



La Inteligencia Artificial en la formación de los ingenieros del área agroforestal

La ETSIAAB a la vanguardia en la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la formación agroforestal.

En noviembre finalizó el proyecto de innovación educativa, **'Inteligencia artificial para la mejora de los ODS en la docencia: ODS-IA'***, donde se introdujeron herramientas de IA tanto en el aula, como fuera de ella, en diferentes asignaturas técnicas de los Grados en Ingeniería Alimentaria e Ingeniería Agrícola, vinculándolas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además de las actividades realizadas en el aula, se organizaron talleres para estudiantes de los últimos cursos de los Grados en Ingeniería Agrícola, Alimentaria y Agroambiental, como actividad dentro del Pasaporte ETSIAAB; participó también alumnado de otros Centros y titulaciones de Máster. También hubo interés por parte del personal de la Escuela y otros Centros, aunque no fue posible ampliar plazas en ese momento. Esta línea de trabajo continúa en el marco de otro proyecto concedido recientemente, **'Adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje a la incorporación de la Inteligencia Artificial en la docencia universitaria'***.

Dentro del proyecto actual se van a implementar sistemas de evaluación que permitan evaluar los conocimientos adquiridos por parte del alumnado sabiendo, porque se les permite, que utilizan diferentes IA generativas.

Son proyectos interuniversitarios con la participación de ocho universidades españolas cuyos docentes imparten asignaturas del Área Agroforestal. Su



Taller de Inteligencia Artificial en la ETSIAAB

objetivo es crear una red de profesores con inquietud sobre cómo introducir las nuevas tecnologías en el aula compartiendo los retos y las oportunidades que nos brindan estas nuevas herramientas.

Las universidades participantes son: Universidad de León, Universidad de Almería, Universidad Pública de Navarra, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad Miguel Hernández de Elche y la Universidad Politécnica de Madrid, que coordina el proyecto. La colaboración está abierta a otros docentes y otras universidades.

Desde la Escuela, participan dos Grupos de Innovación Educativa: GIE en Proyectos de Ingeniería (GIE-Project) y el GIE en Tecnologías eléctricas y automática de la ingeniería rural (IE-TEA).

* *Proyectos financiados a través de la convocatoria anual de Proyectos de Innovación Educativa y Mejora de la Calidad de la Enseñanza del Servicio de Innovación Educativa de la UPM.*

Herramientas generativas de IA utilizadas

Las herramientas que se han estado utilizando incluyen aquellas que generan texto (ChatGPT, Gemini, Bing, Claude), las que generan imágenes (Bing, Gemini), generan presentaciones (Gamma app, Slidesgo), resumen archivos pdf (Chatpdf ai, PDF ai), ayudan en la investigación (Consensus ai, Perplexity ai), o mejoran los renderizados de modelos 3D (LookX ai, Prome ai), entre otras. Se activa un perfil en Instagram (@aula.ingenieria) donde se incorpora, a modo de tutoriales, el manejo y posibilidades de estas herramientas, además de servir como espacio complementario a la docencia del área de la ingeniería eléctrica y maquinaria del área agroforestal. En todos los casos, se ha utilizado la versión gratuita que ofrecen todas ellas, que permite su uso a través de un simple registro o a través de una cuenta de correo. En este tipo de aplicaciones el uso permitido es limitado bien por cantidad de usos (generaciones) o bien por

Pasa a la página siguiente

Viene de la página anterior

tiempo; pasado esto, se bloquea y no permite generar más material hasta pasado un tiempo, a veces un día y otras más.

El compromiso con los estudiantes de este proyecto es trabajar con herramientas de acceso gratuito, para no aumentar la brecha digital, a la espera de determinar qué herramienta se adapta mejor a nuestras necesidades y poder trabajar con ellas con alguna suscripción para educación que permita su compra por parte del Centro.

Lo que no se puede conocer es cómo afecta el uso de estas herramientas fuera del aula durante el estudio personal de los estudiantes. Es algo que se verá con el tiempo y uso de las IA.

La IA en el sector agrícola

La incorporación de la IA en los distintos sectores es una realidad desde hace algún tiempo y eso también se plasma en diferentes asignaturas que imparten actualmente profesores de la Escuela donde se integran aspectos técnicos con herramientas avanzadas. En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) está desempeñando un papel fundamental en la transformación del sector agrícola, ofreciendo nuevas soluciones para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la rentabilidad de las explotaciones agrícolas. La integración de modelos de IA en la agricultura abarca diversas áreas, desde la optimización de cultivos hasta la gestión de recursos y la predicción de enfermedades, lo que permite una agricultura más precisa y menos dependiente de métodos tradicionales.

Uno de los avances más significativos es el uso de algoritmos de aprendizaje automático para el análisis de datos provenientes de sensores, satélites y drones. Estos dispositivos permiten obtener información detallada sobre el estado de los cultivos, la calidad del suelo, el consumo de agua y otros factores medioambientales que influyen en el crecimiento de las plantas. Los modelos de IA procesan estos



Bodega 3D, antes y después de renderizar con IA

datos y proporcionan recomendaciones sobre la cantidad exacta de agua, fertilizantes o pesticidas que deben aplicarse, reduciendo significativamente el desperdicio y el impacto ambiental.

Otro campo en el que la IA está marcando una diferencia es en la predicción y prevención de enfermedades y plagas. Mediante el uso de redes neuronales profundas, los sistemas de IA pueden analizar imágenes de cultivos obtenidas por cámaras de alta resolución para detectar signos tempranos de infecciones o plagas. Estos modelos son capaces de identificar patrones sutiles que podrían pasar desapercibidos para el ojo humano.

La optimización de la cadena de suministro es otro aspecto donde la IA está teniendo un impacto profundo. A través de algoritmos de predicción, es posible anticipar las fluctuaciones en la demanda de productos agrícolas, optimizando los tiempos de cosecha y distribución. Esto ayuda a reducir las pérdidas de alimentos, que son un problema importante a nivel mundial, mejorando la eficiencia y sostenibilidad del sector.

En definitiva, son herramientas que ya se están utilizando en los distintos sectores profesionales y nuestros egresados deben saber manejarlas para su incorporación al mercado laboral.

Premio Espiga de Oro

Siendo un tema de actualidad y debate en la formación universitaria, desde este proyecto se agradece la estupenda acogida que tuvo la iniciativa por parte del alumnado, así como por parte de la Dirección de la Escuela, que proporcionó el marco necesario para ofrecer estos pequeños talleres de formación a nuestros estudiantes. Además, se realizaron talleres orientados a colegios dentro de la Semana de la Ciencia, dando a conocer no sólo los beneficios de estas herramientas, sino también formación ética para un uso correcto, tan importante en estas etapas formativas.

En el Acto correspondiente a la entrega de Premios Espiga de Oro, organizados por la Delegación de Alumnos de la ETSIAAB, el proyecto fue reconocido como Mejor Proyecto Innovador.



Premio Espiga de Oro al Proyecto Innovador – Delegación de alumnos ETSIAAB

OPINIONES Y EXPERIENCIAS DE PARTICIPANTES DEL PROYECTO

Fernando Ruiz Mazarrón

(ETSIAAB-UPM, Dpto. Ingeniería Agroforestal)

Las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa no dejan de evolucionar y mejorar. No obstante, diseñar y optimizar instrucciones o 'prompts' efectivos utilizados para comunicarse con los mismos es esencial para mejorar la precisión y relevancia de las respuestas, guiando al modelo para generar la salida deseada. Entre las buenas prácticas a utilizar destacan las instrucciones claras y específicas, describir el contexto y objetivos, definir tareas a realizar y especificar el formato de los resultados. Cuando las tareas a realizar son complejas o no se han obtenido los resultados deseados con prompts sencillos, se puede recurrir a utilizar patrones de comportamiento (actúa como si fueses...), al aprendizaje en contexto (proporcionar ejemplos de entrada y salida) o a reforzar el razonamiento (justifica paso a paso...).

Es de esperar que la IA revolucionará el sector agroalimentario en los próximos años, incrementando la productividad de las empresas, modificando procesos y técnicas actuales. En este contexto, la especialización de modelos pre-entrenados por medio de técni-

cas como el *Fine-Tuning* debería ser un pujante nicho de mercado para nuestros egresados.

Alicia Perdigones Borderías

(ETSIAAB-UPM, Dpto. Ingeniería Agroforestal)

Necesitamos aprender a utilizar rápidamente las herramientas de Inteligencia Artificial que van apareciendo, adaptando las metodologías y los sistemas de evaluación a los nuevos tiempos.

José Luis García Fernández

(ETSIAAB-UPM, Dpto. Ingeniería Agroforestal)

Nuestro grupo de profesorado está comprometido en la formación del alumnado en las tecnologías más modernas, tanto en instalaciones eléctricas, como en electrónica o automatización y también en Inteligencia Artificial. Es seguro que nuestros egresados usarán Inteligencia Artificial, por lo que debemos formarles para ello en nuestras titulaciones.

Andrés Almeida Ñayñay

(ETSIAAB-UPM, Dpto. Ingeniería Agroforestal)

La aplicación de la Inteligencia Artificial en la docencia permite abrir un abanico de posibilidades, tanto para el alumno como para los profesores. Entre ellas destacan poder ofrecer una educación personalizada, como puede ser la elaboración de cuestionarios flexibles y adaptados a cada estudian-

te. Otro ejemplo, es la incorporación de herramientas interactivas, que permitan facilitar el proceso de aprendizaje, como es el caso de los *chatbots*.

Sin embargo, como cualquier herramienta, no nos podemos olvidar de los riesgos que conlleva. Principalmente la excesiva dependencia, el posible plagio de otros trabajos, o el sesgo en las respuestas generadas con IA. Factores que, sin duda, dificultan el proceso de formación del estudiante, cuyo objetivo principal no es sólo aplicar la herramienta, sino que además debe conocer cuáles son sus principales puntos débiles.

Por todo ello, creo firmemente que la IA es una herramienta que viene para quedarse, y que es fundamental que tanto alumnos como profesores nos formemos adecuadamente para poder aprovechar la IA, conociendo perfectamente sus beneficios y sus limitaciones.

Iván Herranz Matey

(ETSIAAB-UPM, Dpto. Ingeniería Agroforestal)

La Inteligencia Artificial ofrece un sinnúmero de oportunidades tanto para estudiantes como para profesores en el ámbito educativo. Para los estudiantes, la IA puede proporcionar un aprendizaje personalizado, adaptándose a sus necesidades y ritmos, lo que favorece la mejora de su rendimiento académico. Además, las herramientas basadas en IA, como tutores virtuales y sistemas de retroalimentación automática, permiten un acceso constante a recursos educativos y apoyo individualizado. Por otro lado, los profesores pueden beneficiarse de la IA para optimizar la gestión de sus clases, como la corrección automatizada de exámenes o la creación de materiales didácticos a medida. Asimismo, la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos permite identificar patrones de aprendizaje y áreas de mejora en los estudiantes, facilitando la toma de decisiones pedagógicas informadas. Sin embargo, es importante señalar que el uso de la IA también presenta riesgos. Tanto estudiantes como profesores pueden

caer en la dependencia de estas tecnologías, lo que podría reducir la interacción humana en el proceso educativo y fomentar una superficialidad en el aprendizaje. Además, el uso incorrecto de la IA, como el plagio a través de herramientas generadoras de contenido, o la violación de la privacidad mediante la recopilación masiva de datos, son preocupaciones que deben ser cuidadosamente gestionadas para garantizar que el uso de la IA en la educación sea ético y equilibrado. En conjunto, la integración de la IA en la educación no solo mejora la eficiencia del proceso educativo, sino que también promueve una experiencia más inclusiva y personalizada para todos los involucrados, siempre que se utilice con responsabilidad.



Imagen creada con Gemini de Google

María Dolores Gómez López

(Universidad Politécnica de Cartagena)

La Inteligencia Artificial supone un motor de aprendizaje que, bien dirigido, puede ayudar a nuestros estudiantes en su desempeño académico y profesional, nuestro papel es ayudarles a encauzarlo bien.

María Dolores Fernández Rodríguez

(Universidad Santiago de Compostela)

La aplicación de técnicas de ‘*machine learning*’ que han conducido al desarrollo de inteligencias artificiales que se expresan en lenguaje natural no es

ajena a la ingeniería agroforestal. Estas técnicas están presentes en la elaboración de modelos de crecimiento, comportamiento, evolución de animales o plantas, así como en el control de procesos y mecanización en la investigación dentro de este ámbito. Sin embargo, el acceso libre con lenguaje natural ha revolucionado su empleo y lo ha extendido a todos los ámbitos y áreas de conocimiento, destacando incluso en aquéllas como el derecho, la creación literaria o plástica donde su presencia parecía limitada. Como consecuencia, el incremento de la productividad por la velocidad que pueden alcanzar estas máquinas en la ejecución de tareas hasta ahora humanas es un hecho. Y por el contrario tenemos el alto riesgo de ser sustituidos y/o suplantados por inteligencias artificiales bien entrenadas.

Aunque hay dos cuestiones de gran interés: la responsabilidad de los resultados y la ética en su empleo. Desde la ingeniería tenemos que aprender a usar estas nuevas herramientas, siempre desde el conocimiento previo que nos dote de capacidad de evaluación y nos permita ser responsables de los resultados que presentamos, una instalación, una edificación, una vía... Por otro lado, las cuestiones éticas cobran mayor trascendencia, por lo que no sería descartable incluir en las carreras, incluidas las técnicas, disciplinas relacionadas para una mejor aplicación y uso de una tecnología que nuestro alumnado y profesorado tendrá que emplear.

Rosario Castro Abengoza

(Universidad de León)

Consideramos que el uso de una herramienta de Inteligencia Artificial debe complementarse siempre con el propio conocimiento humano, el cual debe ser crítico, para cuestionar y contrastar la información obtenida a través de ella. Por ello es fundamental la educación y formación continua de las personas, al menos por ahora ya que no podemos prever cómo evolucionará en los próximos años.

Reflexiones sobre la Inteligencia Artificial

Por DELEGACIÓN DE ALUMNOS

El avance de la IA generativa ha generado un debate en la educación. Como estudiantes, nos encontramos en una época en la que herramientas como ChatGPT, DALL·E y otras soluciones de IA facilitan la elaboración de textos, la generación de ideas y la resolución de problemas complejos. Sin embargo, ¿debe la educación adaptarse a la misma velocidad e integrar estas herramientas en la enseñanza y en los sistemas de evaluación?

Desde nuestra perspectiva, la IA tiene el potencial de mejorar el proceso de aprendizaje al ofrecer explicaciones personalizadas, y agilizar la creación de esquemas de estudio. No obstante, su uso plantea desafíos, especialmente en la evaluación: ¿se nos está evaluando a nosotros o a la capacidad de una IA de generar respuestas precisas?

Creemos que la evaluación debería adaptarse a la realidad de la tecnología emergente, como ocurre con cualquier otro ámbito. No podemos seguir estancados en métodos de enseñanza anticuados. A la hora de evaluar, en lugar de enfocarse en tareas puramente mecánicas o memorísticas, podría enfocarse en la comprensión, el pensamiento crítico y el uso de la IA como herramienta complementaria. Esto nos prepararía mejor para un mundo laboral donde la colaboración con la IA será clave. Por ejemplo, en asignaturas como ‘Programación’, la enseñanza podría basarse en utilizar la IA y aprender a programar para así corregir el resultado que se nos muestre, porque como bien sabemos, no es perfecta.

Debemos adoptar las ventajas que se nos plantean e intentar incorporarlas en vez de rechazarlas como se ha estado haciendo estos últimos años. Pueden ser muy útiles para mejorar la calidad de la enseñanza y prepararnos para un futuro laboral donde la utilización de IA es ya una certeza.