aquellas donde la brecha educativa en tecnología es más marcada.

**Unidad de Extensión Facultad de Ingeniería – UDELAR** será responsable de coordinar y supervisar las actividades de extensión universitaria, asegurando que las intervenciones estén alineadas con las necesidades de la comunidad y los objetivos de la universidad.

**Montevideo y el Interior del País** al incluir tanto a Montevideo como al interior del país, el proyecto se enfoca en asegurar que las soluciones tecnológicas y educativas lleguen a una diversidad de contextos, enfrentando tanto las problemáticas urbanas como las rurales.

(Hasta 500 palabras)

## Objetivos

Objetivo general y objetivos específicos del proyecto.

## Objetivo General:

El objetivo general del proyecto es mejorar la autonomía y la inclusión social de las personas que requieran algún tipo de asistencia mediante la creación de soluciones tecnológicas accesibles y adaptables, y fortalecer la difusión, y enseñanza de la ciencia y la tecnología en Montevideo y el interior del país, para reducir las brechas educativas a través de soluciones tecnológicas accesibles.

## Objetivos Específicos:

1. Desarrollar soluciones tecnológicas accesibles para la asistencia en actividades de la vida diaria (AVD):
  - Diseñar y construir productos de apoyo robóticos (PA) de asistencia de bajo costo, adaptable a diferentes grados y tipos de necesidad en usuarios con discapacidad o que requieran asistencia en su alimentación, promoviendo su autonomía.
1. Fomentar la inclusión y la participación de la comunidad en proyectos tecnológicos:
  - Colaborar con instituciones como la Fundación Teletón para identificar y priorizar las necesidades de las personas con discapacidad, y desarrollar dispositivos que las aborden de manera efectiva.
  - Promover la participación activa de los estudiantes, en el diseño, desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas.
3. Fortalecer la difusión y enseñanza de la ciencia y la tecnología:
  - Continuar a desarrollar y actualizar experiencias interactivas científicas y tecnológicas en colaboración con la Asociación Civil Ciencia Viva, que sean accesibles y atractivas para distintos públicos.
  - Continuar a desarrollar programas educativos en el interior del país mediante el uso de "maletas científicas", llevando la ciencia y la tecnología a comunidades con limitado acceso a recursos educativos.
4. Integrar acciones de extensión universitaria en la formación de estudiantes:
  - Continuar aumentando el número de proyectos de extensión comunitaria en la unidad curricular "Tallerine" y módulo electivo "ADD3A", proporcionando a los estudiantes de diversas carreras oportunidades prácticas y de trabajo interdisciplinario para aplicar sus conocimientos en contextos reales.
  - Promover la colaboración entre estudiantes, profesores y la comunidad, fortaleciendo el compromiso social y la responsabilidad profesional de los futuros ingenieros.
  - Sensibilizar a los estudiantes participantes sobre temas de discapacidad, promoviendo una comprensión más profunda de los desafíos que enfrentan las personas con discapacidad y la importancia de diseñar soluciones inclusivas.
5. Garantizar la sostenibilidad y fortalecimiento de los proyectos de extensión:
  - Mantener y expandir el proyecto a más comunidades y contextos educativos.
  - Difundir los resultados y experiencias del proyecto a través de publicaciones, presentaciones y eventos, fomentando su replicabilidad y adaptación en otros lugares.

## Estrategia de intervención

Descripción de las acciones que se desarrollarán para el cumplimiento de los objetivos del proyecto, de su



ubicación temporal, así como de la relación de estas acciones entre sí.

Descripción de los encuadres y metodologías específicas que organizan las acciones del proyecto y sus marcos teóricos de referencia.

Relación entre problemática definida, objetivos del proyecto, acciones y actividades.

Análisis de los factores de la coyuntura que podrían incidir sobre el desarrollo del proyecto, sea como obstáculos o como generadores de condiciones favorables al cumplimiento de los objetivos del mismo. Especificar, si existieran, cuales son los factores de contexto de los cuales pudiera depender significativamente la viabilidad del proyecto.

### **Acciones Principales que se desarrollarán:**

#### ***1. Desarrollo de Soluciones Tecnológicas Accesibles para Todos:***

- **Temporalidad:** Durante los tres años del proyecto.
- **Acciones:** Desarrollo de un robot de asistencia para la autoalimentación, adaptables y de bajo costo. Participaran estudiantes de diversas disciplinas (Ingeniería Industrial Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Licenciaturas en Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Diseño Industrial y Facultad de Medicina) en la investigación, diseño y pruebas de prototipos, en colaboración con la Fundación Teletón.
- **Relación:** Estas acciones se enfocan en mejorar la autonomía de las personas con discapacidad, alineándose con el objetivo de desarrollar soluciones tecnológicas accesibles.

#### ***2. Fortalecimiento de la Difusión y Enseñanza de Ciencia y Tecnología en las Comunidades:***

- **Temporalidad:** Durante los tres años del proyecto.
- **Acciones:** Desarrollos y actualizaciones de experiencias interactivas científico-tecnológicas en colaboración con el Museo de Ciencia Viva, integración en la unidad curricular “Tallerine”, y expansión de las “Maletas Científicas” en Montevideo y el Interior del País.
- **Relación:** Estas acciones buscan reducir la brecha educativas y la deserción escolar mediante el acceso a la tecnología, motivando y comprometiendo a los estudiantes.
- **Relación:** Estas acciones fomentan reducir la deserción Escolar y Universitaria mediante la motivación y el compromiso de los estudiantes.

#### ***3. Aumento y Continuidad de Proyectos de Extensión Comunitaria:***

- **Temporalidad:** Implementación gradual durante los tres años del proyecto.
- **Acciones:** Expansión de los proyectos de extensión comunitaria en la unidad curricular “Tallerine”, y el uso del módulo de extensión ADD3A para fomentar un ambiente de trabajo interdisciplinario y transdisciplinario. Se sensibilizará a los estudiantes sobre la discapacidad e inclusión social, participando activamente en el desarrollo de soluciones para la autoalimentación asistida.
- **Relación:** Estas acciones permiten aplicar conocimientos en contextos reales, mejorando la autonomía de las personas con discapacidad y promoviendo la inclusión. Además, integran saberes comunitarios, rompiendo barreras entre la academia y la sociedad, lo que enriquece el proyecto como un esfuerzo transdisciplinario.

### **Metodologías Específicas y Marcos Teóricos:**

Metodologías:

1. **Diseño Centrado en el Usuario:** Desarrollo del robot de asistencia se basará en la interacción directa con los usuarios de la Fundación Teletón, adaptando el diseño según sus necesidades específicas.
2. **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPs) y Problemas (ABP):** Implementado en UC “Tallerine” y el módulo de extensión ADD3A, donde los estudiantes trabajarán en proyectos reales, colaborando con la comunidad y aplicando conocimientos interdisciplinarios y transdisciplinarios.
3. **Metodología Participativa:** Los estudiantes participarán activamente en el diseño y ejecución de soluciones tecnológicas, trabajando junto a la Fundación Teletón y Museo de Ciencia Viva para resolver problemas prácticos, lo que facilita el aprendizaje en contextos reales.
4. **Educación Comunitaria y Participativa:** Se colaborará con Ciencia Viva y la comunidad para



co-crear experiencias interactivas y tecnológicas.

### **Marcos Teóricos:**

1. **Diseño Universal:** Principios de diseño accesible y adaptable serán aplicados para desarrollar soluciones tecnológicas que puedan ser utilizadas por el mayor número posible de personas.
2. **Pedagogía Crítica:** Se busca sensibilizar a los estudiantes sobre problemáticas sociales, especialmente en temas de discapacidad y acceso a la tecnología.
3. **Teoría de la Acción Participativa (TAP):** La comunidad, incluyendo Ciencia Viva, Fundación Teletón y educadores, estará involucrada en la identificación y resolución de problemas, asegurando la relevancia y sostenibilidad de las soluciones.
4. **Teoría del Constructivismo:** Los individuos construirán conocimiento a través de experiencias prácticas y la interacción con su entorno.

### **Relación entre Problemática , Objetivos, Acciones y Actividades.**

#### **1. Falta de acceso a recursos tecnológicos:**

- **Objetivo:** Mejorar el acceso a productos de apoyos y acceso de recursos tecnológicos para personas con discapacidad.
- **Acciones/Actividades:**
  - Desarrollo del robot de asistencia y aplicación de la Metodología Participativa para involucrar a los usuarios finales y la Fundación Teletón en el proceso de diseño y evaluación.

#### **2. Brecha educativa en Tecnología:**

- **Objetivo:** Mejorar el acceso a la educación tecnológica en las comunidades locales y del interior.
- **Acciones/Actividades:**
  - Colaboración con Ciencia Viva para desarrollar y actualizar experiencias interactivas científicas-tecnológicas, implementando la Educación Comunitaria y Participativa para reducir barreras educativas.

#### **3. Deserción Escolar y Universitaria:**

- **Objetivo:** Reducir la deserción temprana mediante la motivación y el compromiso de los estudiantes.
- **Acciones/Actividades:**
  - Aplicación de ABP y PBL, ofreciendo proyectos reales y significativos en "Tallerine" y ADD3A, e involucrando a los estudiantes en actividades de servicio comunitario para fortalecer su compromiso con la educación y la comunidad.
  -

#### **4. Poca Participación Comunitaria:**

- **Objetivos:** Fomentar la participación comunitaria en proyectos tecnológicos.
- **Acciones/ Actividades:**
  - Continuar y expandir los proyectos de extensión comunitaria en "Tallerine", colaborando con Ciencia Viva para desarrollar proyectos tecnológicos que beneficien a sectores vulnerables.

#### **5. Necesidad de Soluciones Tecnológicas:**

- **Objetivos:** Fomentar la participación comunitaria en proyectos tecnológicos.
- **Acciones/Actividades:**
  - Diseño centrado en el usuario para crear soluciones tecnológicas como el robot de asistencia y facilitar el acceso a la educación tecnológica en comunidades locales e interiores.

### **Análisis de Factores.**

### Condiciones Favorables:

- **Colaboración Interinstitucional:** La alianza con la Fundación Teletón y Ciencia Viva ofrece una base sólida para la implementación del proyecto.
- **Interés Comunitario:** La comunidad muestra un alto interés en programas educativos innovadores y en soluciones tecnológicas accesibles.
- **Apoyo Institucional y Unidad de Extensión:** La Facultad y otras instituciones educativas respaldan fuertemente las iniciativas de extensión y proyectos comunitarios.
- **Disponibilidad de recursos:** Acceso a kits de robótica y materiales tecnológicos proporcionados por la Facultad.

### Obstáculos:

- **Financiamiento:** La disponibilidad de recursos financieros es clave para el desarrollo de tecnologías accesibles y la expansión de actividades comunitarias.
- **Capacidades Técnicas:** Desarrollar capacidades técnicas en estudiantes y miembros de la comunidad es un desafío importante.

### Factores Dependientes:

- **Políticas Públicas:** El apoyo gubernamental a la inclusión social y la educación tecnológica facilita la obtención de recursos y la difusión de resultados.
- **Innovaciones Tecnológicas:** Los avances en tecnología accesible y de bajo costo pueden acelerar el desarrollo de soluciones efectivas.
- **Políticas Educativas y de Extensión:** Las políticas que promuevan la educación tecnológica y proyectos de extensión universitaria son clave para el éxito del proyecto.

(Hasta 1000 palabras) 995 palabras.

## Cronograma de acciones y actividades

Cronograma de actividades previsto en la planificación del proyecto. Ubicación temporal de las acciones y actividades de acuerdo al tiempo de ejecución del proyecto.

### Año 1: Planificación y Desarrollo Inicial.

#### **Mes 1-3: Planificación y Preparación.**

- Reuniones iniciales con actores (Fundación Teletón, Ciencia Viva, IAE), educadores y estudiantes universitarios.
- Definición de roles y responsabilidades.
- Diseño de Proyectos y creación de propuestas de proyectos por parte de los estudiantes.
- Revisión y Aprobación de las propuestas por parte de los profesores y expertos.
- Elaboración de un plan detallado de trabajo y adquisición de recursos necesarios.
- Preparación de materiales y otros recursos tecnológicos necesarios.

#### **Mes 4-6: Investigación y Diseño.**

- Talleres de Capacitación y formación en el uso de las herramientas tecnológicas para los estudiantes y miembros de la comunidad participantes.
- Investigación sobre las necesidades específicas de los usuarios de la Fundación Teletón.
- Diseño preliminar del robot de asistencia.
- Identificación y diseño de experiencias interactivas en colaboración con Ciencia Viva.
- Entrenamiento en metodologías y capacitación en resolución de problemas y manejo de proyectos.

- Prácticas y simulaciones mediante la realización de ejercicios prácticos y simulaciones para asegurar la comprensión y manejo de las tecnologías.

#### **Mes 7-9: Desarrollo de Prototipos.**

- Desarrollo de un prototipo funcional del robot de asistencia.
- Creación de los primeros modelos de experiencias interactivas.
- Incorporación de estudiantes en las actividades del "Tallerine" y ADD3A.

#### **Mes 10-12: Prueba y Validación**

- Pruebas iniciales del robot de asistencia con usuarios de la Fundación Teletón.
- Evaluación de las experiencias interactivas con la comunidad.
- Monitoreo continuo y supervisión y seguimiento de los proyectos para asegurar su correcto desarrollo.
- Ajustes y mejoras basados en la retroalimentación recibida y resultados obtenidos.
- Difusión de resultados y presentación de los resultados a la comunidad y universidad (Ejemplo Idm2025 e interior del Uruguay)

### **Año 2: Implementación y Expansión.**

#### **Mes 1-3: Implementación Piloto.**

- Implementación piloto del robot de asistencia en centros de la Fundación Teletón.
- Distribución y prueba de los primeros modelos de experiencias interactivas "maletas científicas" en escuelas del interior del país.
- Continuación y expansión de los proyectos de "Tallerine" en colaboración con Ciencia Viva.

#### **Mes 4-6: Evaluación y Ajuste.**

- Revisión de los resultados del piloto y ajustes necesarios.
- Evaluación de la participación estudiantil y comunitaria.
- Introducción de nuevos módulos y experiencias en el proyecto "Tallerine" y ADD3A.

#### **Mes 7-9: Expansión de Actividades.**

- Expansión de la implementación del robot a otros usuarios de la Fundación Teletón.
- Aumento del número de "maletas científicas" y experiencias interactivas.
- Integración de más estudiantes y módulos interdisciplinarios en "Tallerine" y ADD3A.

#### **Mes 10-12: Difusión y Capacitación.**

- Talleres y capacitaciones para la comunidad sobre el uso de las soluciones tecnológicas desarrolladas.
- Publicación de resultados intermedios y buenas prácticas.
- Difusión de resultados y presentación de los resultados a la comunidad, a la universidad y en posibles publicaciones académicas.

### **Año 3: Consolidación y Sostenibilidad.**

#### **Mes 1-3: Consolidación de Resultados.**

- Consolidación del uso del robot de asistencia y experiencias interactivas en las comunidades objetivo.
- Evaluación final del impacto del proyecto en términos de autonomía y acceso a la educación tecnológica.
- Introducción de nuevos módulos y experiencias en el proyecto "Tallerine" y ADD3A.

#### **Mes 4-6: Revisión y Ajuste Final.**

- Revisión exhaustiva de todo el proyecto, identificando áreas de mejora y ajustes necesarios.
- Planificación de acciones para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

#### **Mes 7-9: Preparación para la Expansión.**

- Preparación de materiales de formación y recursos para replicar el proyecto en nuevas comunidades.
- Establecimiento de alianzas estratégicas para la expansión del proyecto.
- Continuación y expansión de los proyectos de "Tallerine" y ADD3A.

#### **Mes 10-12: Cierre y Difusión.**

- Presentación y difusión de los resultados finales del proyecto.
- Publicación de estudios y experiencias en congresos y revistas especializadas.
- Evaluación final del proyecto y planificación de futuras iniciativas.

### **Organización del equipo**

Descripción de la integración del equipo universitario responsable del proyecto, los roles específicos y la asignación de tareas si las hubiere.

#### **1. Juan Andrés Sánchez - Docente Grado 1**

- **Rol:** Colaborador y Coordinador del Proyecto
- **Tareas Específicas:**
  - Coordinar las actividades diarias del proyecto, asegurando el cumplimiento de los cronogramas establecidos.
  - Facilitar la comunicación entre los diferentes miembros del equipo y la comunidad.
  - Supervisar y apoyar el desarrollo y actualización de experiencias interactivas de carácter científico-tecnológico.
  - Coordinar la logística de las sesiones de capacitación y formación para los participantes.

#### **2. Pablo Monzón - Docente Grado 5**

- **Rol:** Responsable del Proyecto
- **Tareas Específicas:**
  - Liderar el diseño general y la planificación estratégica del proyecto.
  - Garantizar el cumplimiento de los objetivos generales y específicos del proyecto.
  - Supervisar la calidad de los contenidos científicos y tecnológicos desarrollados.
  - Representar al proyecto ante las autoridades universitarias y la Asociación Civil Ciencia Viva y IAE-UTU.
  - Gestionar los recursos y el financiamiento necesarios para la implementación del proyecto.

#### **3. Henry Figueredo Losada – Docente Grado 3**

- **Rol:** Responsable del Proyecto
- **Tareas Específicas:**
  - Liderar el diseño general y la planificación estratégica del proyecto.
  - Coordinaciones, gestiones y cumplimiento de las actividades dentro de los plazos previstos
  - Representar al proyecto ante las autoridades universitarias y la Fundación Teletón, Asociación Civil Ciencia Viva y IAE-UTU.
  - Gestionar los recursos y financiamiento necesarios para la implementación del proyecto.
  - Supervisarán también las actividades con estudiantes y con actores (Fundación Teletón, Ciencia Viva, IAE-UTU), educadores.

- Gestionar la difusión de resultados y presentación de los resultados a la comunidad y universidad en los eventos Idm2025, 2026, 2027, tanto en Montevideo como en el interior del país.

#### 4. **Guillermo Andrés Airaldi - Docente Grado 1**

- **Rol: Colaborador**

- **Tareas Específicas:**

- Participar activamente en el diseño y desarrollo de hardware y software para las experiencias interactivas.
- Apoyar en la implementación de las actividades de extensión en la comunidad.
- Asistir en la capacitación y formación de otros estudiantes y miembros de la comunidad.
- Realizar investigaciones y recopilar datos sobre la efectividad de las experiencias interactivas.
- Documentar las actividades y resultados del proyecto para futuros análisis y publicaciones.

#### 5. **Sebastián Montes de Oca - Docente Grado 2**

- **Rol: Colaborador**

- **Tareas Específicas:**

- Participar activamente en el diseño y desarrollo de hardware y software para las experiencias interactivas.
- Asistir en la capacitación y formación de otros estudiantes y miembros de la comunidad, proporcionando apoyo técnico y pedagógico.
- Realizar investigaciones y recopilar datos sobre la efectividad de las experiencias interactivas, analizando los resultados para mejorar las actividades.
- Documentar las actividades y resultados del proyecto para futuros análisis, publicaciones y presentación de informes.

#### 6. **Estudiantes “Asistentes de Tallarine” y ADD3A (estudiantes avanzados de las carreras Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Sistemas de Comunicación e Ingeniería Físico-Matemática y Ingeniería Industrial Mecánica, estudiante de la Maestría en Ingeniería Mecánica).**

- **Rol: Colaborador**

- **Tareas Específicas:**

- Participar activamente en las actividades del proyecto como parte de su formación académica.
- Apoyar en la implementación de las actividades de extensión en la comunidad.
- Asistir en la capacitación y formación de otros estudiantes y miembros de la comunidad.
- Trabajar en equipo con otros estudiantes, profesores y miembros de la comunidad para alcanzar los objetivos del proyecto.

#### 7. **Estudiantes de la UC Tallarine Robótico.**

- **Rol: actores y colaboradores**

- **Tareas Específicas:**

- Participar activamente en las actividades del proyecto como parte de su formación académica.
- Contribuir en el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas para problemas comunitarios.
- Colaborar en la implementación en la comunidad.
- Aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales, adquiriendo experiencia práctica.
- Trabajar en equipo con otros estudiantes, profesores y miembros de la comunidad para alcanzar los objetivos del proyecto.

**8. Estudiantes de la Electiva ADD3A**

- **Rol:** actores y colaboradores
- **Tareas Específicas:**
  - Participar activamente en las actividades del proyecto como parte de su formación académica.
  - Contribuir en el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas para mejorar la autonomía de las personas con discapacidad.
  - Aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales, adquiriendo experiencia práctica.
  - Trabajar en equipo transdisciplinario con otros estudiantes, profesores y miembros de la comunidad para alcanzar los objetivos del proyecto.

**9. Estudiante de Proyectos de grados para Ingeniería Eléctrica/Ingeniería Industrial Mecánica.**

- **Rol:** actores y colaboradores (Docente Pablo Monzón y Henry Figueredo como tutores de proyectos)
- **Tareas Específicas:**
  - Participar activamente en las actividades del proyecto como parte de su formación académica.
  - Contribuir en el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas para mejorar la autonomía de las personas con discapacidad.
  - Aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales, adquiriendo experiencia práctica.
  - Trabajar en equipo transdisciplinario con otros estudiantes, profesores y miembros de la comunidad para alcanzar los objetivos del proyecto.
  - Defensa de proyecto final de Carrera.

**10. Proyecto de Posgrado en Ingeniería Mecánica.**

- **Rol:** actores y colaboradores (Docente Pablo Monzón y Henry Figueredo como Directores de Tesis)
- **Tareas Específicas:**
  - Participar activamente en las actividades del proyecto como parte de su formación académica.
  - Contribuir en el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas para mejorar la autonomía de las personas con discapacidad.
  - Aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales, adquiriendo experiencia práctica.
  - Trabajar en equipo transdisciplinario con otros estudiantes, profesores y miembros de la comunidad para alcanzar los objetivos del proyecto.
  - Defensa de la Tesis para obtención del grado de Magíster en Ingeniería Mecánica.

**Vinculación académico-curricular**

En caso en que el proyecto tenga vinculación con espacios académicos de los Servicios involucrados (departamentos, institutos, cátedras, áreas, cursos, grupos de trabajo, cátedras libres), describir en qué consisten. Descripción de las eventuales articulaciones con espacios curriculares que estén cursando o vayan a cursar próximamente los integrantes del equipo. Eventuales articulaciones con actividades de enseñanza y/o investigación.

El proyecto "**Robótica en Movimiento: Talleres y DAAE al Servicio de la Comunidad y la Salud.**" está directamente vinculado con la Unidad Curricular "Talleres", la cual se imparte en el Instituto de Ingeniería Eléctrica. Esta UC incluye cinco talleres específicos: el Taller Robótico, el Taller Biónico, el Taller de Energía, el Taller de Telecomunicaciones y el Taller de Audio. Cada uno de estos talleres culmina con la realización de un proyecto integrador que aplica los conocimientos adquiridos en una de las áreas específicas.

#### **Taller Robótico.**

- Descripción: Este taller se centra en la enseñanza de conceptos y prácticas relacionadas con la robótica, incluyendo programación, diseño y ensamblaje de robots.
- Vinculación: Los estudiantes de este taller diseñarán y construirán robots que se utilizarán en los proyectos comunitarios, abordando problemas específicos identificados en la fase de diagnóstico.
- Evaluación: La evaluación final del taller será la implementación de un proyecto robótico que beneficie a la comunidad, integrando teoría y práctica en un entorno real.

#### **Asignaturas Relacionadas.**

- Introducción a la Ingeniería Eléctrica: Los estudiantes que cursan esta asignatura podrán participar en actividades complementarias del proyecto, aplicando conceptos básicos de ingeniería eléctrica en los proyectos comunitarios.
- Electrónica Digital: Los conocimientos adquiridos en esta asignatura serán fundamentales para el diseño y programación de dispositivos electrónicos utilizados en los proyectos del Taller Robótico y Biónico.

El módulo electivo "*ADD3A-Alternativas para el diseño de dispositivos accesibles para una alimentación asistida*", impartido en el Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial, está curricularizado tanto para la Facultad de Ingeniería como para la Facultad de Medicina. Este módulo ofrece a los estudiantes oportunidades prácticas y de trabajo interdisciplinario, permitiéndoles aplicar sus conocimientos en contextos reales. Además, el módulo incluye la participación de profesionales de la Fundación Teletón, así como estudiantes de otras carreras.

#### **Módulo ADD3A.**

- Descripción: Este módulo se centra en la enseñanza de conceptos y prácticas relacionadas con el diseño y construcción de prototipos de alternativa para la alimentación asistida (AVD).
- Abordaje interdisciplinario para un trabajo en conjunto entre los diferentes estudiantes, actores y usuarios objetivos de la Fundación Teletón.
- Aproximar las temáticas del Diseño Mecánico – Design Thinking – Inclusión Social a los estudiantes universitario para sensibilizar a los estudiantes participantes sobre temas de discapacidad, promoviendo una comprensión más profunda de los desafíos que enfrentan las personas con discapacidad y la importancia de diseñar soluciones inclusivas.
- Evaluación: La evaluación final del módulo será la implementación de un proyecto que beneficie a la comunidad, integrando teoría y práctica en un entorno real.

#### **Asignaturas Relacionadas.**

- UC "Ciencias Sociales y Económicas" de las carreras de Ingeniería Industrial Mecánica, Ingeniería Naval e Ingeniería de Producción.
- Curso Electivo de la Facultad de Medicina – Udelar.

#### **Proyectos Integradores**

- Descripción: Los proyectos integradores que forman parte de la evaluación final se alinearán con



los objetivos del proyecto **"Robótica en Movimiento: Tallerine y DAAE al Servicio de la Comunidad y la Salud."**, garantizando una aplicación práctica y comunitaria de los conocimientos adquiridos.

- Vinculación: Los estudiantes trabajarán en equipos multidisciplinarios para desarrollar soluciones tecnológicas integradoras que aborden problemas reales de la comunidad.

### **Articulaciones con Actividades de Enseñanza e Investigación**

Actividades de Enseñanza:

- Talleres y Capacitación: Los profesores y asistentes de los talleres involucrados organizarán y llevarán a cabo talleres de capacitación tanto para los estudiantes como para la comunidad, y actores fortaleciendo la transferencia de conocimientos.
- Proyectos de Extensión: La implementación de los proyectos comunitarios servirá como una extensión práctica de las actividades de enseñanza, proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje en contextos reales.

La UC "Tallerine" forma parte integral del currículo de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Sistemas de Comunicación e Ingeniería Físico-Matemática, y Módulo ADD3A forma parte integral del currículo de las carreras de Ingeniería Industrial Mecánica, Ingeniería Naval, Ingeniería de Producción y Facultad de Medicina – Udelar. El proyecto se beneficia de la estructura académica de la UC a "Tallerine" y sus talleres, los cuales representan un total de 10 créditos y Módulo ADD3A un total de 3 créditos para Ingeniería y Medicina. Esto no solo enriquece la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también aporta beneficios tangibles a la comunidad, cumpliendo con los objetivos de extensión universitaria y fortaleciendo la relación entre la universidad y la sociedad.

## **Evaluación**

Estrategia y metodología de evaluación del proyecto en relación a los objetivos definidos y las acciones desarrolladas. Especificar si la evaluación prevé modos de participación de la población involucrada. Describir en caso de contar con resultados esperados, indicadores y medios de verificación, definidos con anterioridad.

La evaluación del proyecto **"Robótica en Movimiento: Tallerine y DAAE al Servicio de la Comunidad y la Salud."** se centrará en medir el cumplimiento de los objetivos definidos, la efectividad de las acciones desarrolladas y el impacto en la comunidad. La estrategia de evaluación incorporará tanto métodos cualitativos como cuantitativos, asegurando una visión integral de los resultados obtenidos. La evaluación del cumplimiento de los objetivos estará certificada por el correcto funcionamiento de los sistemas desarrollados durante el proyecto. La instituciones beneficiarias realizará una carta o informe a modo de aval de las actividades realizadas y del cumplimiento de los objetivos planteados conjuntamente al comienzo de la actividad.

### **Evaluación Sumativa:**

**Objetivo:** Medir los resultados finales del proyecto y su impacto en la comunidad.

**Acciones:**

- Encuestas y Entrevistas Finales: Recolección de feedback de los participantes, tanto estudiantes como miembros de la comunidad, sobre la efectividad y relevancia de las soluciones tecnológicas implementadas.
- Análisis de Datos: Evaluación de datos recopilados durante la ejecución del proyecto para medir el cumplimiento de los objetivos y el impacto en la comunidad.

**Indicadores:**

- Funcionamiento correcto de los sistemas desarrollados.
- Grado de satisfacción de la comunidad beneficiaria.
- Número de problemas comunitarios resueltos mediante los proyectos.

**Medios de Verificación:**

- Carta de Aval: Informe elaborado por las instituciones certificando el cumplimiento de los objetivos y la efectividad de las actividades realizadas.
- Documentación Fotográfica y Videos: Registro visual de las actividades y proyectos implementados, mostrando el antes y después de las intervenciones.
- Informes Finales: Documentación detallada de los resultados obtenidos, lecciones aprendidas y recomendaciones para futuros proyectos.

**Resultados Esperados, Indicadores y Medios de Verificación****Resultado 1:** Implementación Exitosa de Proyectos Tecnológicos.**Indicadores:**

- Número de proyectos tecnológicos implementados.
- Funcionamiento correcto de los sistemas desarrollados.
- Impacto directo de los proyectos en la comunidad.

**Medios de Verificación:**

- Informes técnicos de los proyectos.
- Documentación fotográfica y videos del proceso de implementación.
- Evaluaciones de funcionamiento y efectividad de los sistemas.

La participación de la comunidad en el proceso de evaluación asegura que las soluciones implementadas sean relevantes y sostenibles, cumpliendo con los objetivos de mejorar la educación tecnológica, resolver problemas comunitarios y fomentar la participación ciudadana.

**Estrategia de divulgación**

Descripción de las estrategias o actividades previstas para la difusión o comunicación respecto a resultados o acciones del proyecto (por ejemplo: publicaciones, posters, eventos, actividad en medios de comunicación o redes sociales u otros)

La difusión y comunicación de los resultados y acciones del proyecto "**Robótica en Movimiento: Tallere y DAAE al Servicio de la Comunidad y la Salud.**" es fundamental para asegurar la visibilidad y el impacto de este, tanto dentro de la comunidad universitaria como en la sociedad en general. A continuación, se describen las estrategias y actividades previstas para la comunicación y difusión del proyecto.

**Posters y Materiales Gráficos:** Evento Ingeniería de Muestra IdM2025, IdM2026, IdM2027 para visibilizar el proyecto y sus resultados de manera accesible y visualmente atractiva.

**Eventos y Actividades Comunitarias:** Compartir los resultados del proyecto con la comunidad (Fundación Teletón, Ciencia Viva, IAE-UTU) y fomentar el diálogo y la retroalimentación. Realización

de exposiciones y demostraciones de los proyectos tecnológicos desarrollados por los estudiantes.

**Medios de Comunicación y Redes Sociales:** Aumentar la visibilidad del proyecto y llegar a una audiencia más amplia utilizando las redes web de la Facultad. **Redes Sociales:** Creación de perfiles y páginas en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) para compartir actualizaciones, fotos y videos de las actividades del proyecto. [9-11].

Al utilizar una variedad de canales y formatos, se busca llegar a diferentes audiencias, desde la comunidad científica y académica hasta la comunidad local y el público en general. La participación de los estudiantes y la comunidad en estas actividades también contribuirá a fortalecer el impacto y la sostenibilidad del proyecto.

### Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas incluidas en los puntos precedentes.

1. A. Bilyea, N. Seth, S. Nesathurai, and H. A. Abdullah, "Robotic assistants in personal care: A scoping review," *Med. Eng. Phys.*, vol. 49, pp. 1–6, 2017.
2. H. F. M. Van der Loos, D. J. Reinkensmeyer, and E. Guglielmelli, "Rehabilitation and health care robotics," in *Springer handbook of robotics*, Springer, 2016, pp. 1685–1728.
3. I. Naotunna, C. J. Perera, C. Sandaruwan, R. Gopura, and T. D. Lalitharatne, "Meal assistance robots: A review on current status, challenges and future directions," in *2015 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII)*, 2015, pp. 211–216.
4. P. A. Lathem, T. L. Gregorio, and S. L. Garber, "High-level quadriplegia: An occupational therapy challenge," *Am. J. Occup. Ther.*, vol. 39, no. 11, pp. 705–714, 1985.
5. W. H. Organization and I. S. C. Society, *International perspectives on spinal cord injury*. World Health Organization, 2013.
6. Ferrada Ferrada, C. A. (2022). *Diseño e implementación de actividades STEM a partir del trabajo en robótica, con metodologías activas en 3° ciclo de Educación Primaria*.
7. Bokova, I. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial? UNESCO*.
8. J. H. C. Rojas, "Revisión y análisis de diseño mecatrónico para diseño curricular transdisciplinario de programas de ingeniería multidisciplinares," *Sci. Tech.*, vol. 18, no. 1, pp. 86–94, 2013.
9. Periodico El Observador Uruguay, "Un brazo robótico hecho en la Facultad de Ingeniería ayudará a niños con problemas motrices." [Online]. Available: <https://www.elobservador.com.uy/nota/un-brazo-robotico-hecho-en-la-facultad-de-ingenieria-ayudara-a-ninos-con-problemas-motrices-20191211154713>.
10. Periodico EL PAÍS Uruguay, "Estudiantes de Ingeniería crean una mano robótica para asistir en las comidas - 16/12/2019 - EL PAÍS Uruguay." [Online]. Available: <https://www.elpais.com.uy/vida-actual/estudiantes-ingenieria-crean-mano-robotica-asistir-comidas.html>.
11. Fundación Julio Ricaldoni, "Una mano amiga." [Online]. Available:

<http://www2.ricaldoni.org.uy/carrusel/369-una-mano-amiga>.