

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Informe final del Proyecto: “La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala”

**Elaborado por: M.Ed. David Sequeira Castro
Lic. Carlos Guillén Pérez**

2 de junio, Alajuela, Costa Rica

Contenido

1.	Código, título del proyecto y periodo de ejecución.....	4
2.	Autoría	4
3.	Resumen	6
4.	Abstract	7
5.	Palabras clave y key words.....	9
6.	Contextualización del proyecto.....	9
7.	Estrategia de abordaje.....	12
8.	Valoración general de los resultados obtenidos	16
9.	Logro del propósito y los componentes	18
10.	Objetivos del cuestionario aplicado como diagnóstico y posTest:.....	24
11.	Logros no contemplados en el proyecto	25
12.	Detalle de evidencias	27
13.	Integración con la academia	27
14.	Cumplimiento del plan de socialización y publicación	31
15.	Ejecución Presupuestaria.....	34
16.	Limitaciones y problemas encontrados.....	36
17.	Lecciones aprendidas, conclusiones y recomendaciones	38
18.	Agradecimientos (opcional).....	40
19.	Referencias.....	41
20.	Apéndices y anexos	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1	Anexo 1. Material brindado por la red mundial Jóvenes por los derechos humanos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2	Anexo 2. Lista de participantes del campamento de la niña	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3	Anexo 3. Maletas experimentales.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.4	Anexo 4. Carta de aceptación de revista comunicación	¡Error! Marcador no definido.
1.1.5	Anexo 5. Participación en ferias científicas	¡Error! Marcador no definido.
1.1.6	Anexo 6. Participación de estudiantes de cursos de grado o posgrado	¡Error! Marcador no definido.
1.1.7	Anexo 7. Participación en congresos	¡Error! Marcador no definido.
1.1.8	Anexo 8. Publicación de revista ventana.....	¡Error! Marcador no definido.

- 1.1.9 Anexo 9. Lista de asistencias a los talleres.....; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.10 Talleres I Semestre 2023; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.11 Talleres II Semestre 2023; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.12 Talleres I Semestre 2024; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.13 Talleres II Semestre 2024; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.14 Talleres de derechos humanos impartidos por Pacsi Valverde ; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.15 Anexo 15. Fotografías de las actividades de ciencias y matemáticas ; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.16 Anexo 16. Fotografías de talleres de derechos humanos..... ; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.17 Anexo 17. Guías de trabajo; **Error! Marcador no definido.**
- 1.1.18 Anexo 18. Ejemplos de respuestas de los estudiantes en el Instrumento validado sobre el diagnóstico y postTest aplicado ; **Error! Marcador no definido.**

1. Código, título del proyecto y periodo de ejecución

CF-2161006- La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala, periodo de ejecución del 01 de julio de 2022 al 31 de diciembre de 2024

2. Autoría

Indicar grado académico, nombre completo de las personas participantes del proyecto (especificar la coordinación), las instancias académicas y dependencias participantes, así como los aportes específicos de cada persona.

Nombre	Participación	Instancia académica o dependencia	Aportes específicos
M. Ed. David Sequeira Castro	Coordinación Del 01 de julio de 2022 al 31 de diciembre de 2024	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas	Coordinación con las instancias gubernamentales y no gubernamentales (MEP, Ayuda en Acción, Red Global de Jóvenes por los Derechos Humanos) que colaboraron con el desarrollo del proyecto. Articulación con otras instancias del

			<p>Instituto Tecnológico para la divulgación y visualización del proyecto.</p> <p>Articulación con las coordinaciones de otros proyectos para la ejecución de actividades en conjunto.</p> <p>Desarrollo de guías de trabajo.</p> <p>Impartición de talleres.</p> <p>Fabricación de maletas de experimentación.</p> <p>Redacción de artículos científicos.</p> <p>Divulgación del proyecto a través de ponencias en congresos.</p>
Lic. Carlos Enrique Guillén Pérez	Extensionista desde 01 de julio de 2023 hasta 31 de diciembre de 2024	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas	Desarrollo de guías de trabajo.

			<p>Impartición de talleres.</p> <p>Fabricación de maletas de experimentación.</p> <p>Redacción de artículo científico.</p> <p>Divulgación del proyecto a través de ponencias en congresos.</p>
M.Sc. Vanessa Carvajal Alfaro	Extensionista desde 01 de julio de 2022 hasta 18 de junio de 2023	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas	<p>Desarrollo de guías de trabajo.</p> <p>Impartición de talleres.</p> <p>Divulgación del proyecto a través de ponencias en congresos.</p>

3. Resumen

El proyecto de extensión universitaria titulado *“La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala”* tuvo como propósito principal diseñar y aplicar una propuesta pedagógica innovadora que promoviera el acceso equitativo al conocimiento científico y a la vivencia activa de los derechos humanos en contextos educativos vulnerables. La intervención se enfocó principalmente en estudiantes de tercero a quinto grado de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta,

ubicada en el distrito de Las Delicias, una de las zonas con mayores índices de rezago educativo y social del país. No obstante, durante su implementación, el proyecto amplió su alcance e incorporó también a estudiantes de sexto grado, sumando un total de 125 niñas y niños beneficiados, provenientes de comunidades como Miramar, Pavas, Victoria, México, Nicaragua, Santa Clara, Yolillal y San José.

La estrategia de abordaje se basó en un enfoque interdisciplinario, situado y flexible, que combinó la elaboración de módulos didácticos en Física, Biología y Matemática, con la realización de talleres presenciales utilizando laboratorios portátiles y materiales de bajo costo. Se promovieron metodologías activas como el aprendizaje colaborativo, el pensamiento de diseño (design thinking), la gamificación y el enfoque STEAM. La dimensión de derechos humanos fue integrada transversalmente, abordando temáticas como el derecho a la educación, a la no discriminación, a la dignidad, y al acceso a servicios básicos.

El proyecto articuló esfuerzos con diversos actores institucionales y comunitarios, entre ellos la Biblioteca Municipal de Upala (Unidad Socioeducativa), el Ministerio de Educación Pública, la organización Ayuda en Acción Costa Rica y la Red Mundial de Jóvenes por los Derechos Humanos. Esta articulación se tradujo en acciones concretas como el desarrollo y validación de 14 guías didácticas, la construcción de tres maletas experimentales, la ejecución de 56 talleres educativos (50 liderados por el equipo científico y 6 con enfoque psicosocial), y la entrega de materiales a la escuela para garantizar continuidad pedagógica.

El componente de evaluación se implementó mediante la aplicación de un cuestionario diagnóstico diseñado para medir conocimientos, percepciones y actitudes de los estudiantes en relación con la ciencia y los derechos humanos, antes y después de los talleres. Este instrumento permitió generar datos comparativos y retroalimentar el proceso, fortaleciendo las guías según las capacidades reales del estudiantado. Parte de estos resultados están reflejados en artículos sometidos a revistas indexadas.

Además, se logró una participación indirecta del cuerpo docente mediante su inclusión en las sesiones de aula, lo que facilitó procesos de capacitación in situ y promovió la apropiación de los materiales y metodologías. Como resultado, se fortaleció el vínculo escuela-comunidad y se generaron condiciones para la sostenibilidad del proyecto.

Esta experiencia validó un modelo de intervención contextualizado, inclusivo y replicable, que puede ser transferido a otras regiones del país con similares condiciones

de exclusión social, aportando a los objetivos de desarrollo territorial, educativo y de derechos humanos desde la extensión universitaria.

4. Abstract

The university extension project titled *“Science as an Integrating Agent of Children’s Rights through the Implementation of Mobile Laboratories in Border Communities of the Upala Canton”* had as its main goal the design and implementation of an innovative pedagogical proposal aimed at promoting equitable access to scientific knowledge and the active experience of human rights in vulnerable educational contexts. The intervention focused primarily on students from third to fifth grade at Rafael Ángel Sánchez Arrieta School, located in the district of Las Delicias, one of the areas with the highest levels of educational and social lag in the country. However, during its implementation, the project expanded its reach to also include sixth-grade students, benefiting a total of 125 children from communities such as Miramar, Pavas, Victoria, México, Nicaragua, Santa Clara, Yolillal, and San José.

The project’s approach was based on an interdisciplinary, context-sensitive, and flexible strategy that combined the development of didactic modules in Physics, Biology, and Mathematics with the delivery of in-person workshops using mobile laboratories and low-cost materials. Active methodologies were promoted, including collaborative learning, design thinking, gamification, and the STEAM approach. The human rights dimension was integrated transversally, addressing topics such as the right to education, non-discrimination, dignity, and access to basic services.

The project coordinated efforts with various institutional and community actors, including the Upala Municipal Library (Socioeducational Unit), the Ministry of Public Education (MEP), Ayuda en Acción Costa Rica, and the Youth for Human Rights International network. This coordination translated into concrete actions such as the development and validation of 14 didactic guides, the construction of three experimental kits (mobile lab suitcases), the implementation of 56 educational workshops (50 led by the scientific team and 6 with a psychosocial focus), and the delivery of materials to the school to ensure pedagogical continuity.

The evaluation component was carried out through the application of a diagnostic questionnaire designed to assess students’ knowledge, perceptions, and attitudes toward science and human rights before and after the workshops. This instrument

enabled the generation of comparative data and provided feedback to adjust the guides according to students' actual capacities. Some of these results are reflected in scientific articles submitted to indexed journals.

Additionally, the project fostered indirect teacher engagement by involving them in classroom sessions, which facilitated in-situ training processes and encouraged the appropriation of the provided materials and methodologies. As a result, the school-community relationship was strengthened, and favorable conditions for the sustainability of the project were established.

This experience validated a contextualized, inclusive, and replicable intervention model that can be transferred to other regions of the country facing similar conditions of social exclusion, contributing to territorial, educational, and human rights development goals through university extension.

5. Palabras clave y key words

Ciencias de la educación-Ciencias básicas- Derechos humanos- Inclusión social- Aprendizaje

Educational Sciences- Basic Sciences- Human Rights- Social Inclusion- Learning

6. Contextualización del proyecto

Antes de la implementación del proyecto La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala, la población meta —niños y niñas migrantes¹ de tercero a sexto grado de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta— vivía en un contexto geográfico y social marcado por múltiples formas de desigualdad estructural.

El cantón de Upala, creado mediante la Ley N° 4541 de 1970, se localiza en la Zona Norte de Costa Rica y forma parte de la Región Huetar Norte, una región históricamente rezagada en términos de desarrollo económico, social y educativo (Ley N°4541, 1970). Su ubicación fronteriza con Nicaragua y su lejanía de los centros urbanos del país lo colocan en una posición de desventaja, especialmente en lo que respecta a la

¹ Los niños y niñas que asisten a la escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta son aproximadamente 90 % migrantes y un 10 % costarricenses de padres migrantes. Esta información fue obtenida del diagnóstico y de la información suministrada por la dirección del centro educativo.

prestación de servicios públicos, el acceso a infraestructura de calidad y las oportunidades educativas y laborales.

Con una extensión de 1.580,67 km² y conformado por ocho distritos, entre ellos Las Delicias, donde se ejecutó el proyecto, Upala presenta una estructura económica basada en el sector primario, caracterizada por actividades agropecuarias de bajo valor agregado como la ganadería de leche y engorde, así como el cultivo de piña, frijol, arroz y cacao (Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica & Programa para la Cohesión Social en América Latina, 2014). Esta dependencia de la economía rural genera empleos estacionales, con ingresos bajos, condiciones laborales precarias y una limitada capacidad de desarrollo profesional o educativo de la población local.

Los indicadores socioeconómicos y educativos dan cuenta de la vulnerabilidad del cantón. Según el Índice de Desarrollo Humano Cantonal 2021, Upala posee un IDH de 0,747, con un promedio de años de escolaridad de apenas 6,9 y un Índice de Bienestar Material de 0,656. A esto se suma un porcentaje de analfabetismo del 5,85% y una alarmante proporción del 9% de personas mayores de cinco años sin ningún grado de escolaridad, más del doble del promedio nacional (Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Área Análisis del Desarrollo. Unidad de Análisis del Desarrollo, 2023). Este panorama revela barreras persistentes al acceso al conocimiento, en particular en disciplinas como la ciencia y la tecnología, que son fundamentales para la participación activa en la sociedad del siglo XXI.

En el ámbito educativo, aunque el cantón contaba con 228 instituciones en 2018, muchas de ellas carecían de infraestructura adecuada, accesibilidad universal y conectividad a internet, lo que limita la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Municipalidad de Upala, 2023). Además, la matrícula estudiantil reflejaba un porcentaje significativo de estudiantes migrantes, principalmente provenientes de Centroamérica, lo cual plantea desafíos adicionales en términos de integración, permanencia y atención a la diversidad cultural.

En particular, todos los niños y niñas de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta son migrantes o hijos de personas migrantes. A pesar de que el proyecto se implementó en una única institución, dicha escuela recibe estudiantes provenientes de diversas comunidades del distrito de Las Delicias, tales como Miramar, Pavas, Victoria, México, Nicaragua, Santa Clara, Yolillal y San José. Por este motivo, en el título del proyecto se utiliza el término "comunidades" en plural, ya que la intervención abarcó, de manera

indirecta pero efectiva, varias comunidades fronterizas a través de esta única sede educativa.

Frente a este contexto, el proyecto propuso una intervención innovadora que integró la educación científica con la promoción de los derechos humanos, a través del diseño e implementación de laboratorios móviles adaptados a las condiciones geográficas y socioeconómicas de la región. Mediante la aplicación de metodologías constructivistas, talleres experimentales y guías de trabajo contextualizadas, se buscó fomentar el pensamiento crítico, la curiosidad científica y la conciencia ciudadana de los estudiantes.

Uno de los aportes más significativos del proyecto fue su capacidad de generar procesos de articulación comunitaria e institucional. La coordinación con la Unidad de Gestión Socioeducativa de la Municipalidad de Upala, así como con organizaciones como Ayuda en Acción, la Red Global Jóvenes por los Derechos Humanos y el personal docente del centro educativo (MEP), permitió consolidar con el equipo extensionista una red de apoyo orientada a mejorar las oportunidades educativas de la población infantil.

La consolidación de esta red se logró mediante una estrategia de diálogo activo y sostenido con cada una de las instituciones participantes, partiendo del reconocimiento de sus experiencias previas, capacidades instaladas y marcos de acción. Estas organizaciones ya se encontraban consolidadas y poseían objetivos orientados a la atención de poblaciones vulnerables, el acceso equitativo a recursos y la promoción de los derechos humanos. Fue a partir del interés del grupo extensionista que se unieron esfuerzos con dichas organizaciones, permitiendo una ejecución más eficaz y contextualizada del proyecto, basada en la información y la experiencia que cada una ya poseía.

Esta articulación facilitó no solo la ejecución efectiva de los talleres, sino también el empoderamiento del profesorado mediante procesos de capacitación indirecta. Este concepto hace referencia a la participación del personal docente en las actividades y talleres dirigidos a los estudiantes, lo cual permitió una forma de aprendizaje experiencial y no formal. Aunque dicha capacitación no estaba contemplada como un componente específico del proyecto, su impacto fue evidente: los docentes observaron directamente las estrategias metodológicas utilizadas, los contenidos abordados y la forma en que se vinculaban los derechos humanos con las ciencias.

Este proceso facilitó el empoderamiento del profesorado en tanto que les dotó de herramientas prácticas y replicables, además de motivación para adaptar e incorporar

dichas estrategias en su propia práctica educativa. Se garantizó así una transferencia de conocimientos efectiva, basada en la observación, el análisis reflexivo y la apropiación contextual de las actividades desarrolladas.

Además, el proyecto contribuyó al fortalecimiento del tejido social mediante la generación de espacios de encuentro, diálogo y colaboración entre actores locales, estudiantes y docentes. Al introducir la ciencia como una herramienta inclusiva y transversal, se potenció la construcción de una ciudadanía informada, crítica y participativa.

Los efectos del proyecto también fueron visibles a nivel del lenguaje y las percepciones de los participantes, quienes comenzaron a incorporar términos y conceptos vinculados a los derechos humanos y las ciencias en su comunicación cotidiana. Esto se tradujo en que los niños y niñas comenzaron a percibir la ciencia como una herramienta accesible, lúdica y útil para interpretar y transformar su entorno. Las actividades les permitieron verse a sí mismos como agentes de cambio, capaces de cuestionar la realidad y proponer alternativas desde el conocimiento y el respeto a los derechos humanos.

El proyecto no solo atendió una necesidad urgente de alfabetización científica en una de las regiones más vulnerables del país, sino que también contribuyó de forma tangible a la mejora de las relaciones sociales y comunitarias. Al integrar actores institucionales, escolares y comunitarios en un mismo propósito, se sembraron las bases para un cambio estructural y sostenible en el acceso equitativo al conocimiento y la vivencia plena de los derechos de la niñez en el cantón de Upala. Esto se evidenció en acciones concretas, tales como:

1. El aprendizaje obtenido por los estudiantes mediante su participación en los distintos talleres.
2. La distribución libre de materiales y guías a los docentes de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta, así como a la Unidad de Apoyo Psicopedagógica de la Municipalidad de Upala.
3. El conocimiento profundo y contextualizado de las problemáticas vividas en la institución, logrado a través de la comunicación constante entre los extensionistas, la Unidad de Apoyo Psicopedagógica de la biblioteca municipal, la trabajadora social y los miembros de organizaciones como Ayuda en Acción y el personal de la escuela.

7. Estrategia de abordaje

La estrategia de abordaje planteada originalmente en el proyecto se diseñó con un enfoque interdisciplinario, integrador y situado, orientado a promover el acceso a conocimientos científicos y la apropiación de derechos humanos en población infantil del cantón de Upala, particularmente en condiciones de vulnerabilidad. Esta estrategia combinaba tres pilares fundamentales: la elaboración de materiales didácticos, la ejecución de talleres presenciales y la articulación con actores clave del territorio, como el centro educativo participante y entidades comunitarias.

Cambios realizados durante la ejecución

Durante la ejecución del proyecto, esta estrategia experimentó diversos ajustes derivados tanto de necesidades emergentes identificadas en el campo como de condiciones contextuales no previstas inicialmente. Entre los principales cambios se destacan:

- Rediseño de guías educativas: Se ajustaron los materiales originalmente elaborados para adaptarlos al nivel cognitivo real de los estudiantes, garantizando así la pertinencia pedagógica y la accesibilidad del contenido. Este proceso reafirmó el principio de flexibilidad como pilar de la intervención.
- Cambio de extensionista: Según el aval otorgado en la sesión N.º11-2023, artículo 3 del Consejo de Escuela, celebrada el 26 de junio de 2023, se aprobó la sustitución del extensionista, lo cual conllevó un reajuste en las temáticas abordadas. Esta modificación permitió ampliar la cobertura curricular de los talleres, enriqueciendo su impacto. El cambio fue formalmente comunicado y aprobado mediante el oficio DExt-80-2023, respetando el marco normativo institucional.

Estos ajustes no desvirtuaron la estrategia original; por el contrario, la enriquecieron, fortaleciendo su aplicabilidad en el contexto real.

Enfoque metodológico

El proyecto fue desarrollado bajo un enfoque constructivista, orientado a disminuir la brecha social del aprendizaje y utilizar la ciencia como agente sensibilizador e inclusivo en contextos de desigualdad. A través de experimentos sencillos y contextualizados, se integraron contenidos de física, matemática y ciencias sociales. Se priorizó que los materiales de las maletas científicas fueran accesibles y replicables, respetando las condiciones particulares de cada comunidad.

Se trabajó con estudiantes de tercero a sexto grado de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta mediante talleres presenciales. Cada grupo (tercero, cuarto, quinto y

sexto) participó en diez talleres de 80 minutos y dos talleres de 120 minutos, donde los derechos humanos se abordaron como eje transversal.

Es importante destacar que la metodología implementada respetó fielmente la propuesta original y logró abordar de manera efectiva los cuatro componentes estructurales del proyecto, los cuales se detallan a continuación:

- a. Componente 1: Desarrollo de módulos de ciencia y matemática para la ejecución de talleres
- b. Componente 2: Construcción de las maletas experimentales para los talleres
- c. Componente 3: Propuesta de innovación para enseñar y vivenciar los Derechos Humanos a través de la ciencia
- d. Componente 4: Promoción de la reflexión sobre la ciencia y los valores en la infancia

Participación y registro de docentes

Un elemento innovador que surgió durante la ejecución fue la capacitación indirecta del profesorado, no contemplada inicialmente. Esta consistió en la participación de los docentes durante los talleres impartidos al estudiantado. Los docentes no solo acompañaron a los grupos, sino que también se involucraron directamente en las actividades: realizaron experimentos, completaron bitácoras de trabajo, utilizaron las guías didácticas y realizaron consultas pedagógicas y técnicas al equipo extensionista.

La participación docente fue registrada mediante listas de asistencia firmadas, observaciones de campo anotadas por los extensionistas y notas sistematizadas en los informes parciales del proyecto. Además, su involucramiento generó retroalimentación valiosa que fue incorporada en la mejora continua de los materiales y la metodología.

Esta modalidad de participación docente facilitó su empoderamiento y fortaleció su capacidad para replicar los contenidos y métodos en sus propias aulas, contribuyendo así a la sostenibilidad del proyecto a mediano plazo.

Buenas prácticas destacadas

Durante la ejecución del proyecto, se identificaron varias buenas prácticas que pueden considerarse replicables:

- Vinculación activa con docentes de primaria, quienes se beneficiaron del proceso de capacitación indirecta.
- Incorporación transversal del enfoque de derechos humanos, desde el plano conceptual hasta su aplicación práctica en actividades pedagógicas.

- Trabajo conjunto con la Unidad Socioeducativa de la Biblioteca Municipal de Upala, Ayuda en Acción Costa Rica y la Red Global Jóvenes por los Derechos Humanos, lo cual permitió ampliar el alcance territorial y temático de las acciones, así como integrar elementos del análisis social y comunitario.
- Adaptación pedagógica continua de materiales y actividades según el nivel cognitivo y las condiciones del estudiantado.

Retos enfrentados

La implementación de la estrategia también enfrentó desafíos relevantes:

- Demoras administrativas en la adquisición de materiales mediante el sistema SICOP, sumadas a las limitaciones del uso de caja chica.
- Altos niveles de ausentismo estudiantil, lo cual exigió reprogramación de talleres y ajustes logísticos.
- Desigualdades en el nivel académico y habilidades de los estudiantes, que demandaron una constante adecuación metodológica.
- Rotación del personal de la biblioteca municipal, con tres diferentes interlocutores durante el desarrollo del proyecto, lo que dificultó la continuidad de algunas acciones.

Ante estos desafíos, el equipo extensionista implementó mecanismos correctivos, tales como:

- Revisión y ajuste metodológico permanente.
- Reuniones de coordinación interinstitucional presenciales y virtuales (vía Zoom, WhatsApp y redes sociales).
- Ampliación de estrategias de divulgación científica y social.

Monitoreo y seguimiento

La estrategia de monitoreo y seguimiento incluyó:

- Aplicación de diagnósticos iniciales y finales para valorar conocimientos previos y posteriores.
- Observación participativa durante los talleres.
- Listas de asistencia y registros de participación.
- Sistematización cualitativa de las experiencias, insumos que forman parte del borrador de artículo actualmente en proceso de publicación en la revista *Góndola*.
- Seguimiento a docentes, incluyendo consultas posteriores a talleres, retroalimentación informal y análisis de su participación activa.

Estas herramientas permitieron una retroalimentación constante, el ajuste en tiempo real de la intervención y la mejora de la toma de decisiones pedagógicas.

Apropiación del conocimiento

El enfoque participativo permitió fomentar una apropiación activa del conocimiento por parte de los estudiantes, consolidando aprendizajes significativos y promoviendo una visión crítica de su entorno natural, social y tecnológico. Los docentes, por su parte, accedieron a recursos, estrategias y metodologías prácticas que han comenzado a incorporar en sus aulas, fortaleciendo su rol como agentes multiplicadores.

8. Valoración general de los resultados obtenidos

El proyecto de extensión ejecutado en el cantón de Upala ha contribuido de forma directa y verificable al cumplimiento de varias metas establecidas en los planes de trabajo del CONARE, entre ellas:

- Meta 2.1.13: Implementar un plan interuniversitario para la atracción y permanencia de estudiantes de secundaria en carreras STEAM, mediante acciones tempranas en los niveles de primaria y secundaria que estimulen vocaciones científicas.
- Meta 2.2.1: Ejecutar acciones interuniversitarias para atender poblaciones vulnerables en cantones con bajo índice de desarrollo social (IDS), generando un impacto indirecto sobre la niñez que reside en dichos territorios.
- Meta 2.2.4: Establecer una estrategia conjunta entre el MEP y las universidades estatales para implementar programas orientados a mejorar el rendimiento académico de estudiantes en cantones con bajo IDS, mediante intervenciones educativas desde edades tempranas.

La implementación de este proyecto en comunidades como Miramar, Pavas, Victoria, México, Nicaragua, Santa Clara, Yolillal y San José, de donde provienen los estudiantes de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta, ha tenido un impacto educativo y comunitario significativo. Se logró fortalecer las capacidades pedagógicas locales, ampliar el acceso a experiencias científicas contextualizadas y promover una comprensión profunda de los derechos humanos entre niñas y niños en condiciones de vulnerabilidad.

Desde una perspectiva educativa, se generaron espacios de aprendizaje activo, inclusivo e intercultural, que fomentaron el pensamiento crítico, la curiosidad científica y la apropiación de conceptos fundamentales relacionados con los derechos humanos. Entre los derechos trabajados destacan: el derecho a la educación, a la no

discriminación, a vivir con dignidad, a la libertad de movimiento, a una vivienda segura, a satisfacer necesidades básicas (como alimentación y alojamiento), a la igualdad ante la ley y a la protección jurídica, entre otros, los cuales fueron abordados a través de materiales pedagógicos diseñados específicamente para este fin.

Resultados observables en las comunidades

El impacto del proyecto en las comunidades participantes se refleja en:

- Un incremento en la participación infantil en actividades educativas no tradicionales;
- Una mejora en la calidad de las interacciones pedagógicas entre estudiantes, docentes y extensionistas;
- El fortalecimiento de los vínculos entre la escuela y actores sociales del territorio.

Las niñas y niños beneficiarios no solo accedieron a contenidos científicos adaptados a su nivel cognitivo y contexto sociocultural, sino que también comenzaron a incorporar en su lenguaje cotidiano referencias a los derechos humanos, reconociendo su relevancia para la vida diaria y como herramientas para comprender y transformar su entorno.

Articulación institucional

El proyecto logró establecer alianzas sólidas con actores clave del ámbito educativo, académico y comunitario, entre los que destacan:

- La Biblioteca Municipal de Upala (Unidad Socioeducativa),
- El Ministerio de Educación Pública (MEP),
- La organización Ayuda en Acción Costa Rica,
- La Red Mundial de Jóvenes por los Derechos Humanos.

Estas alianzas fueron fundamentales para la ejecución de talleres, la producción y validación de materiales educativos, y para ampliar el alcance de la intervención. A pesar de desafíos operativos, como la rotación de personal en algunas instituciones y limitaciones presupuestarias, la articulación intersectorial demostró ser clave para consolidar el proyecto y evidenció el valor de la extensión universitaria como herramienta de transformación social y educativa.

Acciones orientadas a la sostenibilidad

Se desarrollaron diversas estrategias para garantizar la sostenibilidad del proyecto, entre ellas:

- Capacitación indirecta del cuerpo docente en el uso de guías y materiales desarrollados, mediante su participación activa en los talleres.

- Replica de recursos físicos (maletas experimentales y materiales didácticos) para su implementación continua en el aula.
- Documentación y sistematización de la experiencia por parte del equipo ejecutor.
- Producción de artículos científicos y académicos que fortalecen la visibilidad y replicabilidad de la iniciativa.
- Propuesta de integración curricular de los contenidos desarrollados, permitiendo su continuidad y apropiación institucional a mediano plazo.

Estas acciones no solo consolidan el impacto logrado, sino que empoderan a las instituciones educativas locales como protagonistas del cambio y garantes de la continuidad pedagógica.

Proyección y potencial de réplica

El proyecto ha dejado una huella significativa en los beneficiarios directos y en el ecosistema institucional y comunitario de Upala. Su enfoque educativo, basado en la ciencia, los derechos humanos y la inclusión, constituye un modelo sólido y replicable, adaptable a otros territorios del país con condiciones similares de desigualdad social y rezago educativo.

La articulación estratégica con actores locales, la construcción participativa del conocimiento y la implementación de metodologías activas posicionan esta experiencia como un referente para la extensión universitaria costarricense.

9. Logro del propósito y los componentes

Propósito (objetivo general):	Desarrollar tres módulos con sus respectivos laboratorios portátiles para ser utilizados como agente integrador de los derechos humanos y la ciencia de niños y niñas migrantes de Escuela Rafael Ángel Sanchez Arrieta del cantón de Upala.		
Componentes (objetivos específicos)	Indicador	% de logro	Comentarios
Desarrollar los módulos de ciencia para la ejecución de los talleres.	100 % de los módulos de ciencia listos para la ejecución de los talleres.	100	Durante la fase inicial del proyecto, se desarrollaron los módulos correspondientes a las áreas de Física y Biología. Posteriormente, con la incorporación del Lic. Carlos Guillén Pérez al

			<p>equipo de trabajo, se elaboraron los módulos del área de Matemática. En total, se generaron 14 guías didácticas, distribuidas de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 guías de Física • 5 guías de Matemática • 4 guías de Biología
<p>Construcción de las maletas para el desarrollo de los talleres.</p>	<p>100 % de las maletas listas con los materiales necesarios para la ejecución de los talleres</p>	<p>100</p>	<p>Las maletas experimentales fueron diseñadas para contener materiales de fácil acceso, necesarios para la construcción y ejecución de los experimentos desarrollados a lo largo del proyecto. En total, se cuenta con tres maletas experimentales, las cuales incluyen recursos didácticos para las áreas de Física y Matemáticas, así como los materiales utilizados en los talleres de la trabajadora social. La gestión de estos insumos se realizó con el apoyo de la M.Sc. Pacsi Valverde (trabajadora social).</p>
<p>Desarrollar una propuesta de innovación para enseñar, educar y vivenciar los Derechos Humanos a través de la clase de ciencias en primaria, elaborando actividades de aprendizaje y evaluación, debidamente orientadas e intencionadas desde una visión naturalizada de la Ciencia.</p>	<p>Un estudiante asistente capacitado.</p>	<p>100 %</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se contó con la colaboración de seis estudiantes asistentes, quienes participaron en distintas fases del desarrollo. Cada uno de ellos fue debidamente capacitado en el uso de las guías de trabajo, así como en la implementación de las actividades diseñadas</p>

			por los autores de dichas guías.
	Estudiantes seleccionados para participar en cada bloque de trabajo	100	Con el apoyo de la Unidad de Apoyo Socioeducativo de la Biblioteca Municipal de Upala, se estableció comunicación con Inés López, director de la Escuela San Rafael Sánchez Arrieta. A través de esta coordinación, se gestionaron reuniones y se definieron cronogramas de trabajo para implementar las actividades planificadas con los niños seleccionados, conforme a los bloques de trabajo previamente establecidos. Los niños y niñas se seleccionaron de acuerdo a las habilidades cognitivas requeridas en el proyecto (lectura, comprensión conceptual, seguimiento de instrucciones).
	El 100% de los talleres fueron ejecutados.	100	Durante la ejecución del proyecto se llevaron a cabo un total de 50 talleres en el área de Ciencias Naturales con los derechos humanos como eje transversal y 8 talleres abordados por la trabajadora social Pacsi Valverde relacionados con Derechos Humanos, valores, ciencia y tecnología de una manera integral Derechos Humanos dirigidos a estudiantes de tercero, cuarto, quinto y sexto grado. Al cierre de la iniciativa, se había capacitado a 125 niños y

			<p>niñas con edades entre los 9 y 11 años. Adicionalmente, se logró ampliar el alcance de la intervención a estudiantes de sexto grado que inicialmente no estaban contemplados en la propuesta original, lo que permitió incrementar el impacto del proyecto en la comunidad educativa.</p> <p>De forma paralela, se promovió un proceso de capacitación indirecta con las docentes. Durante el primer semestre, se observó una participación limitada del personal docente en las actividades planificadas. No obstante, en el segundo semestre se evidenció un aumento en el nivel de involucramiento, ya que las docentes comenzaron a integrarse activamente en las sesiones junto a sus estudiantes. Este cambio generó un espacio de intercambio técnico y pedagógico que facilitó la revisión y mejora de las guías didácticas, adaptándolas a un lenguaje más comprensible y funcional tanto para el estudiantado como para el profesorado.</p>
	<p>100 % de aceptación de ponencias o talleres en simposios o congresos.</p>	<p>100</p>	<p>Se participó activamente en tres congresos académicos mediante diversas modalidades de presentación, incluyendo ponencias,</p>

		<p>pósteres y talleres. Los eventos en los que se tuvo representación fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuentro Regional de Educación: Diálogos sobre Interculturalidad, Igualdad de Género y Justicia Socio-Ambiental (EDIJUS) • Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CONCITES) • V Congreso de Extensión Universitaria <p>Adicionalmente, se aceptaron ponencias para otros congresos. En el caso del VI Encuentro Centroamericano de Matemática Educativa (ECAME)), la actividad fue cancelada debido a la inestabilidad política en Guatemala, país sede del evento, y no fue reprogramada posteriormente.</p> <p>En el caso del VII Congreso de Extensión Universitaria de la Agrupación de Universidades Grupo Montevideo., si bien la propuesta fue aprobada en modalidad de póster académico, no fue posible participar debido a la falta de financiamiento. Dado que no se trataba de una ponencia oral, ni la Vicerrectoría de Extensión ni el Comité</p>
--	--	--

			de Becas autorizaron recursos para cubrir los costos de participación.
	Un artículo publicado en revista indexada	100	<p>Se sometieron dos artículos científicos para su publicación en revistas académicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Ciencia y derechos humanos: transformando comunidades fronterizas en Upala”, enviado a la <i>Revista Góndola</i>. 2. “Campamento educativo para niñas: potenciando el interés por la lectura, la ciencia y la tecnología con proyectos de extensión”, enviado a la <i>Revista Comunicación</i>. <p>En relación con el primer artículo, se han presentado algunas dificultades durante el proceso editorial. Fue enviado inicialmente a través de la plataforma de la revista el 23 de diciembre; sin embargo, debido a confusiones internas por parte del equipo revisor, se solicitó una nueva carga del manuscrito. Actualmente, el artículo se encuentra en proceso de revisión por pares. En cuanto al segundo artículo, la directora de la revista envió una carta de aceptación del artículo.</p>

<p>Promover en los estudiantes en formación una reflexión permanente acerca de la ciencia y los valores que proyecta, basada en los actuales escenarios de enseñanza que apelan a la complejidad del currículum y a un nuevo modelo de conocimiento científico y ciudadano.</p>	<p>100% de aplicación de un instrumento antes y después de la ejecución de los talleres para cada bloque de participantes.</p>	<p>100</p>	<p>Se diseñó una primera versión del instrumento de evaluación, destinado a ser aplicado tanto antes (pre) como después (post) de la ejecución de los talleres, el cual es accesible mediante el siguiente enlace: Instrumento propuesto originalmente.pdf</p> <p>Este instrumento fue sometido a un proceso de validación por parte de Juan Gómez Torres² y la trabajadora social Pacci Valverde, quienes aportaron observaciones que permitieron su ajuste y perfeccionamiento hasta alcanzar una versión depurada.</p> <p>El instrumento fue aplicado en dos momentos: previo al inicio de los módulos y al concluir su desarrollo. El instrumento puede ser accedido por medio del siguiente enlace: Instrumento de proyecto Derechos.pdf</p>
---	--	------------	--

10. Objetivos del cuestionario aplicado como diagnóstico y postTest:

Por medio del cuestionario aplicado como instrumento del proyecto se buscó demostrar con evidencia las transformaciones ocurridas en los estudiantes sobre la comprensión, comprensión, defensa y aplicación de los Derechos Humanos, así como el aprendizaje profundo de conceptos relacionados con las ciencias y las matemáticas,

² El Dr. Juan Gómez Torres, es docente de la Universidad Nacional de la División de Educología, y ha trabajado y publicado artículos relacionados con poblaciones vulnerables como los indígenas, las personas migrantes, así mismo imparte cursos de pedagogía de la diversidad, los cuales fueron insumos importantes para la retroalimentación del diagnóstico.

en este sentido, se tiene como objetivos del instrumento los que se enuncian a continuación:

Objetivo general:

Evaluar la percepción, conocimientos y actitudes de los niños y las niñas en comunidades fronterizas sobre la ciencia y los derechos humanos, en el contexto del proyecto.

Objetivos específicos:

1. Identificar datos demográficos y de convivencia intercultural de los participantes.
2. Explorar el conocimiento previo y contrastarlo con el obtenido al finalizar todos los talleres de sobre el concepto de ciencia y los Derechos Humanos.
3. Evaluar las emociones y actitudes hacia personas de otras nacionalidades.
4. Indagar sobre la percepción del papel de la ciencia en distintos aspectos de la vida (educación, salud, empleo, convivencia, etc.).
5. Asociar valores y derechos humanos con representaciones visuales y usos de la ciencia.

11. Logros no contemplados en el proyecto

Durante la ejecución del proyecto se alcanzaron diversos resultados significativos que no estaban previstos explícitamente en los indicadores originales, pero que aportaron valor sustantivo al desarrollo comunitario y académico.

Uno de los logros más destacados fue la **capacitación indirecta del cuerpo docente**, entendida como el proceso mediante el cual el personal educativo adquirió nuevas competencias y conocimientos a través de su participación activa en los talleres impartidos a estudiantes, sin que esta capacitación formara parte de una intervención docente directa planificada inicialmente. Esta participación activa se tradujo en un involucramiento constante en las actividades, discusión de metodologías y aplicación práctica de recursos educativos innovadores, tales como gamificación, aprendizaje colaborativo, design thinking y educación STEAM. Este proceso promovió un aprendizaje significativo y facilitó la apropiación de nuevas metodologías pedagógicas, fortaleciendo la capacidad de los docentes para replicar y adaptar estas prácticas en su labor cotidiana.

Además, se integraron estudiantes de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), específicamente de la carrera de Enseñanza de las Ciencias, quienes diseñaron guías

de trabajo que fueron posteriormente retroalimentadas por docentes de la UNED. Estos estudiantes también participaron en una jornada especial de talleres coordinada por el equipo de extensionistas. Esta colaboración no solo enriqueció las actividades del proyecto, sino que constituyó una experiencia formativa de alto valor para la preparación de futuros profesionales de la educación, fortaleciendo el vínculo entre la academia y la comunidad educativa de Upala.

El proyecto propició, asimismo, la articulación con otras iniciativas de extensión universitaria, particularmente a través del **Campamento de la Niña, la Ciencia y la Tecnología**. Este campamento permitió generar sinergias con proyectos como:

- “Implementando metodologías STEAM para la enseñanza de ciudades sostenibles a través de la robótica en niñas y niños del cantón de Upala”.
- “Escritura científica para incentivar metodologías STEAM a través del aeroespacio y la robótica en estudiantes del II Ciclo de Educación General Básica de Cartago, mediante el campamento de la niña, la ciencia y la tecnología”.

Estas colaboraciones ampliaron el alcance y enriquecieron las actividades, promoviendo el intercambio de experiencias, saberes y recursos entre equipos con objetivos comunes.

De igual forma, se estableció una colaboración significativa con el profesor Licenciado Jesús Montero Solís, docente de Filosofía y voluntario en la Red Global Jóvenes por los Derechos Humanos. Su participación fue clave para la entrega de material didáctico orientado a niñas y niños, y para la retroalimentación especializada sobre contenidos relacionados con derechos humanos, lo que fortaleció el enfoque pedagógico y la dimensión educativa del proyecto.

En paralelo, se generaron vínculos con otras instituciones educativas de la región, como la Escuela Teodoro Picado Michalski y la Escuela Julia Fernández Rodríguez, donde el equipo participó como jurado en ferias científicas, ampliando así la presencia e impacto comunitario.

Adicionalmente, se gestionó una coordinación con la Oficina de Comunicación y Mercadeo del Instituto Tecnológico de Costa Rica, que resultó en la publicación de una nota periodística y la producción de un video institucional sobre el proyecto. Este material está disponible en el siguiente enlace: Video – Niños y niñas del cantón de Upala cuentan con laboratorio móvil para aprender ciencias y matemáticas.

Respecto al diagnóstico diseñado, se elaboró un instrumento específico para evaluar la percepción, conocimientos y actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y los derechos humanos antes y después de los talleres. Estos instrumentos, validados y aplicados durante el proyecto, permiten medir transformaciones en el aprendizaje y en la actitud hacia temas interculturales y de derechos. La información obtenida a partir de estos diagnósticos se presenta en el Anexo 18, donde se muestran ejemplos representativos de las respuestas y el análisis preliminar de los resultados.

A pesar de enfrentar retos estructurales como dificultades logísticas, rezago educativo y alta rotación de personal en algunas instituciones del cantón, el proyecto demostró ser una experiencia valiosa en términos de impacto comunitario, generación de capacidades locales y potencial para su sostenibilidad y réplica en otros contextos similares.

12. Detalle de evidencias

Refiérase a las actividades realizadas que evidencien los logros que se alcanzaron.

Fecha de actividad/Gira/reunión	Número de anexo / enlace / carpeta / respaldo digital
24 de marzo de 2023	Listas de asistencia I Semestre 2023.pdf
24-25 de mayo de 2023	
14-15 de junio de 2023	
21-22 de junio de 2023	
21-22 de junio de 2023	
22 de setiembre de 2023	Listas de asistencia II Semestre 2023.pdf
13 de octubre de 2023	
27 de octubre de 2023	
03 de noviembre de 2023	
10 de noviembre de 2023	
11 de noviembre de 2023	
24 de noviembre de 2023	Listas de asistencia I Semestre 2024.pdf
09 de febrero de 2024	
08 de marzo de 2024	
05 de abril de 2024	
19 de abril de 2024	
7 de junio de 2024	
14 de junio de 2024	
21 de junio de 2024	Listas de asistencia II Semestre 2024.pdf
26 de julio de 2024	
13 de setiembre de 2024	

13. Integración con la academia

Refiérase a las acciones realizadas durante la ejecución del proyecto orientadas a integrar las funciones sustantivas de la universidad, haciendo especial referencia a la docencia y a la participación estudiantil en sus diferentes condiciones.

Para tal efecto se recomienda utilizar las siguientes tablas, según corresponda:

Participación de estudiantes asistentes

Nombre del estudiante	Carrera	Actividades realizadas
Aaron Rivera Carranza	Ingeniería en Agronomía	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la búsqueda y recopilación de materiales en línea, tales como imágenes, experimentos, artículos científicos y otros recursos relevantes que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento del proyecto. • Gestionar la recolección de materiales reciclables necesarios para la construcción y ejecución de los experimentos contemplados en el proyecto. • Digitalizar y archivar las listas de ejecución de los talleres, así como las fotografías, asegurando su correcta organización y disponibilidad para su posterior consulta y análisis. • Brindar apoyo logístico y técnico durante la realización de los talleres, colaborando con el equipo docente en las distintas actividades programadas. • Colaborar en el montaje de las
Ailyn Duran Gutiérrez		
María Julieta Fernández Rojas	Ingeniería en Producción Industrial	
Keilin Tatiana Loasiga Tellez	Ingeniería en Electrónica	

		<p>maletas experimentales, bajo la supervisión directa de los docentes responsables de la implementación del proyecto, garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de instrumentos de evaluación de los talleres. • Colaborar en la sistematización de datos recopilados durante los talleres, incluyendo observaciones, resultados experimentales y retroalimentación de los participantes. • Apoyar en la organización de materiales didácticos, fichas informativas, presentaciones y otros recursos que se utilicen para las sesiones. • Velar por el adecuado uso, mantenimiento y almacenamiento de los recursos experimentales, asegurando su conservación y disponibilidad para futuras actividades.
--	--	---

Participación de estudiantes con trabajos de grado y posgrado

Nombre de obra	Tipo de obra (TFG, prácticas de especialidad, tesis)	Autores	Enlace al documento

Participación de estudiantes de cursos de grado o posgrado

Curso	Carrera	Objetivo del curso	Actividades realizadas (giras académicas, proyectos de cursos, actividades de clase)	Evidencias (enlace al documento)
Desarrollo de la Ciencia en Costa Rica grupo 50 bloque 6 de 2023	Todas las carreras del TEC	Conocer la historia del desarrollo de la ciencia y los aportes más significativos en cada era de la humanidad.	De manera opcional también puede desarrollar un póster con la relación entre la vida de Clodomiro Picado Twight y la importancia del microscopio para la ciencia. Tenga en cuenta que el póster se utilizará como material de apoyo con niños y niñas de 10 años, para enseñar la importancia de la óptica en diversos campos de las ciencias. Esto en el marco del proyecto de extensión titulado “La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala”. Es importante que su nombre aparezca en el póster para conservar los derechos de autor.	Para ampliar puede consultar el siguiente enlace:
Práctica Docente en la Enseñanza	Enseñanza de las Ciencias	Desarrollar en los estudiantes	Elaboración de guías didácticas para su posterior	

de las Ciencias Naturales	Naturales, UNED	habilidades pedagógicas y metodológicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, con el propósito de fomentar el aprendizaje significativo, el pensamiento científico y el compromiso social en contextos educativos diversos.	implementación en el proyecto.	
Física General I	Ingeniería en Producción Industrial e Ingeniería en Electrónica	Analizar las leyes de la mecánica clásica para la resolución de diversos problemas de la ingeniería.		

14. Cumplimiento del plan de socialización y publicación

El proyecto desarrolló una estrategia de socialización y divulgación de resultados orientada a visibilizar los aprendizajes, logros y desafíos alcanzados durante su implementación en las comunidades fronterizas del cantón de Upala. Esta estrategia

contempló la proyección de los resultados hacia ámbitos académicos, institucionales y mediáticos.

a. Estrategia de socialización de los resultados

Capacitaciones y acompañamientos técnicos: La retroalimentación continúa brindada a las personas docentes en el centro educativo permitió también socializar los hallazgos de manera contextualizada, promoviendo ajustes y mejoras inmediatas en las prácticas educativas, así como de los materiales con los que los niños trabajaban.

Notas en medios institucionales y regionales: El proyecto fue divulgado mediante una publicación en la página del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Esta se encontraba acompañada de una producción audiovisual que destacó el carácter innovador y territorial del proyecto, resaltando su contribución a la garantía de derechos de la niñez.

b. Estrategia de comunicación y visibilidad de los productos académicos

Nombre de producto académico	Tipo de producto académico	Estado (aceptado por publicar y publicado)	Base de datos de indexación (cuando corresponda)	Nombre de evento, revista o editorial	Comité científico y/o Consejo editorial (Sí ó NO)
Ciencia, derechos humanos y educación en la frontera: una experiencia pedagógica en el cantón de Upala, Costa Rica	Publicación.	Aceptado con correcciones y por publicar	N.A.	Revista Ventana	No
Ciencia y derechos humanos:	Publicación	En revisión.	EBSCO host	Revista Góndola	Sí

transformand o comunidades fronterizas en Upala			Thomson Reuters Google OAJI ERIHPLUS		
Campamento educativo para niñas: potenciando el interés por la lectura, la ciencia y la tecnología con proyectos de extensión	Publicación	Aceptado y por publicar	SciELO Latindex SiCultura LatinRev ERIHPLUS	Revista Comunicaci ón	Sí
La ciencia como agente integrador de los derechos de las niñas y los niños mediante la implementaci ón de laboratorios móviles en comunidades fronterizas del cantón de Upala.	Ponencia	N.A.	N.A.	Encuentro Regional de Educación para la promoción de la interculturali dad Igualdad de género y justicia socio- ambiental	Sí

Integrando los derechos humanos en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas	Taller	N.A.	N.A.	XXVI Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad.	Sí
Póster: La ciencia como agente integrador de los derechos de niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en comunidades fronterizas del cantón de Upala en Costa Rica	Presentación de póster	N.A	N.A.	X Congreso de extensión Universitaria	Sí
Ciencia que transforma: laboratorios móviles para educar y promover derechos en la niñez migrante	Ponencia	Se llevará a cabo en setiembre 2025.	N.A.	XXVII Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad.	Sí

15. Ejecución Presupuestaria

Se deberá indicar el porcentaje de la ejecución presupuestaria que se logró en el proyecto. Para ello se debe considerar el monto de los recursos ejecutados más los recursos comprometidos, monto que se debe relacionar con el monto total asignado en cada uno de los años de período del proyecto. Además, se debe justificar cuando corresponda, la sub-ejecución presupuestaria.

Objeto de gasto	Monto asignado	Monto ejecutado	Porcentaje ejecución	Justificación o limitación de lo no ejecutado
2161006	1400000	1191410,34	86,88	Durante el primer año de ejecución del proyecto se presentó una subejecución presupuestaria, atribuible principalmente a las dificultades para realizar compras a través del sistema SICOP. Adicionalmente, en el transcurso del año 2023 no fue posible concretar algunas adquisiciones previstas hacia el cierre del período de ejecución del proyecto. En particular, se intentó gestionar compras mediante caja chica en la fecha límite, pero estas no fueron aprobadas. Según lo
2161006	437000	384231,37	87,92	

				<p>indicado por la Lic. Keren, no era procedente efectuar compras al mismo proveedor por ese medio en ese momento.</p> <p>En el segundo año del proyecto se llevó a cabo una última gira a la zona de Upala; sin embargo, los gastos asociados a esta actividad no fueron debitados del presupuesto, lo cual también incidió en la subejecución registrada.</p>
--	--	--	--	---

16. Limitaciones y problemas encontrados

Durante la ejecución del proyecto se identificaron diversas limitaciones que, si bien no comprometieron el cumplimiento de los objetivos planteados, sí representaron desafíos significativos. Estos obstáculos exigieron una constante adaptación de estrategias, así como una gestión flexible y colaborativa por parte del equipo de trabajo.

Uno de los principales retos fue el desfase en los tiempos originalmente establecidos. El cronograma de actividades debió ser ajustado en múltiples ocasiones debido a reprogramaciones solicitadas por los centros educativos, condiciones climáticas adversas e imprevistos relacionados con la disponibilidad del equipo de trabajo. Estos contratiempos obligaron a reorganizar continuamente los recursos humanos y materiales, y a reformular algunos talleres para garantizar su ejecución dentro del tiempo disponible.

En el ámbito administrativo, se presentaron dificultades asociadas a los procedimientos internos, particularmente en lo concerniente a la adquisición de materiales y a la gestión del transporte institucional. La tramitología requerida para las compras menores no siempre respondió a la dinámica ágil que requería el trabajo en territorio, lo cual generó retrasos en momentos críticos del proceso.

En relación con los recursos humanos, se registraron cambios que impactaron directamente la planificación y ejecución del proyecto. La salida de la compañera Vanessa Carvajal Alfaro y la incorporación del compañero Carlos Guillén Pérez implicaron un reajuste significativo en los materiales de trabajo, dado que fue necesario reorientar las guías hacia nuevas temáticas. Asimismo, la renuncia de la funcionaria Sonia López Cerdas, perteneciente a la Unidad Socioeducativa de la Biblioteca de Upala, afectó el desarrollo de los talleres relacionados con derechos humanos. Posteriormente, se incorporó la funcionaria Pacsi Valverde Miranda; sin embargo, su participación inicial estuvo limitada debido a la falta de continuidad en sus nombramientos, ya que la biblioteca no contaba con un presupuesto asignado para la contratación de una profesional en sociología. Esta situación fue resuelta más adelante mediante la gestión de fondos provenientes de la Municipalidad de Upala.

Adicionalmente, durante el primer semestre de ejecución, el equipo identificó que las guías de trabajo presentaban un nivel cognitivo considerablemente elevado en relación con las características de la población meta. Esta población evidenciaba rezagos significativos en su formación académica, lo que hizo necesario rediseñar por completo las guías, contextualizándolas de acuerdo con sus necesidades y capacidades.

Otro aspecto relevante fue la coordinación interinstitucional. En algunos casos, esta se vio limitada por cambios en el personal o por restricciones en la disponibilidad de las personas funcionarias de las instituciones aliadas, lo cual dificultó la continuidad de ciertos procesos de articulación. No obstante, se logró mantener una comunicación constante y efectiva con los centros educativos participantes, lo que permitió sostener los vínculos de colaboración a lo largo del proyecto.

Finalmente, el uso de equipo tecnológico en campo representó un reto adicional, dadas las condiciones climáticas adversas y la intensidad de uso que exigían las labores programadas.

En conjunto, las limitaciones identificadas fueron gestionadas mediante la implementación de estrategias adaptativas, una toma de decisiones flexible y una

coordinación efectiva dentro del equipo de trabajo. A pesar de los desafíos, la experiencia resultó enriquecedora y generó aprendizajes significativos que contribuirán al diseño y ejecución de futuras intervenciones en contextos con características similares.

17. Lecciones aprendidas, conclusiones y recomendaciones

Con base en la experiencia acumulada durante la ejecución del proyecto en el cantón de Upala, se derivan valiosas lecciones, observaciones y recomendaciones que pueden guiar el diseño y desarrollo de futuras iniciativas de extensión en contextos educativos vulnerables, particularmente en zonas fronterizas.

Una de las principales lecciones aprendidas fue la importancia del trabajo interdisciplinario y colaborativo para alcanzar objetivos complejos que integran dimensiones educativas, sociales, científicas y comunitarias. La participación de profesionales en física, matemática, biología, sociología y trabajo social permitió abordar los desafíos del territorio desde múltiples perspectivas, favoreciendo un enfoque más integral, pertinente y adaptado a las condiciones reales de los niños, niñas y docentes participantes. Esta sinergia se tradujo en una construcción participativa del conocimiento y una intervención más inclusiva y culturalmente contextualizada.

Otro aprendizaje clave fue la necesidad de mantener una alta capacidad de adaptación y flexibilidad en el desarrollo del proyecto. Diversos factores, como limitaciones administrativas, ausentismo escolar, rotación de personal, y disparidades en el nivel cognitivo de los estudiantes, exigieron constantes ajustes metodológicos, rediseño de materiales y reprogramación de actividades. Esta disposición para adaptar la estrategia permitió mantener la continuidad del proceso formativo y cumplir con los objetivos del proyecto sin comprometer su calidad ni pertinencia.

El impacto positivo también se manifestó en la articulación efectiva con actores territoriales como la Biblioteca Municipal de Upala, Ayuda en Acción Costa Rica y la red global Jóvenes por los Derechos Humanos, lo cual permitió extender el alcance del proyecto y consolidar una red interinstitucional que fortalece la sostenibilidad de las acciones implementadas.

En cuanto a los efectos observados en la población meta, se identificaron transformaciones significativas en el estudiantado, tales como el aumento del interés por la ciencia, el fortalecimiento de la autoestima y el desarrollo de habilidades fundamentales como la observación, el análisis, el trabajo colaborativo y la expresión de

ideas. Estas conclusiones se sustentan en los resultados del diagnóstico aplicado antes y después de los talleres, diseñado específicamente para evaluar la percepción y comprensión de los estudiantes sobre los derechos humanos y la ciencia. Este instrumento permitió identificar cambios positivos en las actitudes, conocimientos y habilidades de los participantes. Además, a partir del análisis de estos resultados, se elaboró el artículo académico titulado “*Ciencia y derechos humanos: transformando comunidades fronterizas en Upala*”, actualmente en proceso de evaluación en la revista *Góndola*.

Un logro adicional no contemplado originalmente fue la capacitación indirecta del cuerpo docente, la cual se dio a partir de su participación activa en los talleres desarrollados. Esta interacción constante con los contenidos, las metodologías y las guías facilitó un proceso de aprendizaje docente no formal pero efectivo, en el cual se apropiaron de herramientas como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas, el pensamiento de diseño y el enfoque STEAM, lo cual incrementó la capacidad de replicar la experiencia más allá del período de ejecución del proyecto.

Asimismo, la participación en el *Campamento de la Niña, la Ciencia y la Tecnología* permitió articular el proyecto con otras iniciativas de extensión enfocadas en metodologías STEAM. Esta vinculación facilitó el intercambio de recursos, buenas prácticas y aprendizajes institucionales, y reforzó la presencia del proyecto en espacios formativos regionales, especialmente para niñas en contextos vulnerables.

Recomendaciones y proyección

- Fortalecer el involucramiento docente desde las fases iniciales del proyecto, asegurando su apropiación de las metodologías y materiales para potenciar su aplicación en el aula de forma autónoma y sostenida.
- Ampliar la participación de actores sociales y comunitarios en la planificación y evaluación de los proyectos, promoviendo una visión más integral, participativa y contextualizada.
- Mejorar la infraestructura y los recursos logísticos mediante una planificación anticipada y mayor flexibilidad presupuestaria, a fin de minimizar el impacto de las limitaciones operativas.
- Consolidar estrategias de evaluación de impacto a mediano y largo plazo, que incluyan tanto instrumentos cuantitativos como cualitativos, con el objetivo de sistematizar aprendizajes, retroalimentar procesos y escalar buenas prácticas.

- Replicar el proyecto en otros cantones fronterizos, tales como Los Chiles, Guatuso y La Cruz, aprovechando los aprendizajes adquiridos en el distrito de Las Delicias de Upala como insumo para construir nuevas experiencias de aprendizaje y seguir fomentando la ciencia y los derechos humanos como ejes transversales en la formación integral de la niñez.

Aunado a lo anterior, este proyecto dejó un legado significativo tanto en las comunidades beneficiarias como en el equipo ejecutor, evidenciando que la integración entre ciencia, educación y derechos humanos es una vía efectiva para promover el desarrollo integral, la equidad y la transformación social en contextos vulnerables. La reflexión crítica sobre el proceso ejecutado, los retos enfrentados y las alianzas consolidadas constituye un aporte valioso para el diseño de intervenciones más robustas y sostenibles en el futuro.

18. Agradecimientos (opcional)

El equipo ejecutor del proyecto desea expresar su más sincero agradecimiento a la Dirección de Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica por el respaldo financiero e institucional brindado, sin el cual esta iniciativa no habría sido posible. Su apoyo fue determinante para materializar una propuesta educativa y social de alto impacto en una de las regiones más vulnerables del país.

Se reconoce de manera especial la valiosa participación de las personas estudiantes asistentes, cuyo compromiso, responsabilidad y entusiasmo resultaron fundamentales para el adecuado desarrollo de las actividades y la implementación de los talleres. Su contribución dinamizó los procesos pedagógicos y fortaleció una experiencia formativa enriquecedora, tanto para ellas y ellos como para la comunidad beneficiaria.

Asimismo, se extiende un agradecimiento a la gestora de proyectos, M.Sc. Marcela Fernández, por su constante disposición y diligente acompañamiento en los distintos trámites administrativos que hicieron posible la operatividad del proyecto. De igual manera, se valora la colaboración eficiente y oportuna de la señora Yendry Jiménez Pérez, cuya gestión fue clave en la articulación de las diferentes fases del proceso.

Nuestro reconocimiento se dirige también a la Licda. Pacsi Valverde Miranda por su activa intervención en el diseño y facilitación de los talleres orientados al enfoque de derechos humanos. Su aporte, caracterizado por una mirada crítica, sensible y

comprometida, enriqueció significativamente el abordaje de las realidades sociales del territorio.

Expresamos además nuestra gratitud a la Unidad de Gestión Socioeducativa de la Biblioteca Municipal de Upala y a la Fundación Ayuda en Acción Costa Rica, por su valioso respaldo técnico y logístico, el cual permitió ampliar el alcance territorial de la iniciativa y optimizar las condiciones para su ejecución.

Se agradece igualmente al Lic. Jesús Montero Solís por su acompañamiento académico, sus pertinentes aportes conceptuales y la facilitación de materiales didácticos que contribuyeron a elevar la calidad y profundidad de las actividades desarrolladas.

Finalmente, se manifiesta un especial agradecimiento al personal docente y administrativo de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta, quienes brindaron al equipo ejecutor todo el apoyo necesario para trabajar con su población estudiantil, propiciando un entorno favorable para la implementación fluida y respetuosa de las acciones planificadas.

A todas las personas e instituciones mencionadas, reiteramos nuestra profunda gratitud por el compromiso demostrado y la confianza depositada en esta propuesta. Sus contribuciones resultaron esenciales para alcanzar los objetivos planteados y generar un impacto positivo y duradero en la comunidad.

19. Referencias

- Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica & Programa para la Cohesión Social en América Latina. (2014). *Región Huetar Norte. Plan de Desarrollo 2030*. Sistema Nacional de Planificación. Recuperado 9 de mayo de 2025, de <https://repositorio-snp.mideplan.go.cr/handle/123456789/419>
- Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Área Análisis del Desarrollo. Unidad de Análisis del Desarrollo. (2023). Índice de Desarrollo Social. En *Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica*. Recuperado 24 de mayo de 2025, de <https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social>

Ley N° 4541 de 1970. Creación de cantones de Upala, Guatuso y los Chiles. 17 de marzo de 1970. La Gaceta N° 108

Municipalidad de Upala. (2023). *Política de niñez y adolescencia del cantón de Upala.*

Recuperado 14 de abril de 2025, de

<https://muniupala.go.cr/documentos/planificacion/Pol%C3%ADtica%20de%20Ni%C3%9Fez%20y%20Adolescencia%20del%20Cant%C3%B3n%20de%20Upala%202023-2027.pdf>

UNICEF. (2021, 1 noviembre). *Índice de Bienestar de la Niñez y la Adolescencia 2020.*

Recuperado 22 de mayo de 2025, de

<https://www.unicef.org/costarica/informes/%C3%ADndice-de-bienestar-de-la-ni%C3%B1ez-y-la-adolescencia-2020>

Nombre y firma de la persona coordinadora del proyecto