

INVESTIGACIÓN

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

INFORME DE ACTIVIDADES 2024

INTRODUCCIÓN

En el Tecnológico de Monterrey, la investigación trasciende los límites del conocimiento para convertirse en una herramienta que transforma realidades y genera soluciones a los grandes desafíos de la humanidad. A través del Grupo Educativo, la institución impulsa proyectos de investigación interdisciplinarios que abordan temas clave como la salud, la sostenibilidad, la transformación industrial y la educación del futuro, consolidando su compromiso con la excelencia y el conocimiento de alto impacto.

Este ecosistema de investigación integra escuelas, institutos, centros y proyectos estratégicos que colaboran para generar conocimiento relevante, innovador y aplicable. Desde la exploración científica hasta el desarrollo de soluciones prácticas, cada iniciativa refleja el propósito de contribuir al bienestar social, económico y ambiental a nivel local y global.

En este documento se presentan los principales logros, cifras clave y proyectos destacados que evidencian cómo la investigación en el Tecnológico de Monterrey es un motor de transformación con impacto significativo en México y el mundo. A través del trabajo conjunto de académicos, investigadoras, investigadores y estudiantes, la institución fortalece su liderazgo como generadora de conocimiento que inspira, conecta y crea nuevas posibilidades para el futuro.



ECOSISTEMA DE INVESTIGACIÓN

En 2024, se consolidó un ecosistema que integra y visibiliza el trabajo de **escuelas, institutos, centros y proyectos estratégicos**, en alineación y coordinación con la visión institucional. Para esto, fue necesario llevar a cabo las siguientes acciones:

- Definir de una **visión integral** y establecer una perspectiva que estimule el trabajo multi e interdisciplinario para lograr resultados de alto impacto social.
- Determinar **áreas de enfoque** con el fin de alinear las investigaciones con los retos más apremiantes de la sociedad, como la salud, el clima, la sostenibilidad, la transformación industrial, la educación y el desarrollo de comunidades prósperas.
- Fortalecer las **alianzas estratégicas** y promover colaboraciones clave, como la Cyber-Physical Learning Alliance Summit (CPLAS 2024) del Instituto para el Futuro de la Educación (IFE) y la alianza de TecSalud con el Ragon Institute potenciar la generación de conocimiento, desarrollar soluciones innovadoras y enfrentar los retos globales de manera colaborativa.

“En el Grupo Educativo Tecnológico de Monterrey creemos firmemente que la educación es la fuerza que impulsa el cambio. Por ello, hemos trabajado incansablemente en iniciativas que responden a los retos actuales y que anticipan las necesidades del futuro. Nos enorgullece ser testigos de cómo la creatividad y la investigación aplicada abren nuevas puertas, generan soluciones y responden a las exigencias que plantean los desafíos de nuestro tiempo. En nuestras aulas, laboratorios y espacios colaborativos, nacen ideas con el poder de transformar y posicionar a México como un actor clave en la solución de problemáticas globales.”

Ricardo Saldívar Escajadillo
Presidente Del Consejo Directivo, Tecnológico De Monterrey



INVESTIGACIÓN EN CIFRAS

INVESTIGACIÓN

1,176

INVESTIGADORES

387

DOCENTES PARTICIPARON EN EL MODELO PROFESOR INVESTIGADOR

16

EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA CREADAS EN EL TEC CON VINCULACIÓN: SPINOFFS, CODESARROLLOS / EQUITY

49%

publicaciones con colaboración internacional

705

DOCENTES MIEMBROS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI)

123

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO FINANCIADOS CON FONDOS EXTERNOS

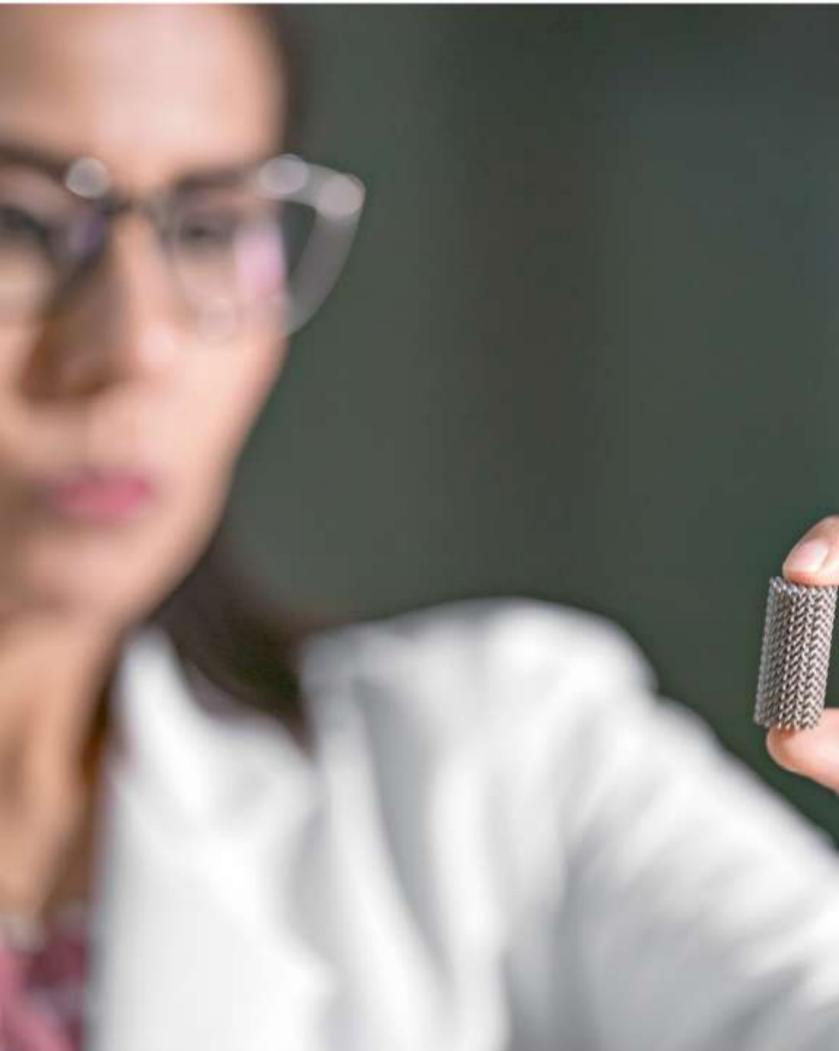
2,306

PUBLICACIONES EN SCOPUS* EN EL AÑO
*ÍNDICE INTERNACIONAL DE REVISTAS CIENTÍFICAS

“Durante 2024, nuestros modelos educativos se consolidaron para seguir fortaleciendo las competencias que permiten a nuestras y nuestros estudiantes imaginar y construir nuevos mundos. La vinculación con la industria y la colaboración con universidades e instituciones internacionales destacaron como pilares fundamentales para ofrecer experiencias académicas de impacto global. Además, **hemos consolidado más esfuerzos de investigación aplicada para atender los retos más apremiantes que tenemos como sociedad.**”

Juan Pablo Murra Lascurain
Rector del Tecnológico de Monterrey

INVESTIGACIÓN



El Tecnológico de Monterrey impulsa la creación de conocimiento a través de investigación de frontera que busca soluciones a los grandes problemas de la humanidad. En 2024, se consolidó un ecosistema que integra y visibiliza el trabajo de escuelas, institutos, centros y proyectos estratégicos, en alineación y coordinación con la visión institucional. Para esto, fue necesario llevar a cabo las siguientes acciones:

- Definir una visión integral y establecer una perspectiva que estimule el trabajo multi e interdisciplinario para lograr resultados de alto impacto social.
- Determinar áreas de enfoque con el fin de alinear las investigaciones con los retos más apremiantes de la sociedad, como la salud, el clima, la sostenibilidad, la transformación industrial, la educación y el desarrollo de comunidades prósperas.
- Fortalecer las alianzas estratégicas y promover colaboraciones clave, como la Cyber-Physical Learning Alliance Summit (CPLAS 2024) del Instituto para el Futuro de la Educación (IFE) y la alianza de TecSalud con el Ragon Institute potenciar la generación de conocimiento, desarrollar soluciones innovadoras y enfrentar los retos globales de manera colaborativa.

INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

ESCUELA DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO (EAAD)

Con un enfoque en la generación de conocimiento aplicado, la EAAD del Tecnológico de Monterrey se posiciona como un referente en iniciativas de diseño innovadoras y transformadoras, con un impacto significativo en la sociedad.

INVESTIGACIÓN EN CIFRAS

11 PROFESORES INVESTIGADORES

2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

— 75 docentes afiliados

14 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IMPLEMENTADOS

94 PUBLICACIONES SCOPUS ANUALES

32 PUBLICACIONES ORIGINALES ANUALES

243 PUBLICACIONES SCOPUS QUINQUENALES

INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE

Aborda retos contemporáneos, como inequidades y cambio climático, mediante la creación de metodologías innovadoras.

CIUDADES JUSTAS

Investiga políticas y prácticas urbanas inclusivas para diseñar ciudades seguras, habitables y accesibles.

DISEÑO REGENERATIVO

Propone soluciones para contextos complejos al integrar comunidad, espacio y entorno natural.

VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTALES

Analiza factores que afectan territorios vulnerables y formula propuestas para promover vivienda adecuada y resiliente.

PROCESOS AVANZADOS PARA LA TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE

Redefine métodos de interacción, educación y materialidad para fomentar la sostenibilidad.

ESTUDIOS DE LA ARQUITECTURA Y DEL DISEÑO

Examina cómo las personas habitan y transforman los espacios, promoviendo el diálogo interdisciplinario.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DESTACADOS

Walking to School in Latin America: Mexico City, Medellin and Recife

- Líder: Aleksandra Krstikj
- **Objetivo:** analizar y mejorar las condiciones de caminabilidad y seguridad para escolares en tres ciudades de América Latina: Ciudad de México, Medellín y Recife.
- **Impacto:** se fomentaron colaboraciones internacionales y se generaron publicaciones de alto impacto que aportan evidencia para la creación de políticas públicas en movilidad escolar.

Urban Logistics Networks Using Medium-Range Drones with a Circular Economy Perspective

- Líder: Leticia Gaytán
- **Objetivo:** optimizar redes logísticas urbanas mediante el uso de drones de rango medio, integrando principios de economía circular.
- **Impacto:**
 - Colaboraciones con universidades públicas y empresas logísticas.
 - Avances en patentes para tecnologías de drones.

- Diseño de modelos operativos enfocados en reducir costos, minimizar la huella ambiental y promover prácticas sostenibles en la logística urbana.

Design for Vulnerables: Technology Challenge

- Líder: Emanuele Giorgi
- **Objetivo:** desarrollar soluciones sostenibles mediante tecnología, diseño participativo y estrategias comunitarias para atender las necesidades de comunidades vulnerables.
- **Impacto:**
 - Transformación de más de 1,200 m² de jardines.
 - Rehabilitación de 2 parques y 9 espacios educativos en Chihuahua.
 - Reconocimiento como “proyecto de peso con servicio a la comunidad” en el Reporte de iniciativas de desarrollo sostenible del Tec de Monterrey.

Design for Vulnerables

Reconocido como “proyecto de peso con servicio a la comunidad” en el Reporte de iniciativas de desarrollo sostenible” del Tec de Monterrey, esta investigación incluye cinco hubs de intervención:

INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

- **Laboratorio ambiental:** espacio diseñado para monitorear y mejorar las condiciones del entorno mediante análisis de calidad del aire, suelo y agua, con el objetivo de promover la regeneración ambiental.
- **Sistemas de compostaje:** infraestructura destinada al reciclaje de desechos orgánicos para fomentar prácticas sostenibles en las comunidades.
- **Paneles solares:** instalación de sistemas de energía renovable en espacios públicos para mejorar la eficiencia energética y reducir la dependencia de combustibles fósiles.
- **Filtros de agua potable:** tecnologías implementadas para garantizar el acceso a agua limpia en comunidades con recursos limitados.
- **Diseños participativos:** colaboración con comunidades locales para cocrear soluciones adaptadas a sus necesidades específicas.

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Premio Nacional de Diseño en la categoría “Artículo de investigación profesional”, otorgado a Juan Carlos Márquez, miembro adscrito del Grupo de Investigación Design and Advanced Processes of Sustainable Transformation.

ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES Y GOBIERNO

Con un enfoque interdisciplinario, la ECSG aborda desafíos globales, nacionales y locales a través de investigaciones

realizadas en colaboración con instituciones internacionales, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil. Éstas buscan generar conocimiento aplicado que transforme la realidad social, política y económica.

23

PROFESORES Y PROFESORAS INVESTIGADORAS DEL MODELO

40

ORIENTADOS A LA INVESTIGACIÓN
(incluyendo los 23 del modelo)

92

PARTICIPANTES EN LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

159

PUBLICACIONES SCOPUS

INVESTIGACIÓN EN CIFRAS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Cuatro grupos de investigación de la ECSG se dedican a analizar y proponer soluciones a los desafíos más relevantes de la sociedad con un enfoque en las siguientes áreas:

DEMOCRACIA Y ASUNTOS GLOBALES

Estudia el papel evolutivo del Estado y las ONG frente a la globalización, el populismo, la postverdad, las tecnologías emergentes y la crisis del multilateralismo.

ECONOMÍAS DEL FUTURO

Investiga las dimensiones sociales de los problemas económicos contemporáneos mediante el diseño y evaluación de políticas públicas que promuevan la prosperidad económica, la inclusión social, el futuro del trabajo y la transición demográfica.

INNOVACIÓN DE LOS SISTEMAS LEGALES

Diseña propuestas para transformar los sistemas legales y facilitar la respuesta de la sociedad a sus retos en un entorno de cambio tecnológico acelerado.

GOBIERNO Y EMPRENDIMIENTO PÚBLICO

Aborda temas críticos como salud, cambio climático, seguridad e inteligencia artificial, desarrollando soluciones aplicables para la sociedad.



INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

PROYECTOS DESTACADOS

La ECSG lidera proyectos de alto impacto que responden a retos actuales mediante la colaboración con instituciones de prestigio:

- **Supporting a Robust Louisiana Comprehensive Climate Action (CARE) Plan:** proyecto desarrollado con el Water Institute of Louisiana y la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos para fortalecer las acciones climáticas en la región.
- **Asking about Violence:** investigación sobre los aspectos éticos en la medición de violencia de pareja en colaboración con Innovations for Poverty Action (IPA).
- **Norte Seguro:** fortalecimiento de capacidades de análisis criminal en México y Estados Unidos, en colaboración con la Arizona State University y el Bureau of International Narcotics and Law Enforcement Affairs.
- **Looking Back to Look Forward:** estudio sobre riesgos sistémicos globales mediante enfoques históricos y escenarios colaborativos, en alianza con RAND Corporation y la V. Kaan Rasmussen Foundation.
- **Obsolescencia de la infraestructura hidráulica en México:** análisis de retos y perspectivas desarrollado con el Centro del Agua y Fundación Río Arronte.
- **Análisis regulatorio y económico sectorial (ARES) 2024:** evaluación regulatoria y económica de sectores estratégicos, en colaboración con el CAF Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe.

ESCUELA DE GOBIERNO Y TRANSFORMACIÓN PÚBLICA (EGobiernoTP)

A través de sus Centros de Investigación e Impacto, la Escuela de Gobierno y Transformación Pública (EGobiernoTP) lidera proyectos innovadores enfocados en resolver problemas sociales, económicos y de salud.

INVESTIGACIÓN EN CIFRAS

7 PROFESORES INVESTIGADORES

7 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

4 DOCENTES AFILIADOS

23 PUBLICACIONES SCOPUS

INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS DESTACADOS

CIENCIA DE DECISIONES

Objetivo: crear herramientas avanzadas para analizar problemas públicos y apoyar políticas públicas relacionadas con cambio climático y tecnología. Se enfoca en diseñar modelos de simulación y bases de datos que optimicen la toma de decisiones en contextos complejos.

Proyectos destacados:

- Supporting a Robust Louisiana Comprehensive Climate Action Plan Phase 2
- Analytical Support for World Banks' Country Climate Development Reports
- Global Analysis of Decarbonization
- Mexico Decarbonization Analysis
- The Impact of Artificial Intelligent Tools on Decision Making Behavioral and Neural Dynamics

LABORATORIO DE DESARROLLO REGIONAL

Objetivo: impulsar el desarrollo sostenible e inclusivo mediante investigación aplicada, estrategias industriales adaptadas a contextos locales y colaboración con tomadores de decisiones para potenciar capacidades productivas.

Proyectos destacados:

- Políticas de desarrollo productivo para El Salvador
- Diagnóstico del crecimiento de Panamá
- Colaboración con alianzas para gestionar proyectos de pequeña y mediana escala

INICIATIVA DE EDUCACIÓN CON EQUIDAD Y CALIDAD

Objetivo: promover acceso equitativo a oportunidades educativas de alta calidad en México, atendiendo desigualdades socioeconómicas y regionales mediante políticas que fomenten inclusión y desarrollo integral.

Proyectos destacados:

- Aprender parejo: Agenda educativa 2024
- Aprendizajes para Todos
- Recuperación de aprendizajes
- Educación y empleabilidad

INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

CENTRO DE CIENCIAS DE DATOS

Objetivo: generar soluciones tecnológicas basadas en datos para problemas sociales complejos. Promueve el uso responsable de inteligencia artificial y herramientas innovadoras para abordar retos como la justicia social y la salud.

Proyectos destacados:

- SNE: Servicio Nacional del Empleo
- Hutchison Ports
- Conjusticia
- Regulación de inteligencia artificial
- Uso de inteligencia artificial para abordar muertes maternas en Nuevo León (en colaboración con EVIS)

LEGALTEC LAB

Objetivo: explorar la interacción entre derecho y tecnología. Se centra en la regulación, innovación jurídica y el impacto de la tecnología en el marco legal, particularmente en inteligencia artificial.

Proyectos destacados:

- Estudio sobre regulación y políticas públicas en inteligencia artificial en México (edición de libro)
- Mesas de discusión sobre inteligencia artificial

- Incidencia en la regulación de inteligencia artificial en México

CENTRO EVIS (EQUIDAD Y SALUD)

Objetivo: abordar los mayores desafíos de salud mediante investigaciones interdisciplinarias que promuevan política pública para mejorar la salud poblacional, con énfasis en colaboración internacional.

Proyectos destacados:

- Implementación de Políticas Públicas para la Transformación Digital de los Sistemas de Salud (colaboración con TRIADA y CIPPS)
- Uso de inteligencia artificial en salud materna
- Violencia contra mujeres y niños (en colaboración con el National Institute for Health Care Research y el Medical Research Council)
- Uso de inteligencia artificial para abordar muertes maternas en Nuevo León (en colaboración con el Centro de Ciencias de Datos)



INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

ESCUELA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN (EHE)

Este año, la EHE destacó por desarrollar investigaciones clave que abordan los desafíos contemporáneos en los ámbitos educativo, social y tecnológico.

INVESTIGACIÓN EN CIFRAS

26

PROFESORES Y PROFESORAS INVESTIGADORAS Y 4 POSTDOCTORANTES

3

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ORGANIZADOS EN 12 SUBGRUPOS

7

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IMPLEMENTADOS

118

PUBLICACIONES SCOPUS
(al mes de octubre)

PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Con tres grupos de investigación y doce subgrupos, las líneas rectoras se enfocan en:

- Humanidades digitales e inteligencia artificial
- Educación, desarrollo sostenible y comunidades indígenas
- Innovación educativa en contextos de marginalidad

Durante este periodo, la EHE fortaleció y dio mayor visibilidad al Grupo de Investigación de Humanidades Digitales, conformado por 19 profesoras y profesores investigadores y 14 colaboradores.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DESTACADOS

Entre los proyectos más relevantes impulsados por sus grupos de investigación se encuentran:

Creación del observatorio de medios digitales para la desinformación

- Monitorea e identifica narrativas dominantes y emergentes en los medios digitales tanto en México como a nivel internacional.

- Contribuye a evidenciar mecanismos de desinformación que buscan manipular la opinión pública y engañar a la población.

Creación del laboratorio de humanidades digitales

- Espacio innovador dedicado al análisis interdisciplinario de fenómenos sociales mediante herramientas digitales avanzadas.

- Promueve la alfabetización mediática e informacional para enfrentar desafíos como la proliferación de discursos de odio y la pérdida de confianza en los medios convencionales.

Consolidating the Feminist AI Research & Innovation

- En colaboración con el International Development Research Centre (IDRC), este proyecto estudia y desarrolla aplicaciones de inteligencia artificial con perspectiva de género.

- Posiciona a la EHE como referente en la discusión sobre el impacto social y ético de la inteligencia artificial en el siglo XXI.

Estas investigaciones han tenido un impacto significativo en el ámbito educativo, social y tecnológico al fortalecer la alfabetización digital, enfrentar la desinformación y responder a las necesidades de un entorno cada vez más complejo.

POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL

La EHE consolidó redes de colaboración y posicionó sus trabajos de investigación en la región de Latinoamérica, fortaleciendo el papel de la Escuela como un centro de referencia en humanidades digitales e innovación educativa.

RECONOCIMIENTOS DESTACADOS

Reconocimiento nivel 2 del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores del Conahcyt (SNI) para:

- Dr. Manuel Cebral-Loureda
- Dr. Sergio Bárcena Juárez
- Dr. Jacob Bañuelos Sacristán
- Dr. Gabriel Valerio Ureña

INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

La EIC se ha consolidado como un referente en investigación al abordar desafíos estratégicos en salud, sostenibilidad y transformación industrial. En 2024, reestructuró sus áreas de investigación mediante la creación de nuevos núcleos y grupos que refuerzan su compromiso con el desarrollo de soluciones innovadoras y colaborativas.

INVESTIGACIÓN EN CIFRAS

204 PROFESORES Y PROFESORAS INVESTIGADORAS Y 18 POSTDOCTORANTES

8 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DISTRIBUIDOS EN:

- Aging
- Food Security
- Water 360°
- Sustainable Energy
- Industry 5.0
- Mobility
- Nanotechnology and Semiconductors
- Artificial Intelligence

27 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IMPLEMENTADOS

1,292 PUBLICACIONES SCOPUS (al mes de octubre)

64 PROYECTOS IMPLEMENTADOS CON LA PARTICIPACIÓN DE 287 DOCENTES AFILIADOS

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

En 2024, la EIC creó tres Núcleos de Investigación enfocados en:



Además, se lanzaron dos iniciativas en Nanotecnología y Semiconductores e Inteligencia Artificial, consolidando ocho grupos de investigación para desarrollar proyectos insignia. Para apoyar este crecimiento, se incorporaron 45 profesores y profesoras al modelo de Profesor/a Investigador/a, con el objetivo de fortalecer la comunidad científica e impulsar la colaboración interdisciplinaria en áreas clave.

COLABORACIONES EN INVESTIGACIÓN

La EIC sobresalió por establecer alianzas estratégicas con instituciones internacionales y empresas líderes.

Salud

- Nestlé: desarrollo de estrategias para minimizar emisiones de carbono en granjas lecheras, con un enfoque en la mitigación de CO₂ y la gestión medioambiental.
- Harvard Medical School: estancias posdoctorales y colaboración con el destacado profesor Shrike Yu Zhang, donde ingenieros biomédicos participaron en proyectos semestrales.

Clima y Sostenibilidad

- USAID y UToronto: creación de un modelo de simulación de tráfico en Monterrey para evaluar el impacto de las emisiones en la salud bajo diferentes escenarios de movilidad.
- UNAM-TEC (BBVA): proyectos conjuntos dirigidos a resolver problemas hídricos mediante binomios de investigación.

Transformación Industrial

- MIT: desarrollo del proyecto FrED (Fiber Extrusion Device), un sistema de extrusión de fibra de bajo coste para mejorar la enseñanza en fabricación inteligente.
- Michelin: evaluación de eficiencia de combustible mediante telemetría y simulaciones, probando neumáticos en 40 vehículos pesados.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La EIC lidera investigaciones en cinco áreas estratégicas, con un enfoque en la integración de perspectivas interdisciplinarias y la aplicación de tecnologías avanzadas:

Salud

- Envejecimiento
- Ingeniería biológica y biomédica
- Seguridad alimentaria y nutrición
- Inteligencia artificial y análisis de imágenes

- Políticas públicas alimentarias

Clima y Sostenibilidad

- Agua 360°: tecnologías circulares y resilientes
- Energía sostenible y movilidad
- Infraestructuras resilientes y adaptación al cambio climático
- Economía circular y recuperación de recursos

INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

Transformación Industrial

- Movilidad: electrificación, autonomía y automatización
- Industria 5.0: manufactura avanzada y circularidad de plásticos
- Ciberseguridad en entornos 5G/6G

Nanotecnología y Semiconductores

- Nanomateriales y dispositivos
- Microfluídica, fotónica y sistemas cuánticos

Inteligencia Artificial

- Eficiencia en tiempo, memoria y energía
- Ética, regulación y colaboración humano-IA
- Impacto social y económico



RECONOCIMIENTOS A INVESTIGADORAS E INVESTIGADORES

La comunidad de investigación destacó al recibir diversos reconocimientos nacionales e internacionales en áreas estratégicas:

Salud

- Grissel Trujillo: reconocida como Mujer Líder Emergente por la American Chemical Society, Premio al Mérito Emprendedor y Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias
- Danay Carrillo: premio 3M 25 Mujeres en la Ciencia 2024
- Alejandra Chávez Santoscoy: integrante de la Global Young Academy

Transformación industrial

- Andrés Antonio Torres Acosta: reconocimiento por Trayectoria Profesional y de Investigación Aplicada otorgado por la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de las Construcciones
- Boris Christian Herbas Torrico: Best Paper Award en la Industrial Engineering and Operations Management Society (Estados Unidos)

Inteligencia Artificial

- Antonio Cedillo Hernández: Best Presentation Award en la Conferencia Internacional ICETC 2024, organizada por la Universidad de Porto, Portugal



INICIATIVAS DESTACADAS

Laboratorio de Sostenibilidad y Cambio Climático (LSCC)

El LSCC se consolidó como un centro de investigación aplicada dedicado a desarrollar soluciones innovadoras para mitigar el cambio climático y promover la sustentabilidad. En colaboración con la industria, el gobierno y la sociedad, impulsa proyectos que abordan los desafíos más apremiantes en materia ambiental.



INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD (EMCS)

La investigación se consolida como un pilar estratégico en la EMCS, enfocándose en transformar el sector salud mediante proyectos innovadores, colaboraciones nacionales e internacionales y el fortalecimiento de infraestructura. Estas iniciativas abordan áreas críticas como el bienestar infantil, biomarcadores, enfermedades metabólicas y prevención.

INVESTIGACIÓN EN CIFRAS

20

PROFESORES Y PROFESORAS INVESTIGADORAS DEL MODELO

5

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

10

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IMPLEMENTADOS EN 2024

43

PUBLICACIONES SCOPUS

181

(PROMEDIO 12.92) H INDEX QUINQUENIO 2019-2023

INVESTIGACIONES CLAVE

En cuatro de los grupos de investigación, la EMCS desarrolló proyectos que generaron un impacto significativo a nivel nacional, regional y global:

- **Bienestar y desarrollo infantil:** realizó la Primera Encuesta Nacional sobre la Prevalencia de Experiencias Adversas y Benevolentes en la Infancia para proporcionar una base de datos fundamental para futuras políticas públicas.

- **Biomarcadores y terapias avanzadas:** se creó un laboratorio en CITES para desarrollar una plataforma enfocada en el descubrimiento y validación de células CAR T.

- **Enfermedades metabólicas:** estableció el Biobanco de la Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas, aprobado por COFEPRIS.

- **Prevención:** se construyó el Laboratorio de Prevención en el Campus Chihuahua y formó un grupo de investigación local centrado en iniciativas de prevención.

COLABORACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

La EMCS fortaleció su impacto global a través de alianzas con instituciones de prestigio internacional, destacando las siguientes colaboraciones:

- **Instituto Ragon (Harvard, MIT y Massachusetts General Hospital):** para el entrenamiento de cinco investigadores posdoctorales y el desarrollo de proyectos conjuntos en áreas como inmunología y terapias avanzadas.

- **Universidad de Texas, Campus Austin (UT Austin):** para la creación de un laboratorio de investigación enfocado en el estudio de la obesidad y enfermedades metabólicas en población latina de Estados Unidos y México.



INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN CAMPUS CHIHUAHUA

Como parte del compromiso de la EMCS con la investigación multidisciplinaria y la innovación, se inauguró el Laboratorio de Investigación en el campus Chihuahua.

- **Objetivo:** generar investigación trasnacional, conectando la investigación básica con aplicaciones prácticas en biociencias y bioingeniería para desarrollar soluciones integrales en salud.
- **Enfoque:** estudio de enfermedades como Cáncer de mama, Alzheimer y Parkinson, promoviendo avances significativos en el desarrollo de ciencias de la vida.
- **Servicios:** asesoría en diseño, prototipado y validación de dispositivos biológicos, fármacos, cosméticos y alimentos funcionales.

COMITÉ DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

La EMCS garantiza que todos los estudios se realicen bajo los más altos estándares de seguridad, calidad y responsabilidad a través de su Comité de Ética para la Investigación. Este órgano evalúa las implicaciones éticas y metodológicas de los proyectos, asegurando su alineación con las normativas internacionales.

ESCUELA DE NEGOCIOS Y EGADE BUSINESS SCHOOL

En el ámbito de los negocios, la administración y la economía, la Escuela de Negocios y la EGADE Business School se destacan por liderar investigaciones que generan conocimiento con impacto directo en empresas, organizaciones y el sector educativo.

- 150 **PUBLICACIONES SCOPUS**
- 150 **PROFESORES INVESTIGADORES**
- 4 **GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**
- 107 **DOCENTES AFILIADOS**
- 11 **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DISEÑADOS**

EGADE BUSINESS SCHOOL

- 49 **PUBLICACIONES SCOPUS**
- 26 **PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO EGADE BUSINESS SCHOOL CON DESCARGA**
- 4 **GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**
- 46 **PROFESORAS Y PROFESORES AFILIADOS**
- 5 **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IMPLEMENTADOS** (pertenecientes a docentes de tiempo completo EGADE Business School)



INVESTIGACIÓN EN LAS ESCUELAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las y los académicos de la EN y EGADE concentran sus esfuerzos en cuatro líneas estratégicas de investigación, que abordan temas clave para la transformación organizacional y el impacto social:

- Liderazgo y organizaciones efectivas y eficientes
- Desarrollo de empresas conscientes
- Emprendimiento e innovación con impacto
- Estrategia organizacional y transformación de industrias



PUBLICACIONES DESTACADAS: INVESTIGACIÓN DE ALTO IMPACTO

Publicaciones en revistas Scopus Q1

En 2024, la Escuela produjo investigaciones de gran relevancia publicadas en revistas **Scopus Q1**, que abordan temas críticos como inmigración laboral, entrada de empresas chinas en América Latina y estrategias de inversión en mercados emergentes. Las tres publicaciones más relevantes son:

PUBLICACIONES	AUTORES	REVISTA
“Undocumented immigrants at work: invisibility, hypervisibility, and the making of the modern slave”	Segarra, P. Prasad, A.	Humanities and Social Sciences Communications.
“Entry modes for Chinese enterprises in Latin America”	Valderrey, F. Trigos, F. Kaltenecker, E.	Thunderbird International Business Review
“Interaction of home and host countries' institutional conditions: An analysis of greenfield projects by Latin American firms”	Alcaraz, J. Mazé, D. Buitrago R., R.E	Thunderbird International Business Review

COLABORACIÓN ENTRE ESCUELAS

En 2024, más de veinte profesores de la Escuela de Negocios, EGADE Business School y la Escuela de Gobierno y Transformación Pública participaron en la elaboración del reporte “Nearshoring: retos y oportunidades para la integración y fortalecimiento de las cadenas globales de valor en México”.

Este informe analiza este fenómeno y su impacto en México abordando aspectos clave como:

- Implicaciones económicas y geopolíticas del nearshoring.
- Fortalecimiento de las cadenas de valor globales y atracción de inversión extranjera directa en sectores estratégicos.
- Análisis del marco legal, con énfasis en el T-MEC y sus oportunidades para México.
- Evaluación de capacidades logísticas y energéticas necesarias para consolidar al país como un destino competitivo de inversión.

El reporte proporciona herramientas valiosas para la toma de decisiones en empresas, gobiernos y organizaciones, posicionando a la Escuela como un referente en investigación aplicada a los desafíos económicos contemporáneos.



COLABORACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

La Escuela fortaleció sus vínculos con instituciones y organismos internacionales para impulsar la investigación colaborativa y la generación de conocimiento. Entre las alianzas más destacadas se encuentran:

- **Pennsylvania State University:** colaboración en proyectos de innovación empresarial y estrategia global.
- **Babson College:** alianza para desarrollar investigaciones en emprendimiento y transformación organizacional.
- **Strategic Management Latin America (Strategic Management Society):** convenio firmado en 2024 que promueve la investigación en gestión estratégica en la región.

INVESTIGACIÓN

INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN



Los institutos interdisciplinarios de investigación del Tecnológico de Monterrey son esenciales para cumplir nuestra misión de generar conocimiento en áreas críticas. Cada uno tiene un propósito definido que impulsa el avance científico y aborda los retos más relevantes de la sociedad contemporánea.

INSTITUTO PARA EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN (IFE)

El IFE busca transformar la educación mediante innovaciones educativas basadas en investigación para mejorar la calidad de la educación superior y el aprendizaje continuo.

También apoya el desarrollo docente y facilita la experimentación y análisis de datos mediante plataformas y recursos especializados.

EL IFE BUSCA TRANSFORMAR LA EDUCACIÓN MEDIANTE INNOVACIONES EDUCATIVAS BASADAS EN INVESTIGACIÓN

Logros destacados:

- Publicación de más de 500 artículos académicos, con 166 en revistas científicas internacionales
- Captación de \$11.3 millones de pesos para proyectos de investigación e innovación
- Financiamiento de 130 proyectos de Novus, generando 122 publicaciones científicas
- Traslado de IFE Europe a Bilbao, en alianza con la Universidad de Mondragón
- Establecimiento de la Cyber-Physical Learning Alliance Summit (CPLA) una red de 145 investigadores de 40 universidades

Proyectos relevantes:

- Simulating for Learning: plataforma de educación 4.0 que promueve el emprendimiento científico y social
- i-Classroom: sistema de monitoreo no invasivo para analizar compromiso estudiantil en tiempo real
- Dynamic Model of Future Skills for Industry 4.0: taxonomía global de habilidades y necesidades laborales
- DigiUGov: transformación digital inclusiva en universidades de Colombia, México y Europa

Colaboraciones:

- Proyecto EcoEmprende en colaboración con el Instituto Politécnico Nacional (IPN)
- Alianza con la Universidad de Texas en San Antonio para proyectos de aprendizaje en laboratorios STEM soportados por VR

Innovación:

- Desarrollo de plataformas de aprendizaje inclusivas y sistemas como i-Classroom

Numeralia destacada:

- Número de publicaciones en Scopus:
 - 2023: 184 publicaciones
 - 2024: 200 publicaciones
- Número de investigadoras o investigadores con descarga:
 - 2023: 18 investigadores
 - 2024: 14 investigadores
- Número de investigadoras o investigadores con SNI:
 - 2023: 14 investigadores
 - 2024: 11 investigadores

INVESTIGACIÓN

INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE MATERIALES AVANZADOS PARA LA MANUFACTURA SOSTENIBLE (IAMSM)

El IAMSM busca liderar la creación de soluciones sostenibles en materiales y procesos industriales, para impulsar la transición hacia una economía neutra en carbono.

Logros destacados:

- Publicación de más de 1,500 artículos desde 2020, con más de 22,500 citas.
- Financiamiento por Fundación FEMSA para el proyecto Materiales del Futuro.
- Gestión de 14 proyectos en 2024, incluyendo colaboraciones con Cemex, FRISA, y otras empresas.

Proyectos relevantes:

- Desarrollo de materiales biodegradables, polímeros sostenibles y nanomateriales.
- Colaboraciones con empresas para manufactura aditiva y reducción de huella de carbono.

Colaboraciones:

- Alianzas con MIT, Southwest Research Institute y University of Alberta, enfocadas en manufactura y materiales sostenibles.
- Investigación sobre manufactura sostenible y relocalización de empresas con la University of Texas en Austin.

Innovación:

- Síntesis de polioles para nuevos materiales poliméricos.
- Desarrollo de un dispositivo modular de sombreado y captación pluvial.

Numeralia destacada:

- Número de publicaciones en Scopus:
 - 2023: 226 publicaciones
 - 2024: 128 publicaciones
- Número de investigadores con descarga:
 - 2023: 22 investigadores
 - 2024: 21 investigadores
- Número de investigadores con SNI:
 - 2023: 20 investigadores
 - 2024: 19 investigadores



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE OBESIDAD (IOR)

El IOR ofrece soluciones integrales basadas en evidencia científica para tratar la obesidad en México y Latinoamérica, con el propósito de mejorar la calidad de vida y promover la salud pública.

Logros destacados:

- Publicación de más de 650 artículos con casi 6,000 citas desde 2020
- Captación de \$32.4 millones de pesos en financiamiento externo
- Más de 20 redes de colaboración nacionales e internacionales activas

Proyectos relevantes:

- Validación de FIBROQUEL®
- Políticas alimentarias con UNICEF
- Identificación genética de factores de riesgo de obesidad

Colaboraciones:

- Proyectos con INTA (Chile), CONICET (Argentina) y la Fundación FINBA (España)
- Participación en consorcios internacionales y estudios sobre cáncer relacionado con obesidad



Innovación:

- Desarrollo de SeProtect, bebida antioxidante
- Diagnóstico temprano de desórdenes metabólicos

Numeralia destacada:

- Número de publicaciones en Scopus:
 - 2023: 159 publicaciones
 - 2024: 108 publicaciones
- Número de investigadoras o investigadores con descarga:
 - 2023: 23 investigadores
 - 2024: 25 investigadores
- Número de investigadoras o investigadores con SNI:
 - 2023: 19 investigadores
 - 2024: 21 investigadores

INVESTIGACIÓN COLABORATIVA

DISTRITOTEC

distritotec es una comunidad urbana impulsada por el Tecnológico de Monterrey, diseñada para generar un impacto positivo en la vida de las personas mediante encuentros significativos. Actúa como una plataforma estratégica que conecta a la institución con la comunidad e industria a través de proyectos de servicio social, urbanismo táctico y actividades comunitarias.

distritotec fue escenario para diversos proyectos de investigación enfocados en problemáticas urbanas y sociales.

- **Cultura de riesgo en distritotec y Campana Altamira:** en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León, este proyecto implementó estrategias participativas para la reducción de riesgos urbanos mediante cartografía social.
- **Monitoreo del uso del espacio público:** en alianza con el Centro para el Futuro de las Ciudades, se desarrolló tecnología para medir patrones de uso, identificar áreas de oportunidad y optimizar la gestión de espacios como el Parque Central y la Galería Abierta.

EXPEDITION FEMSA

En 2024, el Tecnológico de Monterrey marcó un hito en la promoción de la innovación interdisciplinaria con la creación de un espacio dedicado a transformar ideas en soluciones de impacto global. EXPEDITION FEMSA se posiciona como un centro donde investigadores, emprendedores y líderes creativos trabajarán en conjunto para abordar retos sociales y económicos mediante proyectos de base científico-tecnológica. Este entorno impulsará la conexión entre la academia, la industria y la sociedad, fortaleciendo el ecosistema de innovación del distritotec.

Las actividades desarrolladas en su interior estarán orientadas a la investigación aplicada y la colaboración en áreas estratégicas como salud integral, manufactura sostenible y educación del futuro. Con iniciativas como la Science Gallery, que integra ciencia y arte para inspirar nuevas ideas, y laboratorios especializados que promueven la experimentación avanzada, este centro se convertirá en un motor para el desarrollo de proyectos con alto impacto. La presencia de institutos como el Instituto para el Futuro de la Educación (IFE) y el Instituto de Investigación sobre Obesidad (IOR) refuerza su propósito de liderar la creación de conocimiento relevante y de soluciones innovadoras.



“CELEBRAMOS LA INAUGURACIÓN DE EXPEDITION FEMSA, UN ESPACIO EMBLEMÁTICO UBICADO EN DISTRITOTEC QUE CONECTA A LA COMUNIDAD DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY CON LA INDUSTRIA Y LA SOCIEDAD. ESTE EDIFICIO SE CONVIERTE EN UN PUNTO DE ENCUENTRO PARA FOMENTAR LA INVESTIGACIÓN APLICADA, LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA, CONSOLIDANDO NUESTRO PAPEL COMO UN CATALIZADOR DE SOLUCIONES PARA LOS GRANDES RETOS DE LA HUMANIDAD.”

DAVID GARZA, PRESIDENTE EJECUTIVO DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY

INVESTIGACIÓN

DOCENTES EN LA INVESTIGACIÓN

El papel de las y los docentes es fundamental para impulsar la investigación dentro del Grupo Educativo Tecnológico de Monterrey. Como líderes de proyectos y generadores de conocimiento, contribuyen de manera decisiva al desarrollo y la implementación de iniciativas que abordan desafíos locales y globales. Además, su esfuerzo por insertarse en redes académicas globales y por generar productos de investigación de frontera refuerza el ecosistema académico y profesional que consolida al Tec de Monterrey como un referente en excelencia educativa.

Este año, se realizaron esfuerzos significativos para continuar fortaleciendo el perfil académico y profesional de las y los profesores con iniciativas que aseguran nuestra posición como una de las mejores facultades en la región.

Entre las iniciativas clave para la atracción y desarrollo del talento académico, se encuentra la [Clasificación Docente 2024](#), un proceso que permite a las y los docentes avanzar en su trayectoria profesional con base en su desempeño académico, investigación e impacto docente.

Además, en 2024, se otorgaron [14 periodos sabáticos](#) con el propósito de contribuir en el desarrollo de la facultad fomentando que se dedicaran a actividades de innovación educativa, investigación y colaboración en instituciones internacionales.



Faculty of Excellence

El programa **Faculty of Excellence**, que busca atraer talento excepcional al Tecnológico de Monterrey con el propósito de avanzar en el ecosistema académico y de investigación, ha detonado proyectos relevantes, entre los cuales destacan:

- [“Perspectiva futurista para la seguridad del agua en México”](#) (Manish Kumar, EIC): uso de aprendizaje automático para predecir la contaminación por nitratos, con un enfoque en la gestión sostenible del agua y la salud pública.
- [“Análisis del impacto del nearshoring en México”](#) (Ernesto Stein, ECSG): evaluación de los efectos económicos y laborales del nearshoring en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial.
- [“Desarrollo de una plataforma de descubrimiento y validación preclínica de células CAR-T”](#) (Alejandro Madrigal, EMCS): proyecto enfocado en combatir leucemias infantiles con terapia celular avanzada.
- [Biobanco de la Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas](#) (Floyd Chilton y Carlos Aguilar, EMCS): investigación sobre la relación genética y dieta mexicana para prevenir enfermedades cardiometabólicas.
- [“Civic Wealth Creation for Social Entrepreneurs in Mexico”](#) (Jill Kickul, EN/EGADE): investigación sobre cómo los emprendedores sociales pueden generar riqueza cívica y fortalecer comunidades en México.
- [“Soundmasters Festival”](#) (Allan Tucker, EHE): evento que fortalece la vinculación entre estudiantes de Tecnología y Producción Musical y la industria del audio.

INVESTIGACIÓN EN TECSALUD

En 2024, TecSalud consolidó su liderazgo en investigación mediante proyectos emblemáticos, alianzas estratégicas y avances en áreas prioritarias. Estas iniciativas han permitido posicionar a TecSalud como un referente en innovación y generación de conocimiento con impacto significativo tanto en México como a nivel internacional.

PROYECTOS DESTACADOS

Entre los proyectos más destacados del año se encuentran los diez protocolos de investigación clínica desarrollados en colaboración con empresas líderes de la industria farmacéutica, como Roche, Amgen, Merck, GSK, Novartis, Novo Nordisk y Gilead. Estos protocolos, enfocados en oncología, neurología y cardiología, representan un avance importante en el tratamiento de enfermedades complejas. Hasta ahora, 42 pacientes participan para contribuir al desarrollo de terapias avanzadas, consolidando el papel de TecSalud en la investigación clínica.

Otro pilar esencial fue el Proyecto oriGen, una iniciativa de gran alcance que tiene como objetivo crear un repositorio de información genética y clínico-epidemiológica de 100,000 personas mexicanas. Este año, el proyecto alcanzó los 68,587 participantes y logró enviar 30,000 muestras para secuenciación a Regeneron. Estos avances han convertido su base de datos en una herramienta esencial para investigar y desarrollar soluciones a los principales problemas de salud en México, además de contribuir al conocimiento global sobre la diversidad genética humana. El impacto del proyecto también se refleja en el interés de instituciones académicas y científicas, así como de gobiernos locales y nacionales, que buscan colaborar en este esfuerzo transformador.

En el marco de las alianzas estratégicas, TecSalud firmó un convenio con el Ragon Institute, en colaboración con Mass General Brigham, MIT y Harvard, con el objetivo de impulsar avances científicos en áreas clave como inmunología y oncología. Este acuerdo ha permitido acceder a laboratorios de vanguardia y establecer programas de becas posdoctorales en inmunología, sentando las bases para la creación de un centro de inmunología de clase mundial en México. Asimismo, fomentó el intercambio académico y científico mediante actividades como simposios conjuntos, proyectos colaborativos y programas de movilidad estudiantil, orientados a enfrentar los retos más urgentes en el ámbito de la salud.

En 2024, el Centro de Primera Infancia de TecSalud implementó iniciativas clave para el desarrollo integral de niñas y niños en sus primeros años.



En el área de investigación, se concluyó la Encuesta Nacional de Experiencias Adversas en la Infancia (ACEs), en colaboración con el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y el Centro Cuida de la Universidad Católica de Chile. Además, el Proyecto Leo, en Chiapas, evidenció que el uso de herramientas digitales contribuye de manera significativa al desarrollo de habilidades de lectoescritura en niños de preescolar y primaria. Estas acciones se complementaron con actividades de divulgación científica, como el Foro Internacional de Primera Infancia y la participación en la Feria Internacional del Libro de Monterrey, que impactaron a niñas, niños y cuidadores. Finalmente, el lanzamiento del Certificado en Políticas de Primera Infancia y la vinculación con instituciones como el Stanford Center on Early Childhood subrayaron el compromiso de TecSalud con la educación y el bienestar infantil.

NUESTRA COMUNIDAD ES EL MOTOR QUE IMPULSA NUESTRO PROPÓSITO



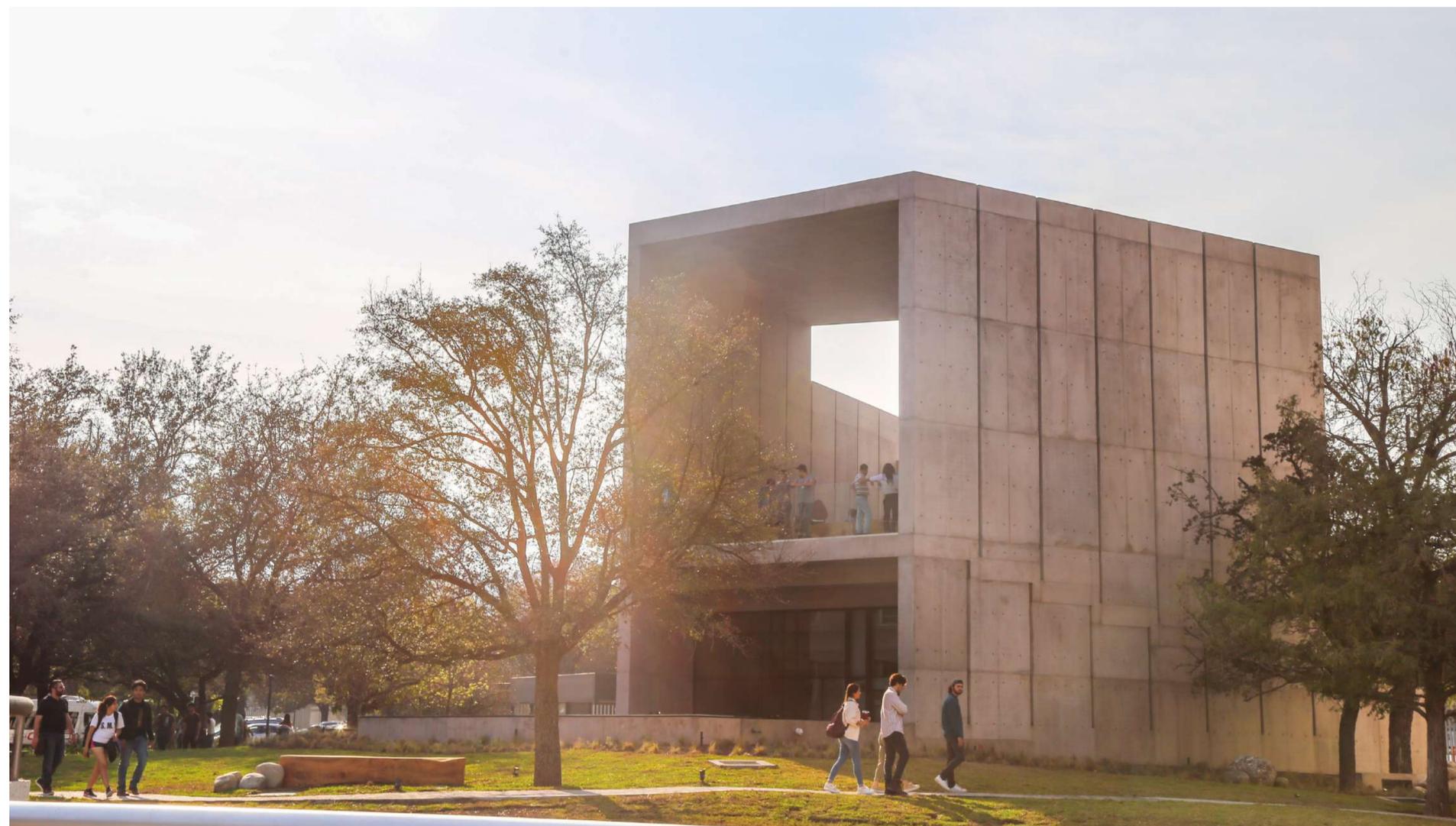
“HEMOS TENIDO AVANCES MUY IMPORTANTES EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN COLABORACIÓN CON INSTITUCIONES NACIONALES E INTERNACIONALES. CREEMOS FIRMEMENTE QUE UNA CULTURA DE CONOCIMIENTO NO SOLO FORTALECE LA INNOVACIÓN, SINO QUE TAMBIÉN TRANSFORMA LA PERCEPCIÓN GLOBAL DE MÉXICO.”

Dr. Guillermo Torre Amione, Rector TecSalud

INFORME ANUAL 2024

INFORME ANUAL 2024

La investigación es mucho más que un componente académico; es un pilar que impulsa la visión institucional de transformar vidas y comunidades a través del conocimiento. Cada proyecto refleja el compromiso de la institución con la excelencia y la búsqueda de soluciones para los desafíos más apremiantes del mundo. Con un enfoque interdisciplinario y colaborativo, la investigación se integra en la formación académica, la vinculación con diversos sectores y la generación de impacto a nivel local, nacional e internacional. Este compromiso continuo posiciona al Grupo Educativo Tecnológico de Monterrey como un referente en la creación de conocimiento que inspira acciones para construir un futuro más próspero, sostenible e incluyente para todas y todos.



La información presentada en este documento ha sido proporcionada por las distintas entidades que conforman el Grupo Educativo Tecnológico de Monterrey. Para ello se consultó a las Escuelas Nacionales y de Posgrado, así como a la rectoría de TecSalud y la Vicepresidencia de Investigación. Agradecemos profundamente la colaboración y el compromiso de todas las áreas involucradas en la integración de este informe. Su contribución ha sido fundamental para reflejar de manera integral los logros y avances del grupo educativo en 2024.