

Revista Digital

# #SOYUTEISTA



04

## Visita del CNA: un paso más cerca de la Acreditación Institucional

09

### Noticias

Con éxito culminan cursos de perfeccionamiento para estudiantes de doctorado de movilidad internacional

30

### Huella uteísta

Nicolás Osma Márquez: un ingeniero con visión y adaptación

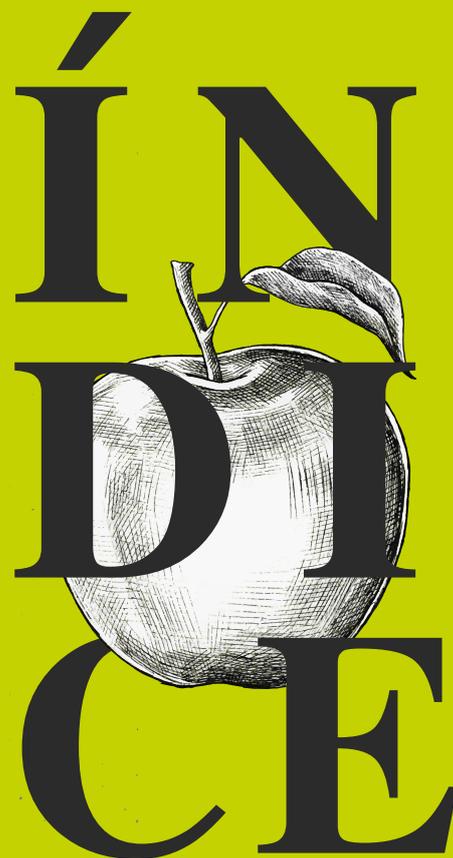
43

### Docencia

Prácticas exitosas en la cadena de abastecimiento para empresas del sector textil en Bucaramanga

- 02** **Editorial**  
Caminamos hacia la acreditación institucional
- 
- 06** **Noticias**  
Audiencia pública de rendición de cuentas 2023: transparencia y logros en la educación superior
- 
- 08** **Noticias**  
Las UTS y la Federación Comunal de Santander firman convenio
- 
- 11** **Noticias**  
Las UTS siempre aliado del deporte en Santander
- 
- 12** **Noticias**  
Unidades Tecnológicas de Santander y Universidad Santander de México firman convenio de cooperación interinstitucional
- 
- 13** **Noticias**  
Las UTS y la Regional Oriente del INPEC firman convenio de cooperación para la resocialización de la población privada de la libertad
- 
- 15** **Mercadeo institucional**  
Las UTS hace presencia en el departamento a través del grupo de Mercadeo Institucional
- 
- 18** **Docencia**  
Movilidad académica: un puente entre la UDES y las UTS
- 
- 20** **Docencia**  
Diseño de juguetes didácticos para niños con leucemia utilizando metodología Design Thinking
- 
- 24** **Huella uteísta**  
Forjando líderes y conocimiento  
Edwin Andrés Hernández Álvarez: docente investigador, líder del semillero de investigación
- 
- 26** **Huella uteísta**  
De Valledupar a las UTS, el camino de Milver hacia el éxito
- 
- 28** **Destacado**  
Las UTS presente en los grandes eventos deportivos
- 
- 32** **Huella uteísta**  
Innovación, enseñanza y emprendimiento en acción
- 
- 34** **Por los campus**  
Semillero de investigación escribe un nuevo capítulo en el campus Piedecuesta
- 
- 36** **Docencia**  
La experiencia del cliente en la era digital: el nuevo motor de crecimiento empresarial
- 
- 39** **Docencia**  
Afectaciones abióticas, bióticas y socioeconómicas dadas por la presencia de arsénico, plomo y cadmio en el suelo
- 
- 46** **Docencia**  
Alteración de factores ambientales por la presencia de glifosato y DDT en el suelo

# ÍNDICE



## Equipo Directivo

**Prof. Dr.Sc. Omar Lengerke Pérez**  
Rector

**Mg. Alberto Serrano Acevedo**  
Vicerrector Académico

**Ing. Favio Eduardo Solano Castellanos**  
Decano Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías

**Mg. Orlando Orduz Corredor**  
Decano Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales

**Mg. Javier Mauricio Mendoza Paredes**  
Director de Investigaciones y Extensión

**Mg. Sergio Suárez Barajas**  
Asesor de Contenidos

**Juliana Patricia Silva**  
Cordinadora Grupo de Prensa y Medios de Representación Institucional

## Equipo Técnico

**Audrey Casadiegos Gaona**  
Editora  
Correctora de estilo

**Hugo Andrés Navarro**  
Diseño y diagramación

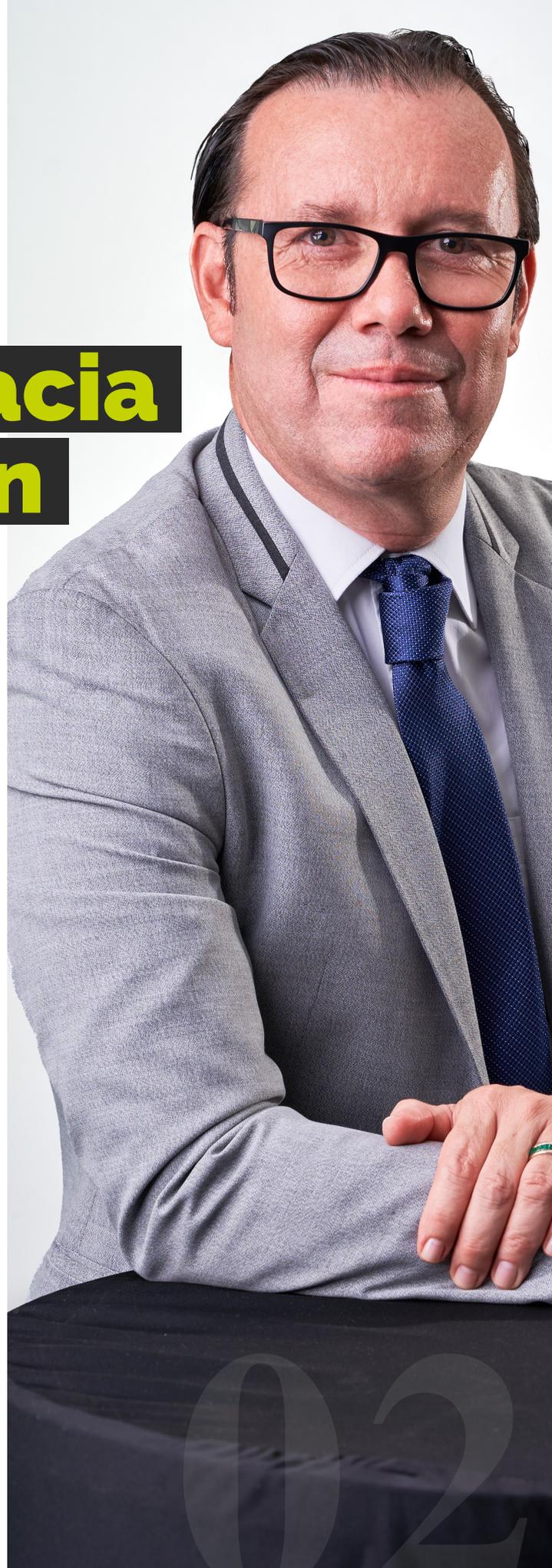
**Wilmer Lambrano Cañas**  
**Silvia Paola Calderón**  
Fotografía.

# Caminamos hacia la acreditación institucional

**D**ice un verso del poeta Antonio Machado: "Caminante, no hay camino. Se hace camino al andar".

En el tema que hoy nos ocupa, el camino que han recorrido las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) en sus 61 años de existencia, nos orienta de manera definitiva hacia la acreditación institucional. ¿Qué significa esto? Procedo a explicar:

El Sistema Nacional de Acreditación, coordinado por el Consejo de Acreditación (CNA), certifica los programas cuando cumplen con los más rigurosos estándares de calidad, y otorga el reconocimiento a las instituciones de educación superior que cuentan con cierto porcentaje de programas en diversas áreas del conocimiento, los cuales son evaluados integralmente, como un todo. A esto se le denomina Acreditación Institucional.



Para ubicarnos en contexto, las UTS acreditaron el programa de Ingeniería Electrónica en 2022, y los de Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería Electromecánica en 2023.

Ya cumplidos los requisitos para acceder a la Acreditación Institucional, el año pasado solicitamos al CNA la verificación del cumplimiento de las condiciones iniciales. Así se inició el proceso que nos reunió de manera oficial en una visita de evaluación externa, realizada en días anteriores por pares académicos. Permanecemos atentos a los resultados.

Para llegar a este momento la institución obtuvo importantes avances, que se resumen en una trayectoria de seis décadas formando profesionales en ciencias naturales e ingenierías, así como en ciencias socioeconómicas y empresariales.

Además, en el primer semestre de este 2024 la cobertura estudiantil llegó a 21.806, solo en Bucaramanga, lo cual nos convierte en una de las instituciones de educación superior con mayor cobertura y presencia en Santander.

Queridos alumnos, profesores y cuerpo directivo: cerca ya de haber completado una década al frente de las UTS, creo que se puede hablar de logros acumulados con base en un enfoque dinámico y participativo, que involucra por supuesto a un equipo consolidado en torno al cumplimiento de unas metas claras. En tal medida, lo considero más un logro institucional que personal, como rector.

Quiero anticipar entonces mis felicitaciones a toda la comunidad educativa de las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), porque gracias precisamente a la labor de equipo, hoy vemos reflejados estos esfuerzos en el camino a ser reconocidos por nuestra alta calidad educativa.

Seguiremos trabajando para persistir en hacer realidad los retos que nos hemos trazado, de modo que la Institución cumpla su propósito: entregar las herramientas y conocimientos para que mediante el taller constante del aprendizaje, los estudiantes hagan realidad sus sueños.

Con afecto,  
Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez  
Rector



## Visita del CNA: un paso más cerca de la Acreditación Institucional

**E**n un paso crucial para consolidar el reconocimiento oficial como una institución de educación superior de alta calidad, las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) se encuentran en el proceso de Acreditación Institucional, del campus Bucaramanga.

Esto implica la evaluación rigurosa por parte del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), cuyos representantes realizaron un trabajo analítico al campus de Bucaramanga para revisar el desempeño académico, administrativo y social de la institución.

La Acreditación Institucional es mucho más que un trámite académico, es el reconocimiento oficial del cumplimiento de los más altos estándares de calidad en todos los procesos. Este sello de calidad no solo beneficia a la institución, sino también a los estudiantes, quienes se ven aún más respaldados por una formación avalada a nivel nacional, lo que aumenta en oportunidades laborales, académicas y de reconocimiento.

La visita de los pares académicos, del CNA, tuvo como objetivo analizar en profundidad los programas educativos, la investigación, la proyección social, y el bienestar de los estudiantes y docentes.

Este equipo de expertos, compuesto por profesionales nacionales e internacionales, evalúa de manera detallada cada aspecto del quehacer de la institución, desde la pertinencia y calidad de los programas de estudio, hasta el impacto que tienen las UTS en el desarrollo de la región.

El equipo evaluador estuvo compuesto por expertos nacionales e internacionales, quienes durante su visita interactuaron con estudiantes, docentes, directivos y administrativos, generando un espacio de reflexión y aprendizaje para todos los actores involucrados.

Los pares académicos encargados de esta importante tarea fueron: Iván Enrique Ramos Calderón, Herman Antia Montoya, Ramiro Cifuentes Vélez, Lesly Narváz Enríquez, Fátima Bogado De Sarubbi y Emilio Armando Zapata. Cada uno de ellos, desde sus diversas perspectivas, aportaron valiosas observaciones sobre los procesos institucionales de las UTS, destacando tanto sus fortalezas como las oportunidades de mejora.

El rector de las UTS, Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez recalcó la relevancia de esta visita afirmando: "Marcaremos una historia institucional con esta visita de Pares del CNA, para el proceso de acreditación institucional de alta calidad de nuestra institución. Con esta visita estamos llenos de esperanza de que seremos la primera institución tecnológica pública en obtener la acreditación

de alta calidad de nuestro país. Esto es demostrar la alta calidad de nuestros programas, la alta calidad de nuestros educadores, de los estudiantes. Estamos haciendo historia, son 60 años formando y transformando el futuro no solo de Santander, sino también de nuestro país. Crecemos con calidad y gratuidad".

Para las UTS, la Acreditación Institucional representa un paso más hacia el fortalecimiento de su misión de ofrecer una educación de calidad, enfocada en el bienestar de sus estudiantes, egresados y docentes, en la mejora constante de sus procesos académicos y administrativos.

Este reconocimiento no solo garantizaría que la institución está alineada con los más altos estándares de calidad, sino que también seguirá reforzando su posicionamiento como una opción educativa de prestigio en Colombia, lo que beneficiaría a los estudiantes actuales y futuros.

Con este proceso en marcha, las Unidades Tecnológicas de Santander siguen avanzando firmemente en su camino hacia la acreditación, un logro que continuará consolidando su papel como líder en la educación superior de la región.



## **Audiencia pública de rendición de cuentas 2023: transparencia y logros en la educación superior**

**C**on la asistencia de más de 150 asistentes, el pasado 3 de septiembre, se llevó a cabo la Audiencia pública de rendición de cuentas para la vigencia 2023 en el Auditorio Hermano Luciano Andrés del edificio Tekné. El evento fue transmitido en vivo por las plataformas digitales con alrededor de 100 personas conectadas.

El encuentro fue presidido por el rector, Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez, con la intervención del profesor Alberto Serrano Acevedo, Vicerrector Académico; la Dra. Elizabeth Lobo Gualdrón, Vicerrectora Administrativa y Financiera; el profesor Javier

Mauricio Mendoza Paredes, director de Investigaciones y Extensión; el Ingeniero Freddy Arturo Peña Noriega, jefe de la Oficina de Infraestructura y la ingeniera Erika Tatiana Delgado Gómez, jefe de la Oficina de Planeación.

Durante el evento, se dieron a conocer los avances, gestión y desarrollo de las UTS abarcando temáticas como: nuevo período rectoral 2023-2027, acreditación institucional, acreditación de los programas de Ingeniería en Telecomunicaciones e Ingeniería Electromecánica, la nueva oferta académica 2023 y el ranking de innovación y desarrollo tecnológico 2023.

Asimismo, las actividades ofrecidas a la comunidad, beneficiarios del programa de Bienestar Social, Fondo Emprender y Zasca, los reconocimientos y exaltaciones, entre otros, que demuestran un cumplimiento del 97.67% de las metas establecidas en el plan de acción 2023.

Entre los puntos más destacados cabe resaltar la nueva oferta académica, tres programas académicos, Ingeniería Civil en el campus Piedecuesta, Ingeniería en Sistemas de Transporte en Bucaramanga e Ingeniería en Energías en Barrancabermeja.

Por otro lado, es importante resaltar que para el primer semestre de 2023 la institución contó con 21.997 matriculados y para el segundo semestre con 22.227 estudiantes inscritos.

En 2023 el rector de las UTS siguió representando a las Instituciones de Educación Superior de carácter tecnológico del país en el CESU, fue nombrado vicepresidente de la Regional Oriente de la Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior (ACIET), además las UTS hicieron parte de la junta Directiva de la RedTTU.

En cuanto a convenios nacionales e internacionales se suscribieron veintidós, entre ellos, once nacionales en investigación y

extensión, con instituciones como la Alcaldía de Bucaramanga, la Universidad de Pamplona, Agrosavia, entre otros; y la misma cantidad de convenios internacionales para fortalecer los procesos de docencia, investigación y extensión en diferentes países.

Para finalizar, sobresale la adecuación de los cuatro campus, construcción y dotación en Barrancabermeja, adecuación y mejoramiento de las UTS en Piedecuesta, además de la construcción del Centro de Alto Rendimiento en Bucaramanga, con una inversión de más de 30 mil millones de pesos.



## Las UTS y la Federación Comunal de Santander firman convenio

Con el objetivo de capacitar y fortalecer los lazos con la comunidad, las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), encabezada por el rector Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez, y la Federación Comunal de Santander, representada por su presidenta Nancy Alarcón, firmaron un convenio que busca ofrecer oportunidades de formación y apoyo a los jóvenes y personas en situación de vulnerabilidad del departamento.

Este acuerdo, que se extenderá inicialmente por cinco años, permitirá la creación de proyectos conjuntos, incluyendo capacitaciones, talleres y actividades de extensión. Todo ello con el fin de generar un impacto positivo y duradero en la región, empoderando a la comunidad a través del conocimiento.

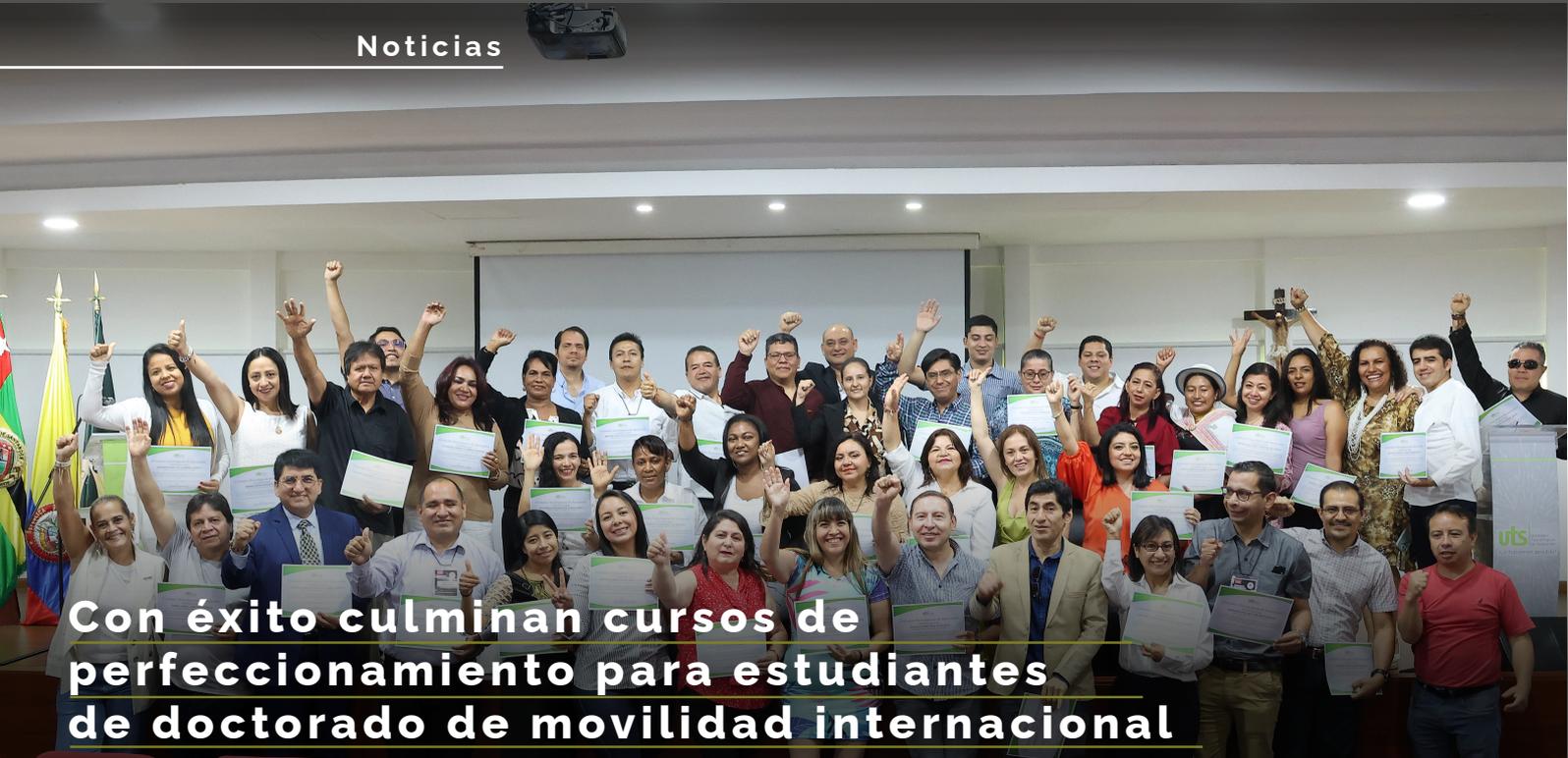
El rector, Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez, expresó con entusiasmo la relevancia de este convenio para la institución. "Nuestro compromiso es claro: llevar educación y oportunidades a todas las comunidades. Hoy en día, lo único que hace falta es tener ganas, esfuerzo y actitud para aprovechar esta oportunidad. Con la política de

gratuidad, muchos jóvenes pueden alcanzar el sueño de una carrera profesional".

Nancy Alarcón, por su parte, hizo un llamado directo a los jóvenes de la región. "Queremos que los jóvenes de Santander aprovechen esta oportunidad. Estudiar gratuitamente en las UTS es un paso importante no solo para su futuro, sino también para el crecimiento de nuestras comunidades".

La ejecución y coordinación de este convenio estará a cargo del equipo de Extensión Institucional, liderado por el profesional Sergio Suárez. Además, el acuerdo podrá ser extendido o ajustado según las necesidades de ambas partes, asegurando así que los beneficios continúen llegando a más personas en el futuro. Las Juntas de Acción Comunal serán las encargadas de convocar a la comunidad para participar en las diversas sesiones formativas.

Estas acciones reflejan el firme compromiso del Dr. Sc. Omar Lengerke, las UTS y la Federación Comunal de Santander de trabajar mano a mano para impulsar el desarrollo regional, con la educación como herramienta de transformación.



## Con éxito culminan cursos de perfeccionamiento para estudiantes de doctorado de movilidad internacional

**E**n el Auditorio Hermano Luciano Andrés, se llevó a cabo la ceremonia de clausura de los cursos de perfeccionamiento realizados en el marco del convenio de cooperación entre el Centro de Estudios Universitarios Benito Juárez (UBJ) de México y las Unidades Tecnológicas de Santander.

El rector de las UTS, Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez destacó el impacto de esta iniciativa en la formación de los estudiantes: "Nos llena de orgullo ser parte de su proceso formativo, cada uno de ellos no solo adquirió herramientas valiosas para su crecimiento profesional, sino que también contribuyó al intercambio de conocimientos y culturas entre nuestros países. Este tipo de alianzas refuerzan nuestro compromiso con la excelencia académica".

Durante el evento, se hizo entrega de diplomas a los estudiantes ecuatorianos que participaron en la movilidad internacional.

Los profesionales, que representaron diversas áreas del conocimiento como Educación, Administración Gerencial y Dirección de Proyectos, participaron en cursos que abordaron temas clave para el desarrollo humano, como:



- Herramientas y técnicas avanzadas para la dirección eficiente de proyectos.
- Innovación en la administración gerencial: desafíos y oportunidades.
- Optimización de la práctica educativa mediante estrategias pedagógicas innovadoras.
- Estrategias y técnicas para la redacción y presentación de investigaciones.

Jessica Jomaira Guapulema, graduada de la formación, expresó su satisfacción por haber participado en el programa: "Esta experiencia aquí en Bucaramanga, Colombia, me ha llenado de expectativas hermosas como ser humano, nos ha permitido conocer artesanía, definir cómo son las políticas públicas en el tema de tránsito. En lo académico vamos complacidos con los doctorantes, además con quienes dieron cátedra para que nosotros vayamos con conocimiento y podamos llevar al Ecuador un ente de capacitación".

María Isabel Macas, miembro de la comunidad indígena Kichwa Saraguro, describe su reciente experiencia como transformadora y enriquecedora. Durante una semana de formación intensiva, adquirió valiosos conocimientos sobre inteligencia artificial que, según ella, marcarán una

diferencia en su comunidad. "Lo que he aprendido aquí lo compartiré con mis compañeros docentes y, sobre todo, con nuestros niños", comenta Macas. En su comunidad, la falta de acceso a tecnología y laboratorios informáticos limita las oportunidades educativas, sin embargo, ella ve en esta formación una oportunidad para superar esas barreras y llevar a su comunidad hacia un futuro más conectado y tecnológico.

Este programa de movilidad internacional subraya el compromiso de las UTS con la formación de profesionales integrales y con el fomento de la colaboración académica a nivel internacional, impulsando el desarrollo educativo y cultural de la región.



## Las UTS siempre aliado del deporte en Santander

Las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) continúan consolidándose como un pilar fundamental para el desarrollo deportivo en la región. La institución tuvo una destacada participación en el Picacho Challenge 2024, una de las competencias de ciclismo más desafiantes del departamento.

Con la participación de 100 deportistas de las UTS, los ciclistas enfrentaron un recorrido lleno de exigencia física y técnica, en su esfuerzo por conquistar el imponente pico del Picacho, uno de los escenarios más emblemáticos de Santander.

La participación de la comunidad Uteísta en este evento no solo demuestra su compromiso con el deporte, sino también la capacidad de la institución para apoyar a sus atletas en eventos de gran magnitud. "Es un orgullo ver cómo nuestros estudiantes y docentes se destacan en competencias tan exigentes. El Picacho Challenge es una oportunidad para que demuestren su

resistencia y pasión por el deporte en eventos de alto rendimiento", declaró el rector de las UTS, Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez, en un mensaje de apoyo a los deportistas.

Asimismo, las UTS participó en los XXXI Juegos Universitarios Nacionales ASCUN, que se celebraron en el Eje Cafetero del 19 de septiembre al 2 de octubre. La delegación de las UTS, estuvo conformada por 170 personas entre deportistas, entrenadores y personal de apoyo, compitió en 13 disciplinas deportivas, incluyendo baloncesto, atletismo, judo, karate, taekwondo, fútbol y levantamiento de pesas.

La preparación para participar en estas justas, que son uno de los eventos más importantes del deporte universitario en Colombia, fue intensa, contó con un equipo interdisciplinario de entrenadores que trabajó arduamente para garantizar el mejor desempeño de los atletas.

De esta manera, las UTS no solo siguen siendo un aliado importante para los deportistas de la región, sino que también reafirman su compromiso con el deporte, el bienestar y la formación integral de sus estudiantes.



## Unidades Tecnológicas de Santander y Universidad Santander de México firman convenio de cooperación interinstitucional

**P**ara el desarrollo conjunto de actividades de orden académico, de investigación y extensión, empresarial, administrativo, de transferencia de tecnología, consultorías, así como proyectos específicos con el programa de Ingeniería Ambiental, las Unidades Tecnológicas de Santander y la Universidad Santander de México, firmaron convenio de cooperación.

Este acuerdo, permitirá el desarrollo de estudios e investigaciones conjuntas, movilidad y práctica académica de estudiantes, del personal académico y administrativo. También la formación y el perfeccionamiento de docentes e investigadores.

El rector de las UTS, Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez, expresó la relevancia de este tipo de articulaciones para la institución. "Siempre serán bienvenidos los convenios

que ayuden a mis estudiantes a crecer, a vivir nuevas experiencias y mejor aún si son en otros países. Estoy muy contento de que se firme un convenio más en pro de la institución".

El acuerdo con la universidad mexicana, inicialmente tendrá una duración de cinco años y no solo representa un avance significativo en la colaboración interinstitucional, sino que también reafirma el compromiso de ambas instituciones con la excelencia académica.



## Las UTS y la Regional Oriente del INPEC firman convenio de cooperación para la resocialización de la población privada de la libertad

**E**n un avance significativo hacia la mejora de las oportunidades educativas para la población privada de libertad, las UTS y la Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (INPEC), firmaron el Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, que establece los parámetros de colaboración para la implementación de clases educativas dirigidas a la resocialización, rehabilitación y reinserción social de los individuos privados de la libertad en la región.

Este acuerdo permitirá que la institución ofrezca por cinco años, programas de formación tecnológica y profesional, diseñados para facilitar a los internos habilidades prácticas y conocimientos que los preparen para su reintegración exitosa a la sociedad.

Además, se habilitarán espacios en los establecimientos carcelarios de la región para que los estudiantes de las UTS puedan llevar a cabo prácticas sociales, fomentando así una mayor conexión entre el ámbito académico y las realidades del sistema penitenciario.

El Dr. Sc. Omar Lengerke Pérez, rector de las UTS, expresó al respecto: "Este acuerdo representa un paso significativo hacia la inclusión y el fortalecimiento de la educación en todos los sectores de nuestra sociedad. Estamos comprometidos con la idea de que la formación es una herramienta poderosa para la transformación y la integración de las personas en situación de privación de libertad".

Por su parte, el dragoneante Heriberto Flórez, del INPEC, destacó la importancia del convenio en el contexto del sistema penitenciario: "Desde hace cinco años contamos con el privilegio de tener el apoyo de las UTS y su programa de Contaduría Pública y ha sido de suma ayuda para que los jóvenes puedan estudiar. Así que firmar este acuerdo fortalece muchísimo la misión institucional y es un gran avance en el tratamiento penitenciario".

Es importante mencionar que los centros penitenciarios y carcelarios de la Regional

Oriente que se verán beneficiados, incluyen Bucaramanga (hombres), reclusión de mujeres en Bucaramanga, Girón, San Gil, Socorro, Vélez, Málaga, Barrancabermeja y San Vicente de Chucurí.

En el acto protocolario de firma del convenio participaron el rector de las UTS, Omar Lengerke Pérez; el teniente Log. Henry Mayorga, director de la Regional INPEC; el dragoneante, Heriberto Flórez Moreno; el concejal de Bucaramanga, Luis Ávila; el decano de la Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales, Orlando Orduz Corredor; la coordinadora del programa de Contaduría Pública, Luz Helena Mendoza y el docente César Yobany Arciniegas, adscrito al programa mencionado.

Este acuerdo no solo representa un avance en la colaboración interinstitucional, sino que también subraya el compromiso de ambas partes con el desarrollo integral de la población privada de libertad.



## Las UTS hace presencia en el departamento a través del grupo de Mercadeo Institucional

Comunicadora Social Audrey Casadiegos Gaona  
Profesional Universitario, Grupo de Prensa

Aproximadamente 2.646 pruebas de orientación vocacional y profesional han sido aplicadas a estudiantes de 73 instituciones educativas, por parte del Grupo de Mercadeo y Protocolo Institucional de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, así como de diferentes municipios del departamento, como Rionegro, Lebrija, Los Santos, Suratá, Barbosa, Málaga, Sábana de Torres y Socorro, han recibido la visita de funcionarios de las UTS, quienes además de aplicar la prueba OVP (Orientación vocacional y profesional) de forma gratuita, socializan la oferta de programas académicos de la institución, así como todos los beneficios de estudiar

en ella.

La prueba OVP que se aplica está encaminada a perfilar al estudiante frente a sus habilidades, a lo que hace y sabe hacer, para orientar su toma de decisión frente a su futuro profesional, esta se puede presentar de forma presencial o a través de una aplicación y ser solicitada por instituciones educativas o de manera particular por los jóvenes interesados en recibir tal guía.

Además de instituciones educativas, se extiende la oferta académica a empresas y entidades públicas, cuyos trabajadores desean iniciar o continuar su formación superior. Es así como se ha presentado la oferta al Terminal de Transportes de Bucaramanga, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, el Hospital Universitario

de Santander, el SENA, la Cámara de Comercio de Bucaramanga, la Gobernación de Santander, la Policía Nacional (bachilleres auxiliares), el municipio de Girón, Extrucol y Servientrega, entre otros.

Al respecto, Ludwing Rengifo Villalba, coordinador del Grupo de Mercadeo y Protocolo Institucional, indica, "con la intención de cubrir y atender el mayor espacio posible, ya sea a través de las visitas a las distintas entidades y empresas, así como a los colegios y las ferias educativas en los municipios, hemos llevado nuestra oferta de programas académicos presenciales y virtuales a diferentes zonas de Santander. También avanzamos con nuestra estrategia "Camino a la U", dirigida a estudiantes de 10° y 11° que nos visitan con la intención de conocer de primera mano, toda la oferta académica, su infraestructura, los beneficios de estudiar en las UTS, la política de gratuidad, bienestar institucional, movilidad, becas por excelencia académica, entre otros temas, lo que nos han permitido crecer, fortalecernos y recibir la gratitud de los grupos de interés".

En el marco de su labor, el Grupo de Mercadeo y Protocolo Institucional articula con la Secretaría de Educación del departamento la participación en ferias universitarias, es así como se proyecta en los próximos meses hacer presencia en Málaga, Cimitarra, Puerto Wilches, Lebrija y San Vicente de Chucurí. Asimismo, se continua con la intervención en ferias en instituciones educativas de



Bucaramanga y el área metropolitana y la recepción de visitas "Camino a la U" con colegios de Lebrija, Zapatoca, Rionegro y Sabana de Torres.

"Para el Grupo de Mercadeo y Protocolo Institucional, ver reflejado su esfuerzo y dedicación en términos de visibilización por medios como las redes sociales, comentarios de la comunidad académica, comentarios recibidos en visitas a municipios, a través de ferias universitarias como las atendidas en Los Santos, Surata, Rio negro, Lebrija, Girón, Piedecuesta, El Socorro, Barbosa, Málaga, Sabana de Torres, entre otras, nos fortalece y empodera, para seguir motivados, llevando un mensaje social y de valores a todos los potenciales estudiantes de educación superior", puntualizo Rengifo Villalba.



# Movilidad académica: un puente entre la UDES y las UTS

## Estudiantes de Comercio Exterior de la UDES enriquecen su formación en Bucaramanga

Mag. Adriana Carolina Ulloa Rivera  
Docente programa en Mercadeo



**E**n un mundo globalizado, la movilidad académica se ha convertido en una herramienta fundamental para ampliar horizontes, fortalecer redes y enriquecer la experiencia universitaria. En este sentido, la visita a las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), de 31 estudiantes de segundo semestre del programa de Comercio Exterior de la Universidad de Santander (UDES), provenientes de la sede Cúcuta, Norte de Santander, representa un claro ejemplo de la importancia de esta práctica. Acompañados por su docente, Alexander Valero García, y con la destacada participación de dos estudiantes mexicanos de movilidad internacional, Paola Tovar y Patricio Betancourt, este encuentro académico dejó una huella imborrable en todos los participantes.

**Un intercambio fructífero:** durante su visita los estudiantes de la UDES tuvieron la oportunidad de conocer las instalaciones de las UTS y participaron en actividades académicas bajo la conferencia “Inteligencias múltiples”, el valor de la multiculturalidad y establecer lazos de amistad con sus pares santandereanos. La visita incluyó un recorrido por las diferentes áreas de la institución, en el que los estudiantes pudieron apreciar la infraestructura moderna y los laboratorios especializados.

Enfoque en el Mercadeo: un aspecto central de la visita fue el intercambio de conocimientos y experiencias en el campo del mercadeo con enfoque internacional. Destacando con ello, el perfil del Tecnólogo en Mercadeo y Gestión Comercial de las UTS, es un profesional con

sentido ético, pensamiento crítico y actitud emprendedora, que investiga, diseña e innova bienes y servicios con responsabilidad social para fortalecer y aportar al crecimiento de empresas haciéndolas competitivas y generadoras de desarrollo en los diferentes mercados a fin de contribuir en la consolidación de la economía del país.

La coordinadora del programa de Mercadeo de las UTS, Viviana Andrea León Aparicio, ofreció una presentación detallada sobre la oferta académica, importancia de los estudiantes para la articulación en actividades de investigación y compromiso de las IES frente al desarrollo de estrategias que fortalezcan las habilidades técnicas y blandas de los estudiantes, lo que aporta al desarrollo integral y perfil de futuros egresados para su incorporación al sector productivo de la región.

Los estudiantes de la UDES mostraron gran interés en conocer las particularidades del mercado regional y las estrategias de marketing utilizadas por las empresas santandereanas.

la experiencia cultural en Tu Radio UTS: una de las actividades más destacadas fue la participación de los estudiantes en el programa "Extiéndete" de Tu Radio, la emisora de las UTS. En este espacio, los jóvenes tuvieron la oportunidad de compartir sus impresiones sobre la visita, sus expectativas profesionales y las experiencias

vividas durante su movilidad académica. La presencia de los estudiantes mexicanos agregó un toque internacional al programa y enriqueció el debate sobre las oportunidades y desafíos del comercio exterior en la región.

Impacto de la movilidad académica, como una experiencia transformadora que permite a los estudiantes desarrollar competencias clave para el siglo XXI, como la adaptabilidad, la interculturalidad y la capacidad de trabajar en equipo. Además, fomenta el intercambio de ideas y buenas prácticas, contribuyendo a la construcción de una comunidad académica más sólida y conectada.

La visita de los estudiantes de la UDES a las UTS fue un éxito rotundo. Este tipo de iniciativas no solo enriquecen la formación académica de los estudiantes, también fortalecen los lazos entre las instituciones de educación superior de la región. La movilidad académica es una inversión en el futuro, ya que permite formar profesionales más competentes y con una visión global.



# Diseño de **juguetes** didácticos para niños con **leucemia** utilizando metodología **Design Thinking**

Emanuel Sandoval Ortiz

Estudiante, programa de Tecnología en Producción Industrial

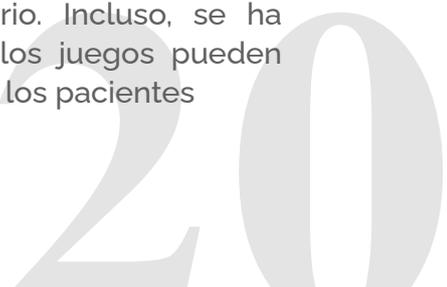
M.Sc. Anny Vanessa Zambrano Luna

Docente, programa de Ingeniería Industrial

**E**n Colombia se estima que en 2022 se presentaron 2.115 casos nuevos de cáncer infantil y entre los tipos más frecuentes se encuentra la leucemia, con una incidencia ajustada de 5,5 por cada 100.000 menores (Día Internacional contra el Cáncer Infantil 2024, s. f.).

Los niños que enfrentan esta enfermedad no solo deben someterse a tratamientos médicos invasivos como quimioterapias y radioterapias, sino que también necesitan apoyo emocional y social para sobrellevar su situación. En este contexto, la lúdica se ha demostrado como un medio eficaz para mejorar el estado emocional, físico y social de los niños durante su tratamiento (Faura & Lorena, 2017).

La lúdica, entendida como un conjunto de actividades diseñadas específicamente para los niños en escenarios controlados, permite que los pacientes reflejen cambios positivos durante el proceso de tratamiento. A través del juego, los niños pueden expresar sus sentimientos, mejorar su estado de ánimo, desarrollar habilidades y destrezas, y reducir la ansiedad causada por las situaciones hospitalarias. En las unidades de oncología pediátrica, las salas de recreo equipadas con juguetes se han convertido en una herramienta esencial para ayudar a los niños a sentirse más cómodos dentro del entorno hospitalario. Incluso, se ha demostrado que los juegos pueden reducir el dolor en los pacientes



pediátricos oncológicos y disminuir la necesidad de medicación analgésica (Ávila et al., 2022).

Los estudiantes de sexto semestre de Tecnología en Producción Industrial a través de la asignatura Dibujo Asistido por Computador y con el apoyo de Bienestar Institucional de las Unidades Tecnológicas de Santander, a través de un esfuerzo continuo por llevar de la teoría a la práctica las actividades académicas desarrolladas por sus estudiantes, diseñaron y crearon prototipos de juguetes didácticos específicamente dirigidos a niños entre cero y cinco años que están siendo tratados por leucemia.

Con gran dedicación, estudiantes, docentes y personal de la institución se han unido en una misma actividad: la creación de juguetes que, además de ser seguros y atractivos, juegan un papel fundamental en el desarrollo cognitivo y emocional de los niños. Estos juguetes están diseñados para brindar una experiencia lúdica que, más allá de proporcionar diversión, se convierte en una herramienta valiosa para acompañar a los niños en su proceso de sanación, haciéndolo más llevadero y lleno de esperanza.

Para abordar esta actividad, se empleó la metodología de Design Thinking, descrita por Saavedra Seoane (2016) como "un proceso de innovación sistemático centrado en la empatía hacia los usuarios finales".

Esta metodología fue complementada con la Inmersión Cognitiva, facilitada en gran medida por Bienestar Institucional, la cual apoyó a los estudiantes a conectarse emocional y cognitivamente con las realidades de los niños con leucemia a través del acompañamiento de su equipo de psicología. Esto les permitió entender mejor sus necesidades específicas, y así diseñar soluciones creativas y humanas que respondieran de manera más efectiva a las circunstancias de estos niños.

El compromiso de Bienestar Institucional se reflejó en el acompañamiento brindado, asegurando que cada propuesta tuviera un impacto positivo y significativo en la vida de los niños, además de fortalecer el sentido de comunidad y responsabilidad social en los estudiantes.

La metodología de Design Thinking se estructura en fases que permiten abordar problemas complejos de manera creativa y centrada en el ser humano. En este caso, el proceso comenzó con la fase de empatizar, en el que los estudiantes, a través de técnicas de inmersión cognitiva, vivieron y comprendieron de cerca las condiciones de los pacientes con leucemia. Este ejercicio les permitió ponerse en su lugar y diseñar juguetes que no solo fueran divertidos, sino que también respondieran verdaderamente a las necesidades emocionales y

cognitivas de los niños. En la fase de definir, se analizaron los datos recopilados durante la inmersión, identificando patrones y necesidades críticas que servirían como base para el desarrollo de soluciones más precisas.

Durante la fase de idear los estudiantes generaron múltiples ideas de juguetes, utilizando la comprensión adquirida durante la inmersión cognitiva para simular cómo interactuarían los niños con diferentes conceptos. Luego, las mejores ideas fueron seleccionadas y llevadas a la fase de prototipado, en la que se crearon modelos rápidos y tangibles utilizando herramientas como el software SolidWorks.

Finalmente, en la fase de evaluación, se recogió retroalimentación directa del equipo de psicología de la Oficina de Bienestar Institucional, lo que permitió

ajustar y perfeccionar los diseños para asegurar que los juguetes cumplieran con las expectativas y necesidades de los niños, haciendo que la experiencia de aprendizaje fuera enriquecedora y llena de propósito.

A través de SolidWorks, un software de diseño CAD que permite modelar piezas y ensamblajes con precisión en 3D, así como planos en 2D (González, 2023), se logró el diseño de los juguetes, también se garantizó a través de la aplicación de la metodología de Design Thinking que fomentaran el desarrollo cognitivo y emocional de los niños, proporcionando herramientas que ayudan a hacer más llevadero su tratamiento.

A lo largo del proceso, los prototipos creados fueron aprobados y ajustados con base en la retroalimentación obtenida, asegurando que los diseños no



solo respondieran eficazmente a las necesidades de los pacientes, sino que también cumplieran con los requisitos establecidos referentes a funcionalidad y calidad. En total, se desarrollaron 29 prototipos, resultado de una colaboración interdisciplinaria que involucró a estudiantes de Tecnología en Producción Industrial, el apoyo de Bienestar Institucional de las UTS y el acompañamiento de su equipo de psicólogos. Este enfoque permitió combinar conocimientos técnicos con las necesidades emocionales de los niños, asegurando que los juguetes diseñados fueran más que herramientas lúdicas.

Este proyecto evidencia el poder transformador de la lúdica en el tratamiento de los niños con leucemia, resaltando cómo los juguetes diseñados con empatía y precisión pueden convertirse en herramientas valiosas para mejorar su bienestar emocional durante momentos difíciles. La combinación de habilidades técnicas, como las ofrecidas por el diseño en SolidWorks, con una comprensión profunda de las necesidades emocionales de los pacientes, generó soluciones innovadoras y significativas en todos los actores involucrados.

Esta actividad no solo fue un desafío académico, sino también una oportunidad para que los estudiantes aplicaran sus conocimientos en un contexto que trasciende las aulas. La colaboración interdisciplinaria y el uso de

metodologías centradas en el usuario, como Design Thinking, permitió no solo crecer como futuros profesionales, sino también marcar una diferencia real en la vida de los niños, demostrando que la creatividad, la empatía y la ciencia pueden unirse para crear un mundo más humano y lleno de esperanza.

#### Bibliografía

- Avila, M. A. S., Mena, G. K. C., Bravo, M. P. V., & Ariza, K. J. B. (2022). Resultados de distracción para el cuidado en oncología pediátrica desde la evidencia de enfermería: Revisión integrativa. *Enfermería Global*, 21(4), Article 4. <https://doi.org/10.6018/eglobal.504291>
- Día Internacional contra el Cáncer Infantil 2024. (s. f.). [Minsalud]. Día Internacional contra el Cáncer Infantil 2024. Recuperado 12 de agosto de 2024, de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Dia-Internacional-contra-el-Cancer-Infantil-2024.aspx>
- Faura, A., & Lorena, Lady. (2017). Experiencia lúdica y de sanación en niños con cáncer [Thesis]. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5027>
- González, E. (2023, diciembre 7). ¿Qué es Solidworks y para qué sirve? Conoce sus funciones. ESDESIGN. <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-producto/solidworks-que-es-funcionalidades>
- Saavedra Seoane, M. (2016, julio 12). El Design Thinking en la salud | designthinking.gal. <https://designthinking.gal/el-design-thinking-en-salud/>

Fuente imagen: <https://lc.vc/eHgCHT>



## **Forjando líderes y conocimiento** **Edwin Andrés Hernández Álvarez:** docente investigador, líder del semillero de investigación

Mg. Franklin Darío Torres Ardila  
Docente, programa Administración de Empresas  
Edwin Andrés Hernández Álvarez  
Docente, programa Administración de Empresas  
Líder semillero de investigación

**L**a educación superior es un campo de constante evolución, y en mi caso, el motor que ha impulsado el desarrollo profesional y personal. Como docente investigador en las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), he encontrado un espacio donde puedo combinar mi pasión por la enseñanza con la vocación por la investigación científica y tecnológica. En este artículo, compartiré mi trayectoria, motivaciones y compromiso con la investigación, especialmente en el ámbito del talento humano, el liderazgo transformacional y la responsabilidad social empresarial, líneas investigativas en las que me he especializado a lo largo de la carrera.

Mi historia en el mundo académico comenzó con una búsqueda constante de conocimiento y crecimiento. Tras obtener el título en Administración de Empresas, el interés por comprender las dinámicas organizacionales y su impacto en la motivación del capital humano me llevó a ingresar a un programa para investigadores denominado Jóvenes Investigadores, patrocinado por las Unidades Tecnológicas de Santander que posibilitó que continuara la formación académica. En 2016, obtuve una Maestría en Administración y pude profundizar en temas de gestión del talento humano y la responsabilidad social empresarial, áreas que son fundamentales en mi práctica docente y en la labor investigativa.

La decisión de dedicarme a la investigación científica surgió de una necesidad personal de contribuir al avance del conocimiento en el campo de la administración. Mi enfoque se ha centrado en el último tiempo en la motivación del capital humano y su relación con el conflicto trabajo-familia, temas que considero cruciales para el desarrollo de instituciones educativas y organizaciones en general.

Desde que me uní a la UTS como docente investigador, he tenido la oportunidad de liderar proyectos de investigación que

buscan explorar estas dinámicas y ofrecer soluciones prácticas que beneficien tanto a la academia como al sector empresarial.

La vinculación como docente en 2014 me ha permitido sentir una profunda conexión con la comunidad académica de la UTS. Este entorno ofrece las herramientas y el apoyo necesario para desarrollarme como investigador y participar activamente en el crecimiento y la mejora continua de la institución. La enseñanza, para mí, es una extensión natural del trabajo investigativo y cada clase, es una oportunidad para inspirar a las nuevas generaciones de profesionales a explorar, cuestionar y contribuir al conocimiento en sus respectivos campos.

Descarga la  **Aplicación Móvil** para **estudiantes de las UTS.**

**Encuentra servicios académicos e información.**

- **Carné estudiantil** digital
- **Horarios** de clases
- **Notas** actuales
- **Perfil** académico
- **Noticias** y revista
- **Agenda** UTS
- **Citas** para tutorías

**SOY uts UTEÍSTA UTEÍSTA**

**Iniciar Sesión**  
con cuenta de correo institucional

Búscala en  **DESCARGAR EN Google Play**

como: **SoyUteísta**

Escanea para descargar 

uts Unidades Tecnológicas de Santander **60 años**  
Lo hacemos posible



# De Valledupar a las UTS, el camino de Milver hacia el éxito

Esp. Edgar Eduardo Tovar Díaz  
Profesional Grupo de Extensión Institucional

## Una historia de perseverancia y amor por el aprendizaje

**A** sus 39 años, Milver Patricia Serrano Camacho es una mujer que refleja la perseverancia y el amor por el aprendizaje. Egresada del programa de Tecnología en Mercadeo y Gestión Comercial de las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), ha demostrado que los sueños se cumplen con esfuerzo, dedicación y, sobre todo, el apoyo incondicional de su familia. Aunque nació en Valledupar, fue criada en Bucaramanga, una ciudad que la vio desarrollarse profesionalmente y forjar una carrera exitosa en ventas, trabajando para empresas como Tecnoquímicas.

Desde pequeña, fue una niña inquieta y sociable, la segunda de cuatro hermanos, que creció en un ambiente de escasos recursos. "Una parte de mi niñez estuvo marcada por la carencia, pero eso nunca me detuvo", comenta. Sin embargo, su espíritu extrovertido y habilidad para relacionarse con los demás la ayudaron a superar los obstáculos. Pese a ser muy sociable, confiesa que tiene pocos amigos cercanos, pero los que tiene, los conserva desde que inició los estudios en las UTS.

A lo largo de su vida, siempre ha tenido una chispa creativa. Le encantan las manualidades, especialmente la pintura, una pasión que en algún momento de la vida la llevó a dedicarse completamente a este arte. Sin embargo, fue su esposo, egresado Cum Laude en Administración de Empresas, quien se convirtió en la principal inspiración para seguir formándose académicamente. "Uno de joven cree que saber hacer algo bien es suficiente, pero cuando sale a un mundo laboral más competitivo se da cuenta que a veces se ha desaprovechado el tiempo. Es necesario aprender cosas nuevas, aplicarlas y certificarlas", reflexiona Milver, con la sabiduría que le ha dado la experiencia.

Encontró en las UTS el lugar ideal para continuar formándose. Aunque inició los estudios de manera virtual debido a la pandemia, su naturaleza kinestésica la ayudó a adaptarse y formar lazos fuertes con sus compañeros de clase. A lo largo de la carrera, el apoyo familiar ha sido fundamental, su hija de cinco años, en particular, ha sido la mayor motivación para retomar los estudios. "Mi hija me impulsa a seguir aprendiendo, quiero ser un ejemplo para ella y demostrarle que nunca es tarde para seguir creciendo", afirma Milver con una sonrisa de orgullo.

Pero no solo la familia ha sido fuente de inspiración, valora profundamente el trabajo colaborativo que ha desarrollado con sus compañeros en las UTS, una comunidad que la ha hecho sentir parte de algo más grande. "Para mí, la universidad es desconectarme de mi trabajo, de mi ambiente familiar, y me ayuda a conectarme con aprender cosas nuevas". Estas palabras reflejan como la experiencia educativa no solo le ha dado conocimiento, sino también un espacio para el crecimiento personal.

El camino de Milver es un recordatorio de que la educación es una puerta abierta para el desarrollo y la superación. Su historia inspira a otros estudiantes a seguir adelante, sin importar las dificultades que puedan surgir.

Si hay algo que esta historia enseña, es que nunca es tarde para perseguir los sueños. No importa de dónde se venga ni las dificultades que se enfrenten, siempre habrá un espacio para crecer, aprender y brillar.



# Las UTS presente en los grandes eventos deportivos

Por Orlando Russo Díaz  
Prensa Dirección de Regionalización

**Y**a se volvió habitual en los grandes eventos deportivos de Bucaramanga que los estudiantes de las Unidades Tecnológicas de Santander sean protagonistas de primer orden.

Este año, por ejemplo, los estudiantes de último semestre del programa de Cultura Física se han convertido en piezas fundamentales para el éxito de los eventos más importantes desarrollados en la capital del departamento, el último, el VIII Campeonato Mundial Mayores Masculino de Selecciones de Fútbol de Salón, FIFUSA, que terminó el pasado 22 de septiembre con el título para Colombia.

Un total de 52 estudiantes tomaron parte de la logística oficial dentro del escenario del certamen orbital, coordinado por el Mariscal de Campo, Juan Carlos Saavedra.

En este Campeonato Mundial, se dieron cita finalmente 17 países de cuatro continentes: Australia, Pakistán, República Checa, Francia, España, Estados Unidos, México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Haití, Australia Ecuador, Chile, Argentina, Brasil, Venezuela y Colombia, que a la postre conquistaría el título venciendo en la gran final a Brasil 2-1. Venezuela fue tercero y Argentina cuarta.

Durante nueve días de competencia los estudiantes tuvieron la oportunidad de vivir un macro-evento, confrontando la teoría de la clase de Planeación de Eventos Deportivos sobre la misma práctica.

Semanas atrás habían apoyado el Premundial U18 de Baloncesto Femenino y en el comienzo de esta iniciativa académica en 2023, el U17 Suramericano de Baloncesto.

"Con el aval de nuestro coordinador de programa, Guillermo Rodríguez Gómez, hemos dinamizado la clase y extramuralmente la hemos convertido en una verdadera práctica y laboratorio de conocimiento con los pro y contras de las mismas organizaciones de dichos eventos", afirmó el docente Juan Carlos Saavedra.

En el Mundial de Fútbol de Salón, FIFUSA las Unidades Tecnológicas de Santander también tuvieron a su cargo la parte artística de la jornada inaugural.





# Nicolás Osma Márquez: un ingeniero con visión y adaptación

Esp. Ing. Daniel Alejandro Sánchez Botia  
Docente, Programa de Ingeniería Electromecánica

**N**icolás Osma es, sin dudas, un excelente ejemplo de éxito, es una historia de pasión, dedicación y adaptación que inicia en las Unidades Tecnológicas de Santander, donde se graduó de Ingeniería Electromecánica en 2016.

Desde los primeros años empezó a trabajar como asesor industrial lo que le permitió tener un sustento para realizar sus estudios y a su vez conocer el campo industrial, así como también hacer contactos profesionales. Tras graduarse como profesional, decidió emprender un viaje al extranjero en búsqueda del perfeccionamiento del idioma inglés y ampliar su horizonte profesional conociendo sobre otras culturas y

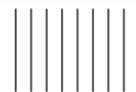
30

profesiones. A su regreso aprovechó el dominio de la segunda lengua, siendo carta de presentación para ser un ingeniero líder en el proyecto de modernización del aeropuerto internacional Palonegro de Bucaramanga. El éxito del proyecto lo llevo a ser requerido para participar en el desarrollo de diferentes adecuaciones eléctricas y térmicas del aeropuerto internacional Camilo Daza de Cúcuta.

Reinventarse fue una constante para muchos durante la llegada de la pandemia, lo que no fue ajeno para Nicolás, aprovechando esto, se capacitó de manera virtual especializándose en otras áreas lo que le sirvió para aceptar nuevos desafíos. En la ciudad de Cartagena contribuyó en la construcción del Centro Hospitalario Serena del Mar y el Distrito Térmico Gran Manzana, sobresaliendo en la implementación de sistemas de cogeneración energética eficientes y amigables con el medio ambiente.

A aquel estudiante que muy animado ingreso a las Unidades Tecnológicas de Santander con la ilusión de tener un futuro mejor, la experiencia lo llevó a administrar una planta de generación de energía para una multinacional de manufactura, con una envergadura de 100,000 m<sup>2</sup> garantizando la generación de energía eléctrica a partir de energías primarias como el gas natural, mediante motogeneradores. En la actualidad esta planta genera 13.2 megavatios, con proyección 26.6 megavatios para 2025.

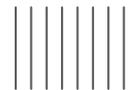
Es evidente que el desarrollo profesional del Nicolás se ramificó a diferentes áreas del campo de la electromecánica y que lo condujo al éxito, al punto de ser reconocido en el sector industrial. Hoy se puede decir que es ejemplo para nuevas generaciones de ingenieros electromecánicos, ya que su recorrido demuestra la forma versátil de atender desafíos con determinación e innovación.



**Bienvenido a**

**CASA**

Centro de Atención  
y Servicio Académico



Visítanos en  
**[www.uts.edu.co](http://www.uts.edu.co)**



# Innovación, enseñanza y emprendimiento en acción

Mg. Laura Cristina Duarte Quintero  
Docente, programa de Tecnología en Desarrollo de Sistemas Informáticos

**N**elber Adreiv Montaguth Useche, conocido simplemente como Adreiv para sus amistades, es un vivo ejemplo de cómo la educación, esfuerzo y una dosis de perseverancia pueden impactar positivamente la vida a una persona y todo comienza en las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), donde en el año 2017 obtuvo su título en la Tecnología en Desarrollo de Sistemas Informáticos. Un evento importante que marcó el inicio de una carrera enfocada al aprendizaje de los diferentes avances tecnológicos, paradigmas y crecimiento personal.

Pero Andreiv no se conformó con eso y decidió continuar con su formación académica y profesional; se matriculó en el programa de Ingeniería de Sistemas, para seguir el ciclo propedéutico, que aborda no solo el desarrollo de sistemas informáticos, sino también el ciclo de vida completo de un producto partiendo desde la concepción de una idea hasta su implementación, de este se graduó en el año 2020.

Durante su paso por la UTS, no se limitó a adquirir conocimientos técnicos de alto nivel, también asimiló los valores fundamentales dados en la misión de la institución educativa como el pensamiento crítico, la ética profesional y el espíritu emprendedor, que han guiado sus pasos. Esta formación integral le ha permitido destacar en diferentes roles profesionales, como desarrollador Web Fullstack y gerente de gestión y así aplicar sus conocimientos en desarrollo de software, redes y la resolución de problemas.

Además, fundó la empresa Nexan Soluciones Tecnológicas en Bucaramanga que es un reflejo de su compromiso con la innovación y el desarrollo regional; esta se dedica al equipamiento, servicios y asesoramiento en tecnología; brindando las herramientas necesarias a la comunidad en general en soluciones técnicas, adaptadas a las necesidades específicas de cada cliente y orientadas a impulsar el crecimiento y la transformación digital.

En el 2024, Andreiv, volvió a las aulas de las UTS, pero esta vez como docente. Este retorno a su alma mater le permitió no solo compartir su experiencia en cursos académicos como Lógica y Algoritmos, Programación Web y Linux, sino convertirse en un testimonio de evolución personal y desarrollar aún más su pasión por la tecnología. Su enfoque práctico inspira a los estudiantes a sumergirse y dominar el campo tecnológico.

## Programas Acreditados en Alta Calidad

Campus Bucaramanga, modalidad presencial



### INGENIERÍA ELECTRÓNICA

RESOLUCIÓN MEN NO. 006413 DEL 22 DE ABRIL DE 2022

ACREDITACIÓN POR CUATRO AÑOS

### TECNOLOGÍA EN IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS INDUSTRIALES

RESOLUCIÓN MEN NO. 006412 DEL 22 DE ABRIL DE 2022

ACREDITACIÓN POR CUATRO AÑOS

### INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

RESOLUCIÓN MEN NO. 005055 DEL 3 DE FEBRERO DE 2023

ACREDITACIÓN POR SEIS AÑOS

### INGENIERÍA ELECTROMEQUÍCA

RESOLUCIÓN MEN NO. 013057 DEL 31 DE JULIO DE 2023

ACREDITACIÓN POR CUATRO AÑOS

### TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

RESOLUCIÓN MEN NO. 001089 DEL 3 DE FEBRERO DE 2023

ACREDITACIÓN POR SEIS AÑOS

### TECNOLOGÍA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMEQUÍCO

RESOLUCIÓN MEN NO. 013005 DEL 31 DE JULIO DE 2023

ACREDITACIÓN POR CUATRO AÑOS

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional

CONOCE TODA NUESTRA OFERTA ACADÉMICA





# Semillero de investigación escribe un nuevo capítulo en el campus Piedecuesta

Por Orlando Russo Díaz  
Prensa Dirección de Regionalización

**E**n el Campus Piedecuesta de las Unidades Tecnológicas de Santander, el Semillero de Investigación en Tecnología de Construcción de Obras Civiles, SITCOC, ha marcado un nuevo capítulo en la historia de esta regional. Tras varios intentos, 20 estudiantes del programa han consolidado sus intereses en torno a esta iniciativa, que impulsa la integración de la comunidad educativa en el municipio para llevar a cabo actividades de investigación que trascienden el ámbito académico formal, enriqueciendo el desarrollo de competencias.

Según Ray Andrés Ardila Cubillos, uno de los coordinadores del Semillero, esta estrategia, que tuvo sus primeros avances el semestre anterior, ha fortalecido el pensamiento crítico de los estudiantes, permitiéndoles profundizar en métodos y técnicas de investigación, además de mejorar sus habilidades de comunicación y trabajo en equipo, entre otros beneficios.

“Contamos con 20 estudiantes y hemos logrado establecer una alianza con semilleros de la Universidad Industrial de Santander, con quienes ya hemos sostenido varias reuniones. Estamos explorando qué líneas de

investigación podemos fortalecer conjuntamente, para que ellos nos compartan su experiencia investigativa y nosotros podamos contribuir con nuestras fortalezas institucionales", comentó Ardila Cubillos.

El Semillero busca ofrecer una experiencia que permita a los estudiantes abordar preguntas claves sobre problemas relevantes, con el fin de generar innovaciones sociales y tecnológicas a partir de la investigación científica.

"La idea es generar acuerdos de cooperación interinstitucional e incluso consolidar una red de cooperación internacional, para alcanzar colaboración con universidades de otros países. Por ejemplo, buscamos alianzas con instituciones que cuenten con laboratorios especializados en suelos, mientras nosotros aportamos en áreas como sistemas de información geográfica y gestión de proyectos, que son nuestras principales líneas de investigación", añadió.

Este esfuerzo coincide con el avance en la construcción de los nuevos laboratorios de materiales, suelos y aguas en la sede de Piedecuesta, lo que amplía las oportunidades para la investigación.

"Es fundamental para nosotros iniciar

este proceso investigativo con el respaldo de instalaciones adecuadas, un equipo docente capacitado y, lo más importante, con estudiantes que tienen un gran interés por la investigación", afirmó el coordinador.

## Líneas de investigación

Las líneas de investigación se centran en el manejo de tecnologías aplicadas a la construcción de obras civiles. "Queremos que nuestros estudiantes se familiaricen con tecnologías de modelado, tanto en 2D, como con las tecnologías emergentes de la Revolución 4.0, como el Building Information Modeling (BIM), que está transformando los procesos de digitalización en la industria de la construcción", concluyó Ardila Cubillos.



# La experiencia del cliente en la era digital: el nuevo motor de crecimiento empresarial

Mg. Olga Lucía Gómez Flórez  
Docente, programa en Mercadeo



**E**n un mundo digital en el que la información abunda y las opciones son infinitas, los compradores demandan más que productos y servicios; buscan experiencias que los conecten emocionalmente con las marcas. La experiencia del cliente es el nuevo campo de batalla empresarial en el que las organizaciones que logran destacar son aquellas que lo ubican en el centro de todas sus acciones. Este es un factor crucial para el éxito de las empresas en la era digital.

Con la competencia en aumento y el acceso sin precedentes a la información, los consumidores están empoderados y desean vivir experiencias que no solo satisfagan sus necesidades, sino que también los fidelicen y los hagan regresar. La prioridad de una experiencia del cliente excepcional puede tener un impacto

profundo en la percepción de la marca, la lealtad y, en última instancia, en los resultados financieros de la empresa (Kotler & Keller, 2016).

En primer lugar, es esencial entender que la experiencia del cliente no se limita a una interacción aislada con una empresa, sino que engloba todas las relaciones que este establece con la marca, desde el primer contacto hasta después de la compra. En un entorno digital, en el que las redes sociales y las plataformas de comercio electrónico dominan, cada interacción cuenta y puede moldear la percepción del consumidor sobre la empresa. Por ende, es imprescindible que las organizaciones se concentren en ofrecer experiencias personalizadas, ágiles y coherentes en todos los puntos de contacto, tanto en línea como fuera de ella (Lemon & Verhoef, 2016).

Además, la era digital ha elevado las expectativas de los consumidores, quienes ahora buscan no solo productos de alta calidad, sino también experiencias memorables. Las empresas que logran sorprender y deleitar a sus clientes mediante propuestas innovadoras y creativas no solo fomentan la lealtad, sino que también se posicionan como líderes en su sector. En un mercado altamente competitivo, diferenciarse a través de experiencias únicas se vuelve esencial para mantener la relevancia y la competitividad (Pine & Gilmore, 2019). El impacto de la experiencia del cliente también se refleja en los resultados financieros. Está comprobado que una excelente experiencia tiene un impacto directo en la rentabilidad de una empresa y que estos están dispuestos a sufragar un costo por productos y servicios que les brinden una experiencia superior, es decir, que también puede traducirse en mayores ingresos y rentabilidad. Las empresas que logran conectar emocionalmente con sus compradores

mediante experiencias memorables no solo aseguran su preferencia, sino que también generan recomendaciones y referencias que impulsan el crecimiento orgánico (Klaus & Maklan, 2013).

Herramientas avanzadas de análisis de datos y aprendizaje automático permiten segmentar a los consumidores con precisión y ofrecer contenidos y recomendaciones altamente relevantes. Según Gartner (2021), para 2025, el 80% de las empresas dejarán de competir principalmente en productos y se enfocarán en la experiencia del cliente. La personalización es fundamental para lograr este objetivo, creando experiencias únicas y significativas para cada individuo. Sin embargo, la tecnología por sí sola no es suficiente; la cultura organizacional es clave en la creación de una experiencia excepcional. Las empresas deben fomentar una cultura centrada en el comprador, en la que todos los empleados estén comprometidos con ofrecer experiencias



excepcionales. De acuerdo con Forrester (2020), las empresas con una cultura centrada en el cliente tienen un 60% más de probabilidades de superar a sus competidores en términos de crecimiento de ingresos.

Diversos estudios corroboran que una experiencia de alta calidad impacta significativamente en el desempeño empresarial. Reichheld (2006) sostiene que los consumidores satisfechos son más propensos a realizar compras repetidas, recomendar la marca y pagar precios más altos. Una buena experiencia contribuye a la fidelización, la diferenciación, el valor de vida del cliente y la reputación de la marca. Además, la comunicación omnicanal es crucial para que esta sea coherente e individualizada a través de los diversos canales de contacto. Tal como lo indican Kotler y Keller (2016), una estrategia de comunicación integrada a través de múltiples canales mejora significativamente la experiencia del cliente, incrementa el reconocimiento de la marca y garantiza que los mensajes de marketing lleguen a los compradores adecuados en el momento óptimo.

Hoy en día los clientes esperan respuestas inmediatas y soluciones rápidas. La habilidad y la rapidez se han convertido en factores determinantes para el éxito empresarial. Las empresas deben optimizar sus procesos internos, automatizar tareas y utilizar tecnologías como los chatbots para responder a las consultas de manera eficiente. Además, es fundamental contar con equipos de atención al cliente capacitados y empoderados para resolver problemas de manera rápida y eficaz. Al ofrecer una experiencia ágil y rápida, las empresas pueden reducir la frustración del

consumidor y aumentar su satisfacción. Estos tres pilares, personalización, omnicanalidad y dinamismo son fundamentales para construir una experiencia excepcional en la era digital. Al implementarlos de manera efectiva, las organizaciones pueden diferenciarse de la competencia, fomentar la lealtad de los compradores y, en última instancia, impulsar el crecimiento empresarial.

En conclusión, la experiencia del cliente en la era digital es fundamental para diferenciarse en el mercado, generar lealtad, incrementar los ingresos y establecer relaciones duraderas con los mismos. En un entorno saturado de opciones, las organizaciones que priorizan la excelencia en esta experiencia se posicionan como líderes y crean las bases para un crecimiento sostenible a largo plazo. En definitiva, el éxito en la era digital radica no solo en ofrecer un buen producto o servicio, sino en brindar experiencias que emocionen, inspiren y conecten con los clientes a un nivel más profundo.

#### Bibliografía

- Forrester. (2020). Customer Experience Index. Forrester Research.
- Gil, F. J., & Sánchez, M. P. (2017). Experiencia del cliente y su impacto en la fidelización: Un estudio en empresas de servicios. Editorial ESIC.
- Gartner. (2021). The Future of Customer Experience. Gartner, Inc.
- Klaus, P., & Maklan, S. (2013). Toward a better measure of customer experience. *European Journal of Marketing*, 47(11), 1844-1865.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69-96.
- López, M. J., & Martínez, M. (2018). *Marketing digital y experiencia del cliente: Estrategias para un entorno competitivo*. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (2019). *The Experience Economy* (Updated Edition). Harvard Business Review Press.
- Ramírez, J. A., & Vargas, L. (2019). *Transformación digital y su impacto en la experiencia del cliente*. Editorial UOC.
- Reichheld, F. F. (2006). *The Ultimate Question: Driving Good Profits and True Growth*. Harvard Business Review Press.

Fuente imagen 1: <https://lc.cx/ZkxAYW>

Fuente imagen 2: <https://lc.cx/-54lm9>

# Afectaciones abióticas, bióticas y socioeconómicas dadas por la presencia de arsénico, plomo y cadmio en el suelo



Reini Tatiana Pinto Quintero  
Johan Sebastián Parada Ortega  
José David Parra Fonseca  
Yennifer Alexandra Villamizar  
Laura Camila Prada Prada  
Estudiantes, programa de Ingeniería Ambiental  
Andrés Felipe Murcia Patiño  
Docente, programa de Ingeniería Ambiental

**L**a contaminación ambiental, es una preocupación creciente en todo el mundo, la presencia de metales pesados como el plomo (Pb), el arsénico (As) y el cadmio (Cd) en el medio ambiente representa una amenaza significativa para la salud humana y los ecosistemas. Martínez-Cordeiro et al. (2022) afirman que “estos metales son conocidos por sus efectos tóxicos, incluso en concentraciones muy bajas y en el que su liberación al medio ambiente puede ser el resultado de diversas actividades industriales, mineras y agrícolas”. En este boletín, exploraremos cómo la presencia del plomo, arsénico y cadmio puede afectar a los factores ambientales (abiótico y biótico), y lo socioeconómico.

La afectación al factor biótico está dada por:

## 1. Contaminación del agua

En primer lugar “estos metales pesados pueden ingresar a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos a través de diversas fuentes, incluyendo vertidos industriales, residuos mineros, fertilizantes agrícolas y lixiviación de suelos contaminados” (Khalid et al., 2021), en los que pueden persistir durante largos períodos y lograr acumularse en los sedimentos, organismos acuáticos y cadenas alimentarias. Su disposición en el agua puede inhibir el crecimiento y la reproducción de organismos acuáticos, alterar los ciclos biogeoquímicos y afectar la diversidad biológica. También puede conducir a la disminución de las poblaciones de peces, la degradación de los hábitats acuáticos y la pérdida de servicios ecosistémicos vitales, como la provisión de alimentos y la regulación del ciclo del agua (Khalid et al., 2021).

## 2. Contaminación del suelo

Estos metales pesados tienen la capacidad de acumularse en el suelo debido a su

persistencia y baja movilidad, lo que puede llevar a concentraciones peligrosas en áreas contaminadas. Su acumulación provoca varios efectos adversos, como:

### 2.1. Fertilidad del suelo

Las altas concentraciones afectan la estructura y composición física del suelo, así como la disponibilidad de nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, es decir, reduce su capacidad en el suelo para sostener la vida vegetal y compromete la productividad agrícola (Kumar et al., 2022).

### 2.2. Daños a las plantas

Las plantas pueden absorber metales pesados del suelo a través de sus raíces, lo que resulta en una acumulación de estos en los tejidos vegetales, ocasionando daños fisiológicos a las plantas, como la inhibición del crecimiento, la disminución de la producción de biomasa y la alteración del metabolismo celular. Además, de afectar la calidad de los cultivos y representar un riesgo para la seguridad alimentaria al contaminar los productos agrícolas.



### **2.3. Impacto en los organismos del suelo**

La contaminación por plomo, arsénico y cadmio, afecta negativamente a los organismos del suelo, como las bacterias, hongos y lombrices de tierra, que desempeñan un papel crucial en los procesos de descomposición, ciclado de nutrientes y formación del suelo. También reducen la diversidad y actividad de estos organismos, comprometiendo su funcionalidad.

### **3. Contaminación del aire**

Las emisiones industriales, las actividades mineras, la quema de combustibles fósiles y el tráfico vehicular son algunas de las principales fuentes de liberación de estos metales pesados al aire.

Estos son algunos aspectos clave:

#### **3.1. Emisiones industriales y vehiculares**

Las industrias que procesan metales, producen productos químicos y generan energía que liberan partículas de plomo, arsénico y cadmio al aire a través de sus procesos de producción y combustión. Del mismo modo, los vehículos que utilizan combustibles fósiles emiten gases y partículas contaminantes que contienen estos metales pesados (Oladipo et al., 2021)

#### **3.2. Contaminación atmosférica**

Una vez liberados al aire, el plomo, arsénico y cadmio, se dispersan ampliamente y permanecen suspendidos en la atmósfera durante períodos prolongados, por lo que viajan a grandes distancias a través del viento y las corrientes atmosféricas, contaminando el aire en áreas urbanas, suburbanas y rurales por igual.

En el caso del factor biótico, la afectación se origina por:

#### **1. Efectos en la fauna acuática**

Tienen efectos tóxicos agudos y crónicos en la fauna acuática, incluyendo peces, crustáceos, moluscos y otros organismos acuáticos. La exposición a concentraciones elevadas de plomo, arsénico y cadmio puede provocar daños en los sistemas respiratorio, circulatorio y nervioso de los organismos acuáticos, así como afectar su capacidad de reproducción, crecimiento y supervivencia.

#### **2. Alteración de los ciclos biogeoquímicos**

Interfieren en los ciclos biogeoquímicos naturales que regulan la distribución y disponibilidad de nutrientes y elementos esenciales en los ecosistemas acuáticos. Por ejemplo, la presencia de arsénico en el agua puede inhibir la actividad de las bacterias que participan en la descomposición de la materia orgánica, lo que puede afectar la capacidad del ecosistema para reciclar nutrientes y mantener su equilibrio (Martínez-Cordeiro et al., 2022).

#### **3. Reducción de la biodiversidad**

La contaminación por plomo, arsénico y cadmio causa daños directos e indirectos a la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos, por tanto, los organismos acuáticos sensibles pueden sufrir reducciones en su población y distribución, debido a la exposición a estos contaminantes, lo que provoca cambios en la estructura y función del ecosistema acuático y la pérdida de especies clave en la cadena alimentaria.

El perjuicio al factor socioeconómico se presenta por:

## 1. Afectación a la salud humana

La exposición a largo plazo a metales pesados como el plomo, el arsénico y el cadmio representa un peligro para la salud humana, ya que, estos elementos se acumulan en el cuerpo y causan una variedad de problemas de salud, tanto agudos como crónicos, por ejemplo:

### 1.1. Daños neurológicos

El estar expuesto a metales pesados causa daños en el sistema nervioso central, lo que puede manifestarse en síntomas como deterioro cognitivo, problemas de aprendizaje, pérdida de memoria, dificultades de atención y trastornos del desarrollo neurológico en niños.

### 1.2. Problemas reproductivos

Se ha demostrado que la exposición a metales pesados afecta la salud reproductiva tanto en hombres como en mujeres. En los hombres, causa disminución en la calidad del esperma y reducción en la fertilidad y aumento en el riesgo de abortos espontáneos. En las mujeres, provoca trastornos menstruales, dificultades para concebir y complicaciones durante el embarazo, como abortos espontáneos y malformaciones congénitas en el feto.

### 1.3. Cáncer

Varios metales pesados, incluyendo el arsénico y el cadmio, han sido clasificados como carcinógenos por agencias de salud internacionales como la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC). El contacto continuo a estos metales aumenta el riesgo de desarrollar varios tipos de cáncer como cáncer de pulmón, cáncer de piel, cáncer de vejiga y cáncer de riñón.

### 1.4. Trastornos del desarrollo en niños

Los niños son especialmente vulnerables a los efectos tóxicos de los metales pesados debido a su rápido crecimiento y desarrollo. La exposición prenatal o postnatal a metales pesados interfiere con el adecuado desarrollo del sistema nervioso, órganos y tejidos, lo que puede dar como resultado retrasos en el desarrollo físico y cognitivo, déficits de atención, problemas de comportamiento y trastornos del espectro autista.

## 2. En la agricultura:

En las actividades agrícolas se tiene agua y suelo; el agua de riego es uno de los principales causantes de la contaminación en las hortalizas, debido a la afectación de las fuentes hídricas por los vertimientos sin su respectivo tratamiento.

## Conclusiones

El arsénico, plomo y cadmio provienen de diversos medios de contaminación, por ejemplo, las tuberías de agua potable hechas de plomo que se corroen con el tiempo debido al pH del agua, de esta forma siendo ingerido por las personas causa una intoxicación silenciosa, además de originar daños en el sistema nervioso tanto en niños como en adultos. También están presentes en artículos domésticos como, platos, joyerías, vasos, etc.

#### Referencias Bibliográficas

- Khalid, S., Ali, H., Iqbal, M., & Rahman, I. U. (2021). Impact of Heavy Metals (Lead, Arsenic, and Cadmium) Pollution on Water Quality and Human Health. *Journal of Environmental Management*, 280, 111873.
- Khan, M. A., Rahman, M. M., & Hossain, M. M. (2021). Health Effects of Lead, Arsenic, and Cadmium Exposure: A Review of Recent Evidence. *Environmental Health Perspectives*, 129(8), 085001.
- Kumar, S., Sharma, V., & Singh, R. K. (2022). Soil Pollution by Lead, Arsenic, and Cadmium: Sources, Impacts, and Remediation Strategies. *Journal of Hazardous Materials*, 427, 128112.
- Martinez-Cordeiro, A., González-Muñoz, M. J., & González-López, A. (2022). Effects of Lead, Arsenic, and Cadmium Pollution on Aquatic Ecosystems: A Review. *Aquatic Toxicology*, 243, 106015.
- Oladipo, O. G., Adeola, A. J., & Oladipo, A. A. (2021). Air Pollution by Lead, Arsenic, and Cadmium: Sources, Effects, and Control Measures. *Environmental Pollution*, 279, 116957.

Fuente imagen 1: <https://shre.ink/gFeW>

Fuente imagen 2: <https://shre.ink/gFMU>

# Prácticas exitosas en la cadena de abastecimiento para empresas del sector textil en Bucaramanga

Jhon Jairo Lagos Linares

Fabián Gómez Pimiento

Estudiantes, programa de Tecnología en Producción Industrial

Mgter. Anggy Alexandra Gómez Ramírez

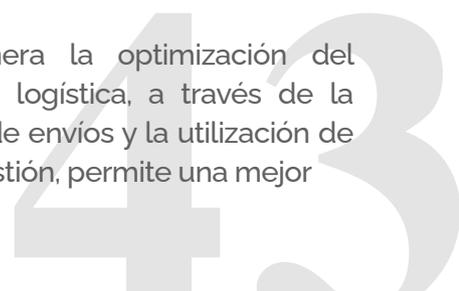
Docente, programa de Ingeniería Industrial

 Sabías que pequeñas mejoras en la gestión de la cadena de suministro pueden marcar una gran diferencia en la competitividad de una empresa textil?; es importante resaltar que el sector textil en Bucaramanga juega un papel significativo en la economía regional, pero enfrenta desafíos con la competencia internacional, la fluctuación de precios de materias primas y la necesidad de adaptarse a las demandas del mercado (Gómez, 2020).

Por lo tanto, la colaboración en la cadena de suministro ha demostrado ser una práctica efectiva, permitiendo una planificación de producción más eficiente y una reducción en los tiempos de entrega (Martínez & Pérez, 2019). Esto se logra con la adopción de tecnologías avanzadas como RFID y sistemas de gestión de inventarios en tiempo real, lo anterior

mejora la trazabilidad y la capacidad de respuesta ante problemas, reduciendo errores y optimizando la logística (López, 2021). Además, la implementación del enfoque “justo a tiempo” en la gestión de inventarios ayuda a minimizar costos de almacenamiento y optimizar el capital inmovilizado (Rodríguez, 2018).

De igual manera la optimización del transporte y la logística, a través de la consolidación de envíos y la utilización de software de gestión, permite una mejor



coordinación y reducción de costos (Fernández, 2022). Estas prácticas pueden ser adaptadas por las empresas textiles de Bucaramanga para mejorar su eficiencia operativa, fortalecer la colaboración con proveedores locales y mejorar la transparencia en la cadena de suministro, al adoptar estas estrategias, las empresas textiles locales pueden mejorar su capacidad para competir en un entorno cambiante y garantizar un éxito sostenido a largo plazo.

Al realizar un análisis de datos secundarios como encuestas, sondeos, entrevistas, entre otras, se han revelado varias prácticas exitosas desde los tres pilares identificados como relevantes en la productividad empresarial, los cuales son: gestión de inventario, calidad y tecnología:

**1. Colaboración en la cadena de suministro:** la colaboración entre proveedores, fabricantes y distribuidores es esencial para mejorar la eficiencia en la cadena de suministro. Esta colaboración permite una mejor planificación de la producción, la reducción de tiempos de entrega y una mayor flexibilidad para adaptarse a cambios en la demanda (Martínez & Pérez, 2019). Empresas como Hilatodo S.A.S han implementado sistemas de colaboración que han resultado en una optimización significativa de sus procesos logísticos (Gómez, 2020).

**2. Tecnologías de seguimiento y trazabilidad:** la adopción de tecnologías como RFID (identificación por radiofrecuencia) y sistemas de gestión de inventarios en tiempo real ha mejorado la capacidad de las empresas para rastrear productos a lo largo de la cadena de suministro. Esto no solo reduce los errores, sino que también mejora la capacidad de

respuesta ante problemas como la escasez de productos o retrasos en la entrega (López, 2021).

**3. Gestión de inventarios justo a tiempo:** el enfoque de gestión de inventarios "justo a tiempo" (JIT) ha sido adoptado por varias empresas textiles en Bucaramanga para minimizar los costos de almacenamiento y reducir el capital inmovilizado. Este método se basa en una planificación precisa y en la capacidad de los proveedores para entregar materiales en el momento exacto en que son necesarios para la producción (Rodríguez, 2018).

**4. Optimización del transporte y la logística:** el transporte y la logística son componentes críticos de la cadena de suministro textil. Las empresas han adoptado prácticas como la consolidación de envíos y la optimización de rutas para reducir costos y tiempos de entrega. Además, la implementación de software de gestión logística ha permitido una mejor coordinación y seguimiento de los envíos.

Las prácticas anteriormente mencionadas ofrecen un gran potencial de mejora para las empresas textiles en Bucaramanga. Sin embargo, es fundamental que cada empresa realice un diagnóstico exhaustivo de sus procesos actuales antes de implementar cualquier cambio (Gómez, 2020). Este diagnóstico debe incluir un análisis detallado de las áreas donde existen cuellos de botella o ineficiencias, así como una evaluación de las oportunidades de mejora en la colaboración con proveedores, en la adopción de tecnologías y en la optimización logística (Martínez & Pérez, 2019). Solo a través de un análisis profundo de la situación actual se podrán identificar las áreas donde las prácticas de éxito

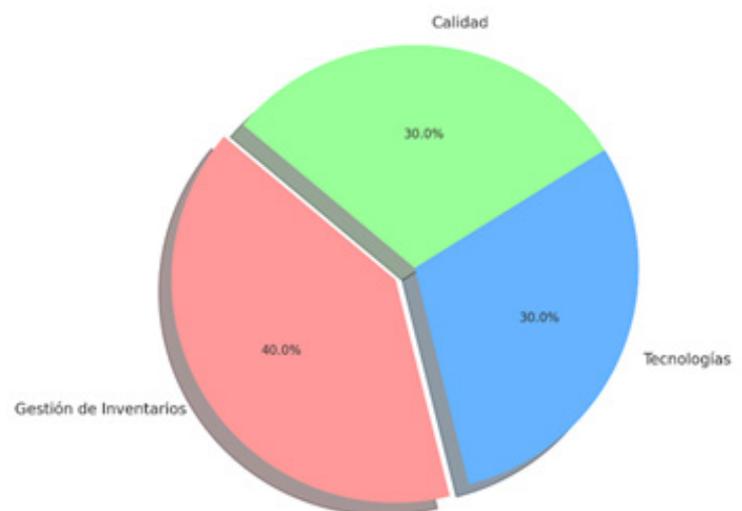
pueden tener un mayor impacto (López, 2021).

Además, es importante que las empresas consideren la integración de estas prácticas de manera gradual y adaptada a sus necesidades específicas. Cada empresa tiene una realidad diferente, y lo que funciona para una puede no ser aplicable a otra (Rodríguez, 2018). Por lo tanto, es recomendable que las empresas textiles de Bucaramanga adopten un enfoque flexible y adaptativo, que les permita ir ajustando sus estrategias de acuerdo con los resultados obtenidos y los cambios en el entorno del mercado (Fernández, 2022). La implementación de nuevas tecnologías, como los sistemas de gestión de inventarios en tiempo real o el RFID, requiere una inversión inicial que debe ser justificada por los beneficios a largo plazo (López, 2021).

En conclusión, las empresas textiles en el área metropolitana de Bucaramanga tienen la oportunidad de mejorar significativamente su competitividad a través de la adopción de prácticas exitosas en la gestión de la cadena de abastecimiento. La colaboración entre los diferentes actores de la cadena de suministro, la adopción de tecnologías avanzadas de seguimiento, la implementación de sistemas de gestión de inventarios justo a tiempo y la optimización del transporte y la logística son prácticas que han demostrado ser efectivas para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la capacidad de respuesta ante los cambios del mercado (Gómez, 2020; Martínez & Pérez, 2019; Rodríguez, 2018). No obstante, para que estas prácticas tengan el impacto deseado, es esencial que las empresas realicen un diagnóstico exhaustivo de su situación actual y

adopten un enfoque adaptativo que les permita integrar estas estrategias de manera gradual y efectiva (Fernández, 2022). Al hacerlo, las empresas textiles de Bucaramanga estarán mejor preparadas para enfrentar los desafíos del mercado.

**Figura 1**  
**Distribución de los artículos e informes por tipo**



Fuente de elaboración propia

#### Referencias bibliográficas

- Fernández, J. (2022). Optimización del transporte y la logística en el sector textil. Editorial Logística.
- Gómez, A. (2020). Desafíos y estrategias en la cadena de suministro textil. *Revista de Economía Regional*, 15(2), 45-67.
- García, J. L., & Martínez, P. (2019). Innovación y tecnología en la industria textil. Editorial Innovar.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2020). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.
- López, M. (2021). Tecnologías avanzadas en la gestión de inventarios. Editorial Innovación.
- Pérez, L., & Rodríguez, S. (2018). Estrategias de colaboración en la cadena de suministro. Editorial Empresarial.
- Martínez, P., & Pérez, L. (2019). Colaboración en la cadena de suministro: Casos de éxito. Editorial Empresarial.
- Rodríguez, S. (2018). Gestión de inventarios justo a tiempo en el sector textil. Editorial Producción.

Fuente imagen: <https://shre.ink/gFvx>



# Alteración de factores ambientales por la presencia de glifosato y DDT en el suelo

Julieth Valentina Blanco Sarmiento  
José Alejandro Díaz Cáceres  
Slendy Yurley Pérez Vargas  
Estudiantes Ingeniería Ambiental  
Andrés Felipe Murcia Patiño  
Docente, programa Ingeniería Ambiental

El glifosato y el diclorodifeniltricloroetano (DDT) son productos químicos ampliamente utilizados en la agricultura y el control de plagas, pero su persistencia a largo plazo en el suelo está generando preocupaciones significativas. Estudios recientes han destacado cómo afectan la estructura del suelo, la microbiota y la actividad microbiana, reduciendo la fertilidad del suelo y alterando funciones ecológicas clave como el ciclo de nutrientes (Aslam et al., 2024). Además, el DDT, al ser insoluble en agua, contamina las fuentes de agua potable y las cadenas alimentarias, representando riesgos para el medio ambiente y la salud humana (Li, 2022). Por tanto, es esencial entender mejor los impactos de estos químicos para promover prácticas agrícolas más sustentables y proteger nuestros ecosistemas.

## ¿Qué son el glifosato y el DDT?

El DDT es un compuesto químico orgánico que consiste en un esqueleto de átomos de carbono, con algunos átomos de hidrógeno sustituidos por átomos de cloro unidos por enlaces covalentes al carbono, siendo incoloro. Aunque ha sido utilizado como insecticida en el pasado, su persistencia en el medio ambiente y su impacto negativo en la biodiversidad han llevado a restricciones en su uso en muchos países (ATSDR, 2022).

Por otro lado, el glifosato es un pesticida ampliamente utilizado para controlar las malas hierbas en los cultivos debido a su alta solubilidad, lo que facilita su rápida filtración en el suelo. Sin embargo, esta característica también provoca la contaminación del agua subterránea junto con la acumulación en los tejidos de las plantas, dificultando su eliminación y generando preocupaciones sobre sus efectos negativos en la salud humana y el ambiente (Glyphosate | US EPA, 2023).

## Usos del glifosato y el DDT

El DDT ha sido utilizado históricamente como plaguicida para controlar enfermedades como la malaria y el tifus, además de ser un inhibidor del crecimiento de las plantas. Se emplea para el control de mosquitos y plagas, especialmente para combatir la malaria en zonas tropicales y subtropicales de África, su uso ha disminuido debido a preocupaciones ambientales. Estudios han demostrado su impacto en la absorción y distribución en especies como mostaza, arroz, cebada, judía, mango y algodón, afectando negativamente su progreso y crecimiento (Li, 2022). Por otro lado, el glifosato es reconocido por su eficacia en el control de alrededor de 100

especies de malezas, particularmente aquellas con raíces perennes. Este herbicida bloquea la producción de aminoácidos esenciales para la síntesis de proteínas en plantas, bacterias y hongos, pero se considera seguro para mamíferos debido a su mecanismo de acción específico. Sin embargo, la alta solubilidad del glifosato con la capacidad de acumularse en el suelo y las plantas plantean preocupaciones sobre su impacto a largo plazo (Klingelhöfer et al., 2021; Muñoz et al., 2021).

## Alteración de factores ambientales por DDT y glifosato

El uso extendido de pesticidas como el DDT y el glifosato en la agricultura y el control de plagas no sólo ha impactado directamente en el control de enfermedades y plagas, sino que también ha generado efectos significativos en diversos componentes del medio ambiente y en las interacciones socioeconómicas, tanto el DDT como el glifosato reflejan efectos que alteran profundamente el entorno abiótico y biótico en el que se aplican (Martins-Gomes et al., 2022).

En términos abióticos, estos pesticidas afectan el suelo al reducir su fertilidad, comprometiendo su estructura y actividad microbiana, lo que a su vez disminuye la degradación de la materia orgánica. La persistencia a largo plazo de estos compuestos en el suelo también tiene implicaciones directas en la calidad del agua, contaminando los cuerpos de agua dulce e impactando la vida acuática. Adicional a lo anterior, la vaporización de DDT y glifosato llegan al aire, contribuyendo a la contaminación atmosférica y perjudicando la calidad del aire que respiramos.



A continuación, se abarcan con más profundidad las afectaciones en los factores abióticos:

**Suelo:** se altera la estructura del suelo y, por ende, las propiedades físicas como la textura y la capacidad de retención de agua, además, reducen la diversidad de la microbiota del suelo, lo que afecta negativamente la salud general del suelo. Se inhibe la actividad microbiana, lo que perjudica la capacidad del suelo para descomponer la materia orgánica y reciclar importantes nutrientes para las plantas. Aunque el glifosato es menos tóxico que el DDT, puede ser perjudicial para ciertos organismos del suelo, como las lombrices, que son importantes para mantener la salud y la estructura.

**Agua:** la contaminación del agua a través de escorrentía superficial o infiltración en cuerpos de agua subterráneos puede perjudicar la vida acuática al interferir con los procesos fisiológicos de las plantas y organismos acuáticos. Esta contaminación puede tener impactos significativos en los ecosistemas acuáticos, amenazando la salud y la diversidad de la vida acuática, afectando potencialmente el equilibrio del ecosistema.

**Aire:** ambos plaguicidas pueden evaporarse del suelo contaminado y ser transportados a través de la atmósfera a distancias largas o cortas, contribuyendo a la contaminación del aire en áreas alejadas de donde fueron utilizados originalmente.

En contraparte, en el ámbito biótico, la flora se ve aquejada por la toxicidad de estos pesticidas. Asimismo, un ejemplo en la fauna es la intoxicación y efectos devastadores que sufren las aves debido a la bioacumulación de DDT y glifosato en las cadenas alimentarias acuáticas. Igualmente, la biodiversidad microbiana en el suelo y el agua (Martins-Gomes et al., 2022).

En cuanto a los factores bióticos se contemplan entre otros, los siguientes efectos:

**Flora:** generan toxicidad en plantas, afectando la diversidad vegetal y promueven la aparición de malezas resistentes. Por tanto, es fundamental regular y controlar estrictamente el uso de estos pesticidas para mitigar su impacto sobre la flora y el medio ambiente en general (Martins-Gomes et al., 2022).

**Fauna:** causan envenenamiento y efectos devastadores en las poblaciones de aves, particularmente en las aves que se encuentran en la cima de la cadena alimentaria, como las aves rapaces y las águilas, perjudicando su capacidad de reproducirse y amenazando su supervivencia. La bioacumulación de DDT en tejidos animales provoca intoxicación y puede tener efectos negativos en poblaciones enteras de aves, con graves implicaciones para la diversidad y estabilidad de los ecosistemas. Por otro lado, el glifosato puede afectar negativamente a la vida silvestre, tanto acuática como terrestre, al alterar los hábitats y reducir la disponibilidad de alimentos para muchas especies.

**Microorganismos:** reducen la diversidad microbiana en el suelo y el agua y son tóxicos para muchos microorganismos que se

encuentran en estos ambientes. Alterando los ciclos biogeoquímicos naturales al inhibir o matar los microorganismos responsables de la descomposición de la materia orgánica y la mineralización de nutrientes en el suelo y el agua (Martins-Gomes et al., 2022).

Desde una perspectiva socioeconómica, la exposición prolongada a estos pesticidas puede tener efectos adversos en la salud humana, como el desarrollo de cáncer, enfermedades intestinales y daños en el hígado y los riñones (Martins-Gomes et al., 2022).

Para finalizar, el DDT y glifosato ha proporcionado más daños que beneficios a lo largo de su uso, lo que permite reflexionar sobre los componentes químicos que se implementan para el diario vivir y sus alteraciones.

#### Bibliografía

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2022. Toxicological Profile for DDT, DDE, DDD. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Aslam, S., Arslan, M., & Nowak, K. M. (2024). Microbial activity, community composition and degraders in the glyphosate-spiked soil are driven by glycine formation. *Science Of The Total Environment*, 907, 168206. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168206>
- Glyphosate | US EPA. (2023b, septiembre 11). US EPA. <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/glyphosate>
- Klingelhöfer, D., Braun, M., Brüggmann, D., & Groneberg, D. A. (2021). Glyphosate: How do ongoing controversies, market characteristics, and funding influence the global research landscape? *Science Of The Total Environment*, 765, 144271. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144271>
- Li, Bachelor of Arts (2022). Dichloro-diphenyl-trichloroethane (DDT): A powerful and unforgettable pesticide. *Journal of Secondary School Science*, 6(2).
- Martins-Gomes, C., Silva, T. L., Andreani, T., & Silva, A. M. (2022). Glyphosate vs. Glyphosate-Based Herbicides Exposure: A Review on Their Toxicity. *Journal Of Xenobiotics*, 12(1), 21-40. <https://doi.org/10.3390/jox12010003>
- Muñoz, J. P., Bleak, T. C., & Calaf, G. M. (2021). Glyphosate and the key characteristics of an endocrine disruptor: A review. *Chemosphere*, 270, 128619. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128619>

**#SOYUTEISTA**

**uts** | Unidades  
Tecnológicas  
de Santander  
¡Lo hacemos posible!

**60** AÑOS