

## Ingeniería y tecnología con impacto social

### *Engineering and Technology with Social Impact*

 <https://doi.org/10.52948/mare.v4i2.780>

CARLA FRANCINA CORTÉS COY

 <https://orcid.org/0000-0002-4902-1262>

Universidad Santo Tomás. Colombia  
carlacortes@ustadistancia.edu.co

YOLANDA CABRA-COPETE

 <http://orcid.org/0000-0003-4254-8851>

Universidad Santo Tomás. Colombia  
mariacabra@ustadistancia.edu.co

#### **Artículo de investigación**

**Recepción:** 31 de marzo de 2022

**Aceptación:** 10 de octubre de 2022

#### **Cómo citar este artículo**

C. Cortés Coy y Y. Cabra-Copete, "Ingeniería y tecnología con impacto social", mare, vol. 4, n.º 2, feb. 2022.

**Resumen:**

La relación academia-sociedad es uno de los aspectos que la universidad de hoy debe fortalecer, de forma que sea cada día más asertiva frente a sus intervenciones para solucionar problemas de comunidades y empresas. Esta relación que se promueve hoy desde la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Santo Tomás se ha materializado en un espacio de docencia-investigación denominado trabajo comunitario. Allí las ingenierías en informática y de logística y operaciones dan solución a los problemas identificados en las comunidades a las que pertenecen los estudiantes. Las experiencias obtenidas entre 2020 y 2022 y sus resultados permiten señalar la pertinencia de las respuestas desde la perspectiva del nivel de significancia que estas han logrado. Así, este análisis se realiza a partir del modelo de medición de experiencias significativas, el cual ayuda a conocer las fortalezas y oportunidades de mejora desde la concepción del espacio hasta la aplicación de las soluciones propuestas por los estudiantes en pro de la mejora continua.

**Palabras clave:** trabajo comunitario; desarrollo sostenible; ingeniería para la comunidad; responsabilidad social.

**Abstract:**

The relationship between academia and society is one of the aspects that today's university must strengthen, so that it can be increasingly assertive in its interventions to solve community and business problems. This relationship promoted today from the Faculty of Sciences and Technologies in Universidad Santo Tomás has materialized in a teaching-research space called community work, where computer engineering and logistics and operations engineering provide solutions to the problems identified in the communities to which the students belong.

The experiences obtained between 2020 and 2022 and their results allow us to point out the relevance of the responses from the perspective of the significance level they have achieved. Thus, this analysis is based on the model for measuring significant experiences, which helps to identify the strengths and opportunities for improvement from the conception of the space to the implementation of solutions proposed by the students in favor of continuous improvement.

**Keywords:** community work; sustainable development; engineering for the community; social responsibility.

**Introducción**

Con más de 400 años de historia, La Universidad Santo Tomás ha ejercido su influencia en la sociedad colombiana a partir de sus actividades de enseñanza, a fin de procurar la solución de las necesidades en las comunidades vulnerables mediante proyectos aplicados. Estos últimos son orientados por docentes y desarrollados por estudiantes; se fundamentan en la filosofía institucional, cuyo enfoque se basa en la transformación de la realidad y la búsqueda del bien común [1]. Uno de los espacios desde donde se originan estos proyectos es el trabajo comunitario; su objetivo principal es aportar desde la docencia a la formación integral de los estudiantes mediante la inmersión en los contextos de las comunidades. Lo anterior, al aplicar soluciones fundamentadas en el conocimiento adquirido durante su ruta de formación. De esta manera, las experiencias adquiridas y soluciones propuestas ayudan a identificar fortalezas y oportunidades en la implementación de los proyectos.

## **A. Objetivos de Desarrollo Sostenible**

En 2015, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades [2, párr. 1].

De acuerdo con lo anterior, y con base en los retos planteados, la Universidad Santo Tomás ha decidido participar activamente en su consecución a partir del desarrollo de acciones desde la proyección social [1].

## **B. Trabajo comunitario**

Aportar soluciones a las problemáticas y necesidades de la sociedad es uno de los objetivos expresados en la misión institucional de la Universidad Santo Tomás. La proyección social es la función universitaria que fomenta la intervención o el impacto social al evidenciar la relación entre la universidad, la empresa, la sociedad y el Estado [1]. En ese sentido, como eje articulador entre el entorno y la academia la Unidad de Proyección Social de la universidad impulsa iniciativas en varias líneas de acción, entre las cuales se encuentra el trabajo comunitario. Bajo esta línea se promueven la formulación y la ejecución de proyectos enfocados en la identificación de problemáticas sociales y ambientales, con lo que se contribuye a la mejora de la calidad de vida de las áreas marginadas del territorio y los sectores vulnerables de la sociedad [1].

Para materializar las acciones de esta línea, las facultades integran espacios de trabajo comunitario dentro de los planes

de estudio. De esta manera, llevan a los estudiantes a concientizarse sobre la situación que enfrenta su comunidad y a visualizar oportunidades de aporte. Así, a nivel institucional, la línea de trabajo comunitario se enfoca en preservar la vida. Para eso se respetan sus multiplicidades, lo que implica la incorporación de la acción sin daño como perspectiva de respeto y reconocimiento de los otros.

## **C. Experiencias significativas**

Según la ONU, se entiende por experiencias significativas o “buenas prácticas” las contribuciones que tengan un impacto que se pueda demostrar y “tangibles en la calidad de vida de las personas, sean el resultado de un trabajo efectivo en conjunto entre los diferentes sectores de la sociedad: pública, privada y civil y se consideren social, cultural, económica y ambientalmente sustentables” [3, párr. 1]. Asimismo, añade:

Desde la perspectiva de desarrollo hacia la significación, una experiencia significativa para el MEN es una práctica concreta (programa, proyecto, actividad) que nace en un ámbito educativo con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo a través del fomento de las competencias; que se retroalimenta permanentemente a través de la autorreflexión crítica; es innovadora, atiende una necesidad del contexto identificada previamente, tiene una fundamentación teórica y metodológica coherente y genera impacto saludable en la calidad de vida de la comunidad en la cual está inmersa, posibilitando el mejoramiento continuo del establecimiento educativo en alguno o en todos sus componentes tales como el académico, el directivo, el administrativo y el comunitario; fortaleciendo así la calidad educativa. [4, p. 10]

A partir de los anteriores conceptos, se destacan los siguientes elementos:

- **Práctica concreta:** indica que el proyecto o la actividad se desarrolla en un espacio y un tiempo determinados.
- **Desarrollo de un aprendizaje significativo:** el Ministerio de Educación Nacional (MEN) entiende la significación “como el camino que deben recorrer las experiencias para construir su sentido y significado a través de la interacción con su medio social, cultural y con los sujetos que se ven involucrados en ella” [4, p. 9].
- **Mejoramiento continuo:** contribuye con la calidad educativa. Este es un requisito de la acción docente para la mejora permanente.
- **Impacto demostrable:** en tanto que las acciones de trabajo comunitario se realizan para beneficiar a comunidades y sujetos, a fin de transformar su entorno, práctica o modo de vida.
- **Trabajo conjunto:** dado que la colaboración es clave en el trabajo comunitario, porque requiere el involucramiento activo de todas las partes para lograr los cambios.

Ahora bien, la definición de aprendizaje significativo se resume a “La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo” [5, p. 536]. Aquí se visibiliza la importancia de la articulación entre la docencia y la proyección social que el trabajo comunitario permite a través de sus acciones. Lo anterior, aunado a los elementos presentados por el MEN con respecto al contexto, agrega componentes que van más allá del ámbito educativo. Con esto se evidencia el espacio que las experiencias significativas ocupan en la sociedad al activar la memoria y

al sensibilizar a partir de hechos reales que transforman a las personas o a comunidades enteras.

#### **D. Sistematización de experiencias**

Según [6], la sistematización se define como:

Una forma de investigación que ha revalorizado los saberes de la práctica y que constituye una propuesta investigativa para hacerlos emerger como saberes que no solo dan cuenta de las prácticas, sino que las transforman y las convierten en procesos de empoderamiento de actores, organizaciones y grupos humanos, que se reconocen productores de saber desde y para la acción. [p. 13]

Por otra parte, las actividades de trabajo comunitario son susceptibles de sistematizar, en tanto que se busca aprovechar los saberes obtenidos y enriquecer las prácticas para futuros trabajos con las comunidades. En ese sentido, [7] se refirió a la sistematización de experiencias como un:

Esfuerzo consciente de capturar los significados de la acción y sus efectos (...). En resumen, (...) un tipo de tarea reflexiva, que todos podíamos hacer y que al recuperar organizadamente la práctica permitía volver a intervenir en ella y en la realidad con mayor eficacia y eficiencia. [p. 4]

En ese orden de ideas, la sistematización hace explícito el nudo de relaciones en todas las direcciones que constituyen la práctica, donde la experiencia está ligada al contexto. Por consiguiente, el objetivo es hacer comprensiva la experiencia particular en el universo global, al conceptualizar y reformular la práctica. De igual forma, sistematizar las experiencias de trabajo comunitario permitiría utilizarlas como fuente de generación de saberes y de fortalecimiento del currículo y las relaciones

academia-comunidad. En suma, lo aprendido en el aula está sujeto a la comprobación, la aplicación y la transmisión en la comunidad; así como a la reflexión y la transformación de los individuos involucrados.

Para el caso de este artículo, se abordan los proyectos desarrollados desde los programas de Ingeniería en Informática e Ingeniería en Logística y Operaciones, que presentan soluciones con una perspectiva propia mientras se aplican técnicas y tecnologías de su disciplina. Consecuentemente, mediante la revisión de los contenidos y resultados aportados por los proyectos de trabajo comunitario, y teniendo en cuenta la ruta de sistematización propuesta por [8], además de su modelo de evaluación de experiencias de responsabilidad social universitaria (RSU); se busca evidenciar el nivel de impacto de los proyectos desarrollados entre 2020-1 y 2022-1. Lo anterior, con el propósito de comprobar la utilidad del modelo y visibilizar los proyectos desde la perspectiva de la sistematización para potenciar el aprendizaje a partir de las experiencias en los proyectos.

### **Metodología**

Esta investigación tiene un alcance descriptivo. La muestra de estudio consistió en los proyectos de trabajo comunitario desarrollados por los estudiantes de los programas de Ingeniería en Informática e Ingeniería en Logística y Operaciones de la Universidad Santo Tomás, los cuales se ejecutaron en las diferentes regiones del país. Como referencia se tomaron los centros de atención universitaria para la ubicación de las poblaciones beneficiarias y las fundaciones o entidades entre los años 2020-1 y 2022-1, periodo donde se vivió la pandemia ocasionada por el Covid-19 y se inició la etapa de reactivación económica.

El desarrollo de los proyectos observa una metodología de Investigación Acción

Participativa (IAP) basada en la comunidad. Esta metodología se desarrolla en los dos espacios académicos a partir de los siguientes pasos:

#### **A. Trabajo comunitario I**

- Primer paso: identificación de la comunidad y diagnóstico participativo. Incluye análisis socio-demográfico, análisis de problemáticas y necesidades.
- Segundo paso: planteamiento del problema a partir del marco lógico, validación del planteamiento y posibles alternativas de solución por parte del docente y la comunidad.
- Tercer paso: realización de un plan de acción, donde se plantean las fases, tareas y subtareas así como las fechas, recursos y responsables del plan.

#### **B. Trabajo comunitario II**

- Cuarto paso: puesta en marcha de las acciones del plan de acción y seguimiento al plan.
- Quinto paso: evaluación de impacto del proyecto.
- Sexto paso: socialización y registro de los proyectos culminados.

Para el presente análisis se consideran las fichas de registro de los proyectos culminados y evaluados. Lo anterior responde a la metodología establecida para el presente proyecto en donde los datos recopilados en las fichas de registro constituyen la información base del análisis, la cual fue procesada permitiendo las estadísticas presentadas en los resultados. Posteriormente, teniendo en cuenta la ruta de sistematización de experiencias acogida por el equipo de trabajo, se aplicó la evaluación mediante la rúbrica de experiencias significativas, categorizando los proyectos de acuerdo con su aporte a los ODS y estableciendo su nivel de signifi-

cancia. La triangulación de la información permitió generar conclusiones y realizar una prospectiva que busca mejorar el enfoque del espacio académico y, en sí, a los objetivos planteados en los programas de ingeniería que aportan al plan general de desarrollo de la universidad.

### Resultados y discusión

En el periodo comprendido entre el segundo semestre de 2020 y el primer semestre de 2022 se desarrollaron 43 proyectos de trabajo comunitario orientados hacia uno o más ODS; para ello, se tuvo la participación de 48 estudiantes de los programas de Ingeniería en Informática e Ingeniería de Logística y Operaciones. En la Tabla 1 se listan los proyectos de trabajo comunitario desarrollados en el tiempo señalado, y se identifican el título, el programa académico y la región de impacto donde se llevaron a cabo.

**Tabla 1**

Lista de proyectos de trabajo comunitario entre 2020 y 2022.

Título del proyecto	Programa académico	Región de impacto
Aulas virtuales como estrategia de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje en casa	Ingeniería en informática	Bogotá
Eco Yellow Oil App	Ingeniería en informática	Bogotá
Disfrutapp	Ingeniería en informática	Bogotá
Cápsulas matemáticas a tu casa	Ingeniería en informática	Bogotá
Alfabetización digital en tutores y acudientes de menores del grado quinto de la Escuela Antonia Santos del municipio de Quimbaya (Quindío)	Ingeniería en informática	Armenia

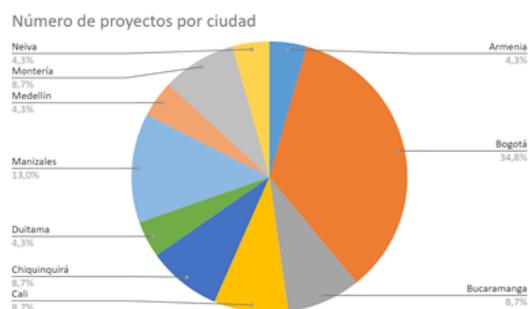
Portal web Fundación Arroz con Leche	Ingeniería en logística y operaciones	Bogotá
My Bicycle App	Ingeniería en informática	Tunja
Escuela de ciclismo San Fernando	Ingeniería en logística y operaciones	Tunja
Promosalud App	Ingeniería en informática	Montería
Reciclar, un estilo de vida que da vida	Ingeniería en logística y operaciones	Manizales
Inclusión digital a adultos mayores	Ingeniería en informática	Medellín
Tecnohuellas	Ingeniería en informática	Bogotá
El arte de la programación	Ingeniería en informática	Chiquinquirá
Accede a becas y a educación	Ingeniería en logística y operaciones	Bucaramanga
Proyecto sobre el uso y manejo de Word y Power Point	Ingeniería en informática	Montería
Edutecbyte	Ingeniería en informática	Montería
Huellas digitales	Ingeniería en informática	Chiquinquirá
Habilitación de la defensa civil Duitama	Ingeniería en informática	Duitama
Parque para los niños del barrio Cazuca	Ingeniería en logística y operaciones	Bogotá
Desconectados en el mundo de colores	Ingeniería en informática	Manizales
Emaus	Ingeniería en logística y operaciones	Manizales
Capacítate para el empleo	Ingeniería en logística y operaciones	Bogotá

Acompañamiento y capacitación a la comunidad de artesanos y artesanos del municipio de Jenesano en el buen manejo de la cadena de abastecimiento para la comercialización de sus productos	Ingeniería en logística y operaciones	Tunja	Herramientas vitales para generar mayor visibilidad digital para la Fundación Caudal de Vida	Ingeniería en logística y operaciones	Villavicencio
Capacitación de herramientas audiovisuales para el cuerpo docente	Ingeniería en informática	Bogotá	Información de interés social – Junta de Acción Comunal (JAC) Perdomo Alto	Ingeniería en informática	Bogotá
Capacitación y sensibilización para madres y padres cabeza de hogar de 25 familias de la Fundación Mujer del Nuevo Milenio (Fundamil)	Ingeniería en informática	Bogotá	Orientación vocacional para población vulnerable	Ingeniería en logística y operaciones	Cali
Capacitación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	Ingeniería en informática	Chiquinquirá	Plan de sensibilización dirigido a los conductores de camión de la ruta Bucaramanga-Villa del Rosario	Ingeniería en logística y operaciones	Neiva
Conocimiento, una herramienta para la paz	Ingeniería en informática	Bogotá	Falta de salón comunal vereda Volcán Alto	Ingeniería en logística y operaciones	Tunja
Te queremos ayudar	Ingeniería en informática	Montería	Curso de capacitación del sistema de salud desde una perspectiva de gestión administrativa e informática	Ingeniería en informática	Bogotá
Capacitación y sensibilización en Fundamil	Ingeniería en informática	Bogotá	Espacios públicos lúdicos para la recreación y el esparcimiento de la población adulto mayor La Alegría de Vivir del municipio Girón (Santander) en 2022	Ingeniería logística y de operaciones	Bucaramanga
Mercados campesinos	Ingeniería en logística y operaciones	Manizales	Búsqueda y rescate	Ingeniería en informática	Bogotá
Altas velocidades en la vereda La Primavera	Ingeniería en logística y operaciones	Cali	Extensión de cátedra	Ingeniería en informática	Bogotá
Promoción y gestión de donaciones en la web para la Fundación Caudal de Vida	Ingeniería en informática	Bogotá	Mercados campesinos El Rosal (Cundinamarca)	Ingeniería logística y de operaciones	Bogotá

Plan de sensibilización dirigido a los conductores de camión de la ruta Bucaramanga-Villa del Rosario	Ingeniería en logística y operaciones	Neiva
---	---------------------------------------	-------

En la Fig. 1 se muestra el porcentaje de proyectos desarrollados por ciudad o región. Con esto se evidencia que Bogotá es la que mayor número de proyectos ha ejecutado, seguida de Manizales. Asimismo, las regiones con menos proyectos desarrollados son Armenia, Duitama y Neiva.

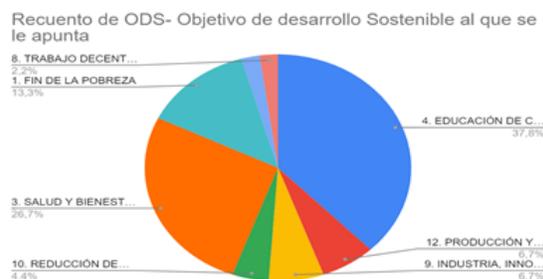
La realización de estos proyectos en diferentes ciudades y en diversos temas ilustra la cobertura lograda, aportando a problemáticas en varias regiones del país.



**Fig. 1.** Distribución de los proyectos de trabajo comunitario desarrollados por ciudad.

En la Fig. 2 se muestra el número de proyectos por ODS. El cuarto (educación de calidad) es el que tuvo más proyectos relacionados. A este le sigue el tercero (salud y bienestar) y el primero (fin de la pobreza). En cuanto a los que estuvieron menos presentes en los proyectos de trabajo comunitario: el doceavo (producción y consumo responsables), el noveno (industria, innovación e infraestructura), el décimo (reducción de las desigualdades), el segundo (hambre cero) y el octavo (trabajo decente y crecimiento económico). La mayoría de los proyectos logró cumplir con los

objetivos planteados y otros se ajustaron a las condiciones de confinamiento y aislamiento.



**Fig. 2.** Distribución de los proyectos de trabajo comunitario desarrollados por ODS.

Los proyectos desarrollados por los estudiantes se han concentrado en proporcionar soluciones enmarcadas en educación, salud y bienestar. Al contrario, temas orientados a la producción, la industria, la innovación y el crecimiento económico han sido poco atendidos.

Como lo muestra la Tabla 2, Bogotá es el Centro de Atención Universitaria (CAU) con mayor número de beneficiarios de los proyectos comunitarios, así como con más ODS a los que se les apunta, seguido de Tunja. En cambio, Armenia es el que menos beneficiarios tiene y, por ende, solo se le apunta a un ODS.

**Tabla 2**

Beneficiarios de los proyectos por CAU y ODS

CAU	ODS al que se le apunta	Beneficiarios
Armenia	4. Educación de calidad	7
Total Armenia		7
Bogotá	1. Fin de la pobreza	40
	10. Reducción de las desigualdades	35
	12. Producción y consumo responsables	94
	2. Hambre cero	100

	3. Salud y bienestar	100
	4. Educación de calidad	454
	8. Trabajo decente y crecimiento económico	241
	9. Industria, innovación e infraestructura	30
Total Bogotá		1094
Bucaramanga	1. Fin de la pobreza	10
	3. Salud y bienestar	60
Total Bucaramanga		70
Cali	1. Fin de la pobreza	20
	3. Salud y bienestar	20
Total Cali		40
Chiquinquirá	10. Reducción de las desigualdades	20
	4. Educación de calidad	50
Total Chiquinquirá		70
Duitama	3. Salud y bienestar	15
Total Duitama		15
Manizales	1. Fin de la pobreza	20
	12. Producción y consumo responsables	50
	3. Salud y bienestar	74
Total Manizales		144
Medellín	4. Educación de calidad	10
Total Medellín		10
Montería	3. Salud y bienestar	50
	4. Educación de calidad	50

Total Montería		100
Neiva	3. Salud y bienestar	55
Total Neiva		55
Tunja	1. Fin de la pobreza	20
	3. Salud y bienestar	13
	9. Industria, innovación e infraestructura	179
Total Tunja		212
Villavicencio	3. Salud y bienestar	130
Total Villavicencio		130
Suma total		1947

Es importante resaltar que con los proyectos de trabajo comunitario los estudiantes de ingeniería de últimos semestres tienen su primer acercamiento a la resolución de problemas de la vida real mediante la ingeniería aplicada y el componente social de la tecnología; con el propósito de poner en práctica las lecciones aprendidas a lo largo de su trabajo en el futuro. En la Tabla 3 se muestran los resultados del proceso de evaluación de las experiencias mediante la rúbrica, por eso se relacionan las que obtuvieron mayor puntaje. Allí tres son del programa de Ingeniería en informática y tres de Ingeniería en logística y operaciones.

**Tabla 3**

Rúbricas de evaluación de experiencias con calificación más alta.

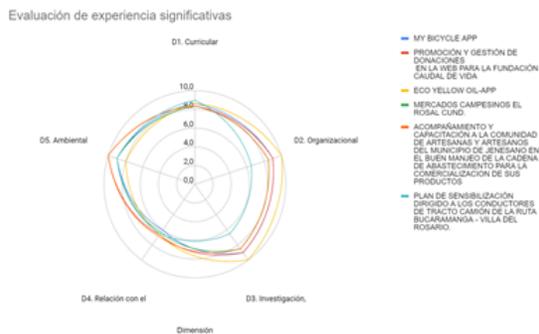
Dimensión	Criterio	Ingeniería en Informática			Ingeniería en Logística y Operaciones		
		Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3
D1. Curricular y pedagógica	1. Articulación con asignaturas del plan de estudios	9	8	8	10	8	9
	2. Vinculación de estudiantes a la actividad	8	8	9	8	8	10
	3. Promoción humana	9	9	9	7	9	8

D1. Curricular	Total	8,7	8,3	8,7	8,3	8,3	9
D2. Organizacional	1. Articulación con las líneas de acción de RSU institucionales	8	9	10	8	8	7
	2. Vinculación del cuerpo docente	10	9	10	9	9	6
D2. Organizacional	Total	9	9	10	8,5	8,5	6,5
D3. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)	1. Articulación de las actividades con las líneas de investigación de vicerrectoría	9	8	10	10	9	9
D3. I+D+i	Total	9	8	10	10	9	9
D4. Relación con el entorno	2. Participación de otras instituciones educativas	7	7	5	2	7	7
	3. Participación de empresas públicas	5	2	7	7	5	2
	4. Participación de empresas privadas	2	8	5	5	8	8
	5. Participación de otras instituciones no educativas ni empresariales	6	7	8	8	6	7
	7. Logros de transformación en la comunidad	8	8	7	9	8	7
	9. Logros sobre poblaciones diversas	8	8	8	7	7	8
D4. Relación con el entorno	Total	6	6,7	6,7	6,3	6,8	6,5
D5. Ambiental	1. Logros de transformación en la comunidad	9	10	8	9	10	9
D5. Ambiental	Total	9	10	8	9	10	9
	Total	8,3	8,4	8,7	8,4	8,5	8

La tabla muestra un nivel mayor de significación de las experiencias en lo curricular, de investigación y desarrollo y ambiental, seguido por lo organizacional. El menor nivel lo tuvo el criterio de relación con el entorno.

En la Fig. 3 se muestra una diana de evaluación que indica el nivel de cumplimiento de los proyectos ante los criterios para considerarlos experiencias significativas. Las dimensiones RSU con puntaje superior (9-10) son la D1 (curricular y

pedagógica), la D2 (organizacional), la D3 (I+D+i) y la D5 (ambiental). Mientras tanto, la dimensión con el puntaje suficiente (6-7) es la D4 (relación con el entorno), en el ítem de participación de otras instituciones no educativas ni empresariales.



**Fig. 3.** Aspectos evaluados en los proyectos para ser considerados experiencias significativas.

Este estudio nos permite comprender nuestra realidad en la época de mayor incertidumbre, volatilidad y complejidad de los últimos tiempos. De esta manera podemos anticiparnos al futuro e influir en el desarrollo de proyectos que impacten al menos uno de los ODS por proyecto y por región. Asimismo, modificar la rúbrica de evaluación e incluir aspectos como innovación e impacto social. El estudio muestra que gracias al amplio rango de actuación de la ingeniería, con marcos estratégicos y mejores prácticas se tendrá un alto impacto en la implementación de soluciones al desarrollo sostenible.

## Conclusiones

Tras el análisis se pudo comprobar que los proyectos desarrollados por los estudiantes en el espacio académico de trabajo comunitario son una herramienta que estudia las necesidades de la comunidad donde el estudiante se encuentra. Estos proyectos dan respuesta desde el ámbito académico, por lo que se convierten en una metodología apropiada para alcanzar los propósitos de la asignatura y las funciones sustantivas de la

universidad. Por otra parte, los proyectos les permitieron a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos hasta ese momento en sus programas de pregrado.

El impacto de los proyectos analizados en cuanto a cobertura regional y número de beneficiarios muestra que es importante seguir apostando por el desarrollo de estas iniciativas, porque contribuye al mejoramiento de condiciones en las comunidades, así como la sensibilización y el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes.

Los proyectos de trabajo comunitario ejecutados con los estudiantes de ingenierías en informática y en logística y operaciones constituyen experiencias significativas. Han permitido el desarrollo de competencias en los estudiantes, logrando un aprendizaje significativo y aportando en la calidad de vida de las comunidades.

A partir de los resultados se evidencia que temas orientados a la producción, la industria, la innovación y el crecimiento económico no han sido objeto principal de los proyectos. Teniendo en cuenta que estos son temas de relevancia para los programas de ingeniería en informática e ingeniería en logística y operaciones, y que el conocimiento puede verse beneficiado por el desarrollo de trabajos a este respecto; se considera importante realizar acciones que promuevan proyectos relacionados por parte de los estudiantes.

En este periodo, y pese a la pandemia generada por el Covid-19, se pudieron desarrollar 43 proyectos con los que se dio respuesta a varios de los ODS al impactar a 1946 personas en diferentes regiones del país. Algunos de los proyectos apuntaron a varios de dichos objetivos. Por otro lado, se identificaron las dimensiones RSU con las que cumplen los proyectos: la D1 (curricular y pedagógica), la D2 (organizacional), la D3 (I+D+i) y la D5 (ambiental). No obstante, la dimensión que se convierte en oportunidad de mejora es la D4 (relación con el entorno),

en el ítem de participación de otras instituciones no educativas ni empresariales.

De igual forma, dado el “intervencionismo” que se ha generado desde que las comunidades fueron involucradas en proyectos de todo tipo por parte de investigadores, docentes, empresas y organizaciones; es importante contar con metodologías e instrumentos que permitan evaluar de forma integral el verdadero aporte de las soluciones a los problemas de las comunidades, a fin de que estas sean experiencias significativas: que integren, perduren, mejoren y hagan partícipes a las comunidades de sus propias soluciones.

Por tanto, para futuras investigaciones se sugiere un estudio prospectivo donde se obtenga una observación a largo plazo, así como identificación temprana de aquellos aspectos que pueden tener una gran impacto social, tecnológico y económico en el futuro.

Finalmente, cabe señalar que los programas de ingeniería de la Universidad Santo Tomás cuentan con un valioso acervo de conocimiento que debe ser analizado y aprovechado en futuros proyectos. Gracias a la metodología propuesta, estos pueden seguir evaluando y fortaleciendo su alcance para garantizar una mayor significancia de las experiencias en pro del mejoramiento de los resultados del trabajo comunitario.

## Referencias

- [1] Universidad Santo Tomás (s.f.). “Desarrollo comunitario.” [Internet]. Disponible en <https://proyeccionsocial.usta.edu.co/index.php/lineas-de-accion/desarrollo-comunitario>
- [2] Naciones Unidas. (s.f.). “Objetivos de desarrollo sostenible.” [Internet]. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- [3] Secretaría de Educación de Casanare (2016, nov. 18). “Experiencias significativas.” [Internet]. Disponible en <http://www.sedcasanare.gov.co/experiencias-significativas#:~:text=Seg%C3%BAAn%20las%20Naciones%20Unidas%2C%20se.-sociedad%3A%20p%C3%BAblica%2C%20privada%20y%20civil>
- [4] MEN, *Las rutas del saber hacer: Experiencias Significativas que transforman la vida escolar*. Orientaciones para Secretaría de Educación, Bogotá: MEN, 2010.
- [5] M. Rodríguez, “La teoría del aprendizaje significativo”, en A. Cañas, J. Novak y F. González, coords., *Concept Maps. Theory, Methodology, Technology: Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*. Navarra, España: Universidad Pública de Navarra, 2004, pp. 535-544.
- [6] M. Mejía, “La sistematización, una forma de investigar las prácticas y producir saber y conocimiento”, en *9º Encuentro Internacional de Educación Alternativa y Especial*, La Paz, Bolivia, 2018.
- [7] A. Ghiso, “De la práctica singular al diálogo con lo plural. Aproximaciones a otros tránsitos y sentidos de la sistematización en épocas de globalización”, en *Seminario Latinoamericano: Sistematización de Prácticas de Animación Sociocultural y Participación Ciudadana*, Medellín, Colombia, 1998.
- [8] D. Tascón, M. Cabra y W. Lima, “Propuesta para la sistematización y evaluación de experiencias de responsabilidad social universitaria, una ruta para su mejora, visibilidad y réplica”, *Rev. Plumilla Educativa*, vol. 28, n.º 2, pp. 81-106, 2021. DOI [10.30554/pe.2.4313.2021](https://doi.org/10.30554/pe.2.4313.2021)