

# Construyendo una Coalición para el Aprendizaje Sistémico y el Impacto Educativo en STEM+

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA - Gonzalo Dávila Del Carpio, Víctor Hugo Wong Calderón, José Huerta Delgado, Arturo Beltrán Nieto, Mary Ann Del Rocio Hernani Reynoso, Piero Alonso Roldán Velásquez, Equipo PDTM

## CONTEXTO

El Programa de Desarrollo Tecnológico Minero (PDTM) es una iniciativa estratégica de la Universidad Católica de Santa María, impulsada por el Vicerrectorado de Investigación y la Dirección de Investigación, que busca contribuir al desarrollo sostenible y mejorar el bienestar de las comunidades en las áreas de influencia minera. Desde su creación, el PDTM se ha consolidado como un referente en la promoción de proyectos sociales, educativos, tecnológicos y de emprendimiento. Trabaja en estrecha colaboración con empresas mineras, organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y las comunidades locales.

Las iniciativas del PDTM están diseñadas para ser replicables y escalables, extendiendo su impacto tanto a nivel nacional como internacional. Uno de los pilares fundamentales del PDTM es su enfoque en la educación STEM+ (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas). El programa utiliza este enfoque en todas sus iniciativas educativas y de capacitación para garantizar que se desarrollen habilidades y competencias en los beneficiarios de los programas que les permitan mejorar su calidad de vida y sus oportunidades a largo plazo.

Además de sus programas educativos, el PDTM ha desarrollado diversas iniciativas de capacitación laboral y emprendimiento, enfocándose en empoderar a nuestros beneficiarios con habilidades que mejoren sus oportunidades económicas. Estas iniciativas no solo crean fuentes de ingresos, sino que también promueven la autosuficiencia y la mejora de las condiciones de vida en las áreas de influencia minera.

El PDTM trabaja en la creación de alianzas estratégicas con empresas mineras, gobiernos y organizaciones civiles para maximizar el impacto de sus proyectos.

## OBJETIVOS

**Promover el desarrollo sostenible e inclusivo** mediante la implementación de proyectos de innovación tecnológica, fomento del emprendimiento y mejora de la calidad de vida, contribuyendo a su bienestar socioeconómico y ambiental.

### Objetivos Específicos:

- Desarrollar programas educativos basados en la metodología STEM+ (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y otras áreas complementarias) en las comunidades mineras, con el fin de fortalecer las habilidades técnicas y científicas de los estudiantes, promoviendo su interés en carreras tecnológicas y su preparación para los retos del futuro.
- Implementar talleres y programas de formación en competencias STEM+ dirigidos a docentes y estudiantes, asegurando que la enseñanza esté alineada con las demandas del mercado laboral y el desarrollo tecnológico del sector minero, y fomentando la innovación y el emprendimiento en estas áreas.

## PARTICIPANTES

- + de 1500 estudiantes de secundaria de diversas IIEE. (12 a 17 años).
- + de 60 docentes de primaria y secundaria.
- 10 directores de IIEE.
- 5 docentes universitarios (formadores del diplomado en Educación STEM+).
- 10 ingenieros, mentores, formando un equipo multidisciplinario en las áreas STEM+.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA STEM+

La experiencia STEM+ se desarrolla a través del programa **STEAM+R del PDTM, un modelo educativo integral** que se centra en la enseñanza de la programación y la robótica en todos los niveles de educación, desde inicial hasta secundaria. Este programa tiene dos componentes principales:

- Formación en Programación y Robótica para Estudiantes:** En este componente, los estudiantes participan en un programa intensivo donde adquieren conocimientos en programación y robótica a través de un enfoque práctico y basado en proyectos. No solo aprenden a construir y programar robots, sino que también desarrollan habilidades técnicas esenciales para el mundo digital. Este proceso fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro.
- Programas de Formación Docente como el Diplomado en Educación STEM+:** Simultáneamente, los docentes participan en programas de formación docente como el diplomado especializado en educación STEM+, que comparte el aprendizaje interdisciplinario de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Este diplomado no solo se centra en la adquisición de habilidades técnicas, sino que también busca empoderar a los docentes en la mejora de su práctica pedagógica y en la generación de ambientes de aprendizaje enriquecedores. Los docentes aprenden a implementar metodologías innovadoras, diseñan experiencias de aprendizaje, participan en concursos y aplican lo aprendido mediante diversos retos en sus aulas generando resultados sistémicos en los que toda la comunidad educativa está comprometida.



## APRENDIZAJES OBTENIDOS (conclusiones)

La experiencia de construir una coalición para el aprendizaje sistémico y el impacto educativo en STEM+ ha generado aprendizajes valiosos que fomentan un enfoque educativo integral. La colaboración interinstitucional ha enriquecido el proceso educativo, facilitando el intercambio de recursos y mejores prácticas. Se ha promovido un enfoque sistémico, permitiendo la integración de conocimientos de diversas disciplinas y la aplicación de conceptos de STEM+ a situaciones reales. Los programas de formación continua de los docentes han fortalecido sus habilidades pedagógicas y han incentivado un aprendizaje activo en los estudiantes para ellos se desarrolló el primer congreso en Educación STEM+.

Además, la innovación en el aula ha sido impulsada a través de proyectos colaborativos que experimentan con nuevas metodologías y tecnologías. Estos aprendizajes dotan a los estudiantes de competencias clave como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Actualmente hemos impactado en más de 3000 estudiantes y a sus familias quienes se involucran cada vez más.

A partir de esta experiencia, se han desarrollado programas complementarios, como "Escuela Verde", que promueve el aprendizaje sobre el cuidado del medio ambiente, y "El Agua es Vida", enfocado en la conservación del agua. Estos programas, alineados con los objetivos de desarrollo sostenible, sensibilizan a los estudiantes sobre la importancia de preservar los recursos naturales y contribuyen a un futuro sostenible.

## PROYECCIONES

Una de las proyecciones más emocionantes es la creación del primer laboratorio STEM+ en la región, un espacio maker diseñado para fomentar la creatividad y la innovación. Este laboratorio estará abierto al público, brindando a toda la comunidad la oportunidad de explorar conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas en un entorno colaborativo y práctico. Los visitantes podrán participar en talleres, actividades interactivas y proyectos de investigación que estimulen su curiosidad y creatividad.

Además, se fortalecerán los programas de formación docente brindando nuevas propuestas. Este programa de formación busca capacitar a los educadores en metodologías innovadoras y enfoques pedagógicos que inspiren a los estudiantes a construir aprendizajes significativos. Al proporcionar a los docentes herramientas y estrategias efectivas, se fortalecerá la enseñanza de STEM+ en las aulas, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades críticas para el futuro. Estas iniciativas no solo enriquecerán el entorno educativo, sino que también crearán una cultura de innovación y colaboración en la región. Al involucrar a la comunidad y a los educadores en el aprendizaje práctico, se contribuirá al desarrollo de un ecosistema educativo más robusto y sostenible, alineado con los desafíos contemporáneos y los objetivos de desarrollo sostenible.

**INFORMACIÓN DE CONTACTO/SITIO WEB/ PARA CONOCER MÁS:**  
 Víctor Hugo Wong Calderón  
 PDTM +51 959920441