

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECATRÓNICA



INFORME FINAL

**Formación en programación en bloques con BBC Micro: Bit para el
desarrollo de robots interactivos y de competencia, dirigido a estudiantes
de primaria de la I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes", San Román – Juliaca,
2025.**

Estudiantes

Mamami Pampa Kevin Jesus
Benites Gallegos Will Jhon
Puma Mamani Juan Eylon
Lopez Vera Juan Carlos
Arapa Uturunco Jose Miguel
Condori Alvarez Willians

Asesores

Dr. Julio Cesar Laura Huanca
Mg. Wilson José Pampa Vilca

Juliaca – Perú

2025

Universidad Nacional de Juliaca



Facultad de ciencias de la ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

INFORME FINAL

PROYECTO EN PROYECCIÓN SOCIAL

Formación en programación en bloques con BBC Micro: Bit para el desarrollo de robots interactivos y de competencia, dirigido a estudiantes de primaria de la I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes", San Román – Juliaca, 2025.

Modalidad : (Monovalente)

Nombre del equipo : MECATEK

N°	Integrantes	Código de matrícula	Escuela profesional
01.	Kevin Jesus Mamani Pampa	2023108011	Ingeniería Mecatrónica
02.	Will Jhon Benites Gallegos	2023108013	Ingeniería Mecatrónica
03.	Juan Eylen Puma Mamani	2023108040	Ingeniería Mecatrónica
04.	Juan Carlos Lopez Vera	2023108028	Ingeniería Mecatrónica
05.	Jose Miguel Arapa Uturunco	2023108009	Ingeniería Mecatrónica
06.	Willians Condori Alvarez	2023108018	Ingeniería Mecatrónica

Asesores:

Dr. Julio Cesar Laura Huanca

Mg. Wilson José Pampa Vilca

Fecha de inicio : 10/04/2025

Fecha de finalización : 15/12/2025

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de proyección social, en primer lugar, a nuestras familias, quienes han sido nuestro mayor apoyo a lo largo de este proceso. Su comprensión, paciencia y palabras de aliento nos acompañaron en cada etapa, brindándonos la motivación necesaria para seguir adelante incluso en los momentos de mayor dificultad. Gracias por creer en nosotros y por impulsarnos siempre a dar lo mejor.

De igual manera, dedicamos este trabajo a nuestros amigos y compañeros, quienes con su cercanía, apoyo y compañerismo hicieron más llevadero el camino. Sus consejos, gestos de ánimo y disposición para colaborar fueron fundamentales para mantener la motivación y el compromiso durante el desarrollo de esta proyección social.

Finalmente, dedicamos este esfuerzo a todas aquellas personas que nos motivaron a continuar y a confiar en el valor de aportar a la comunidad. Este proyecto refleja no solo nuestro aprendizaje académico, sino también el respaldo humano que nos permitió culminarlo con responsabilidad, entusiasmo y sentido social. A todos ustedes, dedicamos este proyecto con profundo respeto y gratitud.

(MECATEK)

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Juliaca por brindarnos la oportunidad de desarrollarnos profesionalmente y contribuir, a través de esta proyección social, al fortalecimiento del aprendizaje tecnológico y al servicio de nuestra comunidad. A la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, por su constante compromiso en la formación de profesionales competentes, éticos y capaces de aplicar la tecnología para mejorar la calidad de vida y responder a las necesidades de nuestro entorno.

De manera especial, expresamos nuestro profundo agradecimiento a nuestros asesores, el Dr. Julio César Laura Huanca y el Mg. Wilson José Pampa Vilca, por su dedicación, orientación y apoyo permanente durante el desarrollo de este proyecto. Sus valiosas observaciones, experiencia y conocimientos fueron fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos y garantizar la calidad académica del trabajo realizado.

Asimismo, extendemos un especial agradecimiento a la I.E.P. N.º 70564 “Las Mercedes” por brindarnos la apertura y disposición para la ejecución de las actividades del proyecto, así como al Prof. Freddy Mamani López, director de la institución, por la confianza otorgada, el apoyo constante y las facilidades logísticas brindadas. Finalmente, agradecemos a las instituciones, docentes, compañeros y personas que colaboraron en la ejecución de las actividades, aportando su tiempo y experiencia para hacer posible esta labor y fortalecer nuestro compromiso con la responsabilidad social y la innovación tecnológica.

(MECATEK)

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice de contenido.....	5
Índice de tablas	7
Índice de figuras	8
Índice de anexos	9
Resumen	10
Introducción.....	11
Capítulo I Revisión de literatura.....	12
1.1. Marco teórico	12
1.1.1. Competencias digitales para la educación robótica	12
1.1.2. De las tic a las ticcad en educación	12
1.1.3. Desafíos de la integración de la ia en educación	13
1.2. Antecedentes.....	15
1.2.1. Internacionales 1	15
1.2.2. Internacionales 2.....	15
1.2.3. Nacionales	16
1.2.4. Locales 1	17
Capítulo II Materiales y métodos	18
2.1. Enfoque	18
2.2. Técnicas	18
2.3. Instrumentos de evaluación	19
2.4. Lugar donde se ha desarrollado la intervención	20
2.5. Número de beneficiarios	21
Capítulo III Objetivos logrados	23
3.1. Líneas de intervención de responsabilidad social.....	23
3.1.1. De acuerdo al objetivo general	23
3.1.2. De acuerdo a los objetivos específicos	23
3.2. Descripción de actividades cronológicamente.....	24
3.2.1. Actividad 1 exploración de la matriz led del micro:bit	25
3.2.2. Actividad 2 programación de sensores	25
3.2.3. Actividad 3 comunicación avanzada con micro:bit.....	26

3.2.4.	Actividad 4 control de actuadores luces rgb y motores.....	26
3.2.5.	Actividad 5 coche inteligente con seguidor de línea	27
3.2.6.	Actividad 6 coche inteligente con sensor ultrasónico	27
3.2.7.	Actividad 7 coche con control remoto e integración bluetooth.....	28
3.2.8.	Actividad 8 clausura y torneo interno.....	28
3.3.	Diagnóstico de impacto de las actividades	29
3.4.	Resultado de encuesta de satisfacción	31
	Capitulo IV Cronograma de actividades y costos	34
4.1.	Cronograma	34
4.2.	Informe económico	36
	Conclusiones.....	38
	Recomendaciones	39
	Bibliografía.....	40
	Anexos	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de beneficiarios directos	22
Tabla 2 Diagnóstico inicial antes del proyecto.....	29
Tabla 3 Diagnóstico final antes del proyecto	30
Tabla 4 Resultados de satisfacción sobre las clases de robótica educativa	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Croquis de la ubicación de la Primaria N° 70564 "Las Mercedes"	21
Figura 2 Comparación de valores del Pretest y Postest.....	31
Figura 3 Nivel de satisfacción con las actividades	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Constancia de conformidad de asesor 1	42
Anexo 2 Constancia de conformidad de asesor 2.....	43
Anexo 3 Constancia de conformidad de la institución.....	44
Anexo 4 Comprobantes de pago y/o declaraciones juradas	45
Anexo 5 Guías para cada actividad	51
Anexo 6 Conformidad de grupo de interés encuesta.....	53
Anexo 7 Conformidad de grupo de interés (encuestas pre/post).	55
Anexo 8 Presentación e introducción del proyecto a la institución.	56
Anexo 9 Foto con todos los estudiantes del 6to grado de la Institución	57
Anexo 10 Actividad 1: Exploración de la matriz LED del micro:bit.....	58
Anexo 11 Actividad 2: Programación de sensores.....	59
Anexo 12 Actividad 3: Comunicación avanzada con micro:bit.....	60
Anexo 13 Actividad 4: Control de actuadores luces RGB y motores	61
Anexo 14 Actividad 5: Coche inteligente con seguidor de línea	62
Anexo 15 Actividad 6 : Coche inteligente con sensor ultrasónico.....	63
Anexo 16 Actividad 7: Coche con control remoto e integración bluetooth	64
Anexo 17 Actividad 8: Clausura y torneo interno.....	65
Anexo 18 Actividad extra: Visita guiada de los alumnos a la UNAJ	66
Anexo 19 Conformidad de asistencia registrada por los niños	67

RESUMEN

La intervención se desarrolló en la institución educativa primaria “Las Mercedes” de Juliaca, con estudiantes de educación básica, en un contexto caracterizado por la necesidad de fortalecer las competencias digitales y tecnológicas desde edades tempranas. El objetivo del proyecto fue aplicar la robótica educativa como estrategia pedagógica para contribuir al desarrollo del pensamiento computacional, la creatividad y el interés por las áreas STEM mediante el uso de tecnologías educativas accesibles. La metodología adoptada fue de enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, e incluyó la ejecución de talleres formativos estructurados basados en el uso de la placa BBC micro:bit y la plataforma MakeCode, bajo el enfoque pedagógico STEAM, complementados con charlas introductorias y dinámicas participativas. Para la recolección de información se aplicaron encuestas diagnósticas y finales, así como cuestionarios y guías de trabajo. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el aprendizaje, ya que más del 70 % de los estudiantes alcanzó niveles “bueno” o “muy bueno” en la comprensión de conceptos básicos de programación, más del 75 % desarrolló habilidades prácticas en el uso de sensores, actuadores y lógica computacional, y más del 80 % manifestó interés en continuar participando en actividades relacionadas con la tecnología y la robótica, registrándose además una satisfacción general superior al 70 %. Se concluye que la robótica educativa apoyada en BBC micro:bit constituye una estrategia eficaz e innovadora para fortalecer el aprendizaje, la motivación y el desarrollo de competencias tecnológicas en el ámbito escolar.

Palabras clave: robótica educativa, BBC micro: bit, pensamiento computacional, MakeCode, STEAM.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el fortalecimiento de las competencias digitales y tecnológicas en la educación básica constituye una necesidad prioritaria, especialmente en contextos donde el acceso a la tecnología es limitado. La persistencia de brechas digitales, la escasez de recursos tecnológicos y la limitada incorporación de herramientas innovadoras afectan el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del nivel primario. Esta realidad evidencia la importancia de implementar intervenciones educativas orientadas al uso formativo de la tecnología, en concordancia con las líneas de intervención de responsabilidad social establecidas por la Universidad Nacional de Juliaca.

Según León (2021), el uso de la programación gráfica con la placa BBC micro:bit en la educación básica favorece el aprendizaje significativo y despierta el interés de los estudiantes por la tecnología. No obstante, estas experiencias pedagógicas aún no se encuentran incorporadas de manera sistemática en muchas instituciones educativas, especialmente en aquellas que presentan limitaciones de acceso a recursos tecnológicos. Esta situación justifica la necesidad de desarrollar intervenciones estructuradas que integren la programación en bloques y la robótica educativa desde edades tempranas.

En respuesta a esta problemática, se desarrolló el proyecto de proyección social titulado “Formación en Programación en Bloques con BBC micro:bit”, cuyo propósito fue promover el aprendizaje activo de la programación y la robótica educativa mediante experiencias prácticas y significativas. La intervención se ejecutó a través de talleres presenciales, dinámicos y participativos, permitiendo a los estudiantes experimentar y programar dispositivos interactivos, fortaleciendo sus competencias digitales, el pensamiento lógico, la creatividad y el interés por la ciencia y la tecnología.

La intervención social se desarrolló de manera organizada en cuatro etapas: diagnóstico y coordinación institucional, planificación de contenidos y actividades, ejecución de talleres bajo el enfoque pedagógico STEAM con aprendizaje colaborativo y educación basada en proyectos, y finalmente una fase de evaluación y cierre. En esta última etapa se valoraron los logros alcanzados y el impacto del proyecto en la reducción de brechas digitales y en la formación tecnológica de los estudiantes del nivel primario.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. Competencias digitales para la educación robótica

Las competencias digitales constituyen un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el uso pedagógico de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En el ámbito educativo, estas competencias permiten a los docentes integrar herramientas tecnológicas de manera efectiva, promoviendo metodologías activas, innovadoras y centradas en el estudiante. Su desarrollo resulta fundamental para responder a las demandas de una educación orientada a la sociedad del conocimiento y al uso responsable de la tecnología.

En el contexto de la robótica educativa, las competencias digitales adquieren un rol aún más relevante, ya que el docente no solo actúa como transmisor de contenidos, sino como mediador del aprendizaje tecnológico. La correcta integración de recursos como la programación en bloques, los microcontroladores y los entornos digitales requiere que el docente posea habilidades para planificar, ejecutar y evaluar actividades que favorezcan el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas en los estudiantes.

Diversos estudios señalan que la limitada formación tecnológica, la falta de acceso a recursos digitales y la resistencia al cambio metodológico dificultan la incorporación efectiva de la robótica educativa en la educación básica (Castillo, 2024). Estas limitaciones contribuyen a la persistencia de brechas digitales y restringen las oportunidades de aprendizaje significativo, especialmente en contextos educativos con menor disponibilidad de recursos tecnológicos.

En consecuencia, se hace necesario fortalecer las competencias digitales del profesorado mediante procesos de formación continua y políticas educativas que promuevan una cultura institucional orientada al uso pedagógico de la tecnología. De este modo, la robótica educativa puede consolidarse como una estrategia didáctica que potencie el aprendizaje activo y el desarrollo integral de los estudiantes desde las primeras etapas de la educación.

1.1.2. De las TIC a las TICCAD en educación

La evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha generado transformaciones significativas en los procesos educativos, influyendo en las

metodologías de enseñanza y en los roles del docente y del estudiante. En las últimas décadas, estas tecnologías han evolucionado hacia las denominadas Tecnologías de la Información, la Comunicación, el Conocimiento y el Aprendizaje Digital (TICCAD), las cuales no solo facilitan el acceso a la información, sino que promueven la construcción activa del conocimiento mediante entornos digitales interactivos.

En el ámbito educativo, la transición de las TIC hacia las TICCAD ha impulsado un debate permanente sobre su integración en la formación docente y en los distintos niveles del sistema educativo. Este cambio implica pasar de un uso instrumental de la tecnología a una aplicación pedagógica orientada al aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias digitales y la innovación educativa. En este contexto, el uso de tecnologías emergentes, como la programación, la robótica educativa y la inteligencia artificial, plantea nuevos desafíos y oportunidades para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estrada et al. (2024) señalan que la incorporación de estas tecnologías requiere analizar las condiciones institucionales, pedagógicas y formativas necesarias para su implementación efectiva, tanto en la formación de futuros docentes como en su aplicación con estudiantes de educación básica y media. No obstante, la diversidad de herramientas tecnológicas y las limitaciones de infraestructura, capacitación y recursos existentes en muchas instituciones educativas dificultan la consolidación de estas propuestas en la práctica docente.

En este sentido, las TICCAD representan un marco pertinente para el desarrollo de proyectos educativos innovadores, como la robótica educativa, al permitir integrar la tecnología como un medio para potenciar el aprendizaje activo, el pensamiento computacional y la resolución de problemas. Su adecuada incorporación contribuye a reducir brechas digitales y a fortalecer una educación orientada a las demandas de la sociedad del conocimiento.

1.1.3. Desafíos de la integración de la IA en educación

La integración de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha generado transformaciones significativas en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, a medida que evolucionan las tecnologías digitales disponibles. Estas herramientas ofrecen nuevas posibilidades para personalizar el aprendizaje, automatizar procesos y potenciar el desarrollo de competencias digitales; sin embargo, su incorporación en los contextos educativos aún enfrenta diversos desafíos.

Uno de los principales retos radica en la formación docente, ya que la implementación de la IA exige conocimientos técnicos, pedagógicos y éticos que no siempre están contemplados en los programas de formación inicial y continua. Asimismo, la transición de las TIC hacia las TICCAD ha puesto en evidencia la necesidad de estrategias claras que permitan integrar estas tecnologías de manera responsable y pedagógicamente pertinente, especialmente en los niveles de educación básica.

Ortiz y Oviedo (2020) señalan que la diversidad de herramientas de inteligencia artificial disponibles plantea dificultades para su aplicación efectiva en la educación universitaria y en la práctica docente, debido a limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica, el acceso a recursos digitales y las condiciones reales de las instituciones educativas. Estas restricciones se acentúan en contextos con brechas digitales, donde el uso de tecnologías avanzadas resulta aún más complejo.

En este escenario, se vuelve fundamental analizar la integración progresiva de tecnologías emergentes, como la robótica educativa y la programación en bloques, que permiten introducir principios básicos asociados a la inteligencia artificial de manera accesible y contextualizada. De este modo, se favorece el desarrollo del pensamiento computacional y se sientan las bases para una futura comprensión crítica y responsable de la IA en la educación.

1.1.4. Pensamiento computacional y robótica

Las plataformas de robótica educativa se han consolidado como herramientas didácticas eficaces para fortalecer el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Educación Primaria, ya que permiten la implementación de experiencias prácticas orientadas a la resolución de problemas mediante el uso de habilidades cognitivas como el pensamiento algorítmico. En este enfoque, la enseñanza se sustenta en la estrategia pedagógica STEM, la cual integra las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, promoviendo un aprendizaje interdisciplinario y significativo acorde con las características y necesidades de los estudiantes en etapas tempranas. Asimismo, la personalización de bloques de programación brinda al docente la posibilidad de incorporar comportamientos complejos de manera estructurada y accesible, lo que amplía el tipo de problemas que los estudiantes pueden abordar sin que la complejidad técnica del entorno de programación represente una barrera para el aprendizaje (Zapata et al., 2018).

1.1.5. Computación creativa en educación primaria

La computación creativa en Educación Primaria se constituye como una estrategia pedagógica orientada a promover el aprendizaje activo mediante el uso de lenguajes de programación visual, como Scratch, los cuales facilitan la participación de los estudiantes a través de actividades dinámicas y contextualizadas. Este enfoque permite el desarrollo progresivo de habilidades computacionales fundamentales, favoreciendo la comprensión de conceptos como la secuenciación de instrucciones, el uso de bucles y la ejecución de procesos en paralelo. Diversas investigaciones, sustentadas en metodologías mixtas que integran enfoques cuantitativos y cualitativos mediante la comparación de grupos experimentales y de control, han evidenciado mejoras significativas tanto en el desempeño computacional como en la creatividad digital de los estudiantes, particularmente en actividades vinculadas a la creación musical mediada por tecnología educativa. En conjunto, estos hallazgos confirman que la programación visual constituye una herramienta eficaz para fortalecer el aprendizaje significativo y motivador en estudiantes de Educación Primaria (Sáez & Gutiérrez, 2016).

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Internacionales 1

Ortega (2022) desarrolló el artículo titulado “Estudio de caso del desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de quinto grado de primaria a través de la utilización de la tarjeta BBC micro:bit”, cuyo objetivo fue analizar el aporte de este recurso en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de educación primaria, en el contexto del confinamiento por la pandemia, evidenciando las brechas en el acceso y uso de la tecnología educativa. La investigación tuvo un enfoque exploratorio y descriptivo y se aplicó a estudiantes de quinto grado de una institución educativa de la ciudad de Pasto, utilizando el entorno de programación MakeCode mediante actividades de programación en papel, simulación y aplicación práctica, orientadas al fortalecimiento de la lógica, la abstracción y la resolución de problemas. Los resultados evidenciaron que la programación en bloques con micro:bit favorece el pensamiento computacional, incrementa la motivación y promueve un aprendizaje activo y significativo, concluyendo que su uso es pertinente en educación primaria y respaldando el presente proyecto como una herramienta eficaz para el fortalecimiento de competencias tecnológicas en estudiantes del nivel primario.

1.2.2. Internacionales 2

León (2021) desarrolló la investigación titulada “Estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional de la robótica educativa en educación básica soportada en la programación gráfica micro:bit”, cuyo objetivo fue proponer y aplicar una estrategia de aprendizaje orientada al fortalecimiento del pensamiento computacional en estudiantes de educación básica. El estudio se realizó con estudiantes de sexto grado del Instituto Técnico La Cumbre, en Floridablanca, Santander, bajo un enfoque descriptivo y modalidad de estudio de caso durante el periodo 2019–2020. Para la recolección de datos se aplicaron encuestas diagnósticas y finales relacionadas con el interés por la robótica educativa, el conocimiento del micro:bit, la programación gráfica y la construcción de algoritmos, además de guías de aprendizaje que fomentaron el trabajo colaborativo, la creatividad y la resolución de problemas. Los resultados evidenciaron una participación activa y altos niveles de motivación y desempeño, concluyéndose que la robótica educativa apoyada en la programación gráfica con micro:bit contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento computacional, las habilidades tecnológicas, el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo, lo que respalda el presente proyecto.

1.2.3. Nacionales

Tineo (2021) desarrolló el trabajo titulado “Lenguaje de programación en bloques”, cuyo objetivo fue analizar los fundamentos, características y aplicaciones de la programación en bloques como estrategia introductoria al aprendizaje de la programación. El estudio abordó la definición de la programación visual, su funcionamiento, la estructura y tipos de bloques, así como los principales entornos educativos utilizados, orientándose a usuarios principiantes sin experiencia previa. El autor destaca el valor pedagógico de estos lenguajes por su carácter intuitivo y gráfico, ya que permiten comprender conceptos básicos mediante bloques predefinidos que se ensamblan de forma similar a piezas de construcción, reduciendo la complejidad de la codificación tradicional. Los resultados evidenciaron que la programación en bloques es una herramienta eficaz para desarrollar el pensamiento computacional, la lógica, la creatividad y el interés por la programación. Asimismo, se concluye que, aunque no sustituye a los lenguajes textuales avanzados, constituye una etapa inicial fundamental en la formación tecnológica, respaldando el uso de plataformas como MakeCode en la educación básica.

1.2.4. Locales 1

Zeballos (2019) desarrolló el trabajo académico titulado “Aplicando la robótica en la enseñanza–aprendizaje de las Tecnologías de Información en la Institución Educativa Primaria N.º 30570 ‘José Andrés Rázuri’”, realizado en la provincia de Junín, Perú, cuyo objetivo fue integrar la robótica educativa como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza–aprendizaje del nivel primario. La investigación se llevó a cabo mediante talleres pedagógicos y sesiones de aprendizaje que emplearon laptops XO y kits de robótica educativa WEDO. Los resultados evidenciaron un incremento significativo en la motivación, la participación activa y el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, así como un fortalecimiento de las prácticas pedagógicas de los docentes. Se concluyó que la robótica educativa es una herramienta eficaz para mejorar los aprendizajes en el área de Tecnologías de la Información en contextos educativos locales, lo que respalda su incorporación en propuestas educativas innovadoras para la educación primaria.

1.2.5. Locales 2

Phuño et al. (2023) realizaron un estudio en la región Puno, Perú, con el objetivo de analizar la influencia de la robótica educativa en el proceso de enseñanza–aprendizaje. La investigación se desarrolló en contextos educativos locales, destacando el uso de la robótica como herramienta pedagógica para integrar diversas áreas del conocimiento. El estudio evidenció que la aplicación de la robótica educativa favorece el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo en los estudiantes. Asimismo, se observó un incremento en la motivación y participación activa durante las sesiones de aprendizaje. Los resultados demostraron que la robótica educativa contribuye a transformar las prácticas pedagógicas tradicionales en experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas. Finalmente, se concluyó que su implementación mejora la calidad educativa y fortalece el aprendizaje en contextos locales.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. ENFOQUE

El proyecto se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con diseño pre-experimental, el cual permitió analizar de manera objetiva el desarrollo de las competencias tecnológicas en los estudiantes de la Institución Educativa Primaria “Las Mercedes”. Este enfoque se caracteriza por la recolección y el análisis de datos medibles, orientados a describir y evaluar los cambios producidos a partir de una intervención educativa, permitiendo contrastar la situación inicial con los resultados obtenidos al finalizar el proyecto (Hernández et al., 2014)

Asimismo, el diseño pre-experimental facilitó la evaluación del impacto generado por las sesiones de programación y robótica educativa, al aplicar instrumentos antes y después de la intervención. La ejecución del proyecto se realizó mediante talleres formativos, complementados con charlas y actividades prácticas, utilizando el microcontrolador BBC micro: bit y la plataforma MakeCode para el desarrollo de proyectos interactivos.

Para la recolección de información se emplearon técnicas como la encuesta, la observación directa y la resolución de ejercicios prácticos; mientras que los instrumentos utilizados fueron cuestionarios, listas de cotejo y guías de trabajo. Estos instrumentos permitieron evaluar el nivel de comprensión de los conceptos básicos de programación, el desarrollo del pensamiento computacional y la aplicación de la lógica en la creación de dispositivos interactivos.

El proyecto se sustentó en los principios del enfoque pedagógico STEAM, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. Durante las sesiones, los estudiantes participaron de manera constante a través de la exploración, la experimentación y la resolución de problemas, fortaleciendo habilidades como la lógica, la creatividad, el trabajo colaborativo y la autonomía, lo que permitió apreciar de manera integral los avances cognitivos y prácticos alcanzados durante el desarrollo del proyecto.

2.2. TÉCNICAS

Para la ejecución de las actividades se aplicaron diversas técnicas didácticas y participativas, las cuales facilitaron el aprendizaje significativo y la apropiación de los conocimientos tecnológicos por parte de los estudiantes. Entre las principales técnicas empleadas se encuentran las siguientes:

- Charlas introductorias y demostración guiada: El facilitador explicó y mostró el funcionamiento de la placa BBC micro: bit, así como sus componentes básicos (sensores, actuadores, pines y conectores), permitiendo que los estudiantes comprendieran de manera progresiva las posibilidades de uso y aplicación de la herramienta en proyectos de robótica.
- Talleres formativos y aprendizaje basado en proyectos (ABP): Los estudiantes participaron en talleres prácticos donde desarrollaron pequeños proyectos de robótica, aplicando los conocimientos adquiridos durante las sesiones. En grupos de trabajo, diseñaron y programaron dispositivos interactivos utilizando el kit micro: bit, integrando elementos lúdicos y dinámicas de competencia.
- Trabajo colaborativo: Las actividades se realizaron en equipos, promoviendo la participación activa, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de habilidades sociales como el liderazgo y la comunicación.
- Observación directa: Se realizó un seguimiento permanente del desempeño de los estudiantes durante las sesiones, considerando su nivel de participación, la comprensión de las actividades propuestas y el desarrollo de habilidades técnicas relacionadas con la programación y la robótica.
- Encuestas y competencias tecnológicas: Se aplicaron encuestas diagnósticas y finales para recoger información sobre los aprendizajes y la percepción de los estudiantes. Asimismo, se desarrollaron actividades lúdicas y competitivas entre grupos, con el propósito de fortalecer la motivación, la creatividad y la aplicación práctica de la programación.

Estas técnicas se articularon dentro de una secuencia pedagógica que combinó la explicación teórica con la experimentación práctica, asegurando un aprendizaje integral, dinámico y orientado al logro de resultados concretos.

2.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para el desarrollo del proyecto se emplearon diversos instrumentos de evaluación, los cuales permitieron valorar de manera objetiva y sistemática los avances alcanzados por los estudiantes durante las actividades de programación y robótica educativa. Entre los principales instrumentos utilizados se consideran los siguientes:

- Fichas de observación: Aplicadas durante cada sesión, permitieron registrar el nivel de participación, el trabajo en equipo y el uso adecuado de los materiales

tecnológicos durante las actividades prácticas desarrolladas con el microcontrolador BBC micro: bit.

- Listas de cotejo: Utilizadas para verificar el cumplimiento de las actividades propuestas y evaluar los niveles de logro alcanzados en las tareas de programación, diseño y control de dispositivos interactivos.
- Rúbricas de desempeño: Empleadas para valorar aspectos como la creatividad, la funcionalidad, la presentación y el grado de complejidad de los proyectos realizados por los estudiantes, permitiendo una evaluación estructurada y objetiva del desempeño alcanzado.
- Encuestas de percepción: Aplicadas al finalizar el proyecto, permitieron conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes, su interés por la tecnología y su percepción sobre el aprendizaje logrado a lo largo del proceso formativo.

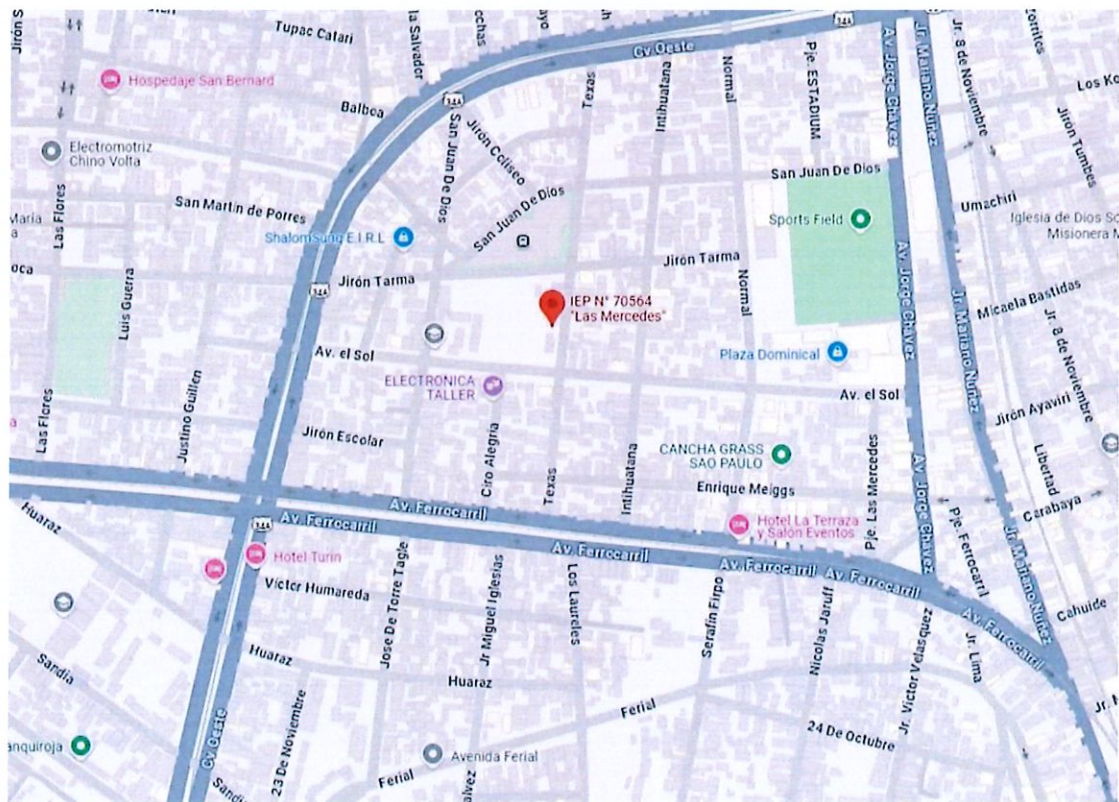
Estos instrumentos fueron diseñados de manera accesible y comprensible para los estudiantes, con el propósito de obtener información clara, confiable y pertinente para la evaluación final del proyecto. Su aplicación permitió analizar de forma integral los avances cognitivos, procedimentales y actitudinales de los participantes, asegurando una evaluación formativa y coherente con los objetivos propuestos.

2.4. LUGAR DONDE SE HA DESARROLLADO LA INTERVENCIÓN

El proyecto se desarrolló en la Institución Educativa Pública N.º 70564 “Las Mercedes”, ubicada en el distrito de Juliaca, provincia de San Román, región Puno, dirigida a estudiantes del nivel primario. Las actividades se realizaron dentro del plantel, utilizando el laboratorio de cómputo y un aula acondicionada para el ensamblaje, programación y prueba de robots educativos. El contexto educativo, caracterizado por un acceso limitado a recursos tecnológicos, evidenció la necesidad de implementar metodologías innovadoras que acerquen a los estudiantes a la programación, la robótica y las disciplinas STEAM, favoreciendo el aprendizaje activo mediante el uso de herramientas accesibles como la placa BBC micro:bit.

Figura 1

Croquis de la ubicación de la Primaria N° 70564 "Las Mercedes"



Nota. La Ubicación de la Institución Educativa Pública N.º 70564 “Las Mercedes”, obtenida de Google Maps (s.f.) Fuente: <https://share.google/tWz6ZJ9AUEg8qUA4i>.

2.5. NÚMERO DE BENEFICIARIOS

El proyecto benefició de manera directa a los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública N.º 70564 “Las Mercedes”, quienes participaron activamente en las sesiones formativas de programación y robótica educativa. En total, se trabajó con cinco secciones del turno mañana, alcanzando aproximadamente a 150 estudiantes, quienes desarrollaron habilidades tecnológicas mediante actividades prácticas, lúdicas y orientadas al enfoque STEAM.

Asimismo, de manera indirecta, el proyecto involucró a docentes del área de Tecnología e Innovación, así como a docentes de aula y padres de familia que participaron en las sesiones de demostración y en la presentación final de los proyectos elaborados. En conjunto, esta participación permitió generar un impacto significativo dentro de la comunidad educativa, fortaleciendo el interés por la programación, la resolución de problemas y el uso responsable de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje.

Tabla 1*Número de beneficiarios directos*

Grado	Sección	Genero	Total
Sexto grado	“A”	Hombres	20
		Mujeres	14
Sexto grado	“B”	Hombres	20
		Mujeres	14
Sexto grado	“C”	Hombres	17
		Mujeres	11
Sexto grado	“D”	Hombres	17
		Mujeres	15
Sexto grado	“E”	Hombres	16
		Mujeres	13
Total			157

Nota. Tabla En esta tabla se muestra el número de estudiantes matriculados, proporcionado por el director de la institución.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS LOGRADOS

3.1. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

Según a lo establecido por la Universidad Nacional de Juliaca, y citando a la Resolución de consejo de comisión organizadora N.º399-2024-CCO-UNAJ, en las cuales detalla las líneas de intervención de proyección social y extensión cultural, nuestro proyecto se basa desarrollo de herramientas educativas interactivas, plataformas de aprendizaje basada en mecatrónica y robots educativos para mejorar la calidad de educación en la región y fomentar el interés por las carreras STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemática)

3.1.1. De acuerdo al objetivo general

OG: Implementar una propuesta educativa con BBC micro: bit para fortalecer el pensamiento computacional y el interés STEAM en estudiantes de primaria.

Resultados de OG: El desarrollo del proyecto permitió diseñar e implementar una propuesta formativa que integró la programación en bloques, el uso de la placa BBC micro: bit. Se llevaron a cabo sesiones teóricas y prácticas organizadas de manera progresiva, orientadas a fortalecer el pensamiento computacional mediante la comprensión y aplicación de conceptos fundamentales como secuencias, bucles, eventos y el uso de sensores. Asimismo, se promovió la creatividad y el interés por las áreas STEAM a través de desafíos tecnológicos contextualizados al entorno de los estudiantes, fomentando el trabajo colaborativo y la resolución de problemas. Como resultado de la intervención, los estudiantes desarrollaron habilidades iniciales en robótica educativa y evidenciaron una mayor motivación e interés por el uso de tecnologías accesibles como herramienta para el aprendizaje.

3.1.2. De acuerdo a los objetivos específicos

OE 1: Introducir la programación en bloques con micro: bit para desarrollar la lógica computacional.

Resultados de OE1: En relación con este objetivo, los estudiantes lograron familiarizarse progresivamente con el entorno MakeCode, comprendiendo su interfaz y las funciones básicas de la programación en bloques. Durante las sesiones, programaron acciones elementales como el encendido y apagado de luces LED RGB, la reproducción de

sonidos y el control de actuadores, aplicando estructuras lógicas simples como secuencias, condicionales y bucles. Asimismo, demostraron una rápida adaptación al uso de la tablets como herramienta de trabajo, evidenciando mejoras en su capacidad para razonar de forma lógica, organizar instrucciones y corregir errores en sus programas, lo que fortaleció las bases del pensamiento computacional.

OE2: Desarrollar sesiones prácticas para diseñar y programar prototipos robóticos funcionales en el nivel primario.

Resultado del OE2: Las sesiones prácticas permitieron que los estudiantes participaran activamente en el diseño, ensamblaje y programación de prototipos robóticos funcionales, utilizando sensores, motores y otros componentes básicos del kit micro: bit. A través de prácticas guiadas, lograron construir robots móviles capaces de seguir líneas, responder a comandos o ejecutar acciones predefinidas, integrando conocimientos de electrónica y mecánica adaptados a su nivel educativo. Durante este proceso, los estudiantes demostraron creatividad, perseverancia y disposición para enfrentar dificultades técnicas, desarrollando habilidades prácticas en la resolución de problemas y en el trabajo experimental.

OE3: Fomentar el interés STEAM mediante estrategias didácticas innovadoras y colaborativas.

Resultado del OE3: Las estrategias didácticas implementadas, basadas en dinámicas grupales y desafíos tecnológicos, generaron un alto nivel de participación e involucramiento por parte de los estudiantes. Los talleres incluyeron misiones y retos de programación, en los que los equipos debieron coordinar ideas, distribuir roles y colaborar para alcanzar objetivos comunes. Estas actividades fortalecieron habilidades como el liderazgo, la comunicación y el trabajo colaborativo, además de incrementar el interés y la motivación por las áreas STEAM. Como resultado, los estudiantes manifestaron una mayor disposición para continuar aprendiendo sobre tecnología y robótica educativa, reconociendo su utilidad en la resolución de problemas de su entorno.

3.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CRONOLÓGICAMENTE

Aprobado con resolución N° 583-2025-CCO-UNAJ, se dio inicio al proyecto el 21/08/2025 culminando un 15/12/2025, para la ejecución del proyecto se tuvo el presupuesto

de 2928.00 nuevos soles, los cuales fueron asumidos por los integrantes del grupo de proyección social MECATEK. Si bien es cierto, nuestro grupo de proyección contó con un plan y cronograma de actividades completamente detallado, en el cual indicaba la fecha y el tema de cada sesión. Sin embargo, la Institución Educativa Pública N° 70564 "Las Mercedes", institución en calidad de beneficiario, no contó con la disponibilidad de tiempo para ceñirse completamente a las fechas de capacitación propuestas por nuestro grupo de proyección social. Es por ello que se cambió la fecha de las actividades 3 y actividad 6, en donde se programó para posteriores a la fecha del cronograma de actividades. Todo esto con la finalidad de cumplir al 100% con nuestras actividades que son parte de nuestra proyección social.

A continuación, realizamos la descripción de todas las actividades en relación a las capacitaciones y talleres.

3.2.1. Actividad 1: Exploración de la matriz LED 5X5 del micro: bit

Durante la actividad, realizados los días 28 y 29 de agosto, se presentó el dispositivo micro: bit y sus principales componentes, con énfasis en la matriz de leds, planteándose como objetivo que los estudiantes se familiarizaran con la programación básica mediante la visualización de patrones simples en la matriz 5×5; como resultado, los 30 grupos participantes lograron programar y representar diversos diseños y secuencias luminosas utilizando instrucciones elementales, evidenciando una comprensión inicial de la relación entre el código y la salida visual, así como una adecuada adaptación al entorno MakeCode; en conclusión, la actividad permitió adquirir habilidades fundamentales de interacción con el micro:bit y generó un primer acercamiento positivo a la robótica educativa, fortaleciendo la confianza de los estudiantes para continuar con actividades de mayor complejidad.. (ver Anexo 10 Actividad 1 exploración de la matriz LED del micro: bit)

3.2.2. Actividad 2: Programación de sensores

Durante la actividad, realizados los días 11 y 12 de septiembre, se desarrolló una sesión formativa orientada a introducir a los estudiantes en el uso de sensores en la robótica educativa. El objetivo fue que los participantes comprendieran cómo los dispositivos electrónicos perciben estímulos del entorno y generan respuestas mediante la programación en bloques en el entorno MakeCode. Como principales resultados, se evidenció que los estudiantes lograron identificar y aplicar el funcionamiento del sensor de sonido integrado en la micro:bit, programando respuestas visuales en la matriz LED ante palmadas y ruidos

del entorno, destacando el grupo 3 de la sección 6.º “B”, que obtuvo el mejor desempeño con 11 puntos, mientras que la mayoría de los grupos alcanzó calificaciones entre 8 y 9, lo que reflejó una adecuada comprensión de la lógica condicional y un alto nivel de participación. De manera grupal, se concluyó que la actividad permitió fortalecer el pensamiento lógico, el trabajo colaborativo y el interés por la robótica, evidenciando que el uso del sensor de sonido favorece un aprendizaje práctico, dinámico y significativo. (Ver Anexo 11 Actividad 2 programación de sensores).

3.2.3. Actividad 3: Comunicación avanzada con micro: bit

Durante la tercera actividad, realizada los días 18 y 19 de septiembre, se desarrolló una sesión práctica enfocada en la comunicación inalámbrica entre dispositivos BBC micro:bit, permitiendo a los estudiantes conocer de manera introductoria cómo los microcontroladores intercambian información mediante señales de radio. El objetivo fue comprender los principios básicos de transmisión y recepción de datos entre dispositivos programables, lo cual se evidenció en la programación del envío y recepción de mensajes simples usando la matriz LED y señales sonoras. El grupo 2 de la sección 6.º “B” destacó al obtener un puntaje de 10 por la correcta sincronización entre dispositivos, mientras que los demás grupos alcanzaron calificaciones promedio entre 7 y 8, reflejando distintos niveles de comprensión y trabajo colaborativo. En conjunto, la actividad fortaleció la comprensión de sistemas interconectados y sentó las bases para el desarrollo de proyectos tecnológicos más complejos que requieren interacción, coordinación y control remoto entre dispositivos electrónicos. (Ver Anexo 12 Actividad 3 comunicación avanzada con micro:bit).

3.2.4. Actividad 4: Control de actuadores luces RGB y motores

Durante la cuarta actividad, realizados los días 25 y 26 de septiembre, se desarrolló una sesión práctica centrada en el uso de actuadores con la placa BBC micro: bit, permitiendo a los estudiantes conocer cómo los motores y las luces RGB transforman las instrucciones programadas en movimiento y efectos visuales dentro de un proyecto robótico. El objetivo de la actividad fue que los estudiantes comprendieran la relación entre la programación y la acción física de los actuadores, aplicando comandos básicos para el control de motores y la variación de colores en luces RGB. Como principales resultados, los estudiantes lograron programar secuencias de avance y retroceso de los motores, acompañadas de cambios de color en las luces RGB según la acción ejecutada, destacando el grupo 4 de la sección 6.º “A”, que obtuvo una calificación de 11 por la correcta sincronización entre movimiento e iluminación, mientras que la mayoría de los grupos alcanzó calificaciones promedio de 6 y

9, evidenciando un progreso gradual en la comprensión del control de actuadores y el trabajo en equipo. De manera grupal, se concluyó que la actividad permitió reforzar la comprensión práctica de cómo la programación influye directamente en el comportamiento físico de los dispositivos, fortaleciendo el interés por la robótica y sentando bases sólidas para el desarrollo de prototipos más funcionales e interactivos. (Ver Anexo 13 Actividad 4 control de actuadores luces RGB y motores6).

3.2.5. Actividad 5: Coche inteligente con seguidor de línea

Durante la quinta actividad, realizados los días 09 y 10 de octubre, se abordaron los principios básicos de la robótica móvil mediante el uso de sensores de luz aplicados al seguimiento de línea, permitiendo a los estudiantes comprender cómo un robot interpreta el contraste entre superficies para desplazarse de forma autónoma. El objetivo de la sesión fue que los estudiantes aplicaran la lectura del sensor de línea para controlar el movimiento de un coche robótico, utilizando la placa BBC micro: bit y conceptos elementales de retroalimentación y control automático. Como principales resultados, los grupos lograron programar el vehículo para seguir correctamente una línea negra sobre fondo blanco, destacando el grupo 2 de la sección 6.º “C”, que alcanzó una calificación de 9 por la precisión y estabilidad del recorrido, mientras que la mayoría de los demás grupos obtuvo en promedio 7 , evidenciando distintos niveles de ajuste en la programación y comprensión del comportamiento del sensor. De manera grupal, se concluyó que la actividad fortaleció el pensamiento lógico y la resolución de problemas, ya que permitió a los estudiantes identificar errores, realizar correcciones y comprender cómo los sensores proporcionan autonomía a los robots en entornos reales. (Ver Anexo 14 coche inteligente con seguidor de línea).

3.2.6. Actividad 6: Coche inteligente con sensor ultrasónico

Durante la sexta actividad, realizados los días 16 y 17 de octubre, se trabajó el uso del sensor ultrasónico aplicado a un coche inteligente, permitiendo que los estudiantes comprendieran cómo este dispositivo mide distancias mediante ondas de sonido y detecta obstáculos en su entorno. El objetivo fue que los participantes programaran la placa BBC micro: bit para controlar el comportamiento del robot móvil, logrando que se detuviera o cambiara de dirección al identificar un objeto en su trayectoria. Como principales resultados, la mayoría de los grupos obtuvo calificaciones promedio de 8, evidenciando una adecuada comprensión del funcionamiento del sensor y de las estructuras condicionales necesarias

para la toma de decisiones, mientras que el grupo 4 de la sección 6° “B” destacó con una calificación de 11 al lograr un desplazamiento fluido; algunos grupos presentaron dificultades iniciales en el ajuste de distancias, las cuales fueron corregidas durante la práctica. De manera grupal, se concluyó que esta actividad fortaleció el pensamiento algorítmico y la comprensión del comportamiento autónomo en sistemas robóticos, demostrando que la robótica permite simular de forma accesible y concreta conductas inteligentes aplicables a situaciones reales. (Ver Anexo 15 Actividad 6 coche inteligente con sensor ultrasónico).

3.2.7. Actividad 7: Coche con control remoto e integración bluetooth

Durante la séptima actividad, realizados los días 23 y 24 de octubre, se trabajó con coches inteligentes mediante control remoto e integración Bluetooth, permitiendo que los estudiantes comprendieran cómo emparejar dispositivos y enviar comandos para controlar el movimiento de un robot móvil. El objetivo fue que los participantes aprendieran a programar la placa BBC micro: bit para ejecutar movimientos hacia adelante, atrás, izquierda y derecha, aplicando conceptos de comunicación inalámbrica. Como principales resultados, la mayoría de los grupos alcanzó calificaciones entre 6 y 9, mostrando distintos niveles de comprensión en la programación de comandos y control del robot, mientras que el grupo 2 de la sección 6° “C” destacó con una calificación de 10 al lograr un manejo preciso y fluido del coche mediante el control remoto; algunos grupos presentaron dificultades iniciales en la sincronización de señales, que fueron superadas durante la práctica. De manera grupal, se concluyó que la actividad fortaleció las competencias en robótica y telecomunicaciones, fomentó la creatividad en la resolución de problemas y generó un alto interés por aplicar tecnologías inalámbricas en proyectos educativos. (Ver Anexo 16 Actividad 7 coche con control remoto e integración bluetooth).

3.2.8. Actividad 8: Clausura y torneo interno

Durante la octava actividad, realizado el día 30 de octubre, se llevó a cabo la clausura y premiación final del proyecto. El objetivo fue reconocer y consolidar las habilidades y competencias adquiridas por los estudiantes a lo largo de las actividades de robótica. Como principales resultados, se seleccionaron los grupos más destacados de cada salón: el grupo 3 de la sección 6.º “A”, el grupo 1 de la sección 6.º “B”, el grupo 5 de la sección 6.º “C”, el grupo 2 de la sección 6.º “D” y el grupo 4 de la sección 6.º “E”, quienes recibieron reconocimiento por su participación, creatividad y trabajo en equipo. De manera grupal, se concluyó que la actividad fomentó un ambiente de entusiasmo, colaboración y motivación,

evidenciando el interés de los estudiantes por la robótica y las disciplinas STEAM, además de reforzar las competencias tecnológicas y la capacidad de trabajo colaborativo en un entorno educativo. (Ver Anexo 17 clausura y torneo interno)

3.3. DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

Tabla 2

Diagnóstico inicial antes del proyecto

Indicador de evaluación	Nivel (%)	Interpretación
Conocimiento sobre robótica educativa	15	La mayoría de los estudiantes no conocían el concepto de robótica ni sus aplicaciones.
familiarización con la placa BBC micro: bit	10	Los alumnos no habían tenido contacto previo con la placa ni con la programación en bloques
Comprensión de la programación en bloques (MakeCode)	12	Muy pocos estudiantes comprendían la lógica de la programación visual.
Capacidad para ensamblar y programar un robot básico	8	La mayoría desconocía el funcionamiento de sensores y motores.
Trabajo en equipo y colaboración	60	Se observó disposición a colaborar, aunque sin experiencia en proyectos tecnológicos.
Interés y motivación hacia las ciencias STEAM	25	Existía curiosidad, pero bajo conocimiento práctico.

Nota. En esta tabla se muestra los datos obtenidos a partir del levantamiento de información realizado previo a la intervención desarrollada.

Interpretación: Antes de la intervención, se evidenció que los estudiantes tenían un conocimiento limitado en robótica educativa y programación. Solo el 15% comprendía conceptos básicos de robótica, mientras que únicamente el 10% había tenido contacto con la placa BBC micro: bit y su programación en bloques. La comprensión de la programación visual era baja, con un 12% de estudiantes mostrando entendimiento de la lógica básica. Además, solo el 8% de los participantes sabía ensamblar y programar un robot básico. Aunque el 60% mostró disposición a trabajar en equipo, la experiencia en proyectos tecnológicos era limitada, y el 25% manifestó interés y motivación hacia las ciencias STEAM, evidenciando curiosidad, pero con bajo conocimiento práctico. Estos datos reflejan la necesidad de la intervención para fortalecer habilidades tecnológicas, promover la colaboración y despertar un mayor interés en las ciencias STEAM.

Tabla 3*Diagnóstico final antes del proyecto*

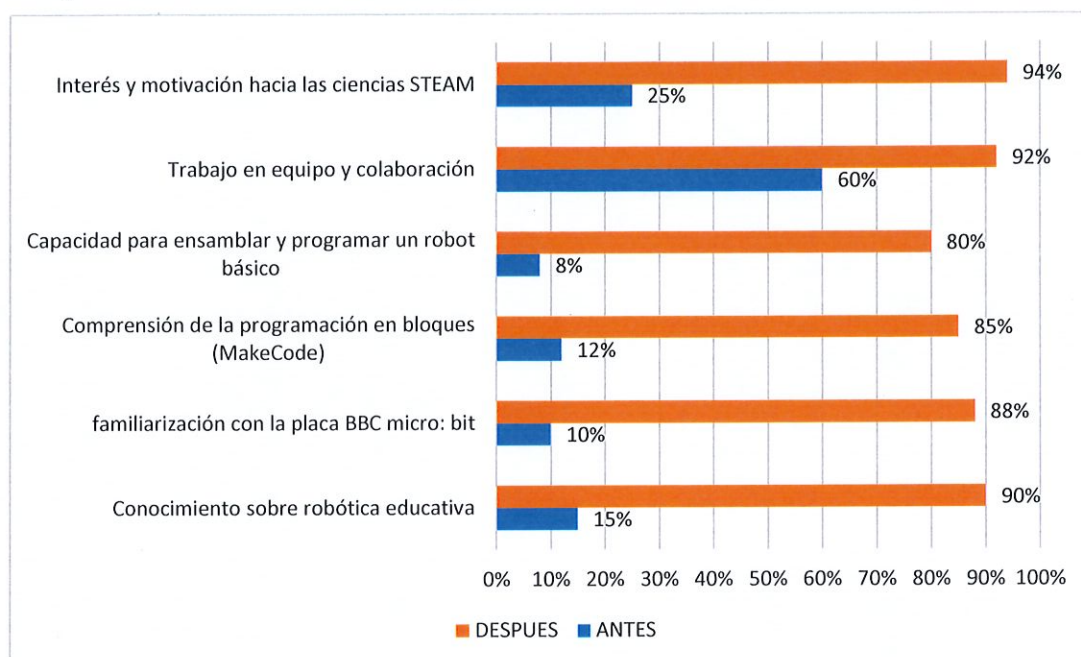
Indicador de evaluación	Nivel (%)	Interpretación
Conocimiento sobre robótica educativa	90	Los estudiantes comprendieron los conceptos básicos de robótica y su aplicación práctica.
familiarización con la placa BBC micro: bit	88	La mayoría manejó adecuadamente la placa y sus componentes.
Comprensión de la programación en bloques (MakeCode)	85	Los alumnos dominaron la lógica de bloques y realizaron programas funcionales.
Capacidad para ensamblar y programar un robot básico	80	La mayoría construyó y programó robots que respondían a sensores y movimientos.
Trabajo en equipo y colaboración	92	Los estudiantes trabajan coordinadamente en grupo y compartieron ideas con entusiasmo.
Interés y motivación hacia las ciencias STEAM	94	Se observó un alto nivel de motivación y curiosidad por seguir aprendiendo sobre tecnología.

Nota. En esta tabla se muestra los datos obtenidos a partir del levantamiento de información realizado posterior a la intervención desarrollada.

Interpretación: Se observa una mejora significativa en los conocimientos y habilidades de los estudiantes después de la intervención. El 90% comprendió los conceptos básicos de robótica, mientras que el 88% se familiarizó con la placa BBC micro: bit. La comprensión de la programación en bloques alcanzó un 85%, y el 80% de los estudiantes fue capaz de ensamblar y programar un robot básico. En cuanto al trabajo en equipo, el 92% mostró una alta disposición para colaborar, y el 94% manifestó un fuerte interés por las ciencias STEAM. Estos resultados reflejan un avance notable en el conocimiento y la motivación de los estudiantes, validando el impacto positivo del proyecto en el fortalecimiento de competencias tecnológicas y el fomento del pensamiento crítico.

Figura 2

Comparación de valores del Pretest y Postest



Nota: Comparación del antes y después del proyecto.

Interpretación: Se muestran un aumento notable en los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes tras el proyecto de robótica con BBC micro: bit. Mientras que antes de la intervención los niveles de dominio en robótica, programación y trabajo en equipo eran bajos (10 % a 25 %), después del proyecto todos los indicadores superaron el 80 %. Se evidenció una mejora marcada en el uso de la micro: bit, la programación en MakeCode y la comprensión de conceptos básicos de robótica, así como un incremento significativo en el trabajo colaborativo y el interés por las áreas STEAM, alcanzando más del 90 % en el postest. En conjunto, estos resultados confirman que la intervención tuvo un impacto muy positivo, fortaleciendo las competencias digitales y la motivación por la ciencia y la tecnología mediante un enfoque práctico y motivador de los estudiantes mediante una metodología innovadora basada en la robótica educativa.

3.4. RESULTADO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Se realizaron cuestionarios pre/post a los estudiantes de la I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes", mediante dos encuestas de 9 interrogantes, las que se comenzaron con fecha 21/08/2025.

Tabla 4*Resultados de satisfacción sobre las clases de robótica educativa*

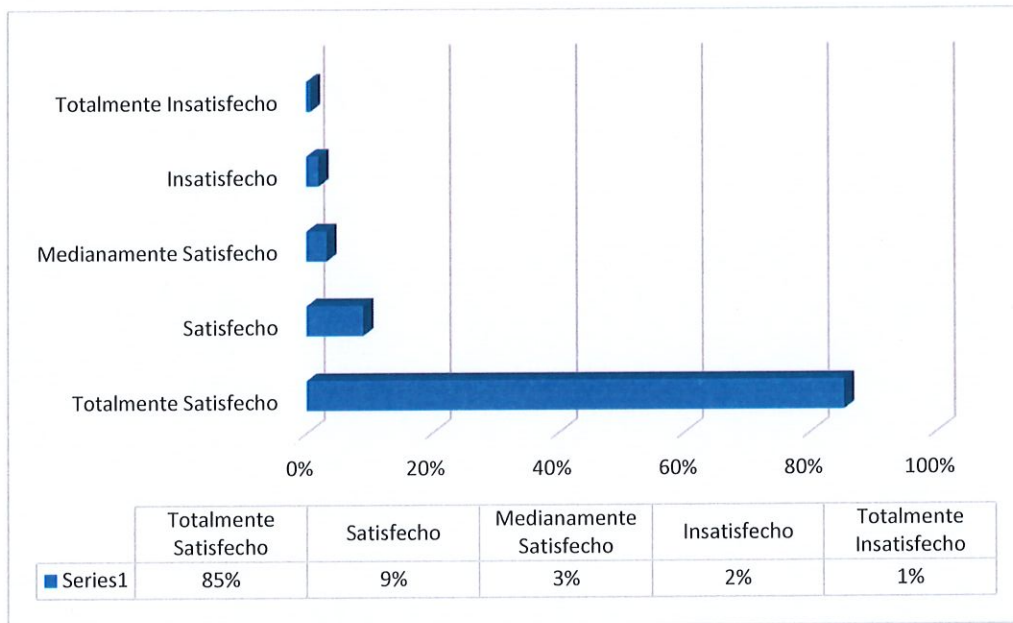
	Frecuencia	porcentaje
Totalmente satisfecho	133	85%
Satisfecho	14	9%
Medianamente satisfecho	5	3%
Insatisfecho	3	2%
Totalmente insatisfecho	1	1%
Total:	156	100%

Nota. En esta tabla se presenta los resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes al finalizar el proyecto de robótica educativa.

Interpretación: Los resultados evidencian que los estudiantes tuvieron una experiencia altamente positiva con el proyecto, ya que el 85% se mostró totalmente satisfecho y un 9% satisfecho. Solo un 3% manifestó una satisfacción intermedia, mientras que los niveles de insatisfacción fueron mínimos. En conjunto, los datos indican que las actividades fueron claras, motivadoras y adecuadas para los participantes, logrando mantener su interés y una valoración ampliamente favorable.

Figura 3

Nivel de satisfacción con las actividades



Interpretación: El gráfico muestra que la mayoría de los estudiantes estuvo totalmente satisfecha con el proyecto, mientras que un grupo menor se declaró satisfecho. Las respuestas intermedias o de insatisfacción fueron mínimas, lo que confirma que casi todos valoraron positivamente la experiencia. En conjunto, los resultados indican que las sesiones de robótica lograron captar su interés, fueron claras, útiles y motivadoras, y generaron una experiencia de aprendizaje agradable.

CAPITULO IV

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS

4.1. CRONOGRAMA

Cronograma de actividades

Nº	ACTIVIDAD	Mes						Responsable
		Abril	Mayo	Junio	Agosto	Setiembre	Octubre	
1	Conformación de equipo	10/04/2025 (15:00-17:00)						EQUIPO
2	Elaboración de proyecto	27/04/2025	30/05/2025					
3	Trámites administrativos			02/06/2025				
				13/06/2025				
4	Presentación e introducción del proyecto a la institución				21/08/2025 (07:45-12:45)			
					22/08/2025 (07:45-11:45)			
5	Actividad 1: Exploración de la matriz LED 5X5 del micro: bit				28/08/2025 (07:45-12:45)			
					29/08/2025 (07:45-11:45)			
6	Actividad 2: Programación de sensores					11/09/2025 (07:45-12:45)		
						12/09/2025 (07:45-11:45)		
7	Actividad 3: Comunicación avanzada con micro: bit					18/09/2025 (07:45-12:45)		
						19/09/2025 (07:45-11:45)		

Nº	ACTIVIDAD	Mes						Responsable
		Abril	Mayo	Junio	Agosto	Setiembre	Octubre	
8	Actividad 4: Control de actuadores luces RGB y motores					25/09/2025 (07:45-12:45)		EQUIPO
						26/09/2025 (07:45-11:45)		
9	Informe de avance del 50% del proyecto.					30/09/2025		
10	Actividad 5: Coche inteligente con seguidor de línea					09/10/2025 (07:45-12:45)		
						10/10/2025 (07:45-11:45)		
11	Actividad 6: Coche inteligente con sensor ultrasónico						16/10/2025 (07:45:12:45)	
							17/10/2025 (07:45:11:45)	
12	Actividad 7: Coche con control remoto e integración bluetooth						23/10/2025 (07:45:12:45)	
							24/10/2025 (07:45:11:45)	
13	Actividad 8: Clausura y torneo interno.						30/10/2025 (07:45:12:45)	
14	Elaboración y entrega del informe final del proyecto.						15/12/2025 (12:30)	

Nota. Las actividades se cumplieron en las fechas y horarios puestos en este cuadro.

4.2. INFORME ECONÓMICO

Nombre del grupo: MEKATEC

Fecha de inicio: 21/08/2025

Fecha de finalización: 05/11/2025

Actividad	Fecha	Lugar	Importe S/	Nº Comprobante
Actividad 01	28-08-2025 – 29-08-2025 –	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"	Pulpines s/.180 –	Declaración jurada
Actividad 02	11-09-2025 – 12-09-2025 –	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"	Casacas s/.600	Declaración jurada
Actividad 03	18-09-2025 19-09-2025 –	I.E.P. Nº70564 "Las Mercedes"	Microbits s/.1920	Declaración jurada
Actividad 04	25-09-2025 26-09-2025 –	I.E.P. Nº70564 "Las Mercedes"	Adaptadores s/.60	Declaración jurada
Actividad 05	09/10/2025 10/10/2025	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"		–
Actividad 06	09/10/2025 10/10/2025	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"		–
Actividad 07	16/10/2025 17/10/2025	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"		–
Actividad 08	23/10/2025 24/10/2025	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"	Pilas s/.18	Declaración jurada
Actividad 08	30/10/2025	I.E.P. Nº 70564 "Las Mercedes"	Premios s/.150	Declaración jurada



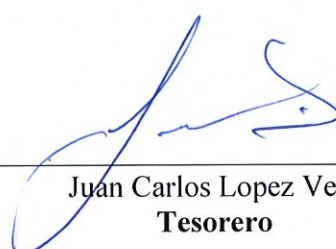
Dr. Julio Cesar Laura Huanca
Asesor 1



Mg. Wilson José Pampa Vilca
Asesor 2



Kevin Jesus Mamani Pampa
Presidente



Juan Carlos Lopez Vera
Tesorero

Juliaca, 15 de diciembre del 2025

CONCLUSIONES

PRIMERO: La implementación del proyecto “Formación en Programación en Bloques con BBC micro: bit para el Desarrollo de Robots Interactivos y de Competencia” permitió fortalecer de manera significativa las competencias tecnológicas de los estudiantes, promoviendo el pensamiento computacional, la creatividad y la motivación hacia las áreas STEAM. Las actividades prácticas y participativas facilitaron la comprensión de conceptos de robótica, programación y el uso de sensores y actuadores, generando un aprendizaje activo, inclusivo y contextualizado. Además, se evidenció un notable incremento en el interés por la innovación y en la capacidad de trabajo colaborativo.

SEGUNDO: La formación introductoria en programación en bloques, mediante MakeCode y la exploración de la placa micro: bit, permitió que los estudiantes comprendieran de manera práctica los fundamentos de la lógica computacional. Se observó entusiasmo en la participación, familiarización con el entorno de programación y desarrollo de habilidades para crear programas básicos, estableciendo una base sólida para su progreso tecnológico futuro.

TERCERO: Las sesiones prácticas de diseño, ensamblaje y programación de prototipos robóticos funcionales permitieron a los estudiantes aplicar conceptos de electrónica y mecánica de forma adaptada a su nivel. Esta experiencia fomentó la creatividad, el pensamiento lógico y la capacidad de resolución de problemas, evidenciando que los conocimientos teóricos pueden traducirse en resultados concretos y motivadores.

CUARTO: La implementación de estrategias didácticas innovadoras y desafíos tecnológicos incentivó la participación activa y el trabajo en equipo. Los estudiantes demostraron un alto nivel de compromiso con las actividades STEAM, consolidando habilidades de colaboración, comunicación efectiva y autonomía en la ejecución de proyectos tecnológicos.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Continuar implementando proyectos de programación en bloques con Micro:bit en estudiantes de primaria, con el objetivo de consolidar el desarrollo de competencias tecnológicas, creatividad, pensamiento computacional y motivación hacia las áreas STEM desde etapas tempranas.

SEGUNDO: Incorporar de manera progresiva actividades prácticas y desafíos tecnológicos que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos, promoviendo un aprendizaje activo, contextualizado y estimulante, que refuerce la comprensión teórica mediante experiencias concretas.

TERCERO: Fomentar el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva entre los estudiantes durante la ejecución de proyectos, ya que estas estrategias fortalecen habilidades socioemocionales, potencian la resolución conjunta de problemas y desarrollan la autonomía en la creación de soluciones tecnológicas.

CUARTO: Realizar evaluaciones periódicas del progreso, desempeño y participación de los estudiantes, ajustando las estrategias didácticas según sus necesidades individuales y grupales, para garantizar un aprendizaje inclusivo, efectivo y sostenido en todas las áreas STEAM.

BIBLIOGRAFÍA

- Castillo, G. (2024). *Incidencias de las habilidades tecnológicas en docentes de educación básica | Reincisol*. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(5\)154-178](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)154-178)
- Estrada, D., Felipe, E., Prado, C. R., Yael, K., Morán, C. O., & Antonio, G. (2024). Las IA enfocadas en educación normal. *CIE Academic Journal*, 3(1), 42–48. <https://doi.org/10.47300/2953-3015-v3i1-06>
- Google Maps. (s.f.). *I.E.P. N° 70564 “Las Mercedes” Juliaca - Buscar con Google*. Retrieved December 14, 2025, from https://www.google.com/search?client=ms-android-samsung-ss&hs=vTJU&sca_esv=b8d16794a32ebd8e&sxsrf=AE3TifP7I-ytvb4-SmchFUBI498-pCZI9Q:1765775736057&kgmid=/g/11c1r74_39&q=I.E.P.+N%C2%B0+70564+%22Las+Mercedes%22&shndl=30&shem=bdsle,damc,ptotple,shrtsdl&source=sh/x/loc/act/m1/2&kgs=234cbc5f33c0845c&utm_source=bdsle,damc,ptotple,shrtsdl,sh/x/loc/act/m1/2
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2014). *Metodologia de la Investigacion Hernandez Sampieri 6a Edicion. Journal of Chemical Information and Modeling (sexta edición)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338866>
- León. (2021). *Estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional de la robótica educativa en educación básica soportada en la programación gráfica “Micro Bit”. Caso: Grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander*. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9176>
- Ortega Yhon. (2022, June). *Vista de Estudio de caso del desarrollo de Pensamiento Computacional en estudiantes de quinto grado de primaria a través de la utilización de la tarjeta micro: bit*. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/7553/8272>
- Ortiz, L., & Oviedo, W. (2020). *Robótica Educativa con Arduino y 3D | PDF | Robot | Robótica*. https://es.scribd.com/document/421837490/Robotica-Educativa-Utilizando-Metodo-Steam-Con-Arduino-y-Impresion-3D?utm_source
- Phuño, Calsina, Alvarado, & Perez. (2023). *Vista de La robótica educativa: transformando el proceso de enseñanza aprendizaje*. <https://revistas.unap.edu.pe/riedca/index.php/riedca/article/view/868/621>

- Sáez, & Gutiérrez. (2016). Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. *EDUCAR*, 53(1), 129–146. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.841>
- Tineo, H. C. (2021). *Lenguaje de programación en Bloques Definición de programación en bloque, para qué sirve la programación en bloque, como funciona la programación en bloques, estructura de una programación en bloques, definición de bloque, tipos de bloques, ejemplos, ...*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/8493>
- Zapata, Costa, Delgado, & Torres. (2018). Contribución de la robótica educativa en la adquisición de conocimientos de matemáticas en la Educación Primaria/ Contribution of educational robotics in the acquisition of mathematical knowledge in primary education. *Magister*, 30(1 y 2), 43–54. <https://doi.org/10.17811/MSG.30.1.2018.43-54>
- Zeballos. (2019). *Aplicando la robótica en la enseñanza – aprendizaje de las tecnologías de informacion en la Institución Educativa Primaria N° 30570 “José Andrés Rázuri” de la Provincia de Junin*. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. <https://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2783>



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Constancia de compromiso como asesor:

Yo, Dr. Julio Cesar Laura Huanca; identificado con DNI N° 40768315; adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica; me comprometo asesorar al grupo de proyección social, "MECATEK", para la ejecución del proyecto "FORMACIÓN EN PROGRAMACIÓN EN BLOQUES CON BBC MICRO: BIT PARA EL DESARROLLO DE ROBOTS INTERACTIVOS Y DE COMPETENCIA, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes", SAN ROMÁN – JULIACA, 2025"; asimismo, me comprometo asumir las funciones de asesor establecidos en el reglamento de Proyección Social y Extensión Cultural, cumpliendo desde la fecha de inicio (02/06/2025) hasta la fecha de finalización (14/11/2025).

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.




Dr. Julio Cesar Laura Huanca
Asesor – Grupo MECATEK
DNI: 40768315

Juliaca, 09 de junio del 2025

Constancia de compromiso como asesor:

Yo, Mg. Wilson José Pampa Vilca; identificado con DNI N° 43113239; adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica; me comprometo asesorar al grupo de proyección social, "MECATEK", para la ejecución del proyecto "FORMACIÓN EN PROGRAMACIÓN EN BLOQUES CON BBC MICRO: BIT PARA EL DESARROLLO DE ROBOTS INTERACTIVOS Y DE COMPETENCIA, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes", SAN ROMÁN – JULIACA, 2025"; asimismo, me comprometo asumir las funciones de asesor establecidos en el reglamento de Proyección Social y Extensión Cultural, cumpliendo desde la fecha de inicio (02/06/2025) hasta la fecha de finalización (14/11/2025).

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.



Mg. Wilson José Pampa Vilca
Asesor – Grupo MECATEK
DNI: 43113239



Juliaca, 09 de junio del 2025



CONSTANCIA DE CONFORMIDAD

En mérito al cumplimiento de las actividades de Proyección Social, referidas al desarrollo y cumplimiento de las clases impartidas por el Equipo MECATEK, en la Institución Educativa IEP N° 70564 "LAS MERCEDES", del distrito de Juliaca, provincia de San Román, región Puno.

En mi calidad de responsable de otorgar la conformidad del servicio, procedo a otorgar la CONFORMIDAD DEL SERVICIO, por el cumplimiento satisfactorio de las actividades educativas desarrolladas, las mismas que fueron ejecutadas de acuerdo a los objetivos establecidos por la institución.

El servicio fue brindado por el Sr. KEVIN JESÚS MAMANI PAMPA en calidad de presidente identificado con DNI N° 76421970, junto al equipo MECATEK quien cumplió de manera responsable y oportuna con las clases programadas, demostrando compromiso y responsabilidad durante el desarrollo de las actividades, no existiendo observaciones pendientes a la fecha.

Por lo tanto, en mi calidad de director de la Institución Educativa, se procede a otorgar la presente Constancia de Conformidad de Servicio, por haberse cumplido satisfactoriamente con lo encomendado.

Juliaca, San Román – Perú, 05 de diciembre de 2025



Prof: Freddy Mamani Lopez

DNI:40409200

DECLARACIÓN JURADA DE COMPRA DE BIENES N° 001-2025-MECATEKUNAJ

Yo, **JUAN CARLOS LOPEZ VERA**, identificado con DNI N° **71025246**, Código de Estudiante **2023108028**, con domicilio en **Jr. Mampar 9-A3 – Juliaca – San Román – Puno**, en mi calidad de **Tesorero del EQUIPO MECATEK**, y en pleno uso de mis facultades, declaro bajo juramento lo siguiente:

3. Que he realizado la compra del siguiente bien:

- **Descripción del bien:** Micro: bit Mini Smart Robot Car Kit V2.
- **Cantidad adquirida:** 10 (diez) unidades.
- **Valor de compra:** S/ 2700.00 (dos mil setecientos con 00/100 soles).
- **Fecha de adquisición:** 18 de julio de 2025.
- **Lugar de adquisición:** Importación (ALIEXPRESS)

4. Que los bienes adquiridos están destinados a los estudiantes integrantes de la proyección social **EQUIPO MECATEK**, y serán utilizados como **Robot con fines educativos** en el marco del proyecto:

"Formación en Programación en Bloques con BBC Micro:Bit para el Desarrollo de Robots Interactivos y de Competencia, dirigido a estudiantes de primaria de la I.E.P. N° 70564 'Las Mercedes', San Román – Juliaca, 2025".

5. Que la presente declaración jurada se expide para los fines que el interesado considere pertinentes.

En fe de lo expuesto, firmo la presente declaración jurada en señal de conformidad.

Lugar y fecha: Juliaca, 18 de julio de 2025

Firma: _____

JUAN CARLOS LÓPEZ VERA

DNI N° 71025246

DECLARACIÓN JURADA DE COMPRA DE BIENES N° 002-2025-MECATEKUNAJ

Yo, **JUAN CARLOS LOPEZ VERA**, identificado con DNI N° **71025246**, Código de Estudiante **2023108028**, con domicilio en **Jr. Mampar 9-A3 – Juliaca – San Román – Puno**, en mi calidad de **Tesorero del EQUIPO MECATEK**, y en pleno uso de mis facultades, declaro bajo juramento lo siguiente:

Que he realizado la compra del siguiente bien:

Descripción del bien: Jugos Pulpin y Galletas Soda V

- **Cantidad adquirida:**
 - Jugos Pulpin: 200 (doscientas) unidades
 - Galletas Soda V: 200 (doscientas) unidades
- **Valor de compra:**
 - Jugos Pulpin: S/ 200.00 (doscientos con 00/100 soles)
 - Galletas Soda V: S/ 160.00 (ciento sesenta con 00/100 soles)
- **Fecha de adquisición:** 21 de agosto de 2025
- **Lugar de adquisición:** Jr. Lampa con Jr. 2 de Mayo N.º 707, Juliaca – San Román – Puno

Que los bienes adquiridos están destinados a los estudiantes integrantes de la proyección social EQUIPO MECATEK, y serán utilizados como refrigerio para los estudiantes de primaria de la I.E.P. N.º 70564, en el marco del proyecto:

"Formación en Programación en Bloques con BBC Micro:Bit para el Desarrollo de Robots Interactivos y de Competencia, dirigido a estudiantes de primaria de la I.E.P. N° 70564 'Las Mercedes', San Román – Juliaca, 2025".

4. Que la presente declaración jurada se expide para los fines que el interesado considere pertinentes.

En fe de lo expuesto, firmo la presente declaración jurada en señal de conformidad.

Firma: _____

JUAN CARLOS LÓPEZ VERA
DNI N° 71025246

Lugar y fecha: Juliaca, 21 de agosto de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE COMPRA DE BIENES N° 003-2025-MECATEKUNAJ

Yo, **JUAN CARLOS LOPEZ VERA**, identificado con DNI N° **71025246**, Código de Estudiante **2023108028**, con domicilio en **Jr. Mampar 9-A3 – Juliaca – San Román – Puno**, en mi calidad de **Tesorero del EQUIPO MECATEK**, y en pleno uso de mis facultades, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que he realizado la compra del siguiente bien:
 - **Descripción del bien:** Casacas.
 - **Cantidad adquirida:** 06 (seis) unidades.
 - **Valor de compra:** S/ 600.00 (seiscientos con 00/100 soles).
 - **Fecha de adquisición:** 04 de setiembre de 2025.
 - **Lugar de adquisición:** Mercado San José (COMUSTAS), Juliaca – San Román – Puno.
2. Que los bienes adquiridos están destinados a los estudiantes integrantes de la proyección social **EQUIPO MECATEK**, y serán utilizados como **uniforme oficial** en el marco del proyecto:

"Formación en Programación en Bloques con BBC Micro:Bit para el Desarrollo de Robots Interactivos y de Competencia, dirigido a estudiantes de primaria de la I.E.P. N° 70564 'Las Mercedes', San Román – Juliaca, 2025".
3. Que la presente declaración jurada se expide para los fines que el interesado considere pertinentes.

En fe de lo expuesto, firmo la presente declaración jurada en señal de conformidad.

Lugar y fecha: Juliaca, 04 de setiembre de 2025

Firma: _____

JUAN CARLOS LÓPEZ VERA

DNI N° 71025246

DECLARACIÓN JURADA DE COMPRA DE BIENES N° 004-2025-MECATEKUNAJ

Yo, **JUAN CARLOS LOPEZ VERA**, identificado con DNI N° **71025246**, Código de Estudiante **2023108028**, con domicilio en **Jr. Mampar 9-A3 – Juliaca – San Román – Puno**, en mi calidad de **Tesorero del EQUIPO MECATEK**, y en pleno uso de mis facultades, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. Que he realizado la compra del siguiente bien:

- **Descripción del bien:** Micro: Adaptador de USB a Tipo C .
- **Cantidad adquirida:** 10 (diez) unidades.
- **Valor de compra:** S/ 100.00 (ciento con 00/100 soles).
- **Fecha de adquisición:** 18 de setiembre de 2025.
- **Lugar de adquisición:** Mercado Tupac Amaru (INOTEC)

6. Que los bienes adquiridos están destinados a los estudiantes integrantes de la proyección social **EQUIPO MECATEK**, y serán utilizados como **Conectores para los MICRO BIT a las TABLETS** en el marco del proyecto:

"Formación en Programación en Bloques con BBC Micro:Bit para el Desarrollo de Robots Interactivos y de Competencia, dirigido a estudiantes de primaria de la I.E.P. N° 70564 'Las Mercedes', San Román – Juliaca, 2025".

6. Que la presente declaración jurada se expide para los fines que el interesado considere pertinentes.

En fe de lo expuesto, firmo la presente declaración jurada en señal de conformidad.

Lugar y fecha: Juliaca, 18 de setiembre de 2025

Firma:



JUAN CARLOS LÓPEZ VERA
DNI N° 71025246

DECLARACIÓN JURADA DE COMPRA DE BIENES N° 005-2025-MECATEKUNAJ

Yo, **JUAN CARLOS LOPEZ VERA**, identificado con DNI N° **71025246**, Código de Estudiante **2023108028**, con domicilio en **Jr. Mampar 9-A3 – Juliaca – San Román – Puno**, en mi calidad de **Tesorero del EQUIPO MECATEK**, y en pleno uso de mis facultades, declaro bajo juramento lo siguiente:

7. Que he realizado la compra del siguiente bien:
 - **Descripción del bien:** Copias e impresiones.
 - **Cantidad adquirida:** 280 (Doscientos ochenta) unidades.
 - **Valor de compra:** S/ 28.00 (ciento con 00/100 soles).
 - **Fecha de adquisición:** 24 de setiembre de 2025.
 - **Lugar de adquisición:** Mercado Tupac Amaru (INOTEC)
8. Que los bienes adquiridos están destinados a los estudiantes integrantes de la proyección social **EQUIPO MECATEK**, y serán utilizados como **Asistencias, encuestas, materiales de avance y otros** en el marco del proyecto:

"Formación en Programación en Bloques con BBC Micro:Bit para el Desarrollo de Robots Interactivos y de Competencia, dirigido a estudiantes de primaria de la I.E.P. N° 70564 'Las Mercedes', San Román – Juliaca, 2025".

7. Que la presente declaración jurada se expide para los fines que el interesado considere pertinentes.

En fe de lo expuesto, firmo la presente declaración jurada en señal de conformidad.

Lugar y fecha: Juliaca, 24 de setiembre de 2025

Firma:

JUAN CARLOS LÓPEZ VERA
DNI N° 71025246

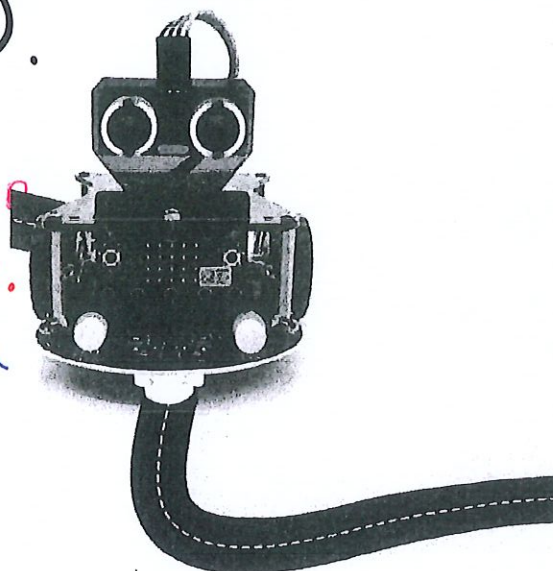
Seguidor de línea

Grupo N° 3

PUNTAJE:

10

1. Angely Nataly Garate A.
2. Deysi Milagros Sanchez.
3. Priscilla Stellamaris Quinpe C.
4. Dayana Nancy Quinpe Vana
5. _____



En esta lección combinaremos sensores de seguimiento de línea con un motor para crear un automóvil inteligente con seguimiento de línea.

La placa micro:bit analizará las señales y controlará el automóvil inteligente para mostrar la función de seguimiento de línea.

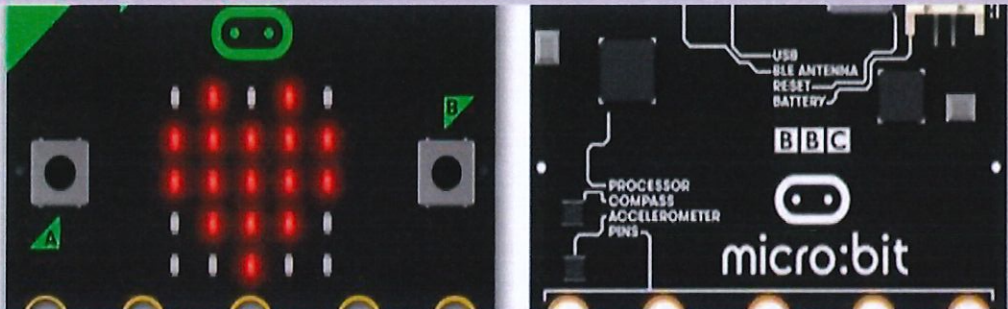
Si dos sensores de seguimiento de línea detectan una línea negra, el automóvil inteligente avanzará; si solo el sensor izquierdo detecta una línea negra, el automóvil robot girará a la izquierda; si solo el sensor derecho detecta una línea negra, el automóvil inteligente girará a la derecha; si no se detecta una línea negra, el automóvil se detendrá.

```
al iniciar
  mostrar icono
  fijar strip a NeoPixel at pin P5 with 18 leds as RGB (GRB format)
  strip clear
```

```
para siempre
  strip show rainbow from 1 to 360
  fijar tracking value a Line Tracking
  si tracking value = 1 entonces
    LeftSide motor run Forward speed: 35 %
    RightSide motor run Back speed: 35 %
  si no, si tracking value = 2 entonces
    LeftSide motor run Back speed: 35 %
    RightSide motor run Forward speed: 35 %
  si no, si tracking value = 3 entonces
    car RunForward speed: 35 %
  si no
    car stop
```

Anexo 6

Conformidad de grupo de interés encuesta



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

FORMACIÓN EN PROGRAMACIÓN EN BLOQUES CON BBC MICRO: BIT PARA EL DESARROLLO DE ROBOTS INTERACTIVOS Y DE COMPETENCIA, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes", SAN ROMÁN – JULIACA, 2025.

2023108013.est@unaj.edu.pe [Cambiar de cuenta](#) 

 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

APELLIDOS_Y_NOMBRES: *

Tu respuesta

¿Sientes que los materiales y contenidos de estudio fueron adecuados y relevantes?

- ☐ Totalmente Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Medianamente Satisfecho
- ☐ Insatisfecho
- ☐ Totalmente Insatisfecho

¿Consideras que los métodos de enseñanza fueron efectivos para tu aprendizaje?

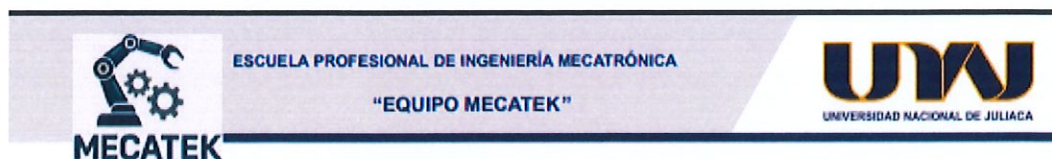
- ☐ Totalmente Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Medianamente Satisfecho
- ☐ Insatisfecho
- ☐ Totalmente Insatisfecho

¿Cómo evaluarías la disponibilidad y accesibilidad de tus docentes e instructores para la absolución de tus dudas e inquietudes?

- ☐ Totalmente Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Medianamente Satisfecho
- ☐ Insatisfecho
- ☐ Totalmente Insatisfecho

Anexo 7

Conformidad de grupo de interés (encuestas pre/post).



Cuestionario pre/post Pensamiento computacional y micro:bit

Estimado(a) estudiante:

El siguiente cuestionario tiene como propósito evaluar el pensamiento computacional y el uso de micro:bit en estudiantes de primaria. Por favor, responda con sinceridad cada una de las afirmaciones seleccionando la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo. La participación es libre y voluntaria; los datos serán confidenciales y empleados exclusivamente con fines académicos, respetando principios éticos establecidos.

Escala de respuesta:

- 1 = Nunca
- 2 = Casi nunca
- 3 = Algunas veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

DATOS GENERALES

Nombre y Apellido: _____
Edad: _____ Grado y Sección: _____ Fecha: _____
Responsable del taller: _____

CUESTIONARIO

N°	Pregunta	1 Nunca	2 Casi nunca	3 Algunas veces	4 Casi siempre	5 Siempre
1	Dividir tareas grandes en pasos pequeños para resolverlas.	1	2	3	4	5
2	¿Qué tanto sabes sobre la placa micro:bit?	1	2	3	4	5
3	¿Qué tanto sabes sobre programación en bloques?	1	2	3	4	5
4	Puedo seguir instrucciones paso a paso sin problemas.	1	2	3	4	5
5	Cuando algo no funciona, intento entender qué pasó.	1	2	3	4	5
6	Me doy cuenta cuando algo se repite en un problema o código.	1	2	3	4	5
7	Me siento capaz de aprender a programar la micro:bit.	1	2	3	4	5
8	Me gusta resolver retos con lógica o creatividad.	1	2	3	4	5
9	Creo que puedo crear algo útil con la micro:bit.	1	2	3	4	5

Muchas gracias por su participación.

Anexo 8

Presentación e introducción del proyecto a la institución.



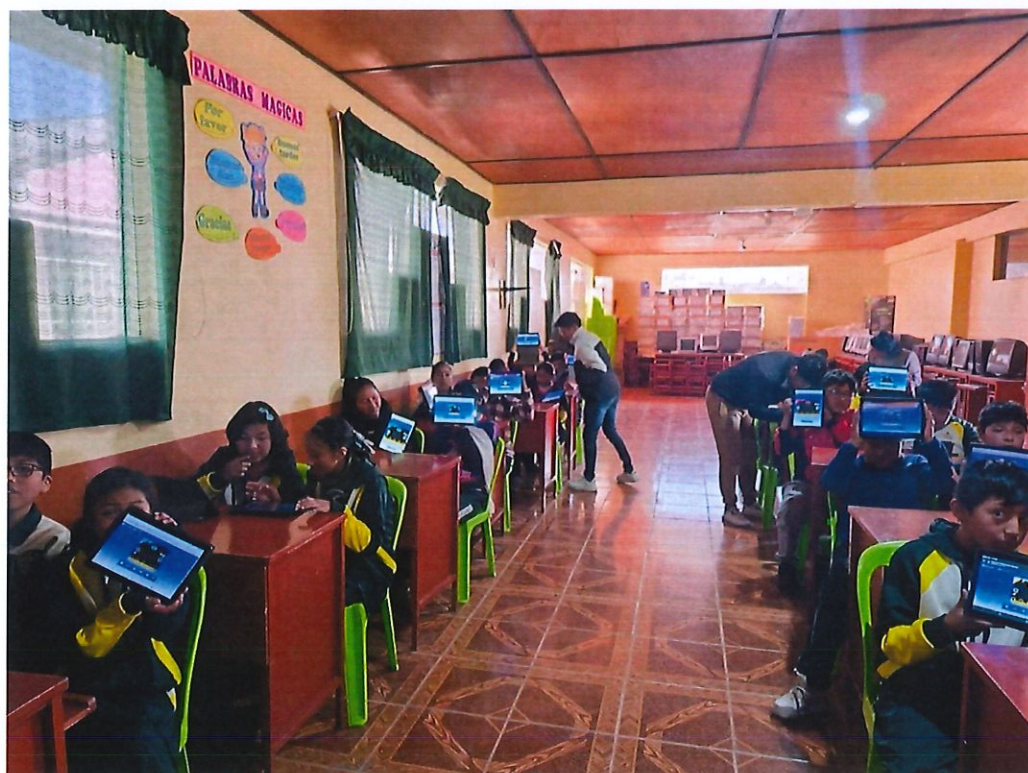
Anexo 9

Foto con todos los estudiantes del 6to grado de la Institución



Anexo 10

Actividad 1: Exploración de la matriz LED del micro:bit



Anexo 11

Actividad 2: Programación de sensores



Anexo 12

Actividad 3: Comunicación avanzada con micro:bit



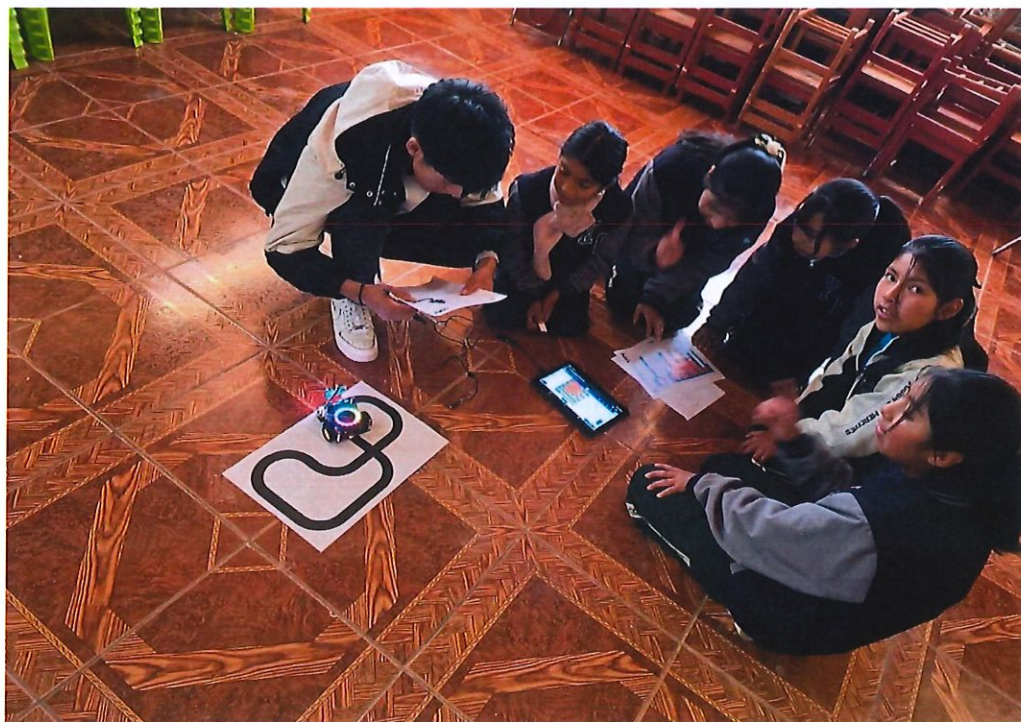
Anexo 13

Actividad 4: Control de actuadores luces RGB y motores



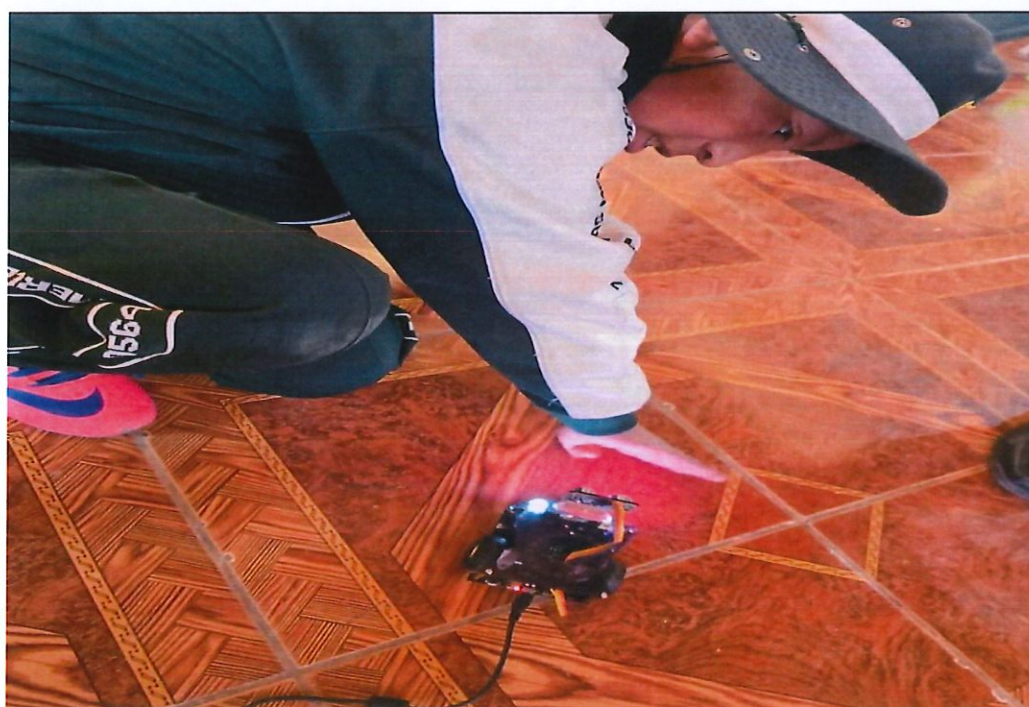
Anexo 14

Actividad 5: Coche inteligente con seguidor de línea



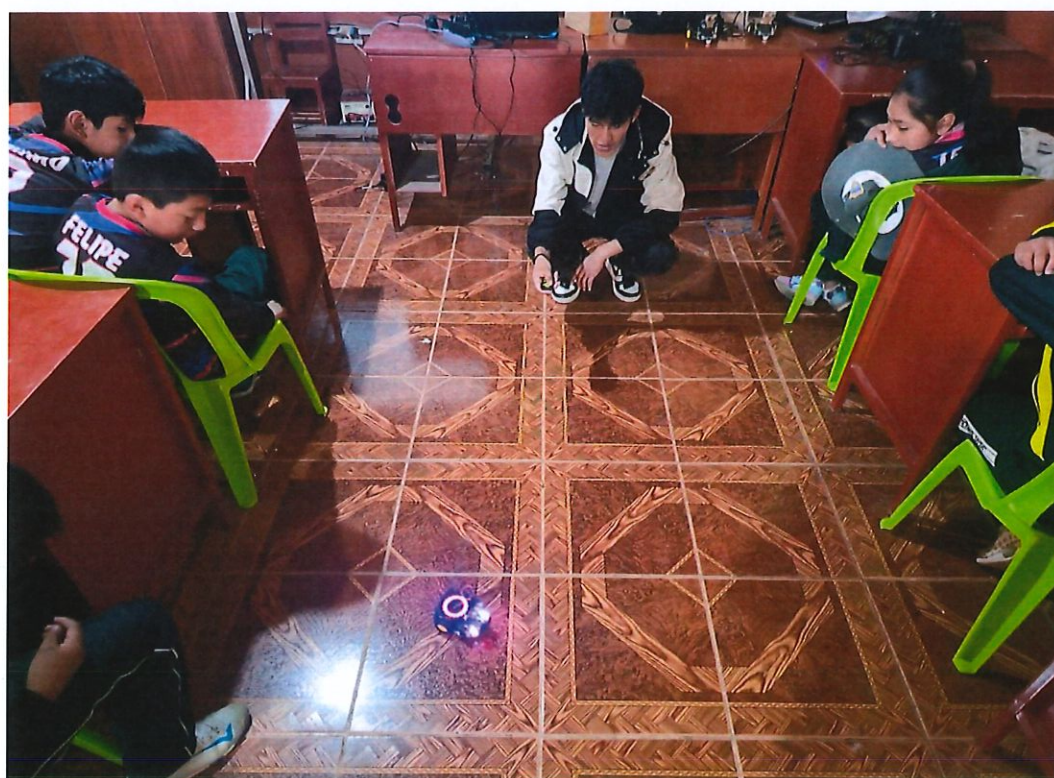
Anexo 15

Actividad 6: Coche inteligente con sensor ultrasónico



Anexo 16

Actividad 7: Coche con control remoto e integración bluetooth



Anexo 17

Actividad 8: Clausura y torneo interno



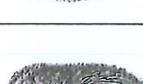
Anexo 18

Actividad extra: Visita guiada de los alumnos a la UNAJ



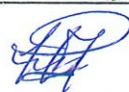
LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO		FORMACIÓN EN PROGRAMACIÓN EN BLOQUES CON BBC MICRO: BIT PARA EL DESARROLLO DE ROBOTS INTERACTIVOS Y DE COMPETENCIA, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA I.E.P. N° 70564 "LAS MERCEDES", SAN ROMÁN – JULIACA, 2025.		
ACTIVIDAD		PROGRAMACIÓN DE SENSORES: MIDIENDO EL MUNDO CON MICRO BIT		
FECHA	12 de septiembre del 2025	LUGAR	I.E.P. N° 70564 "Las Mercedes"	
Nº	APELLIDO Y NOMBRE	HUELLA	GRADO	SECCION
1	APAZA QUISPE AZUL BIANCA FLOR		SEXTO	B
2	CALCINA BEJAR LEYDY STEFANY		SEXTO	B
3	CCAMA COLQUE DAVID BELTRAN JOSUE		SEXTO	B
4	CCARI TICAHUANCA WILLSON PAZ		SEXTO	B
5	CCOPA CAHUANA MIDWARD SEBASTIAN		SEXTO	B
6	CHAMBI CAMA JHON ALVARO		SEXTO	B
7	CHARCA QUISPE MIGUEL		SEXTO	B
8	CHIRINOS QUENALLATA NEYMAR RODRIGO		SEXTO	B
9	CHUSI QUISPE ERIK BRAYR		SEXTO	B
10	COAQUIRA PARI LUZ DELIA		SEXTO	B
11	COELA QUISPE SHEYLA KIMBERLY		SEXTO	B

12	CONDORI PARICANAZA FRAY EDWIN		SEXTO	B
13	GARATE APAZA ANGELY NATALY		SEXTO	B
14	HUMPIRI IDME DIANA MILAGROS		SEXTO	B
15	ITO VILCA MARIO MIGUEL		SEXTO	B
16	LOPEZ ARCANA YAMILA LIZET		SEXTO	B
17	LUQUE APAZA ANDERSON RODRIGO		SEXTO	B
18	MAMANI QUISPE JHAK BRANDON		SEXTO	B
19	MENDOZA AQUINO ROME SEBASTIAN RENE		SEXTO	B
20	PAMPA GUTIERREZ AZUMI		SEXTO	B
21	PAMPAMALLCO APAZA MARCK ANTHONY		SEXTO	B
22	PONCE SACACA JHAIR ALEXIS		SEXTO	B
23	PUMA COAQUIRA ABIGAIL FLOR		SEXTO	B
24	QUISPE CALSINA STELLAMARIS PRIYANKA		SEXTO	B
25	QUISPE CHURA NICOL LUZBLANCA		SEXTO	B

26	QUISPE LOAYZA DIEGO ROMUALDO		SEXTO	B
27	QUISPE MAMANI SAMMY YIDDA		SEXTO	B
28	QUISPE YANA DAYANA ANAY		SEXTO	B
29	QUISPECONDORI CALSINA NEY YOSIMAR		SEXTO	B
30	SANCHEZ PINTO DEYSI MILAGROS		SEXTO	B
31	SONCCO PUMA EDWARDS MILAN		SEXTO	B
32	VASQUEZ SONCCO KRAYKH YUNIOR		SEXTO	B
33	YANA MONTESINOS EMIR CRISTIANO		SEXTO	B
34	YUCRA CARCAUSTO ROUSBEL LIUBOMIR		SEXTO	B

Apaza Pacca Florentina



docente