

Vicerrectoría de Investigaciones Udem
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

PROGRAMA (de pregrado o posgrado):	Ingeniería de Sistemas / Maestría en Ingeniería de Software / Maestría en gestión de la información y el conocimiento / Doctorado en Ingeniería
FACULTAD:	INGENIERÍAS
GRUPO	ARKADIUS
LÍNEA	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ASPECTO	JUSTIFICACIÓN
<p>Objeto <i>De qué se encarga o qué resuelve la Línea (Quiénes somos?, Dónde estamos y Para dónde vamos?)</i></p>	<p>En términos técnicos la inteligencia artificial (IA) es una de las áreas de las ciencias de la computación que aborda todos los aspectos relacionados con agentes inteligentes no vivos. Es decir, es la disciplina que se encarga de la construcción de procesos sobre los cuales es posible ejecutar acciones o resultados, sobre una arquitectura física; donde dichos resultados pueden maximizar el rendimiento, basándose en la secuencia de entradas y en el conocimiento almacenado en dicha arquitectura. Esta disciplina no solamente trabaja los aspectos de agentes inteligentes, sino que también define un conjunto de proceso, tales como la ejecución de una respuesta predeterminada por cada entrada, la búsqueda del estado requerido en el conjunto de los estados producidos por las acciones posibles y algoritmos genéticos, entre otros.</p>
<p>Estado del arte² <i>Vigilancia tecnológica de la Línea (revisar papers, patentes, desarrollos tecnológicos, entre otros)</i></p>	<p>La inteligencia artificial aborda la pregunta de cómo construir máquinas que aprendan automáticamente de la experiencia y cuáles son las leyes (estadísticas, computacionales, informáticas o teóricas) que gobiernan el proceso de aprendizaje. El estudio de la inteligencia artificial es importante para responder estas preguntas científicas fundamentales, que tienen además alta aplicabilidad en diversos campos.</p> <p>La inteligencia artificial ha progresado dramáticamente en las últimas décadas, estando en la intersección de la ciencia de los computadores y la estadística, y en el núcleo de la ciencia de datos. Los progresos recientes en el aprendizaje de máquina han sido dictados por el desarrollo de algoritmos y teorías de aprendizaje, y por la explosión de la disponibilidad de datos en línea y el bajo costo computacional. La adopción de métodos de inteligencia artificial puede encontrarse en la ciencia, la tecnología y el comercio, pasando de una curiosidad científica a una tecnología práctica con uso creciente en varios campos, incluyendo la salud, manufactura, educación, modelado financiero y marketing.</p> <p>Los campos de investigación más activos en esta son:</p>

² Para este punto, se pueden apoyar en el Centro de la innovación y el desarrollo empresarial

- **Big data:** la última década ha visto un crecimiento rápido en la habilidad de los sistemas computacionales móviles y en red para almacenar y transmitir grandes cantidades de datos, un fenómeno conocido como "Big Data". Los científicos e ingenieros que se enfrentan a estas magnitudes de datos, han buscado soluciones en la inteligencia artificial para el problema de obtener información relevante, predicciones y decisiones de estos datos masivos. Además, el único problema de investigación no lo constituye el tamaño de estos datos, sino también su naturaleza granular y personalizada.
- **Personalización:** La inteligencia artificial puede ayudar personalizar servicios adaptados a las circunstancias de cada individuo
- **Aprendizaje profundo (Deep learning):** El aprendizaje profundo es un enfoque inspirado en la neurociencia para construir máquinas inteligentes, capaces de reconocer imágenes, comprender el lenguaje o incluso tomar decisiones. Esta técnica descansa en las redes neuronales artificiales, y en los últimos años, ha impulsado de manera singular la investigación en inteligencia artificial. Hoy, grandes empresas tecnológicas están invirtiendo miles de millones en su desarrollo.
- **Inteligencia distribuida:** Una tendencia reciente es que los sistemas de inteligencia artificial están tomando la forma de colecciones de software complejas que se ejecutan en plataformas computacionales paralelas y distribuidas a gran escala. En este entorno hay campos de investigación de interés actual como son la privacidad y seguridad de los datos, la comunicación entre los agentes software y el costo computacional de los algoritmos. Algunas oportunidades de investigación por explorar como el aprendizaje continuo y por analogía (aprender una habilidad basado en el hecho de haber aprendido otra anteriormente. También está el aprendizaje colaborativo.

Algunos de los proyectos de investigación del grupo Arkadius en la línea de Inteligencia Artificial son:

- Sistema de recuperación de imágenes basado en contenido y manejo de calidad: prototipo de consulta para la colección de imágenes de ecosistemas acuáticos amazónicos.
- Desarrollo de un prototipo de clasificación automático de imágenes digitales capturadas por dispositivos simples, para el sistema de recuperación de imágenes de ecosistemas acuáticos amazónicos – SIRIRA-.
- Uso de técnicas de NeuroDiseño en modelos persuasivos humanos. Aplicación al diseño de campañas nacionales de prevención.

<p>Pertinencia <i>Contribución al desarrollo académico e investigativo del programa: en los procesos de Formación para la investigación, Investigación científica e Innovación y transferencia del conocimiento</i></p>	<p>La línea de investigación constituye un apoyo a la especialización y maestría en Ingeniería de Software, para la maestría en gestión de la información y el conocimiento, y para el doctorado en ingeniería, de la facultad de Ingenierías de la Universidad de Medellín. A través de la línea, los estudiantes de los posgrados pueden vincularse a los proyectos de investigación de los docentes, dando aplicación y profundidad a los conceptos aprendidos en su formación y aportando a la solución de problemas con la ejecución de sus trabajos de grado en el área.</p>
<p>Contexto <i>Articulación con planes de desarrollo Institucionales (PEI y Plan de desarrollo 2015 - 2020). Planes de desarrollo Locales, regionales, nacionales e internacionales (OCDE, Objetivos del milenio, tendencias de desarrollo mundiales)</i></p>	<p>Relación de la línea con el proyecto educativo institucional En el proyecto educativo institucional está contemplada la generación de conocimiento para contribuir a la solución de problemas mediante el desarrollo de la investigación. Se contempla también en el objetivo de la investigación en el área de ingenierías, el “contribuir al progreso del país al acercar el conocimiento científico al desarrollo productivo”. Se contempla también la interdisciplinariedad: “conscientes de la multidimensionalidad del mundo y de nuestra misión de crear y difundir el conocimiento científico, se contempla la existencia de variadas disciplinas que deben relacionarse”.</p> <p>En este sentido, la línea de investigación en Inteligencia artificial aporta con sus proyectos a la generación de conocimiento y al desarrollo productivo, ya que la aplicación de la inteligencia artificial en los diferentes procesos de la empresa está en crecimiento, en especial por el auge del Big data. La línea también aporta a la interdisciplinariedad, ya que su contribución se puede aplicar en diversas disciplinas.</p> <p>Relación de la línea con las agendas de investigación local La línea de investigación en Inteligencia Artificial se relaciona directamente con el campo de competitividad e infraestructura, definido en el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, “PENSANDO EN GRANDE”, y, al ser un área transversal a muchas disciplinas, se relaciona con los demás campos definidos en el plan (como competitividad rural y medio ambiente) a través de investigaciones aplicadas.</p> <p>En el campo de competitividad e infraestructura se ha encontrado como problema principal que el país y sus regiones no han logrado impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación. En ese sentido, hace parte del plan regional apoyar la investigación aplicada, el desarrollo experimental y la Innovación, para el desarrollo de soluciones de alta calidad a problemáticas sociales y tecnológicas en las regiones de Antioquia.</p> <p>Con los proyectos de investigación aplicada en inteligencia artificial, la línea aporta valor y crecimiento a las regiones del departamento, y permite mejorar la competitividad empresarial. Además, el plan regional</p>

contempla el desarrollo de programas de innovación e investigación para la Mitigación al Cambio Climático, entre ellos, uso eficiente y energías no convencionales, aprovechamiento sostenible de los bosques (Gestión Integral de la Biodiversidad), biocomercio, conservación de ecosistemas vulnerables al cambio climático, entre otros, que contribuyan a las medidas de adaptación y mitigación al Cambio Climático. Aquí, la inteligencia artificial tiene gran impacto en el desarrollo de sistemas inteligentes capaces de identificar tendencias y focos vulnerables en los datos relacionados con el calentamiento global.

Relación de la línea con las agendas de investigación nacional

La línea de investigación en gestión inteligencia artificial se relaciona principalmente con las áreas de “infraestructura y competitividad estratégicas”, “Colombia equitativa y sin pobreza extrema” y “seguridad, justicia y democracia para la construcción de paz”. Los diferentes proyectos en inteligencia artificial están altamente vinculados con la competitividad. La línea aporta al objetivo de incrementar la productividad de las empresas colombianas a partir de la sofisticación y diversificación del aparato productivo. Además, tiene aplicación en otras disciplinas, pudiendo impactar en diferentes áreas contempladas en las agendas de investigación nacional, como la transformación del campo y la seguridad nacional.

Relación de la línea con las agendas de investigación global

La línea de inteligencia artificial se relaciona directamente con el objetivo de “promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”, definido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Los proyectos de investigación en inteligencia artificial promueven la industrialización y la innovación, en temas a la vanguardia como lo son la minería de datos y el aprendizaje profundo. Además, por su transversalidad, los proyectos de investigación de inteligencia artificial aplicada en diversas áreas, pueden apuntar a otros objetivos de la agenda de la ONU, tales como: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible; proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres; gestionar sosteniblemente los bosques; luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

Talento humano
PTC que la desarrollan

Lina María Sepúlveda Cano
Bell Manrique Losada
Jaime Alberto Echeverri Arias
Luisa Fernanda Villa Montoya
Carlos Andrés Mera Banguero

	Lorena Cardona Rendón
Interdisciplinarietà <i>Relación con otras líneas, grupos de la institución y externos</i>	<p>La línea de Inteligencia Artificial se relaciona, a nivel nacional, con el grupo de Investigación Sistemas Embebidos e Inteligencia Computacional – SISTEMIC de la Universidad de Antioquia, con el grupo GIDIA (Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial) y el grupo Inteligencia Artificial en la Educación, de la Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín, y con la línea de Máquinas Inteligentes y Reconocimiento de Patrones del grupo “Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales” del Instituto Tecnológico Metropolitano.</p> <p>A nivel internacional, la línea se relaciona con el centro de Investigación “Pattern Recognition and Human Language Technology” de la Universidad Politécnica de Valencia, con el grupo de investigación Sistemas Inteligentes y Minería de Datos de la Universidad de Huelva y con el centro de máquinas inteligentes y robótica de la Universidad de Florida.</p> <p>Por su naturaleza, la inteligencia artificial se puede relacionar con muchas otras áreas en proyectos interdisciplinarios, en instituciones con las cuales la Universidad de Medellín tiene convenios, tales como la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Nacional Autónoma de México.</p>



 JEFE PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS



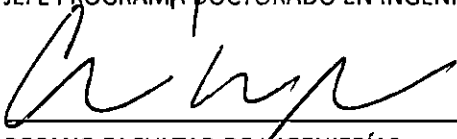
 JEFE PROGRAMA MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE



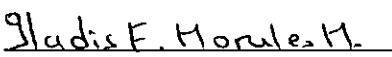
 JEFE PROGRAMA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO



 JEFE PROGRAMA DOCTORADO EN INGENIERÍA



 DECANO FACULTAD DE INGENIERÍAS



 DIRECTOR CIENTÍFICO CEIN

Fecha de entrega: