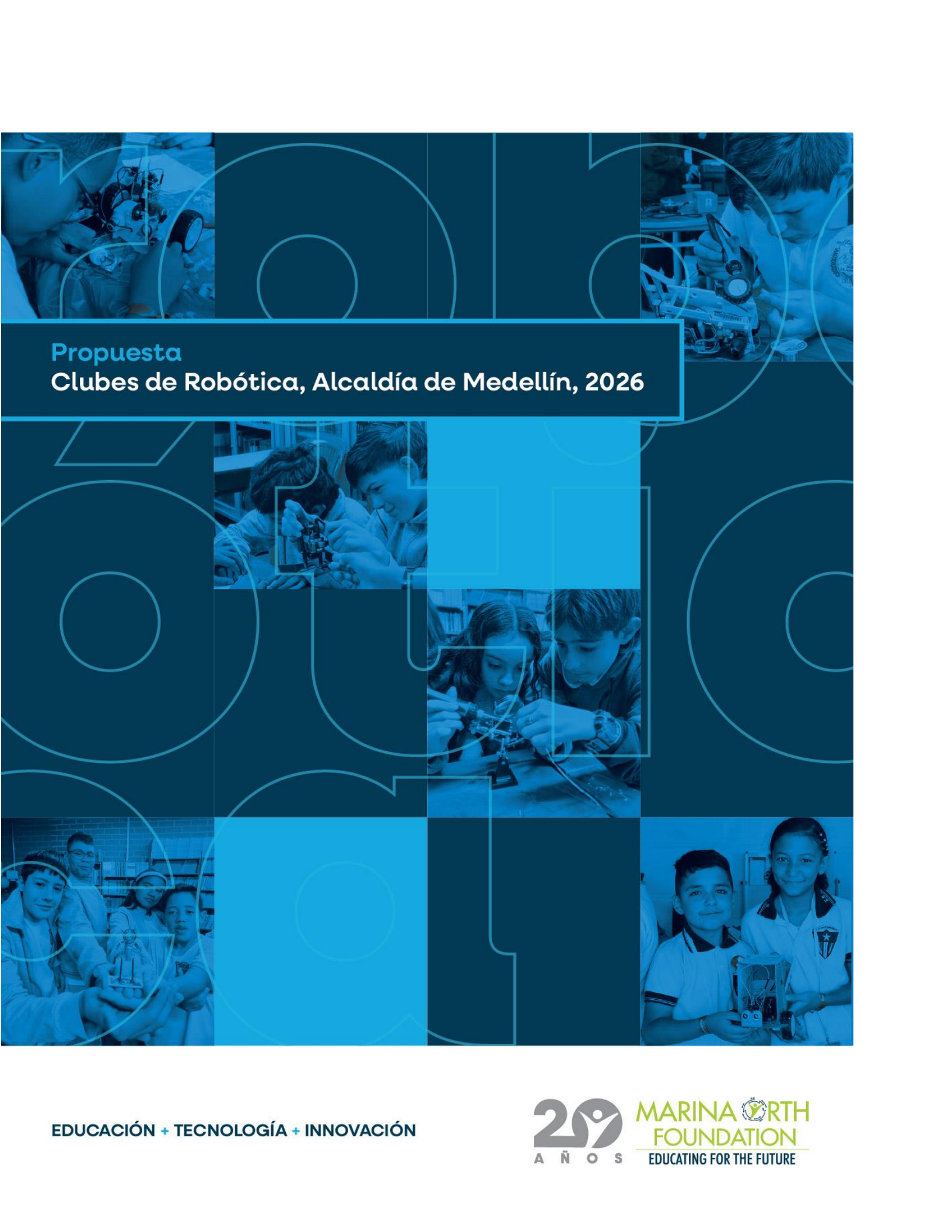




Propuesta Clubes de Robótica, Alcaldía de Medellín, 2026

EDUCACIÓN + TECNOLOGÍA + INNOVACIÓN



MARINA ROTH
FOUNDATION
EDUCATING FOR THE FUTURE

1. FUNDACIÓN MARINA ORTH

La Fundación Marina Orth es una Entidad Sin Ánimo de Lucro que nace como una iniciativa de Maureen Orth, quien a inicios de los años 60 viene a Colombia como voluntaria de los Cuerpos de Paz y desarrolla su labor social en la vereda Aguas Frías en Medellín. Años más tarde apoyó la construcción de dos aulas para que los niños y las niñas de la vereda pudieran tener la oportunidad de estudiar, y así nació la I.E. Marina Orth con el objetivo de educar y empoderar a los niños para ser competitivos en el siglo XXI. Desde este momento, Maureen Orth empieza a explorar posibilidades para la puesta en marcha de un proyecto educativo en Colombia, el cual se formaliza en el 2007 con la constitución de la Fundación, donde se plantea mejorar la educación pública bajo tres pilares: la tecnología, el inglés y el liderazgo.

Hoy, en la Fundación, tenemos como propósito el desarrollo de habilidades en niños, niñas y jóvenes colombianos que les permitan competir en el siglo XXI, buscando en cada proyecto la reducción de la inequidad educativa y social existente en el país mediante la innovación educativa y la ejecución de programas de educación que desarrollen competencias de alto valor en nuestros beneficiarios.

Nuestros diferentes programas educativos ayudan a que niñas, niños y jóvenes entre los 5 y los 17 años -de contextos mayoritariamente rurales o vulnerables- desarrollen mejores oportunidades en su presente y para su futuro, a partir de la cualificación de las competencias para el siglo XXI que adquieren en el marco de métodos de aprendizajes innovadores y experienciales con herramientas pedagógicas de calidad, que cuentan con resultados de impacto social previamente probados y con todo el acompañamiento para sus proyectos de vida.

La Fundación ha logrado implementar con éxito diferentes proyectos educativos en zonas rurales y vulnerables de Medellín, El Carmen de Viboral, La Ceja, El Retiro, Amagá, El Bague, Barbosa, Nuquí (Chocó), tales como Techlish, TransformaTIC, SparkTIC, Talento 4RI, Step by Step, 4Ward, realizados gracias a aliados como el la Alcaldía de Medellín, Municipio de El Carmen de Viboral, el Municipio La Ceja, el Municipio de El Retiro, la Fundación Bolívar Davivienda, la Fundación Rodrigo Arroyave, el Club Rotario de Medellín, Auteco, la Corporación San Blas, la Fundación Nicolás Jordán, Makaia, Ruta N, Microsoft, Coopprogres, Lean Tech, entre otros.

A lo largo de nuestros 20 años de trayectoria, la Fundación ha logrado impactar positivamente a más de **80 instituciones educativas**, beneficiando a más de **33.000 estudiantes** y formando a **1.000 docentes**. Durante estas dos décadas, hemos administrado **7.500 computadoras XO** y otorgado **122 becas universitarias y de inglés**, extendiendo nuestro alcance a **11 municipios**: Medellín, El Carmen de Viboral, Sevilla, Palmira, La Ceja, Venecia, El Retiro, Nuquí, El Bague, Barbosa y Amagá.

La Fundación Marina Orth se ha diferenciado de diversas organizaciones que trabajan en torno a la educación debido a la integración de sus áreas de experticia (**Nuevas Tecnologías, Pedagogía STEM Integrada y Aplicada, Robótica Educativa, Enseñanza del Inglés, Formación y Acompañamiento Docente, Integración Curricular de Habilidades Socioemocionales y habilidades para la Vida**) en todos sus programas y proyectos. Las metodologías bajo las cuales la Fundación desarrolla sus procesos se convierten en espacios disruptivos, creativos e innovadores, que han permitido evidenciar el éxito de sus estrategias. Esto se ve reflejado no solo en la alineación que la Fundación logra en sus proyectos educativos con las nuevas corrientes metodológicas del mundo sino también en la integración de habilidades socioemocionales en distintas áreas del conocimiento (**Lenguas, Ciencias Sociales, Competencias Digitales, Tecnología Aplicada, todas integradas transversalmente con habilidades socioemocionales**). De esta manera, la Fundación cree con firmeza que la transversalización efectiva de las áreas del conocimiento genera un resultado de impacto en los estudiantes y en los docentes, y no un proceso aislado como se ha dado en la educación tradicional.

Además, a lo largo de sus 20 años de trabajo con comunidades, la Fundación ha recibido diversos premios y reconocimientos por su contribución al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente en áreas como la erradicación de la pobreza, la educación de calidad, la equidad de género y la reducción de las desigualdades.

Entre los logros más destacados, en el campo específico de la Robótica, se encuentran **33 podios alcanzados** durante de estas dos décadas, distribuidos en **8 reconocimientos internacionales** y **25 nacionales**. Algunos de los reconocimientos más significativos obtenidos por la organización son:

2025

- **Mundial IYRC Corea del Sur - International Youth Robotics Competition: oro y plata en la competencia de robótica internacional en la categoría Summo.**
- **Mundial IYRC Corea del Sur - International Youth Robotics Competition: plata en la competencia de robótica internacional en la categoría Save The Forest.**
- **Mundial IYRC Corea del Sur - International Youth Robotics Competition: plata en la competencia de robótica internacional en la categoría Creation (Proyectos).**
- **IYRC Colombia - International Youth Robotics Competition: medallas de oro, plata y bronce en la categoría "Save The Forest" y en la categoría "Creation", en la cual se busca presentar soluciones de robótica a problemáticas sociales, también logramos podium completo, obteniendo medalla de oro, plata y bronce.**
- **Robojam Colombia (Presencial): obtuvimos medallas de oro y plata en la categoría Biped Race y medalla de bronce en la categoría Bumperbot evolution.**
- **La ponencia "Primer Congreso Internacional por la Educación Socioemocional" fue una de las 7 ponencias seleccionadas entre 40 propuestas en la línea temática "Desarrollo de habilidades socioemocionales en escenarios de aprendizaje". En el marco de este evento internacional, nuestra Fundación tuvo el honor de presentar el programa que**

actualmente desarrollamos e implementamos para promover el desarrollo de estas habilidades desde la niñez.

2024

- Por segundo año consecutivo somos “el mejor equipo de robótica” de Centro y Sur América, según el Ranking de Robojam.
- IYRC Colombia -International Youth Robotics Competition-: medallas de oro, plata y bronce en la categoría Save the Forest, y en la categoría Creation, en la cual se busca presentar soluciones de robótica a problemáticas sociales, obteniendo medalla de oro y plata.
- Robojam Colombia (Virtual): medallas de plata y bronce en la categoría Bristle Race y medalla de bronce en la categoría Biped race.
- Robojam Colombia (Presencial): medallas de oro y plata en la categoría Biped Race y medalla de plata en la categoría Bristle Race.
- WRO - WORLD ROBOT OLYMPIAD-: primer lugar en la categoría Junior de “Future Innovators”.
- Nuestra práctica educativa “Potenciando educadores: Cápsulas para la excelencia”, fue merecedora de mención de honor en el Premio Nicanor Restrepo Santamaría de Proantioquia en su versión del 2024.

2023

- Mundial IYRC Corea del Sur -International Youth Robotics Competition-: tercer puesto en la competencia de robótica internacional en la categoría Save the Forest
- Robojam Latam: Medalla de plata en la categoría Bristle Race.
- IYRC Colombia: Medallas de oro y plata en la categoría seguidor de línea.
- Robojam Colombia: Medalla de oro en la categoría bípedo, medalla de plata en la categoría Clamber y medalla de bronce en la categoría Bristle Race.

2022

- Segundo puesto en la competencia de robótica internacional Robojam All Stars, en la categoría Clamber.
- Dos proyectos ganadores de robótica en la Feria Municipal del municipio de El Carmen de Viboral.
- Nuestra Ponencia de STEAM, fue seleccionada entre 261 postulaciones nacionales e internacional para ser presentada en el XXIII Encuentro Internacional Virtual Educa 2022, donde nuestro modelo STEAM se destacó por su enfoque hacia la ruralidad
- Una de nuestras estudiantes de Nuquí, Chocó, fue finalista del programa “Ella quiere ser Astronauta” de la Fundación She Is.

2021

- Uno de nuestros proyectos educativos STEAM donde se utiliza la robótica como estrategia curricular para la enseñanza de diversas áreas, fue reconocido como la mejor práctica educativa en el Municipio de El Carmen de Viboral.
- Nuestras clases de inglés llegaron al 40% de la población de El Carmen de Viboral a través del programa televisado “Contáciate de Saberes”.

2020

- Campeones nacionales en el RoboJam categoría Bristle Race en la que además portamos el récord al robot más rápido en la modalidad internacional.

2019

- La Agencia de Cooperación e Inversión de Medellín -ACI- reconoció el aporte que hemos realizado en el cumplimiento de los ODS.
- Segundo y cuarto lugar en la competencia latinoamericana de robótica Robotex LATAM en la categoría Folk Race.
- Séptimo lugar en el mundial de robótica Robotex Estonia entre 50 equipos del mundo, en la categoría FolkRace.
- Segundo lugar en la Feria de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 de la Alcaldía de Medellín y Parque Explora en la categoría secundaria con el proyecto ‘Plant’.
- Cuarto lugar en la Feria de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 de la Alcaldía de Medellín y Parque Explora en la categoría secundaria sedes, con el proyecto ‘Tijeras eléctricas para el corte de Hortensias’.

2. ANTECEDENTES EN EL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN

La Fundación Marina Orth cumple 20 años contribuyendo a la formación de niños, niñas y jóvenes de Medellín por medio de la implementación de programas y proyectos educativos desarrollados en alianza con instituciones educativas, fundaciones y organizaciones sociales de la ciudad.

Entre estas alianzas se destaca el **trabajo continuo con las Instituciones Educativas Marina Orth y Santa Juana de Lestonnac**, donde impactamos anualmente entre **800 y 1.000 estudiantes** mediante programas especializados en:

- Robótica
- Nuevas Tecnologías
- Inglés como segunda lengua
- Habilidades para la vida

- Habilidades socioemocionales
- Teachlabs (enfoque STEM para docentes)
- Becas para educación superior
- Becas de programas de inglés

Estas iniciativas reflejan nuestro compromiso con una educación integral, pertinente y con sentido de futuro, que a la fecha ha permitido la obtención de decenas de premios nacionales e internacionales en estas áreas del conocimiento y la transformación de la vida de cientos de beneficiarios directos y sus familias.

A continuación, presentamos una breve descripción de los programas que actualmente implementamos:

Inglés: activamos el interés de las niñas, los niños y los jóvenes en el aprendizaje del idioma inglés por medio de talleres lúdicos, los cuales son apoyados por voluntarios internacionales, quienes además de trabajar las habilidades conversacionales de habla y escucha, despiertan el interés de sus estudiantes gracias al intercambio cultural que ellos aportan a los espacios formativos.

Nuevas Tecnologías: acercamos a los estudiantes a herramientas y conceptos tecnológicos avanzados por medio de experiencias prácticas en diversas áreas. En Realidad Virtual y Aumentada, los participantes exploran y diseñan entornos tridimensionales inmersivos, reflexionando acerca de su impacto social. En Diseño e impresión 3D, potencian su creatividad mediante la construcción de modelos tridimensionales, fortaleciendo habilidades en diseño digital y visualización espacial. En Inteligencia Artificial, se familiarizan con conceptos como aprendizaje automático, procesamiento de datos y sistemas inteligentes, aplicándolos en proyectos que resuelvan problemas, identificar patrones y proponer soluciones innovadoras para su entorno.

Robótica Educativa: buscamos que las niñas, los niños y los jóvenes se apropien de conocimientos en torno a la robótica tales como mecánica, programación, electrónica y diseño 3D aplicándolos al desarrollo de proyectos innovadores que busquen resolver problemáticas locales. Así mismo, potenciamos los mejores talentos para que lleven a cabo procesos de competencia con los mejores a nivel local, regional, nacional e internacional. Somos los mejores en robótica del país (Campeones Mundiales en Corea del Sur 2025), y este conocimiento es compartido con los estudiantes más destacados de los clubes.

Teachlabs: fortalecemos las capacidades del sistema educativo público rural mediante la formación a docentes en estrategias pedagógicas de actualidad, tales como transformación de espacios, trabajo de habilidades blandas, manejo de las emociones, integración del conocimiento y actualización en el uso de las Nuevas Tecnologías en el contexto educativo.

Habilidades Socioemocionales: desarrollamos en los participantes, competencias clave para el bienestar personal y social por medio de un proceso estructurado en cuatro dimensiones: Intrainteligencia, Interpersonalidad, Adaptabilidad y Motivación. Al finalizar, los participantes adquieren un conjunto de ocho habilidades esenciales para afrontar desafíos, mejorar la relación consigo mismos y con su entorno, y promover un enfoque optimista y proactivo hacia sus objetivos.

Habilidades para la vida: fortalecemos las capacidades de los estudiantes de noveno, décimo y undécimo grado preparándolos para el futuro académico y laboral. Por medio de la metáfora del "Navegante", los jóvenes se embarcan en un viaje formativo que incluye bootcamps en autoconocimiento, educación financiera, estilos de vida saludable, proyecto de vida y orientación vocacional.

Asimismo, es importante destacar para el 2025 la ejecución, en conjunto con la Secretaría de Educación del Distrito, del **Contrato de Prestación de Servicios No. 4600105830** y cuyo objetivo es “**desarrollar habilidades digitales y promover el uso de nuevas tecnologías en estudiantes de establecimientos educativos oficiales del Distrito de Medellín mediante metodologías STEM**”.

Este proyecto se ha enfocado en contribuir al fortalecimiento de competencias digitales por medio de la apropiación práctica de tecnologías emergentes, beneficiando a **720 estudiantes** de comunas priorizadas como **Castilla, Buenos Aires, Villa Hermosa y Santa Elena**.

El Bootcamp, llevado a cabo del **20 al 25 de octubre de 2025**, logró impactar a niñas, niños y jóvenes mediante **7 líneas de formación**: Realidad Virtual, Producción Audiovisual, Robótica, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Diseño Web, Diseño e Impresión 3D, complementadas con el espacio transversal **STEAM Parking**, una experiencia que fomentó la resolución de retos contextualizados y el aprendizaje aplicado en proyectos de alto valor social, educativo y público.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

- **Marco Normativo de Orden Nacional y Distrital**

La ciudad de Medellín fue oficialmente designada como **Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación** mediante el **Acto Legislativo 01 de 2021**, y posteriormente se reglamentó su régimen político, administrativo y fiscal por medio de la **Ley 2286 de 2023**. Esta normativa reconoce la vocación de la ciudad como epicentro de CTI y establece facultades específicas para promover la transformación económica y social de la región.

En desarrollo de este marco, se destacan los siguientes mandatos legales:

- **Artículo 7, numeral 4 de la Ley 2286 de 2023:** Faculta al Distrito para “establecer alianzas y asociaciones público-privadas para el desarrollo de su vocación en Ciencia, Tecnología e Innovación”.

- **Artículo 7, numeral 8:** Autoriza “desarrollar las políticas y programas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el territorio que le sean necesarias para generar transformación social y la potenciación de capacidades”.
- **Artículo 21, parágrafo 1:** Establece que “el Distrito podrá desarrollar programas y proyectos que permitan dotar a los estudiantes en todos los niveles de formación de instrumentos de Ciencia, Tecnología e Innovación, como componente integral de la educación en el Distrito de Medellín”.

Complementariamente, el **Concejo de Medellín** sancionó el **Acuerdo No. 078 de 2023**, que adopta la Política Distrital de CTI para la Sostenibilidad. En su **artículo 23, numeral 23.10**, se ordena “desarrollar estrategias para la formación en ciencia, tecnología e innovación a través de la configuración de Escuelas Populares [...] en las actividades de formación y desarrollo en CTI como una estrategia para la generación de capacidades y habilidades en la ciudadanía que les permitan hacer frente a las transformaciones generadas por la Cuarta Revolución Industrial”.

- **Planificación del Desarrollo y Políticas Educativas**

El **Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 “Medellín Te Quiere”** identifica como problemática crítica la **tasa de deserción estudiantil del 4.91%**, la más alta desde 2013, con un 5.95% en básica secundaria. Para contrarrestar esta situación, incluye entre sus proyectos estratégicos sociales **“En el colegio contamos con vos”**, cuyo objetivo es asegurar la permanencia educativa mediante “estrategias de educación complementaria en ciencia y tecnología, robótica, programación...”.

Esta iniciativa, precisamente, se enmarca en la **Política Pública de Jornada Escolar Complementaria**, establecida mediante el **Acuerdo Municipal 050 de 2014**, que la define como “un programa de acompañamiento a los estudiantes, en el reconocimiento, desarrollo y disfrute de sus habilidades, aptitudes, gustos y capacidades, con actividades que generen aprendizaje desde la lúdica”. Dicho acuerdo establece seis rutas de oferta, situando **Ciencia y Tecnología** como la primera de ellas, bajo principios pedagógicos como el “aprender haciendo” y el “uso creativo del tiempo libre”.

- **Contexto Global y Demandas del Mercado**

Medellín fue seleccionada en **2019 como una de las sedes para el desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial** por el Foro Económico Mundial, reconociendo su liderazgo en materia de innovación. No obstante, persiste una **brecha crítica entre la demanda del sector productivo y las capacidades del capital humano local**. Empresas nacionales e internacionales requieren centenares de programadores y técnicos en tecnologías emergentes, sin encontrar personal suficientemente calificado. Particularmente, en nuevas tecnologías, Medellín sigue experimentando una brecha relevante frente a las tendencias globales y respecto de las demandas del mercado: aquí, justamente la robótica educativa cumple un rol fundamental.

- **Diagnóstico de Oportunidades y Necesidades Identificadas**

La **Fundación Marina Orth** ha identificado que, pese a los avances normativos y de planeación, existen **falencias estructurales en la educación pública**, particularmente en zonas vulnerables, donde los niños y jóvenes carecen de acceso a formación de calidad en nuevas tecnologías. Esta limitante reduce sus oportunidades de movilidad social, profundiza las inequidades y perpetúa los ciclos de pobreza.

La implementación de **clubes de robótica** se alinea con los mandatos legales del Distrito CTI, las estrategias de permanencia educativa, la política de Jornada Escolar Complementaria y la necesidad urgente de formar talento humano en áreas asociadas a la **Cuarta Revolución Industrial**, como robótica, internet de las cosas, inteligencia artificial, programación y desarrollo web.

Por lo anterior, una propuesta de clubes de robótica con componentes clave de nuevas tecnologías es fundamental para mejorar las competencias de los niños y las niñas frente a desafíos del contexto y a tendencias globales y del siglo XXI.

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Dada la trayectoria, conocimiento y experiencia de la Fundación Marina Orth, y teniendo en cuenta las necesidades formativas de las niñas, los niños y jóvenes de Medellín, presentamos una propuesta técnica y metodológica para la realización de **24 Clubes de Robótica** en 24 Instituciones educativas públicas, a desarrollarse de forma presencial con una intensidad de 4 horas semanales, distribuidas en 2 sesiones semanales de 2 horas de duración cada una.

Los **Clubes de Robótica** son una opción novedosa de articulación con los procesos educativos de las niñas, los niños y los jóvenes; de complemento a la educación en campos claves como las nuevas tecnologías, y de aprovechamiento del tiempo libre en donde los beneficiarios aprenden de robótica, electrónica, mecánica y programación. Lo anterior, mediante la investigación y la experimentación, y poniendo en práctica todo el conocimiento adquirido en los espacios teórico – prácticos. En estos Clubes, los participantes se encuentran en la capacidad de desarrollar proyectos de robótica que dan respuesta a problemáticas, necesidades y oportunidades del entorno.

Esta propuesta de intervención se fundamenta en metodologías educativas tales como el aprendizaje activo, el aprendizaje experiencial, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje basado en retos (ABR), el fortalecimiento de habilidades socioemocionales y el desarrollo de competencias STEM, integrando los principios de participación, pensamiento computacional y resolución de problemas reales. Estos Clubes de Robótica, por tanto, se convierten en espacios amenos, diversos, altamente experienciales, dinámicos e integrales, en donde los beneficiarios, además de adquirir el conocimiento técnico, desarrollan habilidades esenciales en el siglo XXI como: el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la resolución de

problemas, la creatividad, la innovación, el liderazgo, la adaptabilidad, la resiliencia, la empatía, la comunicación asertiva, la tolerancia a la frustración y la escucha activa. Dentro de esta propuesta de intervención se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- **Formación en Robótica:** dentro de esta propuesta se considera el desarrollo de competencias en mecánica básica, electrónica aplicada y programación, a partir de cuatro fases de implementación:
Fase 1: Apropiación Inicial
Fase 2: Fundamentos y conceptos básicos
Fase 3: Profundización y Retos guiados
Fase 4: Proyectos de innovación con robótica
- **Kits de Robótica Individuales:** cada estudiante contará con un Robokit individual de para el trabajo teórico y práctico, que le permitirá el trabajo autónomo, el desarrollo de retos individuales y colaborativos, y el diseño y la construcción de prototipos.
El Robokit es un paquete pedagógico y especializado en la enseñanza básica e intermedia de la robótica que incluye componentes electrónicos programables, sensores, actuadores y piezas estructurales para ensamblar y dar vida a un robot.
- **Caja de Herramientas para las Instituciones Educativas:** cada Institución Educativa beneficiaria recibirá en calidad de alquiler al proyecto una caja de herramientas con materiales no consumibles (y consumibles) de electrónica y mecánica para la creación de proyectos de robótica y el trabajo propio de la robótica educativa.

Las cajas están compuestas por un conjunto de herramientas manuales universales (destornilladores, pinzas, llaves, multímetros, cautines) diseñados para tareas mecánicas de sujeción, corte y ensamblaje, sirviendo de apoyo para el montaje o reparación del robot.

- **Caja de Contenidos Digitales:** dentro de los espacios formativos de los clubes se incluirá un componente digital, conformado por:
 - Guías metodológicas (explicando paso a paso)
 - Videos tutoriales
 - Manuales de mecánica, electrónica y programación
 - Retos de resoluciones de problemáticas contextualizadas
 - Evaluaciones
- **Jornadas Complementarias de Nuevas Tecnologías (Diseño e Impresión 3D, Realidad Virtual, Inteligencia Artificial):**

Estas jornadas están diseñadas para brindar una experiencia tecnológica completa, donde niños, niñas y jóvenes puedan interactuar de primera mano con recursos y herramientas de diseño e impresión 3D, realidad virtual y aumentada e inteligencia artificial en

conexión con la robótica. Para ello, la Fundación Marina Orth dispone de equipos tecnológicos itinerantes para desarrollar sesiones prácticas, demostrativas y altamente participativas que unen las nuevas tecnologías y la robótica educativa.

La actividad se realiza durante una sesión de clase por club y está orientada tanto a estudiantes como a docentes. El objetivo es fortalecer las capacidades digitales de las instituciones educativas y promover el uso pedagógico de herramientas innovadoras en articulación con la robótica.

- **Desarrollo de Proyectos de Robótica:** los Clubes de Robótica trabajarán en proyectos educativos grupales orientados a resolver un problema del entorno escolar o comunitario, a integrar elementos de mecánica, electrónica y programación, y a evidenciar creatividad e innovación. Todo lo anterior, teniendo una visión de territorio y un enfoque en el contexto en donde se desenvuelve el estudiante.

Dentro de las fases en la creación de proyectos están: (1) Descubrimiento del problema, (2) Análisis del contexto, (3) Diseño del prototipo de solución, (4) Construcción y pruebas, (5) Evaluación y posibles mejoras, (6) Socialización y exposición.

- **Evaluación y Medición:** con el propósito de conocer los saberes previos y las características de cada grupo, se realizará una evaluación inicial enfocada en lógica y conceptos básicos de robótica. Al finalizar el proceso formativo, se aplicará una evaluación final que permitirá medir el rendimiento y los conocimientos adquiridos por los estudiantes participantes. Esta evaluación irá acompañada de una encuesta de percepción, con el fin de identificar cómo vivieron los clubes, qué aprendizajes reconocen y qué aspectos pueden mejorarse para futuros ciclos.
- **Eventos de Cierre por Clubes:** al finalizar el ciclo formativo, se llevará a cabo un evento de cierre por club, en el cual los equipos participantes presentarán públicamente sus proyectos y prototipos de solución desarrollados durante el proceso. En este espacio, los estudiantes socializarán sus avances, aprendizajes, logros y retos técnicos, destacando la aplicación de conocimientos en robótica intermedia, programación, diseño y resolución de problemas reales. Asimismo, se contará con momentos de retroalimentación por parte de formadores, aliados y comunidad educativa, con el fin de fortalecer las competencias comunicativas y argumentativas de los participantes. Finalmente, se seleccionarán los proyectos más sobresalientes para su participación en el evento general de clausura y exposición de proyectos, donde representarán a su institución ante un público ampliado. En este espacio se entregan certificados a todos los participantes y reconocimientos a los mejores.
- **Certificados de Participación:** en el marco de los eventos de cierre de cada club, se otorgará un certificado de participación a las niñas, niños y jóvenes que cumplan con el 70% de la asistencia y los productos entregables establecidos durante el proceso. Este certificado acreditará su trayectoria dentro de la formación, reconociendo las

competencias desarrolladas en robótica intermedia, pensamiento computacional y trabajo colaborativo, al tiempo que respalda su compromiso, permanencia y apropiación de las actividades propuestas.

- **Identificación de talentos para Equipos de Robótica de la Fundación Marina Orth:** desde esta iniciativa de formación complementaria no solo impactamos el proceso formativo de las niñas, los niños y los jóvenes, sino que también proyectamos nuevos talentos para el futuro. Durante el proceso del desarrollo de los Clubes se identificarán estudiantes con alto desempeño técnico, liderazgo, creatividad y capacidad de trabajo colaborativo; estos participantes talentos se propendrán para:
 - La preselección del Equipo de Robótica FMO (Fundación Marina Orth)
 - La participación en competencias regionales/nacionalesTodo lo anterior, siempre que los participantes cumplan con los criterios técnicos para hacer parte del Equipo de Robótica FMO (Fundación Marina Orth) y para participar en competencias regionales y nacionales.

5. OBJETIVO GENERAL

Formar 600 niñas, niños y jóvenes de 3° a 11° pertenecientes a Instituciones Educativas Públicas, mediante la realización de 24 Clubes de Robótica educativa en la modalidad de educación complementaria en jornada extracurricular, con un total de 64 horas de formación (cada Club de Robótica), con el propósito de apropiar a los participantes de conocimientos y habilidades fundamentales en ciencia, tecnología e innovación.

Objetivos específicos:

- Desarrollar los conocimientos y capacidades en robótica, electrónica, mecánica y programación mediante la implementación de un programa de robótica educativa.
- Estimular la creatividad y la resolución efectiva de problemas locales por medio de la aplicación de la robótica.
- Implementar concretamente los conocimientos adquiridos en los Clubes de Robótica mediante la conceptualización y el desarrollo de proyectos y prototipos, con el propósito de abordar de manera integral las necesidades identificadas y capitalizar las oportunidades existentes en sus entornos.
- Entregar kits de robótica individuales a todos los niños y las niñas participantes de los Clubes de Robótica.
- Promover la socialización y visibilidad de los aprendizajes mediante la realización de un evento de cierre por club y un evento de clausura general que incluya exposición de Proyectos de robótica educativa, permitiendo a los estudiantes compartir sus logros y fortalecer sus habilidades comunicativas y de expresión pública.
- Identificar estudiantes talento y con habilidades destacadas para integrar los Equipos de Robótica de la Fundación Marina Orth (actuales campeones mundiales en robótica educativa).

- Evaluar el progreso en el desarrollo de competencias en robótica y nuevas tecnologías implementando mediciones de entrada y salida para valorar de manera cuantitativa y cualitativa el avance de los participantes.

6. POBLACIÓN A IMPACTAR

Los Clubes de Robótica se ofertan en educación complementaria, en jornada extracurricular, a niños, niñas y jóvenes pertenecientes a las Instituciones Educativas públicas de Medellín de la siguiente manera.

Grados	Número de Clubes	Número de Instituciones Educativas	Número máximo de estudiantes 100%	Número mínimo de estudiantes 100%
Primaria 3° - 11°	24	24	600	600 (ambas partes trabajaremos conjuntamente en la reducción de la deserción)

- Se cuenta con una oferta de 24 Clubes, distribuidos entre 3° de primaria y 11°, impactando un total de 24 Instituciones Educativas públicas del Distrito de Medellín.
- Cada Club de Robótica estará conformado por máximo 25 niñas, niños o jóvenes; estos son los cupos que se ofertarían por club, teniendo un máximo de participantes en los 24 Clubes de 600 niñas, niños y jóvenes.
- La responsabilidad de realizar el proceso de convocatoria a los clubes es de las Instituciones Educativas en las que se oferte el programa y quienes deben mantener su corresponsabilidad en el proceso de seguimiento general a la asistencia y permanencia de las niñas, los niños y los jóvenes a los clubes.
- Se dará apertura al Club de Robótica con una inscripción de los 25 estudiantes, si no se logrará esta cantidad de inscritos se dará por desierta la convocatoria para respectiva Institución Educativa y se ofertará el club en otra institución educativa previo acuerdo con la Secretaría de Educación de Medellín.

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El proyecto tendrá una duración total de 6 meses, comprendidos entre el 23 de enero y el 17 de julio de 2026 de la siguiente manera:

Cronograma de actividades

Actividad	Fechas
Suscripción y firma de contrato	19 al 23 de enero de 2026
Alistamiento y convocatoria	26 de enero al 6 de febrero de 2026
Distribución de Kits y Cajas de herramientas	26 de enero al 6 de febrero de 2026
Sesiones de formación de Clubes de Robótica	9 de febrero al 29 de mayo de 2026
Realización eventos de cierre por I.E.	1 de junio al 12 de junio de 2026
Realización de evento general de clausura	1 de junio al 12 de junio de 2026
Cierre de proyecto administrativo	15 de junio al 17 de julio de 2026

- El proceso formativo en los Clubes se iniciaría el 9 de febrero y finalizaría el 29 de mayo de 2026. Los Clubes no tendrán sesiones durante la Semana Santa.
- Esta es una aproximación al cronograma de actividades; una vez se llegue a los acuerdos correspondientes con la Secretaría de Educación de Medellín, y se suscriba el contrato, se confirmará el cronograma ajustado al calendario académico 2026.

8. IMPACTO

- Fortalecimiento de competencias técnicas en robótica, programación y pensamiento computacional desde edades tempranas.
- Generación de soluciones innovadoras mediante el desarrollo de prototipos y proyectos que responden a problemáticas locales.
- Dotación de recursos tecnológicos que garantizan la sostenibilidad de los procesos formativos.
- Visibilización del talento infantil y juvenil por medio de espacios de socialización y divulgación de proyectos.
- Detección y proyección de talentos hacia semilleros especializados y competencias de alto nivel.
- Reducción de brechas educativas mediante el acceso democratizado a formación tecnológica de calidad.
- Generación de indicadores de resultado medibles del desarrollo de habilidades STEM mediante evaluaciones de entrada y salida.
- Fortalecimiento del ecosistema local de CTI alineado con las políticas distritales de educación y tecnología.
- Preparación de capital humano para los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial.
- Identificación y desarrollo de talentos con proyectos de vida.
- Reconocimiento a las capacidades y los talentos de los estudiantes participantes.

9. PROPUESTA ECONÓMICA

Item	Cantidad del item	Unidad	Cantidad unidad	Vr. Unitario	Vr. Total
------	-------------------	--------	-----------------	--------------	-----------

Coordinación general y operativa	1	MENSUAL	6	\$ 2.761.108	\$ 16.566.648
Coordinación educativa, metodológica y de impacto	1	MENSUAL	6	\$ 2.500.000	\$ 15.000.000
Profesionales de robótica	6	MENSUAL	4.5	\$ 5.380.167	\$ 145.264.509
Auxiliar administrativo y logístico	1	MENSUAL	6	\$ 5.055.750	\$ 30.334.500
Material para proyectos de robótica	24	UNA VEZ	1	\$ 202.500	\$ 4.860.000
Kits de robótica para estudiantes	600	UNA VEZ	1	\$ 180.650	\$ 108.390.000
Alquiler de herramientas de electrónica y mecánica	24	UNA VEZ	1	\$85.000	\$2.040.000
Caja de contenidos y herramientas digitales	1	UNA VEZ	1	\$ 8.089.000	\$ 8.089.000
Alquiler de equipos tecnológicos				\$5.000.000	\$5.000.000
Eventos de cierre por I.E. y evento general	24	UNA VEZ	1	\$ 520.230	\$ 12.485.520
Costos indirectos					\$ 15.835.369
IVA					\$69.134.454
Total valor contrato Incluido IVA (19%)					\$ 433.000.000

La propuesta económica contempla los siguientes ítems:

1. Equipo técnico asignado

- 1 Coordinador general y de operaciones del proyecto
- 1 Coordinador educativo, metodológico y de impacto
- 1 Auxiliar administrativo
- 6 Docentes de robótica
- 1 Asesor de evaluación

Docente de robótica

Profesión	Experiencia	Funciones	Modalidad de contratación
Estudiante de sexto semestre en adelante, Tecnólogo o Profesional en Desarrollo de Software, Automatización Industrial, Electrónica, Mecatrónica, Sistemas, Telecomunicaciones, Programación, Redes o áreas afines; o Profesional en Ingeniería Mecatrónica, Electrónica, de Sistemas, Informática, Telecomunicaciones, Automatización, Ciencias de Datos, Industrial o Mecánica, con experiencia laboral en procesos formativos con niños, niñas y jóvenes, preferiblemente en contextos educativos, robótica educativa o tecnología aplicada.	Con experiencia laboral en educación de mínimo 1 año.	Planeación, diseño e implementación de clases, talleres y experiencias formativas orientadas al aprendizaje práctico. Creación de guías, planes de clase, manuales de uso, retos tecnológicos y material pedagógico alineado con las competencias y rutas formativas del área. Diseño e implementación de convocatorias de los beneficiarios de las instituciones educativas para pertenecer en los clubes de robótica. Ejecución de actividades en campo, garantizando calidad pedagógica y adaptación al contexto. Desarrollo, mantenimiento y prueba	Tiempo completo – meses

de robots educativos y prototipos tecnológicos utilizados en las clases o proyectos institucionales.

Gestión y optimización de recursos, herramientas, materiales, inventarios y equipos tecnológicos vinculados a los programas.

Producción de contenido audiovisual, gráfico y educativo para la plataforma formativa institucional.

Desarrollo de proyectos educativos tecnológicos que solucionen problemáticas reales en los territorios, promoviendo impacto social a través de la innovación.

Documentación de proyectos, experiencias y narrativas para fortalecer el repositorio institucional y aportar a la construcción de conocimiento colectivo de robótica.

Participación y aplicación de las mediciones de impacto y resultados planteados por la Fundación

Elaboración de reportes e informes de avances, resultados y aprendizajes de los procesos desarrollados en cada sede.

Identificación de talentos en los clubes de robótica para participación del ecosistema de formación avanzada.

Acompañamiento respetuoso, motivador y empático hacia estudiantes, directivos, docentes y comunidades generando ambientes de aprendizaje seguros y significativos.

Asistir a las actividades de formación programadas por la Fundación y/o aliados, y contribuir activamente al fortalecimiento del equipo mediante la retroalimentación constante, la cooperación y la participación en procesos de mejora continua.

Coordinador general y operativo

Profesión	Experiencia	Funciones	Modalidad
Profesional en Administración de Empresas/Negocios,	Experiencia laboral mayor a tres años en	Liderar la planeación general, estratégica y	Trabajo por horas

Ingeniería, Educación o áreas afines, con experiencia en la coordinación de proyectos educativos y/o tecnológicos.

coordinación administrativa, operativa o de proyectos.

operativa y financiera del proyecto.

Garantizar la ejecución operativa, logística, administrativa y financiera del proyecto.

Coordinar con la Secretaria de Educación, instituciones educativas y comunidad para garantizar la operación y ejecución efectiva del proyecto.

Supervisar y monitorear todo el recurso humano destinado al proyecto.

Diseñar y crear instrumentos para el seguimiento y consolidación de información del proyecto.

Recolectar los diferentes formatos y evidencias en que den cuenta de la ejecución del proyecto

Realizar acompañamiento operativo, administrativo, y financiero a todo el proyecto.

Realizar presentación periódica de informes a la Secretaria de Educación.

Liderar la comunicación
continúa con los
formadores.

Liderar la comunicación
constante con la
Secretaría de Educación.

Coordinación educativa, metodológica y de impacto

Profesión	Experiencia	Funciones	Modalidad
Profesional en Educación, Pedagogía, Ingeniería o Innovación Educativa, con experiencia en diseño curricular, metodologías activas y proyectos educativos.	Experiencia laboral mayor a dos años en el sector educativo y/o tecnológico	<p>Diseñar la estructura metodológica y contenidos del proyecto.</p> <p>Asegurar la coherencia entre los objetivos planteados con los contenidos.</p> <p>Organizar los recursos educativos, herramientas digitales y materiales de apoyo.</p> <p>Supervisar el desarrollo de las actividades, verificando la aplicación correcta de la metodología propuesta.</p> <p>Diseñar los formatos de planeación y evaluación.</p> <p>Crear y diseñar contenidos y actividades pedagógicas.</p> <p>Revisar y aprobar informes mensuales de ejecución presentados por cada formador</p>	Trabajo por horas

Auxiliar administrativo y logístico			
Profesión	Experiencia	Funciones	Modalidad
Técnico, tecnólogo o estudiante de último semestre de Administración o profesional en Administración con manejo de herramientas ofimáticas	Experiencia laboral de 1 año.	<p>Acompañar las gestiones administrativas (formatos, contactos con enlaces e Establecimientos Educativos Oficiales entre otras) relacionadas con el proyecto.</p> <p>Realizar actividades de gestión y enlace entre la Secretaría de Educación y la Fundación.</p> <p>Brindar lineamientos administrativos al equipo de trabajo.</p> <p>Convocar y desarrollar reuniones, espacios de encuentro y análisis institucionales periódicamente para la recolección de datos e información relacionado con los indicadores del proyecto.</p> <p>Apoyar el monitoreo y seguimiento a la ejecución de la propuesta y productos derivados de ella para la toma de acciones correctivas, preventivas y de mejora que correspondan.</p>	Tiempo completo – Meses

		<p>Apoyar la elaboración de entregables con destino a la Secretaría de Educación.</p> <p>Apoyar al coordinador general en todo lo relacionado con aspectos administrativos del proyecto</p> <p>Recibir, revisar y avalar los informes de asistencia de los formadores de acuerdo con las directrices establecidas, previo envío a la supervisión.</p>	
--	--	---	--

2. Herramientas, materiales y papelería (Incluido transporte y distribución por Institución Educativa)

- 600 kits de robótica individuales
- 24 kits para realización de proyectos finales
- 24 cajas de herramientas y materiales en alquiler
- Distribución de kits y materiales para cada Institución Educativa

3. Materiales para proyectos

Son paquetes que incluyen elementos de papelería, ensamblaje, estética y comunicación, como cartulinas, pegantes, pinturas, telas, adhesivos, troquelados. Su propósito es que los estudiantes puedan personalizar, caracterizar e integrar físicamente su robot al proyecto temático que han ideado, permitiendo transformar la estructura técnica en una creación única que interactúe y represente soluciones dentro de su entorno específico.

4. Alquiler de equipos de cómputo

Para el desarrollo de las sesiones prácticas de programación y Arduino, se utilizarán los equipos de cómputo disponibles en las instituciones educativas. Como requisito fundamental, será necesario realizar previamente la instalación de los softwares

específicos requeridos y garantizar que los computadores cuenten con acceso estable a internet, dado que varias de las actividades formativas se implementarán mediante plataformas digitales especializadas.

El escenario ideal para el desarrollo de estas sesiones serán las salas de sistemas, donde podrá asegurarse la disponibilidad completa de los equipos con la programación previa correspondiente y todas las condiciones técnicas necesarias para el óptimo desarrollo de las actividades formativas.

El alquiler de equipos tecnológicos comprende la dotación de seis (6) computadores de alto rendimiento, (6) tabletas y (2) impresoras 3D, destinados exclusivamente a la ejecución del proyecto y al prototipado de elementos para la construcción de proyectos de robótica. Estos equipos, que cumplen con requisitos técnicos específicos estarán a disposición de los docentes formadores para la preparación y dirección de todas las sesiones dentro de los clubes, garantizando así el óptimo desarrollo de las formaciones y el desarrollo de procesos de robótica educativa pertinentes.

5. Evento de cierre por Institución Educativa

Los clubes contarán con eventos de cierre por institución educativa para la socialización de resultados de los procesos educativos de robótica, que incluyen el branding, los souvenirs para cada participante, la exposición de los proyectos y los certificados de participación en los clubes.

6. Registro audiovisual

Se tendrá cobertura en los clubes de robótica a lo largo del tiempo de intervención del proyecto, con el fin de tener material audiovisual soporte y dar a conocer a los diferentes grupos de interés los avances y logros del alcanzados.

7. Medición de resultados

Se diseñará e implementará un sistema de evaluación que integre métodos cuantitativos y cualitativos aplicados de manera diagnóstica al inicio y de evaluación al cierre del proceso en cada club.

Notas aclaratorias:

- Se distribuirán **600 kits individuales** entre los 24 clubes, los cuales son considerados **material consumible** durante la ejecución del proyecto. En caso que existan kits remanentes, la **Secretaría de Educación** definirá los destinatarios finales de estos.
- Las **cajas de herramientas** físicas serán dispuestas en alquiler durante el desarrollo del proyecto; y una vez finalizado regresarán a la propiedad de la Fundación Marina Orth.

- El valor del contrato incluye un **4% correspondiente a estampillas**, aplicable al valor pagado por el **Distrito de Medellín**. Si este porcentaje sufre modificaciones, se realizará el **ajuste correspondiente** para preservar el valor económico acordado con la Fundación.



Henry Eduardo García Gaviria
Director Ejecutivo
Fundación Marina Orth

EDUCACIÓN + TECNOLOGÍA + INNOVACIÓN