



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

RECOMENDACIONES  
PARA EL USO DE LA  
**INTELIGENCIA ARTIFICIAL**  
EN LA UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



DOCENCIA Y  
APRENDIZAJE

INVESTIGACIÓN

GESTIÓN

IMPACTO SOCIAL

RECOMENDACIONES  
PARA EL USO DE LA  
**INTELIGENCIA ARTIFICIAL**  
EN LA UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Informado en Consejo de Gobierno  
de la Universidad de Granada  
de 13 de diciembre de 2024

RECOMENDACIONES



# CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>1.1. Metodología y estructura del documento</b>	8
<b>2. IA EN LA DOCENCIA Y APRENDIZAJE</b>	9
<b>2.2. Oportunidades del uso de la IA en la docencia y el aprendizaje en educación superior</b>	10
2.2.1. Para el profesorado	10
2.2.2. Para el estudiantado	15
<b>2.3. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en docencia y aprendizaje</b>	16
2.3.1. Ética e integridad académica	17
2.3.2. Privacidad de datos	17
2.3.3. Veracidad y falta de transparencia	18
2.3.4. Sesgo y falta de diversidad en la información	18
2.3.5. Derechos de propiedad intelectual	19
2.3.6. Brechas digitales	19
2.3.7. Falta de formación	19
2.3.8. Adquisición de competencias	20
2.3.9. Demonización de la tecnología en el aula	21
2.3.10. Dependencia de las grandes empresas tecnológicas y de los recursos	21
<b>2.4. Recomendaciones de uso de la IA en docencia y aprendizaje</b>	21
2.4.1. Ética e integridad académica	21
2.4.2. Privacidad de los datos	22
2.4.3. Veracidad y falta de transparencia	23
2.4.4. Sesgo y falta de diversidad en la información	24
2.4.5. Derechos de propiedad intelectual	24
2.4.6. Brechas digitales e inclusión	24
2.4.7. Formación	24
2.4.8. Adquisición de competencias para el uso de la IA (relacionado con la formación)	25
2.4.9. Dependencia tecnológica de las grandes empresas	26
2.4.10. Demonización de la tecnología en el aula	26
<b>3. IA EN LA INVESTIGACIÓN</b>	27
<b>3.1. Introducción</b>	28
<b>3.2. Oportunidades de uso de la IA en la investigación</b>	28

3.2.1. Recopilación y gestión de la información, revisión y gestión bibliográfica	28
3.2.2. Diseño de la investigación	29
3.2.3. Desarrollo de la investigación	30
3.2.4. Análisis e interpretación de datos	30
3.2.5. Redacción y escritura de textos científicos	31
3.2.6. Otros aspectos del proceso de investigación	32
<b>3.3. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en investigación</b>	<b>33</b>
3.3.1. Recopilación y gestión de la información	34
3.3.2. Diseño de la investigación	34
3.3.3. Desarrollo de la investigación	35
3.3.4. Análisis e interpretación de datos	36
3.3.5. Redacción	36
3.3.6. Integridad y ética científica	37
<b>3.4. Recomendaciones de uso de la IA en investigación</b>	<b>38</b>
3.4.1. Recomendaciones para las instituciones universitarias	38
3.4.2. Recomendaciones para los investigadores e investigadoras	40
<b>4. IA EN LA GESTIÓN UNIVERSITARIA</b>	<b>44</b>
<b>4.1. Introducción</b>	<b>45</b>
<b>4.2. Oportunidades del uso de la IA en la gestión</b>	<b>45</b>
4.2.1. Atención al usuario	45
4.2.2. Generación/Gestión de contenidos	46
4.2.3. Análisis de datos y ayuda en la gestión y toma de decisiones	46
4.2.4. Traducción de textos de webs a diferentes lenguas	47
<b>4.3. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en la gestión</b>	<b>48</b>
4.3.1. Tratamiento de datos personales	48
4.3.2. Dependencia tecnológica de un software en concreto de empresas propietarias de estos modelos	48
4.3.3. Brecha de formación/aprendizaje de la tecnología	49
4.3.4. El coste económico que supone implantar estos modelos en IA	49
4.3.5. Problemas en la generación de contenidos (fiabilidad de la información y autoría)	49
4.3.6. Falta de transparencia	50
<b>4.4. Recomendaciones de uso de la IA en la gestión</b>	<b>50</b>
4.4.1. Tratamiento de datos personales	50
4.4.2. Dependencia tecnológica de un software en concreto de empresas propietarias de estos modelos	51
4.4.3. Brecha de formación/aprendizaje de la tecnología	51
4.4.4. El coste económico que supone implantar estos modelos en IA	52
4.4.5. Problemas en la generación de contenidos (fiabilidad)	52
4.4.6. Falta de transparencia	53

<b>5. IMPACTO SOCIAL DE LA IA</b>	54
<b>5.1. Introducción</b>	55
<b>5.2. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en la sociedad</b>	55
5.2.1. Privacidad	55
5.2.2. Sesgos	56
5.2.3. Brechas y desigualdades	57
5.2.4. Veracidad y transparencia en la generación y transferencia de conocimiento	57
5.2.5. Impacto sociolaboral negativo	58
5.2.6. Impacto en el ser humano	58
5.2.7. Ética y áreas de alto riesgo	60
5.2.8. Dependencia de las grandes tecnológicas	60
5.2.9. Gobernanza de la IA	61
<b>5.3. Recomendaciones sobre cómo la universidad puede afrontar el impacto social que supone el uso de la IA</b>	61
5.3.1. Formación y alfabetización en IA	61
5.3.2. Privacidad	62
5.3.3. Compromiso comunitario y trabajo por la inclusión y la eliminación de brechas en el uso de la IA	63
5.3.4. Identificación, prevención y reducción de sesgos y brechas en el uso de la IA	64
5.3.5. Transparencia, veracidad y fiabilidad	65
5.3.6. Impacto sociolaboral	65
5.3.7. Impacto en el ser humano	66
5.3.8. Ética y áreas de alto riesgo	67
5.3.9. Dependencia de las grandes tecnológicas	67
5.3.10. Gobernanza de la IA	68
<b>ANEXO I. LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL PROCESO</b>	70



# 1. INTRODUCCIÓN

# 1. INTRODUCCIÓN

El contenido de este documento es el resultado de un proceso de reflexión desarrollado en la Universidad de Granada sobre las implicaciones que el uso de herramientas de Inteligencia Artificial (en adelante IA) está suponiendo para las instituciones educativas y para la sociedad en general.

Aunque se lleva mucho tiempo trabajando en el desarrollo de herramientas de IA, el escenario actual ha propiciado una revolución en el avance y alcance de estas tecnologías, de forma más relevante en lo que a la IA generativa se refiere, debido fundamentalmente a algunos factores principales: el avance tecnológico en el aprendizaje automático, el aumento de la capacidad de cómputo, el acceso a gran cantidad de datos con los que entrenar los modelos, y una enorme inversión por parte de grandes empresas y actores que han visto una oportunidad de mercado muy relevante. La disrupción que ha provocado en la sociedad la evolución de estas tecnologías en el momento actual ha propiciado lo que ya se conoce como la cuarta revolución industrial. En este contexto, se abre una gran variedad de oportunidades en todos los sectores sociales y especialmente en el ámbito educativo. Sin embargo, el uso de estas tecnologías también lleva consigo la necesidad de reflexionar desde una visión ética y responsable sobre su utilización y las implicaciones que conlleva.

Con este punto de partida, y con las inquietudes que siempre surgen en una institución universitaria ante los retos que se presentan en la sociedad, se inició en la Universidad de Granada un proceso colaborativo de reflexión en primavera de 2024. El objetivo fundamental del proceso y de este documento ha sido reflejar el sentir de los miembros de la comunidad universitaria ante los cambios que se vislumbran en el escenario formativo actual con respecto al uso de la IA. Esa reflexión parte de tratar de reconocer las oportunidades que brindan estas herramientas y su enorme potencial innovador, pero analizando los posibles riesgos y amenazas que traen consigo para poder perfilar un enfoque ético y de uso responsable.

Es importante señalar que este documento de recomendaciones no es un documento normativo que establezca lo que está permitido y lo que no lo está. Debe servir de inspiración a los diferentes órganos, centros, unidades y miembros de la UGR para que, en el ámbito de sus competencias correspondientes, establezcan las medidas que permitan a la Universidad de Granada avanzar en la utilización responsable de la IA.

## 1.1. Metodología y estructura del documento

La metodología para la elaboración de este documento ha sido participativa, posibilitando la participación por parte de los diferentes colectivos que conforman la Universidad de Granada: PDI, PTGAS y estudiantes. Para ello, el proceso desarrollado ha constado de las siguientes fases:

- **Fase 1: Jornada inicial de inicio del proceso.** Se celebró una mesa redonda con distintos expertos en el tema; se realizó una explicación del desarrollo de los posteriores grupos de trabajo, y una recopilación de las personas interesadas en participar en los grupos de trabajo a través de un formulario (20/03/2024).
- **Fase 2: Grupos de trabajo** (mayo 2024). Los interesados en formar parte de los grupos de trabajo fueron distribuidos en distintos grupos atendiendo a sus preferencias y a cuatro ámbitos fundamentales: docencia y aprendizaje, investigación, gestión e impacto social. Participaron representantes de todos los sectores: PDI, PTGAS y estudiantado y se desarrollaron dos sesiones de trabajo para cada uno de los grupos. Cada grupo de trabajo constó de una o dos personas que ejercían el rol de dinamización del grupo.
- **Fase 3: Recolección de resultados** (junio y julio de 2024). Cada uno de los grupos, a través de sus dinamizadores, generaron un documento resumen de lo tratado en el grupo. Se recogieron esos documentos y se fusionaron en un único texto para cada uno de los ámbitos.
- **Fase 4: Revisión por comité de expertos** (septiembre y octubre 2024). Los textos recopilados de la fase anterior fueron sometidos a la revisión de 6 expertos de la Universidad de Granada.
- **Fase 5: Elaboración del borrador** (noviembre 2024). Con la revisión y los comentarios expuestos por el comité de expertos se elaboró el primer borrador del documento.
- **Fase 6: Revisión y aprobación** (diciembre 2024). El documento de recomendaciones se ha llevado a revisión por parte de la Comisión de Reglamentos de la UGR y a su aprobación por el Consejo de Gobierno.

La estructura de este documento gira en torno a los cuatro ámbitos básicos sobre los que giraron las reflexiones en los grupos de trabajo: i) docencia y aprendizaje, ii) investigación, iii) gestión e iv) impacto social. Para cada uno de estos apartados, la información que se expone se estructura de la siguiente manera:

- Oportunidades del uso de la IA (en cada ámbito).
- Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA (en cada ámbito).
- Recomendaciones del uso de la IA (en cada ámbito).

Es necesario advertir que en el último apartado en el que se reflexiona sobre el impacto social de la IA se han fusionado las oportunidades y las recomendaciones por ser muy similares en este caso.



## 2. IA EN LA DOCENCIA Y APRENDIZAJE

## 2. IA EN LA DOCENCIA Y APRENDIZAJE

### 2.1. Introducción

La llegada de la Inteligencia Artificial (IA) al ámbito docente ha generado tanto un despertar de entusiasmo ante las posibilidades que puede aportar, como una creciente desconfianza suscitada por las implicaciones negativas que puede producir un uso incorrecto o inconsciente de esta tecnología.

El punto de partida para abordar la incorporación de la IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje pasa por conocer las posibilidades que estas herramientas aportan. Además, con el fin de conseguir una integración responsable y crítica, no se pueden perder de vista las implicaciones éticas, legales y de impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje que lleva consigo el uso de la IA.

Este apartado se estructura en tres secciones, en las que se tratará de abordar el contenido necesario para orientar al profesorado y al estudiantado sobre la integración de esta tecnología en sus actividades de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, se presentan las oportunidades de uso, que pueden servir como referencia para conocer qué tipo de acciones pueden ser apoyadas con IA. A continuación, se recogen las principales problemáticas detectadas y las implicaciones éticas que se deben considerar al usar estas herramientas en el ámbito docente. Para terminar, se dan algunas recomendaciones que pueden ser de utilidad para conseguir explotar toda la potencialidad de la IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta las consideraciones éticas anteriores.

### 2.2. Oportunidades del uso de la IA en la docencia y el aprendizaje en educación superior

#### 2.2.1. Para el profesorado

Debemos señalar que, aunque la disrupción que estamos experimentando con la aplicación de IA en Educación se ha vinculado masivamente a la súbita aparición y desarrollo de la IA generativa (es decir, técnicas de IA que son capaces de generar textos, imágenes, vídeos, audios, o incluso una combinación de todas ellas por sí solas), "no todo en IA y Educación es ChatGPT". Las aplicaciones de IA en Educación llevan desarrollándose varias décadas y no se circunscriben a las recientes tecnologías de IA generativa. Como ejemplo, el área de Learning Analytics, vinculada a las tecnologías de aprendizaje automático, tiene más de 30 años de antigüedad. De hecho, el informe 2023 *EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*, publicado en mayo de 2023, establece una diferencia de aplicaciones entre IA predictiva (técnicas de IA que permiten predecir y tomar decisiones en



problemas de regresión o clasificación) e IA generativa y presenta una revisión muy completa. Sin embargo, en este documento consideramos que la variable de decisión no debe ser la tecnología de IA considerada sino el problema a resolver desde el punto de vista educativo, dado que la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser el objetivo final de la aplicación.

A continuación se exponen algunas de las oportunidades que brindan las herramientas de IA, tanto aquellas dentro de la categoría de la IA generativa como de otro tipo, para la mejora de la labor docente. Se ha estructurado este apartado siguiendo el ciclo natural de los procesos formativos, comenzando con el diseño pedagógico, en el que se incluye la creación de materiales docentes, continuando con el desarrollo e implementación de dicho diseño, en el que se incluye la acción tutorial, y finalizando con la evaluación.

### Diseño pedagógico

La primera fase en todo proceso formativo es el diseño pedagógico de la experiencia que se quiere implementar, en el que se definen cuáles serán los resultados de aprendizaje esperados y de qué manera el estudiante podrá llegar a alcanzarlos. En este apartado las herramientas de IA pueden ser un apoyo para el profesorado para mejorar la eficiencia en las tareas que programe y, sobre todo, para ayudarlo en el diseño de experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptadas a cada individuo. Las principales oportunidades que se pueden destacar en este ámbito podrían ser:

- Actualización de las guías docentes existentes, tanto en contenidos como en competencias para, en caso de ser necesario, incluir los tipos de aprendizaje que se desarrollan con la ayuda de la IA. Es una oportunidad para repensar los procesos de aprendizaje y fomentar las habilidades de orden superior tales como analizar de forma crítica, evaluar o crear.
- Apoyo en el desarrollo de la planificación de cursos y asignaturas. Distintas herramientas de IA pueden ayudar al profesorado en tareas de diseño y planificación de sesiones, rúbricas u otros elementos formativos.
- Generación de una guía docente para una asignatura partiendo de cero y como base para una revisión crítica y modificación de la misma según el contexto académico.
- Utilización de herramientas de IA en el diseño de las asignaturas para aumentar la motivación del estudiantado, por ejemplo, a través de la interacción con chatbots que les ayuden a concienciarse sobre la importancia real de aprender conceptos teóricos impartidos en la asignatura.

Un aspecto importante del apoyo que las herramientas de IA pueden brindar al docente es la **generación de material docente**, mejorando así la productividad del profesorado. A este respecto, se puede destacar lo siguiente:

- Ayuda en la generación de ideas o esquemas que el docente pueda elaborar en profundidad con posterioridad. En la misma línea,



también puede ser útil para ayudar a organizar la información.

- Oportunidad de integración e igualdad para estudiantado NEAE, facilitando el diseño universal para el aprendizaje (DUA). A través de herramientas de IA generativa se pueden adaptar materiales en casos de estudiantes con NEAE.
- Generación de contenidos de apoyo docente a partir de material ya existente (resúmenes, flashcards, presentaciones, actividades, ejemplos, etc.).
- Apoyo en la edición y revisión de textos.
- Facilidad para la generación y edición de elementos audiovisuales que dinamicen el contenido de las clases (por ejemplo, pasar de texto a imágenes, vídeo, presentaciones, etc.).
- Apoyo para la generación de materiales para la implementación de metodologías activas en el aula, como la gamificación, el aprendizaje invertido, el basado en proyectos o el aprendizaje servicio, entre otros.
- Fomento del aprendizaje activo a través de herramientas como chatbots de IA en las que el estudiante se involucre en un diálogo significativo que estimule el pensamiento crítico. Se pueden crear simulaciones y escenarios en los que participen los estudiantes, proporcionando una experiencia de aprendizaje más interactiva e inmersiva.
- Aumento de la disponibilidad y mejora de la calidad de las imágenes de los materiales docentes.
- Generación de transcripciones y resúmenes de vídeos. Etiquetado automático de vídeos y enlace automático a otros materiales disponibles para complementar la explicación que se incluye en ellos.
- Desarrollo de contenidos educativos personalizados. Gracias a herramientas de IA Generativa se pueden adaptar materiales que han funcionado bien con un grupo de estudiantes a un nuevo grupo con características diferentes (otra asignatura, otro grado, otra escuela de doctorado...).
- Apoyo en la creación de tutoriales y cursos de habilidades prácticas (p. ej., programación general, análisis estadístico, creación de figuras de resultados). Los chatbots de IA pueden diseñar la estructura del tutorial, añadir explicaciones de los conceptos clave y crear ejercicios prácticos.
- Creación de casos prácticos (p. ej.: casos clínicos, contextos educativos, peritajes técnicos). Los chatbots se pueden utilizar para crear variaciones a partir de un caso práctico de ejemplo, para enriquecer los materiales para la puesta en práctica de las habilidades trabajadas.
- Apoyo en la traducción de materiales.
- Búsqueda de fuentes de documentación y generación de resúmenes con referencias sobre una temática, usando herramientas como



chatbots de IA. Mediante el uso de herramientas de IA se puede obtener un acceso rápido a determinada información, sobre todo, si se acotan las búsquedas y, de este modo, se ahorra tiempo y esfuerzo. Algunas herramientas, además, aportan las fuentes precisas y el contexto del contenido.

## Desarrollo del proceso formativo

En esta segunda fase se describen las oportunidades que pueden ofrecer las herramientas de inteligencia artificial en la implementación de procesos de enseñanza y aprendizaje. En esta fase las oportunidades se centran en el apoyo a la realización de metodologías activas y participativas y a la labor de tutorización que deben realizar los docentes.

Algunas de esas oportunidades se enfocan en:

- Uso de la IA para el desarrollo y actualización del proceso de enseñanza mediante metodologías activas que promuevan la participación e inspiren a los estudiantes en los entornos reales y virtuales. Por ejemplo, a través de interacciones con IA generativa a modo de juego de rol en las que se pongan a prueba escenarios reales.
- Reflexión crítica grupal de los resultados de la IA entre docentes y estudiantes. El escenario actual representa una oportunidad para que desde la docencia se reflexione y se promueva un uso crítico de las herramientas de IA desde las distintas áreas y campos de estudio.
- Mejora de los procesos de aprendizaje con IA, usando estas herramientas para ayudar a profundizar en la comprensión de temas complejos por parte del estudiantado. Se pueden diseñar actividades que obliguen al estudiante a identificar lo que la IA hace bien y lo que hace mal y de este modo activar un pensamiento más profundo.
- Apoyo de las herramientas de IA para generar actividades personalizadas que puedan servir de soporte en el proceso de aprendizaje del estudiantado (por ejemplo, en dificultades específicas de aprendizaje o del lenguaje).
- Apoyo a los docentes para crear comentarios personalizados de retroalimentación basados en datos de los estudiantes. Se pueden definir reglas para segmentar a los estudiantes en función de su nivel de progreso en el curso y realizar acciones: envío de campañas generales y específicas a estudiantes, feedback personalizado...
- Automatización de tareas tales como el apoyo en la retroalimentación del estudiantado o en tareas más administrativas como la gestión de correos y comunicaciones automáticas o la gestión de anotaciones en reuniones.

Una de las principales áreas de este proceso en la cual pueden ayudar de manera considerable las herramientas de IA es en el campo de la **tutorización**. Comentamos a continuación algunas de las oportunidades en esta área:



- Gestión de tutorías personalizadas complementarias a las tutorías realizadas por el profesorado. Los chatbots pueden ofrecer tutoría y apoyo individualizado, respondiendo preguntas y explicando conceptos en tiempo real, lo que complementa el trabajo del docente y permite un aprendizaje más personalizado. Podrían también proporcionar al estudiantado una primera opinión en la resolución de dudas como, por ejemplo, en aquellas titulaciones que requieran un inicio previo a las clases ordinarias (“cursos cero”).
- Resolución a las preguntas frecuentes de los estudiantes. Se pueden utilizar chatbots para la gestión de preguntas y/o dudas recurrentes del estudiantado generando respuestas automáticas.
- Implementación de máxima flexibilidad en las sesiones de tutorización, por ejemplo, en la resolución de dudas fuera del horario de clase gracias a la disponibilidad en cualquier momento de asistentes virtuales implementados con chatbots de IA.

## Evaluación

La última fase de los procesos formativos la constituye la evaluación. Aunque el auge de la IA generativa está planteando bastantes retos y desafíos en esta área, no son pocos los ámbitos relacionados con la evaluación que pueden verse mejorados con la ayuda de estas herramientas.

En este punto es importante recalcar que, aunque las herramientas de IA aportan ayudas y apoyos en las distintas fases del proceso formativo, la decisión última en cualquier interacción con IA la tiene siempre el usuario final, y es necesario que siempre lleve a cabo un análisis crítico de sus resultados.

Veamos algunos ejemplos del uso de la IA en los procesos de evaluación:

- Revisión de la citación de fuentes incorrectas.
- Elaboración de ejercicios de evaluación: creación de documentos para inspirar preguntas de examen y temáticas para trabajos y proyectos a los docentes.
- Generación de preguntas de examen: algunas herramientas permiten generar preguntas de forma automática a partir de apuntes en pdf y/o presentaciones en aplicaciones para presentación de diapositivas (ej. Powerpoint).
- La IA generativa puede ayudar al docente a generar material de evaluación personalizado según las necesidades y características del estudiantado.
- Asistencia en la mejora de la productividad en tareas de corrección.
- Apoyo a la hora de recabar datos útiles para los docentes como, por ejemplo, análisis a largo plazo de las medias en las notas, análisis de las preguntas incluidas en pruebas de evaluación...



- Generación y aplicación de rúbricas de evaluación para exámenes orales y escritos.

### 2.2.2. Para el estudiantado

Del mismo modo que la IA puede ayudar al docente en sus tareas cotidianas, también puede asistir al estudiantado en diversas etapas de su proceso de aprendizaje. Es muy importante apoyar al estudiantado en este proceso de integración de la IA para que conozcan todas sus posibilidades pero, sobre todo, para que utilicen estos recursos de una manera crítica y responsable. Veremos a continuación algunos ejemplos de las oportunidades que se les presentan gracias a estas herramientas:

- Apoyo en la generación de ideas. Las herramientas de IA pueden aportar ideas, esquemas o información que sean el punto de partida en la elaboración de trabajos académicos.
- Búsqueda de información y material docente complementario para profundizar en una actividad o asignatura.
- Asistencia para la mejor comprensión y organización de la información:
  - Generación de resúmenes, glosarios, flashcards, mapas conceptuales, bibliografías, etc.
  - Apoyo en la comprensión de textos mediante la generación de guías de lectura o explicación de sus contenidos.
  - Realización de autoevaluaciones: revisión de determinadas actividades prácticas y detección de puntos débiles, atendiendo a los criterios que cada docente implemente en el desarrollo de las clases impartidas y que, posteriormente, se aplique en la evaluación individual de cada estudiante.
  - Contraste de ideas: Mediante la interacción continua con chatbots, a modo de diálogo, el estudiantado puede asimilar conceptos, generar nuevas ideas y estructurar el propio pensamiento, desde el reconocimiento de las limitaciones de las herramientas y contrastando siempre la información ofrecida.
- Edición y adaptación de textos:
  - Revisión de textos a distintos niveles: gramatical, semántico, etc.
  - Mejora y apoyo en las destrezas y las habilidades de redacción, con lenguaje especializado de cada área de conocimiento.
  - Adaptación de contenido a distintos destinatarios según sus niveles de conocimiento.
  - Conversión de contenido a múltiples formatos. Generación de transcripciones y resúmenes de vídeos.
- Aprendizaje personalizado y retroalimentación:
  - Uso de chatbots para obtener una retroalimentación inmediata.



- Auto-evaluación del progreso: El estudiantado puede utilizar chatbots para generar ejercicios y preguntas de examen que le permitan estimar sus destrezas antes de las pruebas de evaluación.
- Personalización del aprendizaje del estudiantado. Gestión del progreso de cada persona según sus capacidades para lograr el objetivo marcado de conocimientos, destrezas y habilidades a lo largo del curso académico.
- Ayuda en la búsqueda de diversas técnicas de estudio personalizadas.
- Uso de las herramientas de IA para supervisar y revisar actividades prácticas en una profesión determinada.
- Mejora de diversas destrezas de su interés.
- Fomento de la eficiencia del estudiantado en la adquisición de los resultados de aprendizaje pretendidos.
- Aprendizaje de lenguas, acceso a materiales en lenguas diferentes y comunicación interlingüística
- Práctica de comunicación oral y escrita: los chatbots de IA pueden crear ejercicios para repasar componentes específicos de la lengua (p.ej. gramática, ortografía) y simular conversaciones orales en diferentes lenguas con distintos niveles de complejidad y escenarios comunicativos.
- Minimizar barreras lingüísticas en publicaciones científicas: los chatbots pueden ayudar a resumir o a buscar información clave en publicaciones científicas y devolverla en la lengua que desee el estudiante.
- Facilitación de traducciones automáticas para el estudio o para ser analizadas y poseditadas por el estudiantado de traducción: a partir de traducciones creadas por la herramienta, el estudiantado podrá conocer cuáles son los errores más típicos, los problemas de registro, adecuación al encargo, etc.
- Práctica de debate argumentativo: el estudiantado podrá establecer un debate argumentativo en el idioma que deseen practicar y el chatbot puede indicarles dónde cometen los errores.

### 2.3. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en docencia y aprendizaje

En el ámbito de la docencia, además de indicar los posibles usos de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es igualmente importante hacer una reflexión crítica para aprender sobre sus posibles limitaciones y las implicaciones éticas de su uso. Igualmente, es importante resaltar que, por definición, la Educación está considerada un área de aplicación de alto riesgo en la actual EU AI Act (Reglamento de la Inteligencia Artificial de la UE). Por ejemplo, el uso de la IA en los sistemas para determinar el acceso o admisión o para evaluar los resultados de aprendizaje serían contrarios a la ley desde el



momento de su aplicación. Por lo tanto, aunque aún no estén claros los procedimientos de control (check-list vs. auditorías), la institución (UGR) debe tener este hecho en cuenta en sus procedimientos de uso.

### 2.3.1. Ética e integridad académica

Uno de los principales desafíos que ha traído la revolución de la IA generativa está relacionado con todo lo que puede afectar a la integridad académica. La falta de honestidad y responsabilidad en el uso de estas herramientas puede afectar directamente a todo el proceso formativo pero, especialmente, a los procesos de evaluación. En este apartado se incluye lo que podría considerarse como plagio, aunque en el ámbito docente se cree más pertinente no hablar de “plagio” debido a las dificultades de atribuir la autoría a la IA generativa. El plagio es un concepto legal relacionado con la copia de obras ajenas haciéndolas pasar por propias. Por lo tanto, en el ámbito docente se recomienda hablar de “integridad académica”, “falsa autoría”, “copia” o “suplantación”. De esta forma, las implicaciones docentes de este aspecto estarían relacionadas con cuestiones éticas (consecuencias de una falsa autoría en el código ético de la UGR) y aspectos competenciales (dificultad de adquisición de competencias relacionadas).

En este sentido, un mal uso por parte del estudiantado de herramientas de IA puede hacer más opaco el proceso de docencia y aprendizaje al facilitar la falsa autoría en los trabajos entregables. Como consecuencia, podrían aumentar el número de casos de estas malas prácticas. Además, el estudiantado podría generar productos de aprendizaje cuya metodología y autoría desconocería. Por otra parte, la capacidad del profesorado de detectar que un material ha sido generado por IA no es efectiva, por lo que habría que definir qué validez se le da para la evaluación. Distintas investigaciones han demostrado que los detectores automáticos de textos redactados usando IA tienen una ratio alta de falsos positivos y que la intuición del profesorado, independientemente de su nivel de experiencia, parece funcionar aún peor. Además, existen herramientas de IA cuyo objetivo es precisamente cambiar el texto generado hasta que no se pueda detectar. En consecuencia, el profesorado corre el riesgo de no poder distinguir entre los contenidos creados por el estudiantado, por la IA o por ambos. Esto complica la veracidad de la autoría de los trabajos, al mismo tiempo que amplía el tiempo de dedicación docente a estos menesteres. La solución debe orientarse tanto a la definición de un código ético en la institución como a la redefinición de los procesos de evaluación.

### 2.3.2. Privacidad de datos

En este apartado se contemplan los riesgos derivados de un mal uso o un uso no autorizado de datos personales al usar herramientas de IA. El uso irresponsable de los datos y/o el desconocimiento de la normativa vigente en protección de datos (Reglamento General de Protección de Datos y la Ley General de Protección de Datos) puede derivar en problemas legales. En el contexto educativo, además, el uso de herramientas de IA puede facilitar la vulneración de la privacidad de los estudiantes o trabajadores debido a la



recolección de datos personales de estos o en la automatización de tareas administrativas. El uso indiscriminado de estos datos puede llevar aparejado una desvaloración de los datos personales por parte del estudiantado.

Todos debemos ser conscientes de que, incluso sin quererlo, se pueden producir fugas de información no deseadas como, por ejemplo, a través de los metadatos de documentos, hackeos o violaciones de protección de datos. Estos datos pueden ser recabados por las compañías propietarias de las herramientas de IA y utilizados para fines no previstos inicialmente. Esto puede llevar a un menor uso de herramientas de IA si se consideran como potenciales fuentes de fuga de información.

Por otra parte, el estudiantado está empleando la IA generativa para el desarrollo de sus propios recursos de aprendizaje, por ejemplo, para la generación de resúmenes, mapas conceptuales, extracción de palabras clave, etc. a partir de grabaciones de sesiones de aula. Es importante que sean conscientes que actividades como esta no están permitidas y constituyen un delito si no tienen el permiso expreso de todos los que intervienen.

### 2.3.3. Veracidad y falta de transparencia

La IA generativa amenaza a la veracidad en la medida en que puede crear contenido que no corresponde con la realidad y que, sin embargo, parece creíble, complicando la posible verificación de la autenticidad de los datos o documentos. Como consecuencia, puede facilitar el acceso del estudiantado y del profesorado a información incorrecta (incluso inventada, las famosas alucinaciones), incompleta, inexacta o proveniente de fuentes de dudosa calidad que pueden asumir como verdadera. Esto produce un incremento potencial de interferencias en los procesos de aprendizaje del estudiantado debido a esa falta de fiabilidad y veracidad de la información producida por la IA. Por otra parte, se hará más difícil saber si un estudiante está entregando un informe veraz, uno falso, erróneo o simplemente inventado.

Otro de los problemas aparejados a la veracidad es la desactualización de los datos sobre los que se basan las búsquedas de IA generativa que puede llevar a resultados obsoletos.

Con respecto a la transparencia, la falta de claridad en el funcionamiento de los algoritmos de IA generativa puede llevar a una manipulación de los datos sobre los que se basan las búsquedas de manera maliciosa. Asimismo, puede ofrecer y propagar información generada deliberadamente errónea desde su origen (bulos) aumentando la desinformación.

Otro elemento en relación con la transparencia está relacionado con su uso y la obligación de informar en todo momento, tanto profesorado como estudiantado de su utilización si se produce.

### 2.3.4. Sesgo y falta de diversidad en la información

A través de la IA generativa se pueden introducir sesgos difícilmente



detectables. Estos sesgos son especialmente peligrosos cuando refuerzan conductas políticamente incorrectas, sexistas o discriminatorias. De este modo, se pueden perpetuar y amplificar creencias de una cultura hegemónica, homogeneizando así el conocimiento. En el ámbito de la docencia universitaria este problema es especialmente preocupante ya que puede ayudar a extender mensajes discriminatorios contrarios completamente a los valores institucionales. Esto puede llevar consigo una reducción de la calidad en la docencia si está basada en datos sesgados en los que el contenido que recibe el estudiantado no es neutral o está incompleto. Por otra parte, la presencia de sesgos puede mermar la capacidad crítica del estudiantado y favorecer la polarización.

Otra de las problemáticas relacionadas con este apartado es la infrarrepresentación de determinados colectivos marginados o la sobrerrepresentación solamente simbólica en algunos contextos.

### 2.3.5. Derechos de propiedad intelectual

La falta de transparencia en los algoritmos que utiliza la IA para entrenar sus modelos provoca que sea muy difícil conocer los autores que han participado en la generación de un determinado contenido. En ese punto la asignación de derechos de autoría es una cuestión difícil de resolver. Esto puede derivar en la falta de reconocimiento de los derechos de autor, ya sea de forma intencionada o involuntaria, al utilizar de forma ilegítima creaciones protegidas.

Lo que parece que está claro es que, según la legislación vigente, los derechos de autoría de un producto generado a través de IA deben ser asignados a una persona, lo cual puede implicar repercusiones legales sobre la autoría de un trabajo elaborado con la asistencia de IA como una tesis, un TFG, trabajos de seminarios, etc.

### 2.3.6. Brechas digitales

Uno de los problemas que lleva aparejado la irrupción de una tecnología como la IA generativa es la distinción que se produce entre aquellas personas que puedan acceder a las posibilidades aportadas por ella y aquellas que no tienen ese acceso. Esta nueva brecha digital se puede producir por distintas razones, como pueden ser la capacidad económica, la falta de formación o la edad.

### 2.3.7. Falta de formación

La falta de formación y el desconocimiento del uso de estas herramientas puede ser un problema muy significativo en su adopción, potenciando aún más los efectos habituales de la resistencia al cambio ante un avance tecnológico o de cualquier otro tipo. Por parte del estudiantado, se necesita que cuenten con las competencias adecuadas para integrar la IA en su proceso de aprendizaje. Estas competencias digitales pasan por fomentar un pensamiento crítico que les ayude a gestionar los resultados que les aporta la IA y no aceptar sin más sus resultados sin conocer las fuentes de las que se



nutre ni cuestionar los problemas que pueden traer en cuanto a sesgos y fiabilidad de la información. Deberían ser competencias transversales a todos los grados y deberían estar recogidas en los planes de estudios y en las guías docentes que delimitarían para unas asignaturas o incluso tareas un uso no indicado o no recomendado y para otras un uso recomendado.

Por su parte, el profesorado con falta de formación puede sentir reticencia al empleo de la IA por la falta de conocimiento o por la incertidumbre que les provoca. Esa incertidumbre puede estar relacionada con el hecho de no poder garantizar el uso correcto de este tipo de herramientas en el aprendizaje del estudiantado y no tener la formación para detectar posibles fraudes en la realización de trabajos.

En cualquier caso, los docentes necesitarán una adecuada formación que les capacite para saber usar estas herramientas en la preparación de las distintas clases y del material docente, integrándolas en las guías docentes y en su propio desarrollo profesional. También es necesaria una correcta orientación para la etapa de evaluación que los ayude a detectar el uso fraudulento de la IA por parte del estudiantado.

El profesorado debe ser consciente de la existencia de estas tecnologías y saber que el correcto uso de este tipo de herramientas es básico en la consecución de las habilidades y las destrezas esperadas en el estudiantado.

### 2.3.8. Adquisición de competencias

El mal uso o abuso de la IA por parte del estudiantado puede dificultar o incluso impedir el desarrollo de ciertas competencias específicas recogidas en las guías docentes. El trabajo elaborado de forma automática e independiente por la IA puede resultar resolutivo al sustituir las funciones o tareas que el estudiantado debe desarrollar, interfiriendo con las metodologías docentes de formación en dichas competencias. Estas interferencias pueden ser destructivas/eliminativas o constructivas/amplificadoras.

Para poder determinar la adquisición de esas competencias el profesorado debe saber cómo modificar la evaluación, de forma general, para incorporar actividades realizadas con la IA generativa y determinar el grado de aprendizaje del estudiantado y saber discernir el uso de la IA generativa en cuanto a una toma de decisiones o un apoyo para la toma de decisiones.

De este modo, tanto el profesorado como el estudiantado deben considerar a la IA como una herramienta de apoyo a sus procesos de enseñanza y aprendizaje, desarrollando de forma adecuada un mecanismo de trabajo híbrido "humano + ordenador (IA)", en el que el ser humano ejerza el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, el liderazgo, etc. En este contexto, la IA, aún requiriendo una alfabetización y conllevando una serie de riesgos, podrá proporcionar un apoyo fundamental en un entorno de Enseñanza (diseño y apoyo del aprendizaje con herramientas de IA) y Evaluación/Autoevaluación/Adquisición de competencias (basada en las mismas actividades del aprendizaje). Los enfoques actuales de copilot en

programación de ordenadores y de cocreación de contenidos docentes parecen dirigirnos de forma adecuada hacia ese camino.



### 2.3.9. Demonización de la tecnología en el aula

El mal uso de tecnologías de IA puede trasladar una visión negativa de ésta que impida o frene su adopción en el ámbito universitario. Por ejemplo, un uso indebido o sin la determinada supervisión puede extender la falsa creencia de que la tecnología puede sustituir de forma explícita al profesorado, y que este deje de ser un referente que dirija al estudiantado en su progreso en el aprendizaje de las materias impartidas. Del mismo modo, en un contexto como el nuestro, puede que se desvirtúe la asistencia presencial por parte del estudiantado a un aula física, dejando todas las interacciones en un plano virtual. Esto puede verse como una deshumanización en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, otras de las visiones negativas que pueden proyectarse al utilizar la IA de una manera inadecuada es la facilidad para la suplantación de la autoría de determinadas tareas, de tal forma que los trabajos se realicen, no con la ayuda de la IA, sino por la IA, por lo que no haya realmente un proceso de aprendizaje de la materia de cada asignatura.

### 2.3.10. Dependencia de las grandes empresas tecnológicas y de los recursos

La adopción de soluciones de IA para toda la comunidad universitaria requiere enormes recursos económicos, técnicos y humanos que no están disponibles con agilidad para las instituciones públicas. Sin embargo, se trata de una tecnología con tantas posibilidades que su uso es ya incuestionable.

La elección de una solución empresarial que proporcione este tipo de servicios requiere un compromiso económico por parte de la Universidad con cesión de datos, registro y pagos económicos. Esto provoca una dependencia de estos productos por parte de profesorado y estudiantado y reduce la posibilidad de obtener información más variada de otras herramientas y soluciones de IA, aumentando la influencia de los sesgos ideológicos o de otro tipo que estén contenidos en esa solución.

## 2.4. Recomendaciones de uso de la IA en docencia y aprendizaje

### 2.4.1. Ética e integridad académica

- Incorporar en la guía docente qué se permite y que no con respecto al uso de la IA para el desarrollo de actividades o trabajos en cada asignatura.
- Propiciar consensos al inicio de la asignatura.
- Incluir aspectos como uso adecuado (qué se puede hacer y qué no se puede hacer); uso responsable de la IA; notificación y consecuencias; educación y sensibilización.



- Existen modelos de estas políticas de uso de la IA disponibles en Internet en los que el profesorado puede basarse, por ejemplo:

*<https://www.weareteachers.com/ai-policy-for-schools/>*

- Declarar el uso relevante de la IA en función de los objetivos de la asignatura (“la he usado”) y asumir la autoría si es el caso (“el autor/responsable soy yo”). Los estudiantes deberían firmar una declaración de uso responsable de la IA generativa a principio de curso, vigente para todas las asignaturas donde la usen, en donde se declare la originalidad de sus trabajos, indicando el uso y finalidad de la IA generativa (en caso de hacerlo).
- Abordar con ejemplos prácticos las consecuencias de un uso acrítico, nada ético e interesado de la IA tanto ante el estudiantado como ante el profesorado.
- Adaptar las metodologías docentes teniendo en cuenta el uso que se hace de estas herramientas para conseguir una correcta consecución de las competencias por parte del estudiantado.
- Repensar la evaluación y rediseñar los mecanismos de evaluación empleados para evaluar el proceso, no (solo) el resultado. Algunas orientaciones:
- Incluir actividades grupales colaborativas.
- Utilizar múltiples puntos de evaluación, para equilibrar la carga y permitir la retroalimentación.
- Conectar los resultados del aprendizaje con la evaluación de actividades para motivar a los estudiantes a participar en todo momento.
- Potenciar la instrucción entre pares y la evaluación por pares para tareas formativas.
- Asumir como docente la decisión final en los procesos de evaluación a pesar de apoyarse en la IA generativa para tomar decisiones.
- Desarrollar estrategias participativas con el uso de la IA en la tutorización y defensa TFG/TFM.
- En caso de TFG, TFM y Tesis Doctorales, crear una rúbrica para los estudiantes en la que indiquen en qué situaciones han usado la IA generativa.

#### 2.4.2. Privacidad de los datos

- Garantizar el cumplimiento de las normativas regionales, nacionales y de carácter europeo en materia de protección de datos de carácter personal. Conocer y cumplir los reglamentos internos, nacionales y europeos. Incidir en los riesgos.
- Seguir las recomendaciones del responsable de la protección de datos de la UGR.
- Formarse en relación con el uso y tratamiento de los datos para comprender



el flujo de datos que se produce en las herramientas de IA.

- Consultar las recomendaciones sobre el uso y gestión de los datos personales.
- Garantizar un uso ético de los datos académicos de cada estudiante, protegiendo de forma precisa su intimidad.
- No compartir documentos o información de carácter personal como, por ejemplo, DNI o notas del estudiantado en herramientas software en la nube de carácter público (por ejemplo, una IA que se ejecute en la nube y que pueda utilizar los datos introducidos en la ejecución de una consulta/prompt para su propio entrenamiento). Algunas soluciones posibles a este problema serían:
  - Crear un nuevo documento eliminando la información personal.
  - Usar herramientas de IA locales o institucionales.
  - Emplear técnicas para proteger la privacidad de los datos.
  - Controlar las aplicaciones/herramientas que se utilizan para compartir documentos que puedan contener datos personales.
  - Emplear siempre herramientas internas de la UGR para el tratamiento de documentos que contengan datos personales.
  - Tomar consciencia del potencial uso que puede hacerse de la información por parte de los distintos LLMs en el mercado y emplear exclusivamente herramientas de IA generativa en contextos aislados donde existe protección de dicha información (Copilot o Gemini con cuentas UGR).
  - Conocer y ser conscientes de las cláusulas de privacidad establecidas por la IA generativa especialmente en temas de evaluación.

### 2.4.3. Veracidad y falta de transparencia

- Contrastar la información que se brinda a través de herramientas de IA y asegurar su veracidad:
  - Promover actividades que favorezcan el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo alertando de los peligros derivados de confiar plenamente en las respuestas obtenidas por medio de IA.
  - Indicar las fuentes y referencias utilizadas en todos los trabajos/actividades.
  - Revisar y contrastar el contenido que generan estas herramientas, ampliarlo y completarlo si fuese necesario. Contrastar diversas perspectivas desde distintas orientaciones siguiendo el propio contexto profesional que se posea de referencia.
- Recomendar al estudiantado las herramientas institucionales que podría usar para el aprendizaje de las materias.
- Informar del uso de IA generativa tanto por el profesorado como los estudiantes. Tienen que saber que los resultados son resultado de su utilización.



#### 2.4.4. Sesgo y falta de diversidad en la información

- Verificar que los resultados de la IA no están promoviendo visiones sesgadas de la realidad.
- Comparar y verificar la información que nos brindan estas herramientas
  - Reflexionar sobre si sus resultados atentan contra la dignidad humana y/o generan discriminación, yendo en contra de los valores de la institución.
  - Triangular los datos con diferentes herramientas y fuentes de información, contrastando los resultados obtenidos con distintas herramientas para detectar posibles sesgos.
- Tener en cuenta que las diferentes disciplinas pueden privilegiar ciertas fuentes de información sobre otras, por ejemplo, priorizando resultados en un determinado idioma.

#### 2.4.5. Derechos de propiedad intelectual

- Asegurarse de que las herramientas de IA escogidas para su uso en el entorno universitario tengan permiso sobre las fuentes de datos que utilizan.
- Recomendar que los materiales elaborados registren su propiedad intelectual (registrar con alguna licencia).
- Fomentar un buen uso de las fuentes utilizadas para la elaboración de materiales y registro y referencia de los mismos.
- Identificar la autoría de quienes hayan estado implicados en el proceso de ajuste y reentrenamiento de las IA generativas propias utilizadas por el resto de la comunidad académica con el fin de dar reconocimiento a su trabajo.

#### 2.4.6. Brechas digitales e inclusión

- Promover y ayudar en la consecución de un uso igualitario por parte de toda la comunidad universitaria de las herramientas de IA.
- Obtener la formación adecuada para poder tener las mismas oportunidades de utilizar las herramientas de IA como apoyo a la docencia y al aprendizaje.
- Sensibilizarse y concienciarse sobre las diferentes discapacidades y las potencialidades de la IA en el desarrollo de recursos y materiales educativos.

#### 2.4.7. Formación

Aunque la responsabilidad mayor en materia de formación debe ser ejercida por la institución universitaria, se debe establecer un proceso conjunto con implicación de todos los participantes. Por ello, se recogen en este apartado



las principales recomendaciones que se deberían tener en cuenta sobre la formación de la comunidad universitaria con respecto a la IA:

- En general, es necesario formar a la comunidad universitaria sobre:
  - Importancia del espíritu crítico para validar las respuestas de la IA
  - Protección de datos personales
  - Uso responsable de la IA
- Formación para el estudiantado:
  - Incorporar la IA en los planes de estudio, mediante la introducción de cursos y módulos especializados según el Grado académico que se estudie para conseguir una alfabetización del estudiantado en esta materia. Algunas posibilidades:
    - En el primer semestre del primer curso introducción de una asignatura obligatoria sobre alfabetización digital con IA generativa.
    - De manera transversal, inclusión de competencias específicas de desarrollo de contenido mediante IA generativa.
  - Fomentar el aprendizaje práctico y experimental mediante la inclusión de proyectos basados en la IA, así como talleres y otras actividades afines.
  - Fomentar las charlas y debates sobre la ética de la IA.
  - Ofrecer herramientas de validación de resultados para el autoaprendizaje y realizar la formación adecuada.
- Formación para el profesorado:
  - Fomentar la formación y los recursos dentro de la universidad para que el profesorado sepa incluir la IA como contenido y como herramienta de apoyo a la docencia (a través de cursos y talleres presenciales y online, MOOC...).
  - Fomentar el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre el profesorado. Crear un repositorio de proyectos de innovación, y sus resultados, relacionados con IA para facilitar el conocimiento de estos y posibilitar también las colaboraciones entre docentes.
  - Proporcionar recursos y apoyo técnico, fomentando los proyectos de innovación educativa e investigación y desarrollo de materiales docentes relacionados con la aplicación de la IA para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

#### 2.4.8. Adquisición de competencias para el uso de la IA (relacionado con la formación)

- Fomentar otras competencias generales que son necesarias para el correcto uso de la IA, por ejemplo, la competencia redactora y el pensamiento crítico.



- Concienciar al estudiantado sobre las respuestas de la IA generativa como una primera aproximación ante la que es necesaria una reflexión crítica.
- Comprender que el empleo de la IA en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser algo complementario para mejorar la productividad de los resultados de enseñanza y aprendizaje.
- Adaptar la metodología docente para favorecer el uso de la IA como herramienta de apoyo a la adquisición de competencias de la asignatura en lugar de un mecanismo que dificulte su adquisición (aprendizaje cooperativo persona-ordenador, co-pilot). Utilizar para ello metodologías activas y participativas.
- Mejorar el aprendizaje de los estudiantes con IA y usarla para ayudar a profundizar su comprensión de temas complejos. Pedir a los estudiantes que identifiquen lo que la IA hace bien y lo que hace mal puede activar un pensamiento más profundo.

#### 2.4.9. Dependencia tecnológica de las grandes empresas

- Desarrollar tecnología propia (herramientas)
  - Fomentar la creación de IA de carácter público y abierto.
- Informar del coste económico y medioambiental
- Todo el PDI y el estudiantado debe saber el coste económico de software/plataformas de IA que se usen. A modo de ejemplo, cada prompt ejecutado en un LLM tipo GPT4 consume la cantidad de energía necesaria para recargar un teléfono móvil.
- Información sobre los recursos bibliográficos, cuyo uso es más sostenible, desde los propios servicios de la Biblioteca de la UGR.

#### 2.4.10. Demonización de la tecnología en el aula

- Promover una visión crítica y responsable de la tecnología.
- Integrar la tecnología de manera significativa en el aprendizaje.
- Crear un diálogo entre el profesorado sobre la tecnología en el aula.
- Desarrollar directrices claras sobre el uso de la tecnología.
- Concienciar sobre la importancia de la supervisión humana en el uso de la tecnología y en la evaluación de los resultados.



### 3. IA EN LA INVESTIGACIÓN

## 3. IA EN LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Introducción

Siguiendo la línea del apartado anterior, a continuación se presentan los escenarios posibles de uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la investigación universitaria. Se comienza igualmente con un recorrido por las posibles aplicaciones de la IA en las distintas etapas que conforman los procesos de investigación, para continuar reflexionando sobre las amenazas que lleva consigo un uso irresponsable y poco ético de estas herramientas. Finalmente, se aportan un conjunto de recomendaciones que pueden tener en cuenta los investigadores sobre cuestiones relacionadas con la integridad en la investigación, la privacidad y protección de datos o las posibles amenazas a la calidad de la investigación.

### 3.2. Oportunidades de uso de la IA en la investigación

En el ámbito de la investigación, las oportunidades que brindan las herramientas de IA son múltiples y cada día surgen nuevas posibilidades. A continuación se enumeran las destacadas en este proceso participativo, pero es necesario resaltar que el uso de la IA en cualquiera de sus aplicaciones necesita siempre de supervisión y validación humanas. También es necesario señalar que para ciertas acciones y toma de decisiones en procesos investigativos la validez de las herramientas usadas dependerá de su explicabilidad, ya que en algunos casos los métodos utilizados deben ser explicables, es decir, auditables, de forma que los resultados puedan tener un mínimo de credibilidad.

La estructura de este apartado se ha organizado siguiendo las distintas etapas incluidas en el proceso de investigación: desde los procesos de recopilación y gestión de la información, hasta las fases de redacción y escritura de textos científicos.

#### 3.2.1. Recopilación y gestión de la información, revisión y gestión bibliográfica

- Búsqueda de información bibliográfica y recuperación de datos. Algunos motores de búsqueda y bases de datos académicas incorporan el uso de la IA para el cribado de información de acuerdo con criterios de inclusión previamente definidos que permiten mejorar el proceso de extracción y síntesis de información, aumentando la eficiencia y la profundidad en el proceso de revisión. Además, las herramientas de IA pueden generar fórmulas basadas en combinaciones de palabras clave, sinónimos y



operadores lógicos que permitan a los investigadores encontrar literatura relevante de manera más eficiente.

- Gestión y transformación de la información.
  - Organización de ideas a través de programas para tomar notas en combinación con herramientas de IA generativa.
  - Clasificación bibliográfica para organizar automáticamente en distintas categorías temáticas las revisiones de literatura.
  - Generación automática de resúmenes de artículos científicos con la consecuente mejora en la identificación de estudios relevantes y hallazgos clave para el proceso de investigación. También pueden ayudar en la generación de los abstracts de los artículos propios.
  - Clarificación de conceptos al proporcionar explicaciones simplificadas y contextuales de ciertos términos técnicos y teorías, haciendo que la información sea más accesible.
  - Extracción automática de palabras clave.
  - Visualización de datos interactiva que permiten explorar y analizar datos de manera dinámica y visual.
  - Generación de contenidos en distintos formatos para divulgación científica incluyendo imágenes, vídeos, infografías, resúmenes simplificados o contenidos interactivos que puedan ser adaptados a distintos formatos y audiencias para aumentar la visibilidad y accesibilidad de los resultados de investigación.

### 3.2.2. Diseño de la investigación

- Identificación de ideas generales y brechas en la investigación existente en cada campo. Las herramientas de IA pueden ayudar en la identificación de áreas que han sido poco exploradas o que presentan oportunidades para nuevas investigaciones. También pueden ser un apoyo para refinar ideas y planteamientos propios.
- Generación de preguntas de investigación basadas en datos ya existentes.
- Generación de hipótesis mediante el análisis de datos previos y literatura existente.
- En el diseño de la metodología de investigación la IA puede ser un apoyo para la optimización de procesos como:
  - Identificación de métodos. Al analizar estudios anteriores y sus resultados, se pueden sugerir enfoques metodológicos que han demostrado ser efectivos en contextos similares.



- Diseño de experimentos. Las herramientas de IA pueden asistir en el diseño de experimentos al optimizar variables y condiciones experimentales para maximizar la obtención de datos útiles y significativos. Esto puede incluir la simulación de escenarios experimentales y la predicción de resultados potenciales, facilitando la planificación y ejecución de estudios complejos.

### 3.2.3. Desarrollo de la investigación

- Asistencia para garantizar la representatividad de la muestra en un estudio mediante el uso de técnicas como el agrupamiento de datos o modelos predictivos.
- Asistencia para garantizar validez y rigurosidad. Las herramientas de IA pueden evaluar la validez de los resultados de la investigación mediante el análisis de datos y la detección de posibles sesgos o errores en la metodología.
- Recogida y extracción de datos. Las herramientas de IA pueden:
  - Asistir a la extracción automática de datos específicos procedentes de sitios web y bases de datos (scraping).
  - Facilitar la recuperación de los datos originales de partida para poder replicar estudios, realizar análisis adicionales o verificar los resultados.
  - Realizar transcripciones automatizadas convirtiendo automáticamente el contenido de audio y vídeo en texto lo que resulta especialmente útil en investigación cualitativa.
- Simulación de datos que puedan ayudar generando datos sintéticos realistas, simulando escenarios, optimizando experimentos o verificando modelos.
- Asistencia en el diseño de un plan de análisis estadístico para realizar un análisis estadístico completo de los datos utilizados durante la investigación.
- Generación de código. La IA puede agilizar el proceso de programación y reducir la carga de trabajo técnico sobre los investigadores, además, la IA permite adaptar con rapidez el código desde un lenguaje a otro.

### 3.2.4. Análisis e interpretación de datos

- Análisis de grandes cantidades de datos. Las herramientas de IA pueden realizar análisis avanzados de datos, incluyendo técnicas de aprendizaje automático y minería de datos. Esto permite a los investigadores identificar patrones, tendencias y relaciones en grandes conjuntos de



datos que serían difíciles de detectar manualmente, mejorando la profundidad y precisión de los análisis. De esta forma se pueden identificar patrones y anomalías que ayuden en la generación de diagnósticos, por ejemplo, a partir del análisis de imágenes médicas.

- Obtención de códigos para entrevistas en el análisis de datos cualitativo. A través de la IA se pueden analizar transcripciones de entrevistas u otros instrumentos de recogida de datos de corte cualitativo y generar códigos temáticos, lo que permite identificar rápidamente temas recurrentes, patrones y categorías en los datos recopilados.
- Clasificación de datos. La IA puede clasificar grandes volúmenes de datos de manera eficiente y precisa, incluso a través de categorías relevantes basadas en criterios definidos por los investigadores e investigadoras.
- Formateo de los datos. Se puede usar la IA para convertir datos en formatos estandarizados que faciliten su análisis y divulgación. Esto incluye la transformación de datos en tablas, gráficos y otros formatos visuales que son más fáciles de interpretar y compartir con otros investigadores.
- Generación de resúmenes de los datos.
- Interpretación de lenguajes no verbales mediante el análisis de imágenes y otros materiales audiovisuales. Las herramientas de IA pueden interpretar lenguajes no verbales como gestos faciales, expresiones corporales y tono de voz, para identificar emociones y estados mentales, o realizar análisis sobre la comunicación y el comportamiento humano.
- Análisis estadístico avanzado. Con la IA se pueden realizar análisis estadísticos avanzados para interpretar resultados complejos incluso con grandes cantidades de datos, lo que permite identificar relaciones y patrones en los datos que podrían no ser evidentes a simple vista.
- Análisis semántico. Este tipo de análisis con el apoyo de la IA permite interpretar con mayor eficiencia los resultados de investigaciones cualitativas.

### 3.2.5. Redacción y escritura de textos científicos

- Generación de índices y estructura de documentos. La IA puede automatizar la creación de índices, esquemas y tablas de contenido para el desarrollo de trabajos científicos, lo que puede ayudar a los investigadores a organizar sus trabajos de manera más eficiente.
- Asistencia en la escritura de párrafos. Las herramientas de IA pueden ayudar en la escritura de párrafos concretos teniendo en cuenta el contexto general y permitiendo una redacción más ágil y fluida.



- Corrección gramatical, lingüística y de estilo. Las IAs pueden corregir errores gramaticales y ortográficos en documentos científicos para aumentar la calidad del texto. Además, estas herramientas pueden identificar errores tipográficos, redundancias, ambigüedades y falta de cohesión, y ofrecer sugerencias para corregirlos de manera efectiva y mejorar así la legibilidad del contenido.
- Adaptación a diferentes publicaciones. La IA puede adaptar automáticamente documentos científicos para diferentes publicaciones, ajustando el formato, estilo y contenido según los requisitos específicos de cada revista o conferencia. Esto facilita el proceso de preparación y envío de manuscritos, asegurando que el documento cumpla con las pautas editoriales de la publicación objetivo.
- Apoyo en cuestiones relacionadas con la traducción
  - Traducción de texto. Las herramientas de IA pueden traducir texto de un idioma a otro de forma rápida y sencilla, que trata de mantener la coherencia y fidelidad al original a través del propio procesamiento del lenguaje natural de estas tecnologías.
  - Traducción de materiales multimodales. La IA puede traducir automáticamente el contenido de vídeos, incluyendo diálogos, subtítulos y texto en pantalla. Esto facilita la accesibilidad y la difusión del contenido en diferentes idiomas, permitiendo a un público más amplio acceder al material audiovisual.
  - Interpretación simultánea. Las herramientas de IA también pueden proporcionar interpretación simultánea en tiempo real durante eventos como conferencias, reuniones o presentaciones, e incluso durante llamadas y videollamadas.
  - Revisión de traducciones.
- Facilitación de tareas de divulgación de la ciencia y la transferencia a la sociedad de los resultados de investigación.

### 3.2.6. Otros aspectos del proceso de investigación

- Aumento de la calidad de los materiales audiovisuales
  - Mejora de la resolución y la calidad de imágenes y vídeos.
  - Mejora de la calidad de las videollamadas mediante la reducción del ruido de ambiente, la mejora del contraste o el suavizado de la imagen.
- Asistencia en la gestión eficiente de equipos de investigación
  - Facilitación de coordinación y toma de decisiones. Las herramientas de IA pueden mejorar la coordinación entre los miembros de los



equipos de investigación al automatizar tareas administrativas y proporcionar análisis en tiempo real sobre el progreso del proyecto. Esto podría permitir una toma de decisiones más rápida y basada en datos, optimizando el uso de recursos y el tiempo del equipo.

- Tutela y supervisión de trabajos de investigación iniciales. Las herramientas de IA pueden asistir en la supervisión de los trabajos de investigación iniciales proporcionando sugerencias basadas en las mejores prácticas identificadas en proyectos previos, lo que podría mejorar la calidad del trabajo de investigadores noveles de cara a seguir las directrices establecidas.
- Actuación como mediador externo. La IA puede complementar las redes de contactos tradicionales al actuar como un mediador externo, conectando a investigadores con intereses y objetivos similares y potenciando así la colaboración interdisciplinaria.
- Agilización de gestiones burocráticas relacionadas con la investigación:
  - Resúmenes y transcripción de reuniones para la generación de actas.
  - Preparación del currículum y cartas de presentación. La IA puede facilitar la preparación del currículum al adaptar su contenido a las distintas plantillas de cada institución, así como a la hora de destacar las habilidades y logros relevantes adaptadas a las necesidades específicas de cada solicitud.
- Preparación de convocatorias. Las herramientas de IA pueden ayudar en la preparación de propuestas de proyectos de investigación y solicitudes de sexenios al proporcionar guías específicas para la redacción de cada propuesta. Además, también pueden analizar los requisitos de cada convocatoria y sugerir contenido relevante, asegurando que se cumplan y maximicen todos los criterios de evaluación y basándose en otros proyectos exitosos.
- Asistencia para la revisión y evaluación de propuestas competitivas. Las herramientas de IA pueden ser de gran ayuda en la evaluación de todo tipo de propuestas y perfiles, ya que no solo pueden valorar las contribuciones de forma cuantitativa, sino que también pueden analizar la calidad y relevancia de los contenidos e incluso la originalidad de los enfoques propuestos según los baremos planteados en las convocatorias, agilizando así la toma de decisiones en procesos de revisión y evaluación.

### 3.3. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en investigación

Como se exponía en la primera parte de este documento dedicada a la docencia y al aprendizaje, en el ámbito de la investigación también se



detectan algunas amenazas y problemas que los investigadores deben tener en cuenta cuando utilizan herramientas de IA. A continuación se exponen las amenazas resaltadas ordenadas de acuerdo a las etapas del proceso científico enumeradas en el apartado anterior. Sin embargo, de manera general, cabe destacar los problemas localizados de manera transversal en los siguientes aspectos que son comunes a todos los ámbitos: a) la fiabilidad de los datos, b) la existencia de sesgos y ausencia de representatividad, c) la ética y la integridad académica, d) la privacidad de los datos, e) los derechos de autor, f) la falta de transparencia y g) la dependencia de grandes empresas tecnológicas.

Para el caso concreto del ámbito de la investigación se exponen a continuación esas amenazas detectadas.

### 3.3.1. Recopilación y gestión de la información

En este apartado se pueden destacar algunos de los problemas que tienen que ver con la generación y síntesis de conocimiento con la ayuda de herramientas de IA. Los que se destacaron en el proceso participativo fueron:

- Uso de herramientas de IA utilizadas para ayudar en la recopilación y síntesis de información científica que acceden a un conjunto de fuentes de información limitado, pudiéndose perder investigaciones relevantes, y que el usuario no sea consciente de esta pérdida
- Falta de identificación de la fuente concreta de la que se extraen ciertos datos en el uso de herramientas de IA para el propósito anterior.
- Generación de referencias falsas.
- Predominio de la información publicada en inglés por lo que puede introducir en esta etapa un sesgo cultural.
- Introducción de errores e incorrecciones difíciles de detectar. Las herramientas de IA no siempre resultan fiables y pueden arrojar datos e interpretaciones incorrectas o inventadas que, sin embargo, pueden plantearse como reales.
- Saturación de fuentes. Al ser herramientas tan poderosas puede que se localicen referencias que no son realmente relevantes en la investigación. Esta saturación de fuentes puede hacer que se pierda la visión de conjunto y las referencias importantes.

### 3.3.2. Diseño de la investigación

En este apartado se destacan los problemas detectados al usar la IA como asistente para las siguientes tareas de los procesos de investigación:



- Generación de hipótesis de investigación:
  - Falta de veracidad o propuestas falsas al utilizar hipótesis justificadas con premisas erróneas o basadas en referencias inexistentes.
  - Falta de relevancia al generar hipótesis y objetivos que responderían a problemas de menor importancia para la sociedad.
  - Falta de creatividad generada por la dependencia excesiva de la IA, que puede generar hipótesis demasiado básicas y de poco interés.
- Identificación de lagunas de conocimiento:
  - Posibilidad de que determinados grupos, particularmente influyentes, condicionen la realización de investigación sobre un tema u otro.
  - Influencia de sesgos en las bases de datos de producción científica que conduzcan al interés de unos temas en detrimento de otros.
- Diseño de experimentos:
  - Falta de rigor científico y de precisión en el seguimiento de todas las etapas del método científico y en el planteamiento de diseños experimentales.
  - Consideraciones éticas inadecuadas o insuficientes, por ejemplo, que no se tengan en cuenta a determinados grupos de personas o que se construyan instrumentos con lenguaje sexista.

### 3.3.3. Desarrollo de la investigación

- Problemas detectados al usar la IA como apoyo en el proceso de recogida de datos:
  - Validez de los datos y fiabilidad. El uso extensivo de IA para la generación de contenidos puede llevar a una saturación de información no fiable o de baja calidad dificultando que se pueda discernir entre aquellos estudios rigurosos y los que no lo son.
  - Sesgos en la investigación y en los procesos de evaluación. Los sistemas de IA pueden reproducir y amplificar sesgos presentes en los datos de entrenamiento, privilegiando ciertos perfiles y temas de investigación mayoritarios, lo que puede afectar la innovación, la equidad y la diversidad en la ciencia.
- Sesgos y deshumanización en la gestión de equipos. Al permitir que la IA participe en la gestión y toma de decisiones de ciertos procesos, existe el riesgo de la introducción de sesgos inherentes a los modelos y del distanciamiento progresivo del factor humano en estas decisiones. Esto



afecta a la determinación de la responsabilidad de las distintas acciones y a la transparencia y la confianza de los procesos de investigación.

- Dependencia de las grandes compañías que mantienen los sistemas de IA, lo que es especialmente peligroso en el caso de monopolios potenciales
- Brecha entre investigadores e investigadoras. La desigualdad en el acceso a tecnologías de inteligencia artificial de última generación puede incrementar las diferencias en la capacidad de producir resultados científicos relevantes, ampliando la brecha entre instituciones y países.
- Pérdida de habilidades y dependencia de los asistentes. La dependencia excesiva de la IA para realizar ciertas tareas puede llevar a una erosión de habilidades entre los investigadores e investigadoras, que podrían perder dominio en el manejo de técnicas fundamentales para su campo y ver reducida su capacidad crítica y analítica, así como su capacidad creativa y de innovación.

### 3.3.4. Análisis e interpretación de datos

Destacan los problemas en el uso de la IA en los siguientes ámbitos:

- Análisis de datos
  - Identificación de métodos estadísticos / gestión de datos. El uso de herramientas de IA en este sentido aporta grandes ventajas pero es necesario tener siempre en cuenta que todo análisis necesita una supervisión por un investigador competente.
  - Privacidad de los datos. El uso descuidado de herramientas de IA puede comprometer la privacidad de todo tipo de datos sensibles, especialmente cuando se utilizan en herramientas en las que sirven de entrada para el entrenamiento de sus modelos.
- Interpretación de datos
  - Al igual que en el punto anterior las herramientas de IA aportan grandes ventajas en este apartado pero siempre teniendo en cuenta los problemas que puede conllevar como el arrastre de sesgos y la credibilidad de los resultados, que a su vez podrían estar condicionados por la influencia de grupos de presión. Se hace especialmente relevante del mismo modo la supervisión final por parte de un investigador de los resultados ofrecidos por la IA.

### 3.3.5. Redacción

- Problemas en la escritura científica. El uso de herramientas de IA puede agilizar y hacer más eficiente el proceso de escritura, lo que favorece



también la divulgación. Sin embargo, también puede traer consigo sesgos de publicación (mayor difusión de temas de alto impacto o con valores significativos) que dependerán del sesgo previo de la investigación y saturación de información poco relevante.

- Problemas de autoría y propiedad intelectual. La IA puede complicar la identificación de la autoría de los resultados científicos, planteando dudas sobre la propiedad intelectual. Esto puede afectar a la transparencia y el reconocimiento justo del trabajo de los investigadores e incluso desembocar en casos de plagio difícilmente demostrables.
- Homogeneización cultural. El uso masivo de sistemas de traducción automática y de otras herramientas de IA generativa puede resultar en una transmisión inadecuada de la información, lo que puede provocar una consecuente homogeneización cultural que pone en riesgo la diversidad lingüística y cultural.

### 3.3.6. Integridad y ética científica

Además de las fases del proceso de investigación mencionadas anteriormente, es fundamental el compromiso de la entidad con la ética y la integridad científica que todos los investigadores deben respetar. A continuación se detallan algunos de los aspectos clave en el uso de herramientas de IA a este respecto.

- Fabricación y simulación fraudulenta de datos. La IA puede ser utilizada para crear o manipular datos falsos, lo que pone en riesgo la integridad de la investigación. La dificultad para detectar estos datos puede llevar a la publicación de estudios fraudulentos y no confiables.
- Plagio y problemas con el reconocimiento y atribución de autorías mencionados en el apartado anterior.
- Uso imprudente de las herramientas de IA sin el conocimiento necesario para interpretar los resultados.
- Delegación de la toma de decisiones en herramientas de IA, sin pasar por una fase de validación y análisis crítico (pérdida de espíritu crítico).
- Falseamiento de habilidades. El uso de herramientas de IA puede conllevar una distorsión de las habilidades reales de los investigadores e investigadoras.
- Pérdida de calidad en la investigación. La creación de textos artificiales puede amenazar la integridad científica, facilitando la producción de investigaciones fraudulentas, de baja calidad o sin relevancia científica.
- Crisis en la imagen pública de la ciencia. Como consecuencia de lo anterior, una posible saturación de contenidos no fiables puede dañar la



credibilidad de los procesos científicos y provocar una pérdida de seriedad y confianza en la investigación.

- Precariedad de los investigadores e investigadoras. La sustitución de tareas manuales por sistemas de IA puede aumentar la precariedad laboral de los investigadores, afectando negativamente a la estabilidad y calidad del trabajo científico.
- Coste económico y ambiental. El uso de IA implica considerables costes económicos y un impacto ambiental significativo debido al alto consumo energético de los sistemas avanzados.
- Generación de imágenes artificiales. La incorporación en publicaciones científicas de imágenes generadas con IA generativa puede introducir falsedades y poner en tela de juicio la veracidad de toda la investigación.

### 3.4. Recomendaciones de uso de la IA en investigación

A continuación se exponen las recomendaciones recogidas en este proceso participativo para un buen uso de la IA en el ámbito de la investigación. Este apartado se ha estructurado en dos partes: en primer lugar, se ha reflexionado sobre lo que las instituciones universitarias deberían aportar en este proceso y, a continuación, se recoge lo que cada investigador e investigadora de manera individual debería tener en cuenta cuando usa herramientas de IA en sus investigaciones.

#### 3.4.1. Recomendaciones para las instituciones universitarias

##### Formación

La universidad debería ofrecer una oferta de formación básica, permanente y transversal para su personal investigador en relación con los aspectos que se exponen a continuación. Esta oferta deberá ser evaluada periódicamente en cuanto a su pertinencia, actualización, ejecución y resultados.

- Definiciones generales de la IA y posibilidades de uso en investigación.
- Ética e Integridad de la investigación. Orientada al uso responsable de la IA y a la necesidad de declarar su utilización de forma transparente.
- Potencialidades y riesgos de las diferentes herramientas de IA.
  - Formación sobre las ventajas y beneficios potenciales del uso adecuado de herramientas de IA en investigación.
  - Concienciación sobre posibles sesgos, errores y limitaciones de la IA en investigación, incidiendo en la importancia de la supervisión humana de todos los resultados y fases en la investigación.

- Protección de datos orientada hacia el conocimiento de la legislación vigente y las garantías que se exigen para la gestión de datos.



### **Creación y mantenimiento de un entorno de uso responsable de la Inteligencia Artificial y de la tecnología en investigación**

Con este objetivo se insta a la universidad a la dedicación de recursos orientados a la garantía de acceso seguro por parte del personal investigador a las herramientas de IA y a intentar evitar las brechas que se pueden producir en el acceso a estas tecnologías. Para ello se propone:

- Desde la universidad se deberían proponer orientaciones uniformes para el uso de la IA en investigación para:
  - Acordar una delimitación institucional de los usos de la IA en investigación.
  - Definir claramente usos permitidos y no permitidos ejemplificando usos ilegítimos (por ejemplo, declarar como trabajo propio una creación de un sistema de IA generativa) y legítimos (por ejemplo, usar un sistema de IA generativa para crear tablas-resumen).
  - Para los usos legítimos definir términos y recomendaciones de uso, incluyendo la obligatoriedad de declarar el uso de los sistemas de IA empleados en cada investigación (transparencia).
  - Definir las consecuencias de usos ilegítimos de la IA desarrollando un procedimiento específico para la investigación y gestión de las malas prácticas en el uso de las herramientas de IA.
- Contribuir a garantizar el acceso universal por parte de todos los investigadores e investigadoras a través de medidas como las siguientes:
  - Facilitar el acceso institucional a las herramientas de IA que sean demandadas por los investigadores y que estén justificadas
  - Mantener acuerdos institucionales justos con los proveedores de herramientas de IA.
  - Potenciar las herramientas y soluciones de código abierto.
  - Favorecer la cooperación internacional, en especial con países que tengan menos recursos.
- Creación y mantenimiento de un centro de soporte sobre herramientas IA, con la colaboración de expertos en la materia para:
  - Crear una web actualizada de información sobre herramientas seguras, recomendaciones, tutoriales y videotutoriales, casos de uso, etc.



- Crear un punto de información sobre IA, tanto para recoger denuncias como para servir como línea rápida de información y recomendación. Podría realizarse a nivel de Biblioteca, o incluso ser desarrollado mediante IA (chatbot especializado).
- Evaluar y publicar las tasas de implementación y de éxito de las herramientas de IA y los datos sobre su fiabilidad y validez.
- Cuando los recursos lo permitan, diseño de aplicaciones o herramientas ad-hoc propias de la Universidad.
- Incrementar el control y asesoramiento sobre los resultados de investigación
  - Asegurando la revisión previa por parte de un comité de ética de las investigaciones que prevén un uso sustancial de IA.
  - En el caso de investigaciones sobre la IA:  
Establecer mecanismos de control institucional de las publicaciones en abierto y todas aquellas que no pasen por un proceso de revisión por pares.  
Fomentar la colaboración interdisciplinar para el desarrollo de nuevas herramientas.
  - Reforzar los códigos éticos y promover las conductas éticas dentro de la institución.
- Actualizar el código de Buenas Prácticas en investigación de la UGR, incluyendo un capítulo específico referido al uso de las herramientas de IA.
- Desarrollar modelos estandarizados para la declaración del uso de herramientas de IA, en los que se incluya el análisis de la validez y limitaciones de los métodos utilizados.

### 3.4.2. Recomendaciones para los investigadores e investigadoras

#### Ética e Integridad de la investigación

A continuación se recogen algunas recomendaciones que los investigadores e investigadoras pueden seguir para hacer frente a las amenazas a la integridad de la investigación que puede suponer un uso inadecuado de la inteligencia artificial. Tienen que ver con la falta de fiabilidad, la infoxicación o sobrecarga informativa y la dificultad de distinguir estudios rigurosos, la intensificación de sesgos en la investigación, la facilidad de realizar plagios, o el posible incremento del fraude científico.

- Declarar el uso de los sistemas de IA empleados en cada investigación para conseguir una mayor transparencia. Estas referencias pueden incluir su nombre, versión, fecha, etc, y cómo se ha utilizado y ha afectado al



proceso de investigación. Si es relevante se pueden incluir las entradas (*prompts*) y salidas obtenidas, por ejemplo, con herramientas de IA generativa.

- Garantizar la trazabilidad y transparencia de la utilización de herramientas de IA, mediante el uso de métodos explicables en primer lugar y el fomento del registro de los protocolos de investigación previo a la solicitud de financiación.
- Utilizar algún protocolo como, por ejemplo, la taxonomía CREDIT para la declaración de la contribución de cada uno de los autores en el proceso de investigación.
- Tener en cuenta la naturaleza aleatoria de herramientas de IA generativa que provocan limitaciones en su uso debido a la falta de reproducibilidad de los resultados y a la introducción de posibles sesgos en el contenido generado.
- Concienciación (tanto individual como a nivel de investigadores e investigadoras principales de proyectos y equipos) sobre los protocolos internacionales para el uso responsable de la IA en investigación, por ejemplo, el documento *Living guidelines on the responsible use of generative AI in Research* generado por la Comisión Europea.

### Privacidad de datos

- Garantizar la seguridad en la difusión de datos protegidos o propiedad de la UGR, sus grupos, proyectos o investigadores e investigadoras. Para ello:
  - Revisar las opciones de las herramientas para que los datos no sean usados para otros fines como el entrenamiento de modelos.
  - Usar aplicaciones que no guardan los datos. Recomendar uso en local.
  - Comprobar las opciones de privacidad de las herramientas para saber quién la gestiona (instituciones públicas o privadas, empresas, etc.), dónde se está ejecutando y las implicaciones para cualquier información que se cargue. Puede tratarse de entornos cerrados, alojados en una infraestructura de terceros con garantía de privacidad, o de plataformas abiertas accesibles por internet.
- Priorizar uso de herramientas proporcionadas por UGR.
- Ser consciente de la importancia de la obtención de consentimiento para el uso de datos personales de los participantes en investigaciones, sobre todo en el caso de proporcionar esos datos a terceros. Asegurar que se tenga claro el objetivo de para qué se usan esos datos para cumplir con las normativas existentes.



- Promover líneas de investigación que busquen la protección de la privacidad de menores, por ejemplo, asegurando modos para verificar su identidad.
- Promover líneas de investigación que busquen impedir la suplantación y duplicación de la identidad humana por bots.

### Derechos de autoría y falta de transparencia

- Identificación de la responsabilidad por parte del investigador o investigadora cuando los resultados o su presentación se han producido mediante herramientas de IA.
- Asumir la responsabilidad de la integridad de los contenidos generados con ayuda de herramientas de IA.
- Mantener un enfoque crítico cuando se usen los resultados generados por la IA generativa siendo conscientes de sus limitaciones.
- Ser conscientes de que la autoría y responsabilidad de la producción científica siempre debe recaer en un humano por lo que los sistemas de IA no son autores ni coautores.

### Amenazas a la calidad de la investigación

En este apartado se tienen en cuenta los problemas que tienen que ver con la pérdida de habilidades del personal investigador, uniformidad de las investigaciones y estilos de comunicación de la ciencia, incremento de investigaciones irrelevantes, u homogeneidad cultural, perdiéndose la diversidad lingüística. Para intentar paliar algunas de estas problemáticas los investigadores e investigadoras podrían:

- Enfatizar que la calidad de la investigación seguirá dependiendo de la dirección y supervisión humana de la misma, y por tanto apelar a la responsabilidad del personal investigador.
  - Nunca confiar la investigación únicamente a aplicaciones de IA. Vigilar, verificar y criticar los resultados.
  - Fomentar las capacidades y conocimientos que permitan a los investigadores ejercer ese control.
  - Establecer e introducir marcas de agua o algún otro mecanismo en los resultados de IA generativa que los identifiquen como tales, y que éstas no se manipulen.
  - Ser consciente de la posibilidad de hackeo y malos usos de las aplicaciones.
- Evitar el falseamiento de las habilidades personales a través de la IA.
- Garantizar que la IA no sea una amenaza para formas más tradicionales de investigar y crear.

## Amenazas sociales, ambientales y otras.

Esta sección hace referencia a la posibilidad de precarizar aún más a investigadores -especialmente jóvenes- al verse sustituidos por sistemas de IA; a la desigualdad entre investigadores debido al coste de las aplicaciones; a la dependencia de unas pocas grandes compañías privadas, propietarias de las aplicaciones; al enorme coste ambiental (consumo de energía) de los sistemas de IA generativa. En relación con esto puede darse una desvirtuación de la imagen de la actividad científica y una deshumanización de los equipos y comunidades de científicos.

- Frente al coste ambiental de la IA.
  - Ser consciente de los costes de la IA y problemas asociados: Fomentar la conciencia sobre el mismo en relación con el coste energético de centros de datos, consumo de agua, etc. Reflexionar sobre la sostenibilidad del uso generalizado de la IA
  - Evitar el uso de IA generativa para búsquedas ordinarias de información.
- Aprovechar el potencial de la IA para mejorar el aspecto humano de la investigación
  - Centrarse en las relaciones humanas mejorando las relaciones humanas en los equipos.
  - Mejorar conciliación y horarios laborales. Un uso eficiente y apropiado de herramientas de IA puede facilitar la conciliación a los investigadores, disminuyendo tareas rutinarias.
  - Potenciar la creatividad y originalidad en la investigación así también como el pluralismo y la diversidad.
  - Vigilar especialmente los riesgos de precarización laboral debido al uso de IA.
  - Potenciar la revisión por pares; nunca dejar las tareas de revisión en manos exclusivamente de herramientas de IA.



## 4. IA EN LA GESTIÓN UNIVERSITARIA

## 4. IA EN LA GESTIÓN UNIVERSITARIA

### 4.1. Introducción

Otro de los ámbitos en los que la inteligencia artificial puede ayudar a mejorar la eficiencia de los procesos de trabajo es en la gestión. En este apartado se analiza el impacto de estas herramientas en los procesos de gestión que se llevan a cabo en la universidad, especialmente aquellos que son realizados por el personal técnico de administración y servicios (PTGAS).

Como en los apartados anteriores se comienzan destacando las oportunidades que las herramientas de IA aportan a este ámbito para continuar reflexionando sobre las amenazas y problemáticas que traen consigo y concluir destacando algunas recomendaciones a seguir por la comunidad universitaria.

### 4.2. Oportunidades del uso de la IA en la gestión

Las oportunidades que brinda la IA en el ámbito de la gestión giran en torno a la mejora en la eficiencia de los procesos involucrados en este ámbito. Este apartado se estructura alrededor de grandes bloques de actuación en los que la IA puede tener un papel relevante.

#### 4.2.1. Atención al usuario

- Resolución de preguntas generales interaccionando con una IA (por ejemplo chatbot).
  - Se podrían utilizar herramientas de IA para resolver de manera eficiente cuestiones que pueda tener el estudiantado con respecto a diferentes asuntos en cualquier momento y que podrían reducir significativamente las consultas realizadas, por ejemplo, en secretarías de escuelas/facultades.
  - Podrían ser útiles también para cualquier otro usuario que quiera resolver cuestiones relacionadas con la UGR como, por ejemplo, preguntas genéricas sobre la UGR, ubicación de servicios, normativas, etc.
- Resolución de incidencias internas de PTGAS (en algunos casos también podría aplicarse al PDI) mediante la interacción con herramientas de IA, como, por ejemplo:

- Resolución de cuestiones sobre reglamentos y/o legislación (estar actualizado con respecto a legislación).
- Uso correcto de las aplicaciones informáticas.
- Resolución de incidencias en diferentes ámbitos.



#### 4.2.2. Generación/Gestión de contenidos

- En los procesos de auditoría se pueden utilizar herramientas de IA para poder realizar informes en base a otros previos. En general, utilización de estas herramientas para realizar síntesis o desarrollo de documentos.
- Soporte para el cambio de formato entre documentos, por ejemplo, para pasar de formatos de texto a hojas de cálculo de forma automática.
- Generación de textos/vídeos/imágenes según la actividad concreta. Por ejemplo, para el apoyo a la docencia, maquetación de cursos, generación de vídeos a partir de un contenido, ayuda en la generación de evaluaciones, etc.
- Actualización automática de las diferentes páginas web de información que tiene la UGR. Se podría gestionar para conseguir que sea la misma información y actualizada en todas las páginas.
- Obtención de información a partir de las diferentes fuentes de datos de la UGR como, por ejemplo, de la contabilidad analítica (a través de herramientas específicas para ello como Universitas XXI), o de cualquier otra aplicación que gestione información y que sea de interés para consulta. Pueden utilizarse estos datos asociados a herramientas que posteriormente sirvan para el apoyo a la toma de decisiones en base a ellos.
- Apoyo a la generación de código en la construcción de aplicaciones informáticas, así como cualquier otro recurso necesario como construcción de tests o bases de datos de prueba.
- Revisión y adecuación de estilo (tono, nomenclatura, formalidad, etc) de textos en comunicaciones y documentos institucionales según manual o criterios aplicables al contenido específico generado.
- Uso de la IA para la creación automática de plantillas de documentos, páginas web, formularios, etc. que faciliten los trabajos más mecánicos.

#### 4.2.3. Análisis de datos y ayuda en la gestión y toma de decisiones

- Utilización de las herramientas de IA para el apoyo en la automatización de ciertos procesos que optimicen los recursos de la UGR como, por ejemplo, la gestión de la demanda de usuarios de comedores, gestión del



agua en riegos de jardines u optimización del uso de energía para la climatización de espacios.

- Apoyo en la automatización de tareas administrativas que sean susceptibles de ser mejoradas con herramientas de IA.
- Uso de herramientas para comparar datos y encontrar incoherencias teniendo en cuenta las limitaciones que todavía actualmente tiene la IA generativa para el tratamiento de datos numéricos.
- Asistencia en la gestión de los sistemas informáticos, tanto en el tratamiento de los mensajes de registro (logs) como mejorando la eficiencia en la solución de errores que se puedan producir.
- Ayuda en cuestiones sobre seguridad y vigilancia, tanto ciberseguridad como seguridad física en los casos en los que esté permitido como podría ser para el control de infraestructuras nunca para el control de personas. En este aspecto puede aportar ayuda en cuestiones como el monitoreo, detección de amenazas, análisis y proposición de respuestas rápidas y más precisas.
- Creación de asistentes para resolver mediante lenguaje natural cuestiones relacionadas con diversos aspectos de organización de la institución como, por ejemplo, la gestión de los espacios libres para poder usarse como salas de reuniones, aulas, aparcamientos, etc.

#### 4.2.4. Traducción de textos de webs a diferentes lenguas

- Una de las aplicaciones que actualmente está teniendo más relevancia en todos los ámbitos de desempeño es la capacidad de la IA para generar traducciones de unas lenguas a otras. Aunque esta aplicación no está exenta de problemas que se deberían tener en cuenta como puede ser la necesaria revisión y supervisión humana para la publicación de información, es necesario destacar las grandes utilidades que tendría en el campo de la gestión como, por ejemplo:
  - Creación de correos electrónicos en diferentes idiomas.
  - Traducción automática de los contenidos de una página web, permitiendo mostrarlos en diferentes idiomas aun teniendo en cuenta una posterior supervisión y revisión humanas.
  - Mejorar la atención a usuarios que hablan diferentes lenguas, pudiendo contestar a sus preguntas en la lengua elegida.



### 4.3. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en la gestión

#### 4.3.1. Tratamiento de datos personales

- En distintas áreas de administración se gestiona documentación en la que figuran datos personales. Utilizar herramientas de IA en la que se introduzcan estos datos para obtener distintos resultados podría comprometer la privacidad de las personas cuyos datos son difundidos incumpliendo el RGPD (Reglamento general de protección de datos) y la LOPD (Ley orgánica de protección de datos de carácter personal).
- Podría ser una amenaza que se filtraran datos privados a través de diferentes herramientas de IA para ser finalmente accedidos por personas no autorizadas o para usos no permitidos. Estos usos de los datos personales repercutirían negativamente en la imagen de la UGR al no cumplir con las normativas establecidas ni establecer garantías para que esto no se produzca.
- Desconocimiento en el día a día por parte del personal de gestión sobre lo que se consideran exactamente datos personales, lo que le puede llevar a realizar un uso indebido de ellos.
- La delimitación de lo que se consideran datos personales tiene algunas limitaciones y depende del contexto concreto de uso de los datos.

#### 4.3.2. Dependencia tecnológica de un software en concreto de empresas propietarias de estos modelos

- El hecho de que una serie de empresas de tecnología sean las que monopolizan la propiedad de este tipo de modelos supone que para poder proporcionar estos servicios la Universidad tendría que contratarlos con ellas obligatoriamente, sean cuales sean las condiciones establecidas. El uso de estos modelos privados en cualquiera de los procesos internos puede causar interdependencia en el futuro.
- La dependencia de estos sistemas podría frenar el desarrollo de un modelo independiente autogestionado que esté imbricado en los procesos y sistemas internos de la UGR.
- La utilización de determinadas herramientas para el apoyo del personal en la toma de decisiones podría sesgar estas decisiones de acuerdo con los intereses de las empresas propietarias de ese software.



#### 4.3.3. Brecha de formación/aprendizaje de la tecnología

- Falta de formación en el personal de administración de la universidad que provoca que no se utilicen las tecnologías de IA para mejorar procedimientos o que cuando se usen no lo hagan de manera adecuada para sacarles el máximo rendimiento. Estos malos usos pueden conllevar otros problemas como los mencionados anteriormente sobre poner en riesgo la privacidad de la información. Por todo ello, se puede frenar la utilización de la IA para poder hacer el trabajo más eficiente, o puede ocurrir que la interacción con este tipo de modelos no sea la adecuada y por tanto se obtengan peores resultados.
- Reticencia entre el personal a aprender a utilizar algo nuevo simplemente por rechazo al cambio o desconocimiento completo de la tecnología.

#### 4.3.4. El coste económico que supone implantar estos modelos en IA

- La implantación de sistemas de IA que apoyen en el trabajo de gestión tanto si es con herramientas de mercado o propias supone una gran inversión económica que la organización debe plantearse y estar dispuesta asumir.
- Estos proyectos también requieren de una inversión continua en recursos humanos que den soporte a todo el proceso y que gestionen los proyectos de implantación que se determinen.

#### 4.3.5. Problemas en la generación de contenidos (fiabilidad de la información y autoría)

- Los modelos de IA generativa pueden devolver respuestas que no sean precisas ni contrastadas o que simplemente sean irreales (alucinaciones). La falta de análisis crítico en las respuestas aportadas por estas herramientas y la consecuente posible utilización de contenido no contrastado o falaz en comunicaciones elaboradas por el personal técnico de la UGR, puede tener repercusiones negativas tanto en la imagen de la UGR como posibles consecuencias legales.
- Cuando se utilizan herramientas de propósito general, el corpus de entrenamiento de los modelos que utilizan no incluye datos o información específica de la UGR (normativa, procedimientos, información, etc.), por lo que cualquier contenido generado al respecto, sin la correspondiente supervisión, podrá contener datos erróneos. Esto puede conllevar consecuencias negativas e incluso legales para la institución al estar ofreciendo información equivocada o falsa.



- En la generación de respuestas automáticas se pueden dar incoherencias en el tono o en el contexto que desvirtúen la calidad de los resultados ofrecidos a los usuarios.
- La responsabilidad última de las respuestas aportadas por unas herramientas de IA tiene que recaer en una persona que sea quien las analice críticamente y sea consciente de sus limitaciones.

#### 4.3.6. Falta de transparencia

- La falta de transparencia en la generación de contenidos puede producir problemas con contenidos que estén protegidos por derechos de autor con lo que se pueden incurrir en malas prácticas de uso de información protegida.
- Si el usuario desconoce y no es consciente de que está siendo asistido por un modelo de IA podría no aplicar un análisis crítico sobre las respuestas y podría causarle malestar.

### 4.4. Recomendaciones de uso de la IA en la gestión

Por último, se recogen en este apartado algunas recomendaciones que se deben tener en cuenta desde el ámbito de la gestión, sobre todo el personal técnico de administración y servicios de la UGR en su manejo diario de herramientas de IA. Se han estructurado de la misma manera que las amenazas expuestas en el apartado anterior para intentar hacerles frente y conseguir un uso adecuado y responsable de estas tecnologías.

Del mismo modo, se han incluido también algunas recomendaciones que el grupo recogió para que la institución tuviera en cuenta a la hora de establecer su estrategia y sus políticas de uso de la IA en la universidad.

#### 4.4.1. Tratamiento de datos personales

- No introducir datos personales en aplicaciones de IA generativa públicas. Si precisamos enviar datos a herramientas IA, utilizar preferentemente las herramientas con las que tenemos licencia de UGR (Copilot, Gemini y NotebookLM), siempre utilizando los usuarios UGR (@ms.ugr.es o @go.ugr.es).
- Usar principalmente los modelos y herramientas que la UGR recomienda en los que se garantice la privacidad de la información.
- Advertir explícitamente a las personas que utilizarán estas herramientas del tratamiento que se hará de sus datos personales y de la no conveniencia de introducirlos en herramientas en las que los datos son utilizados posteriormente para fines como, por ejemplo, el entrenamiento

de los modelos subyacentes. Se podría añadir un consentimiento explícito para que esto quede registrado.

- Siempre debería haber una persona que revise las salidas de las herramientas de IA.



#### 4.4.2. Dependencia tecnológica de un software en concreto de empresas propietarias de estos modelos

- En este caso se recogen algunas recomendaciones que podría tener en cuenta la universidad relacionadas con este apartado:
  - Estudiar y analizar los diferentes modelos “open source”, es decir que puedan usarse con libertad y sin coste de licencia en infraestructura local. En estos casos se debe tener en cuenta que esto supone un mayor coste de infraestructura o personal para poner en funcionamiento y mantener el servicio.
  - En caso de ser estrictamente necesario utilizar herramientas y modelos privados, plantear siempre una alternativa que ofrezca mayor libertad de decisión en un futuro (desacoplamiento).

#### 4.4.3. Brecha de formación/aprendizaje de la tecnología

- Ser consciente e informarse sobre las potencialidades que las herramientas de IA pueden tener para la labor de gestión.
- Valorar de qué manera pueden serles útiles estas herramientas para su trabajo concreto.
- Formarse para usar las tecnologías de IA en el ámbito de la gestión de una manera consciente y responsable.
- Con respecto a esta amenaza, la universidad debería tener en cuenta los siguientes aspectos:
  - Diseñar una formación sobre IA para su personal que sea lo más concreta posible a los que se vaya a usar en su entorno de trabajo (unidad o servicio en el caso del PTGAS).
  - Recopilar los casos ya existentes de éxito en áreas o unidades de la UGR para formar a personas de otras unidades, que sirvan tanto como buenas prácticas como para ayudarles a analizar cómo puede servirles.
  - Tener en cuenta el punto de vista de colectivos que usarán posteriormente la información que estos modelos van a arrojar (estudiantado, por ejemplo).



#### 4.4.4. El coste económico que supone implantar estos modelos en IA

- En este apartado las recomendaciones serían directamente para la institución que es la que decide en qué se realizan las inversiones de la universidad. Algunos de los aspectos que se podrían tener en cuenta serían:
  - Establecer una estrategia para que los fondos que se inviertan en herramientas de IA sean para aquellos trámites y servicios de la UGR que más necesitan su uso (por ejemplo, servicios o unidades que invierten gran cantidad de tiempo en hacer un tipo de tareas que pueden ser mejoradas considerablemente con el soporte de estas tecnologías).
  - Estudiar las diferentes opciones que mejor se adapten a cada problema al que se quiera aplicar esta tecnología, analizando aquellas opciones que supongan menor coste inicial para ver si realmente son buenas soluciones. Para una mejor valoración poner en marcha proyectos piloto de aplicación y funcionamiento que arrojen claridad y datos concretos en la toma de decisiones.
  - Preparar iniciativas de proyectos que sirvan para la implantación de la IA en distintos aspectos de la gestión para participar en posibles convocatorias de fondos públicos destinados a la mejora de la transformación digital y la implantación de herramientas de IA en el ámbito de la administración pública. Todo esto construido en torno a una estrategia global de uso de la IA en la universidad.
  - Desarrollar una red de cooperación con otras universidades para establecer sinergias que puedan suponer ahorro de costes.

#### 4.4.5. Problemas en la generación de contenidos (fiabilidad)

- Tener siempre presente que es necesario revisar la salida obtenida de las herramientas de IA, así como contrastar su contenido, sobre todo en aquellos modelos que no son gestionados por la UGR.
- Ofrecer en cada proceso que se integre el contexto en base al cual se debe construir la respuesta por parte del modelo.
- En el caso de herramientas que devuelvan respuestas automáticas no gestionadas por humanos
  - Controlar bien los mensajes y qué tipología de información debe proporcionar.
  - Delimitar cómo va a ser la interacción con el modelo respecto a la generación de contenidos.

- Debería estar acotado para no responder si no tiene la respuesta.
- Revisar por parte de alguna persona el tono, contexto, validez de la información que ofrece, al menos en la fase de pruebas.



#### 4.4.6. Falta de transparencia

- Informar claramente que se está utilizando inteligencia artificial en el proceso en que se esté usando, incluso se podría incluir alguna frase al final de los documentos que diga que se ha usado la IA en su generación.
- Para ciertos procesos se debería saber qué modelo se está usando y qué tipo de datos está generando.
- Indicar la persona que se va a hacer responsable del uso de los datos. La UGR va a ser responsable del uso y del análisis de los resultados por un humano. Sin embargo, la UGR no va a tener la responsabilidad de los datos que saca el modelo. Esta responsabilidad, en muchos casos, recaerá, en mayor o menor medida, en la empresa suministradora.
- Indicar que el proceso concreto en que estamos usando IA está revisado y la UGR se hace responsable de los resultados que arroje.



## 5. IMPACTO SOCIAL DE LA IA



## 5. IMPACTO SOCIAL DE LA IA

### 5.1. Introducción

En este último apartado se pretende reflexionar sobre el impacto que las tecnologías de inteligencia artificial (IA) están teniendo en distintos ámbitos de nuestra sociedad, desde el punto de vista de la universidad. Es esencial que la universidad valore este impacto y reflexione sobre cuál es el papel y la responsabilidad que la institución tiene como motor de progreso y como defensora de los derechos de igualdad y seguridad de la ciudadanía.

La universidad tiene una misión importante como institución de referencia en la generación de actividades formativas para la alfabetización tecnológica y la transformación digital. Por ello, en el contexto actual, tiene una gran responsabilidad en ayudar a la ciudadanía a adquirir competencias tanto para el manejo y gestión de IA como para identificar, controlar y compensar los posibles efectos negativos de su implementación.

Esta sección aborda los resultados del debate y reflexión por parte del estudiantado, profesorado y PTGAS sobre el papel de la UGR en el buen uso y aplicación de las tecnologías de inteligencia artificial en la sociedad, desde una perspectiva de responsabilidad social.

Esta reflexión colectiva principalmente ha tratado de analizar los cambios que una tecnología disruptiva como la IA está generando en el panorama social en diversos planos, intentando delimitar el papel que la universidad podría tener en cada uno de ellos. La estructura de este apartado es algo diferente a los anteriores ya que se han abordado las oportunidades y recomendaciones de manera conjunta al considerar que la suma de ellas es lo que define a juicio de los participantes el papel de la universidad ante este escenario actual. De esta manera, en primer lugar se abordan las principales amenazas que un mal uso de las herramientas de IA puede traer al equilibrio social para continuar reflexionando sobre cómo la universidad podría actuar para ser referente y garantía de justicia social en el uso de la IA.

### 5.2. Amenazas y posibles repercusiones del uso de la IA en la sociedad

#### 5.2.1. Privacidad

En este apartado se engloban los problemas que un mal uso de la IA puede producir en torno a los derechos que afectan al acceso y la propiedad de los



datos y, sobre todo, a la privacidad de las personas, derechos de imagen y voz, protección de datos personales y consentimiento informado.

- Utilización de IA para generar perfiles de usuarios. Se puede llevar a cabo un aprendizaje para conocer nuestras tendencias y gustos que nos haga más vulnerables a la manipulación, aumentando nuestros prejuicios y llevando a la sociedad a posturas más radicales y de enfrentamiento social. Un uso irresponsable de estas técnicas en la toma de decisiones judiciales, contrataciones o seguridad sin supervisión humana, plantea riesgos significativos de injusticia y discriminación.
- Cantidad excesiva de consentimientos que nos lleva a pasar por alto la cesión que hacemos de nuestros datos privados.
- En cuanto a la cesión de nuestros datos, existe un gran desconocimiento y poca concienciación sobre temas como los siguientes:
  - Saber qué aspectos nos ponen en riesgo (cookies, privacidad...).
  - Asegurar el derecho a reclamar que los datos puedan no ser usados para entrenar herramientas de IA.
  - Saber el destino real de nuestros datos y su utilización por parte de terceros países en los que se vulneren los derechos fundamentales (perfilado para detección de inmigrantes).
- Abuso en el uso de datos para fines políticos, etc.
- Existencia de luchas por el control de los datos y por tanto por el poder que ello confiere.
- Venta de información a cambio de la propia identidad digital.
- Cesión de datos de investigación a entidades sin respeto a la privacidad.
- Coste de la compra de datos a terceros para realizar una investigación.

### 5.2.2. Sesgos

Esta problemática viene dada cuando existe una disonancia entre los datos que arrojan las herramientas de IA y la representación de la realidad. En relación al impacto social, los sesgos de la IA hacen que se potencien las discriminaciones de grupos específicos.

- Existencia de sesgos en el origen de los datos que es de dónde se alimentan las herramientas de IA (datos geográficos, sociales y políticos)
  - Falta de representatividad y sesgo en determinados sectores.
  - Discriminación por perfiles y diferencias en cuanto a raza, origen, edad, nivel económico, discapacidad, etc.



- Sesgo académico derivado de cada disciplina que condiciona cada estudio y solo ve la realidad de ese campo.
- Sesgo en la investigación generando inexactitud y datos poco fiables en la práctica científica.
- La IA puede estar entrenada con datos de una ideología política determinada dando respuestas sesgadas de acuerdo a esa ideología.
- Potenciación de sesgos por los bucles de retroalimentación (feedback-loops), que hacen que los resultados sirvan como entradas para entrenar el sistema.

### 5.2.3. Brechas y desigualdades

Se engloban aquí las desigualdades producidas en el acceso a información y a datos a través de tecnologías de IA que contribuyen a aumentar los desequilibrios preexistentes. Las brechas generan injusticia social y potencian los prejuicios sociales, dificultando aspectos como la accesibilidad, la inclusión de todas las personas y el respeto a la diversidad.

- Brecha económica y de conocimiento generada entre quien puede adquirir o usar una herramienta de IA y quien no.
- Restricción en el acceso por brecha económica y de alfabetización. Hoy en día, gran número de tareas se hacen a través del móvil (y en el futuro con otros dispositivos más avanzados) y no tenerlo o no saber usarlo impedirá el acceso a determinados servicios.
- Aumento de las brechas ya existentes (tecnológica por acceso a recursos, por edad, discapacidad, sociales, etc.) y riesgos de exclusión.
- Modo de pago por el acceso a IA (en moneda o en datos personales, ya que la IA se entrena con nuestros datos y la IA gratuita está libre de pago a costa de nuestros datos).

### 5.2.4. Veracidad y transparencia en la generación y transferencia de conocimiento

En este apartado se contemplan los problemas planteados al no analizar los datos provenientes de la IA con un pensamiento crítico que tenga en cuenta la incertidumbre sobre su veracidad y fiabilidad.

- Dificultad para conocer la fuente de información de los datos que nos ofrece la IA así como su proceso de aprendizaje y entrenamiento para obtener bibliografía, datos, acciones y resultados que no alteren la veracidad.
- Incertidumbre en cuanto a la fiabilidad de lo que nos llega (información) y nos afecta (aplicaciones que toman decisiones sobre nosotros).

- Incertidumbre respecto a la autoría y la propiedad intelectual.
- Riesgo de que se transmita información poco relevante o que genere saturación o confusión por exceso de información (infoxicación).
- Transmisión de la información hacia colectivos determinados, con sesgo de selección.
- Alucinaciones y datos falsos o de mala calidad que se perpetúan.
- Fomento de la desinformación por falta de trazabilidad y por saturación y por la imposibilidad de verificar todos los datos generados por IA por personas cualificadas.

### 5.2.5. Impacto sociolaboral negativo

A continuación se analiza el impacto que en el ámbito sociolaboral está teniendo la aplicación de herramientas de IA.

- Impacto en el equilibrio del mercado laboral incrementando exponencialmente las desigualdades.
- Extrema dependencia de la IA para determinados trabajos y sectores.
- Destrucción de puestos de trabajo:
  - Por robotización, mecanizando y virtualizando a través de la IA tareas de baja cualificación.
  - Puestos en áreas creativas (artistas, ilustradores, etc.)
  - Puestos de alta cualificación.
- Desequilibrio entre la oferta y la demanda laboral propiciado por la generación de nuevos puestos de trabajo.
- Precarización del trabajo (en correlación con el origen de los trabajadores/as, su género, su nivel de formación, los horarios, los espacios de trabajo, las garantías sociales, los contratos, la seguridad laboral, etc).

### 5.2.6. Impacto en el ser humano

Se valoran aquí las implicaciones del uso de IA en el aprendizaje, la atención, la percepción de la identidad propia y ajena, la realidad y las relaciones sociales, las emociones, el medio ambiente, la cognición y la cultura.

- Aprendizaje y capacidades:
  - Incertidumbre sobre cómo afecta la dependencia de la IA a la atención y a la memoria, especialmente (aunque no exclusivamente) en edades tempranas.



- Desconocimiento de cómo afecta su uso al ser humano desde el punto de vista de capacidad de pensamiento y capacidad de aprender, sobre todo, en relación con la capacidad de decisión, el pensamiento crítico y la capacidad de atención profunda.
- Desarrollo emocional y relaciones interpersonales:
  - Deshumanización en las relaciones interpersonales que pueden llevar a carencias afectivas y personales relacionadas con: la falta de contacto emocional y físico, la pérdida de empatía o el aislamiento, y las adicciones y dependencia de las tecnologías.
  - Ansiedad frente al establecimiento de relaciones humanas (reales e impredecibles) y preferencia por la interacción y el contacto con IA y otras máquinas.
  - Dependencia de IA para lidiar con estados emocionales como la muerte de seres queridos (chatbots de duelo que simulan el comportamiento de personas fallecidas).
  - Virtualización de la realidad y las relaciones entre personas.
- Pérdida de identidad y mapa desdibujado de culturas:
  - Tendencia a una homogeneización cultural (que entrena los modelos de IA) que pueda llevar a condicionamientos sociales.
- Esclavitud y vigilancia:
  - Venta de la identidad digital del individuo (pago de servicios a cambio de datos personales).
  - Desarrollo de una sociedad de la vigilancia por entidades y por pares que controlan y condicionan la vida de los ciudadanos.
  - Facilitación de delitos como usurpación de identidad.
  - Trascendencia digital: una forma de trascender a las limitaciones humanas a modo de religión (transhumanismo).
  - Imposibilidad de morir digitalmente (identidades fantasma).
- Impacto en la creatividad:
  - Reemplazo de los seres humanos en tareas creativas y cognitivas (intrascendencia del criterio humano en la toma de decisiones).
  - Propiedad intelectual de obras de arte generadas con IA así como responsabilidad ética y comercial (delitos de odio, incitación al terrorismo, etc).
  - Riesgo de dependencia de soluciones rápidas que eviten la reflexión.

- Homogeneización estética en detrimento de la diversidad, se genera una única respuesta mayoritaria perdiéndonos las excepciones y los diversos puntos de vista minoritarios.
- Pérdida de interés por el valor humano del arte y su impacto en la realidad de las personas.
- Surgimiento de nuevos modos de fraude como, por ejemplo, a través del blanqueamiento de capitales a través de obras de arte generadas por IA.



### 5.2.7. Ética y áreas de alto riesgo

Las amenazas en este aspecto se presentan cuando la IA no es usada de manera justa y responsable, respetando los principios y derechos fundamentales.

- Problemas para dirimir responsabilidades, rendición de cuentas (comprende la definición de la IA como instrumento/herramienta usada por un ser humano con obligaciones éticas y legales).
- Dificultad para establecer un marco legal con penas proporcionales tanto al impacto del mal uso como a las posibilidades económicas de las personas o entidades responsables para evitar que sea rentable dicho mal uso.
- Falta de un marco que establezca un uso ético y seguro para los menores de edad.
- Limitación en la respuesta ética de los individuos por saturación, a la vez que la condiciona a través de filtros que refuerzan la discriminación de las minorías.
- Desventaja de nuestro país por regulación frente a otros países con criterios más laxos o sin criterios.

### 5.2.8. Dependencia de las grandes tecnológicas

Este apartado hace referencia al problema que se produce cuando la IA está en manos de empresas con fines lucrativos y poco transparentes.

- Falta de legislación sobre aseguramiento ético que trae consigo un desconocimiento y ocultamiento sobre los fines últimos de para qué están compitiendo las empresas de IA entre sí.
- Uso de nuestras interacciones con herramientas de IA como fuente de información para las grandes tecnológicas que rentabilizan así el no cobrar por usar sus aplicaciones.



### 5.2.9. Gobernanza de la IA

Aquí se analizan los problemas relacionados con los distintos principios y directrices que guían el uso responsable de la IA.

- Falta de políticas específicas que guíen a los miembros de la comunidad universitaria para acceder a estas tecnologías de manera responsable y ética.
- Peligros con la toma de decisiones automáticas que pueden ser erróneas.
- Sesgos en los datos de gestión que puedan guiar la toma de decisiones.

## 5.3. Recomendaciones sobre cómo la universidad puede afrontar el impacto social que supone el uso de la IA

### 5.3.1. Formación y alfabetización en IA

En este apartado se destaca la necesidad de trabajar en la elaboración de un cuerpo de conocimientos mínimos que sirvan de base para el desarrollo de nuevas competencias básicas relacionadas con el uso de la IA y sus implicaciones éticas. Ello conlleva la creación de nuevos modelos y programas educativos.

- Formación en alfabetización en IA en todos los niveles educativos y para toda la sociedad. Estas actividades formativas deberán abordar tanto el manejo y gestión de IA como la identificación y compensación de los posibles efectos negativos de su implementación, adaptadas a diferentes grupos de edad y niveles de educación.
  - Creación de cursos, talleres y congresos accesibles e incentivados (créditos, formación baremable...) que desde la universidad sirvan de semilla para que se crezca en distintas ramas de conocimiento en relación con la IA y su posterior repercusión en la sociedad.
  - Sensibilización y divulgación sobre ética, privacidad, seguridad en la IA para la comunidad universitaria y la sociedad en general: aplicaciones, oportunidades y desafíos.
  - Formación específica para grupos en riesgo de exclusión social y para demandantes de empleo que encuentren apoyo seguro de la IA en el desarrollo profesional y en la búsqueda de empleo.
  - Creación de sinergias con otros niveles educativos para dar una formación de calidad (Primaria, ESO y FP, Mayores).

Utilizar plataformas existentes para ampliar el alcance de la educación en IA (por ejemplo, UGR-Educa, Vuela Guadalinfo,



Alumni UGR, Asociaciones de estudiantes y comunidad universitaria, Centros comunitarios, Colegios e institutos, Asociaciones de Vecinos, Grupos de emprendedores, Grupos de voluntariado, Redes de Bibliotecas, Organizaciones de apoyo a familias, Grupos de padres y madres)

Continuar con la integración de contenidos relacionados con IA en el Aula Permanente de formación abierta.

- Establecimiento de alianzas con empresas y organizaciones, de modo que se asegure el diálogo y la transferencia del conocimiento generado a la sociedad.
- Inclusión de formadores de todas las edades y bagaje (mayores para formar a mayores, estudiantado universitario para formar a adolescentes y a pares, empleadores para formar a empleados) después de recibir una formación adecuada.
- Integración curricular de la IA en los grados UGR
  - Integración de la IA en los planes de estudios de las distintas disciplinas a través de asignaturas optativas y especializaciones en IA que aporten el conocimiento necesario para comprender, interactuar y utilizar de manera segura la IA.
- Análisis del apoyo que pueden proporcionar las tecnologías de IA en las distintas profesiones e identificar necesidades de formación que den respuesta al mercado laboral, adaptar las titulaciones existentes y diseñar cursos de formación (posgrado, formación continua, etc).
- Formación para docentes de cara a la incorporación de la IA en su competencia digital docente y para poder formar sobre contenidos de IA.
  - Creación de un título o certificado, por ejemplo a través de microcredenciales, que acredite las competencias en IA y que se puede impartir formación sobre IA. También acreditar al profesorado como divulgador en IA.
  - Puesta en marcha de grupos de innovación docente que puedan experimentar y al mismo tiempo guiar y tutorizar a otros docentes en el uso de la IA.

### 5.3.2. Privacidad

- Desarrollo de campañas de divulgación para formar e informar sobre los datos que se están cediendo habitualmente a través de herramientas de IA y lo que se puede hacer con ellos. Es importante subrayar los riesgos pero también los beneficios (conocimiento colmena para investigación). Algunos aspectos clave a tener en cuenta:



- Información sobre cookies y cesión de datos a cambio de información.
- Importancia de la inversión pública para la gestión de los datos y promoción de la cesión de datos para investigación a entidades de investigación públicas que vayan a velar también por su cuidado (importancia también de la cesión activa de datos por parte del ciudadano).
- Promoción de políticas que no saturen la atención del usuario (con ruido informativo, dificultando así la transparencia) al aceptar las cuestiones sobre privacidad, por ejemplo, promoviendo que aceptar las cookies no sea más fácil que rechazarlas, en cumplimiento con el llamamiento de la Unión Europea para España (simplificando los pasos y modificando el diseño de las interfaces).
- Utilización de un lenguaje claro en lo que se refiere a términos y condiciones de privacidad para aumentar la transparencia, para que la información sea de fácil comprensión para cada miembro de la población, poniendo énfasis en las posibles consecuencias.

### 5.3.3. Compromiso comunitario y trabajo por la inclusión y la eliminación de brechas en el uso de la IA

- Facilidad de acceso a la tecnología:
  - Mediación tecnológica para las personas sin capacitación tecnológica.
  - Acceso en igualdad de oportunidades a través de sistemas de becas y suscripciones.
  - Creación de servicios para la atención humana personalizada de calidad para favorecer la accesibilidad de quienes sufren brecha digital.
- Liderazgo en proyectos de IA inclusiva y para todos. Gracias a las herramientas de IA se facilita la generación de recursos y materiales multimodales (signados, audiodescritos, en diferentes lenguas, etc), pero se debe asegurar la revisión humana cualificada.
- Establecimiento de directrices sobre material accesible, desde la accesibilidad universal y de redes para su creación.
- Uso de la IA como apoyo para conectar con comunidades, utilizándola para mejorar la comunicación en general (por ejemplo mejorando competencias en el aprendizaje de lenguas) y la colaboración entre diferentes comunidades, facilitando el acceso a recursos y fomentando la inclusión digital.



- Creación de programas específicos para usos inclusivos de la IA, destinando fondos de financiación propia o incluyendo en las bases de las convocatorias en que proceda normas de obligado cumplimiento respecto a la inclusión o puntuación adicional por ello.
- Creación de sinergias:
  - Establecimiento de sinergias con la Junta de Andalucía y otras instituciones similares, para hacer un buen uso de los datos, también con asociaciones sin ánimo de lucro y protectoras de personas en riesgo de exclusión.
  - Creación y mantenimiento de redes de innovación que conecten a académicos, profesionales de la industria, y responsables de empresas. Estas redes pueden facilitar el intercambio de ideas, recursos y mejores prácticas, y pueden ser apoyadas por herramientas tecnológicas como plataformas de colaboración y sistemas de gestión del conocimiento.

#### 5.3.4. Identificación, prevención y reducción de sesgos y brechas en el uso de la IA

- Generación de una IA específica a nivel local o a nivel estatal en colaboración con otras entidades en base a información científica, no sesgada, entrenada con nuestra cultura, nuestra normativa, etc. Dotación del personal suficiente para su supervisión (promoción de sinergias con entidades europeas, por ejemplo, a través de la alianza Arqus).
- Investigación para el desarrollo de instrumentos de análisis digital que identifiquen, reduzcan o impidan el sesgo en la utilización de la IA, procurando visibilizar las minorías discriminadas, las lenguas minorizadas, etc.
- Creación de guías de recomendaciones sobre las características deseables o las comprobaciones que se deben hacer antes de instalar o usar un software o una IA.
- Toma de medidas en torno a la IA que tengan como principio básico la protección de las personas, la veracidad, el uso ético y la ausencia de sesgos; que no se perpetúen los sesgos existentes ni las brechas.
- Utilización de los sesgos que ya se conocen (ej. lenguaje inclusivo o sexista), para “forzar” la generación de documentos inclusivos. Por ejemplo, con la elaboración de una guía para crear prompts inclusivos al usar herramientas de IA.
- Creación de campañas de concienciación sobre este tema (a través de canales que lleguen a la ciudadanía).



### 5.3.5. Transparencia, veracidad y fiabilidad

- Creación de protocolos de transparencia y validación de IA que se podrían promocionar para que se utilicen como referencia en el ámbito de la universidad y como transferencia a la sociedad.
- Creación de un catálogo que sea referencia en aplicaciones de IA seguras mediante la adjudicación de sellos de calidad para herramientas de IA definiendo si son gratuitas, seguras, inclusivas o fiables.
- Generación de un marco para considerar una IA fiable y las consecuencias derivadas de un mal uso.
- Promoción de la transparencia en todos los procesos y decisiones impulsados por la IA, incluyendo la claridad sobre cómo se entrenan los modelos de IA, los datos que utilizan, y cómo estos modelos toman decisiones o proporcionan recomendaciones.
- Control de las herramientas de IA que se generen en la Universidad para que pasen los test de transparencia y fiabilidad vigentes o que se proponga un conjunto de test propios que sirvan de referencia para nuestra institución y para otras instituciones.
- Adopción de la IA de manera que promueva la innovación educativa y administrativa, pero asegurando al mismo tiempo que esta adopción no reemplace el juicio humano crítico y la interacción personal, sino que las complemente o las suplemente.

### 5.3.6. Impacto sociolaboral

- Generación de informes sobre el impacto sociolaboral de la IA. Para ello, recopilar y analizar datos sobre cómo la IA afecta el empleo y las condiciones laborales y está transformando el paisaje laboral. Esto incluye evaluar tanto la sustitución de puestos de trabajo como la creación de nuevos roles y la necesidad de adquirir nuevas habilidades.
- Transmisión a la sociedad de la información recopilada sobre la creación de nuevos puestos y perfiles laborales.
- Uso de la IA en el ámbito laboral como herramienta facilitadora, que ayude a pulir errores, a acortar tiempo en tareas repetitivas o tediosas que no aportan elementos de valor cualitativo.
- Supervisión humana en procesos de contratación gestionados por IA (evitando filtrados, excepto para elementos objetivos del currículum como titulaciones o años trabajados).
- Uso seguro de herramientas de impacto social o laboral como herramientas para apoyar en la búsqueda de empleo o en la preparación de entrevistas.

### 5.3.7. Impacto en el ser humano



- Promoción de investigaciones y capacitaciones interdisciplinarias y transversales sobre los impactos de la IA en el ser humano:
  - Priorizar el estudio del impacto en aspectos como los procesos de enseñanza-aprendizaje, la creatividad, la atención y la interacción humana.
  - Desarrollar un marco científico de referencia para identificar oportunidades y riesgos en la generación, comercialización y uso de la IA (derecho, medicina, ciencias sociales, ciencias de la computación, economía, medios de comunicación, comunicación multimodal, interlingüística e intersemiótica, etc).
  - Crear líneas específicas sobre el tema, por ejemplo, a través del plan propio o que se promuevan y publiquen como líneas de interés en otras convocatorias y programas.
  - Proponer estudios transversales (por ejemplo, a través de programas de posgrado o propuestas de TFM) y proyectos interdisciplinarios entre líneas de humanidades y de tecnología para investigar sobre los impactos de la IA.
- Realización de campañas y programas de concienciación, divulgación y visibilización de los impactos conocidos de la IA en el ser humano y su entorno y de los resultados que se vayan obteniendo en la investigación en este ámbito. Por ejemplo, concienciar sobre la venta de tus propios datos y las cuestiones de privacidad o el impacto medioambiental que supone el avance tecnológico a nivel global y la necesidad de regulación a través de normativas.
- Promoción del uso de la IA como una herramienta más que apoye en un proceso creativo, pero no suplante la intervención y supervisión humana, estableciendo medios para resaltar la voz del artista o autor-creador.
- Soporte en el establecimiento de medidas para la protección de la infancia debido a los pocos datos que existen actualmente sobre el impacto que tiene el uso de estas herramientas en el desarrollo de capacidades cognitivas y en el aprendizaje.
- Promoción de la creación, dentro del servicio de salud y prevención de riesgos laborales, de una unidad de orientación psicopedagógica sobre adicciones a la tecnología (desintoxicación digital) que colabore con entidades expertas en el tema.

### 5.3.8. Ética y áreas de alto riesgo

La Universidad como institución clave en los ecosistemas de formación e investigación debe ser protagonista para que la IA sea usada de manera adecuada en estos ámbitos. Además, como parte de un compromiso socialmente responsable, la UGR debe promover un uso ético y transparente de la IA en la sociedad basado en criterios científicos alineados con los objetivos de desarrollo sostenible. Para ello, algunos de los aspectos a tener en cuenta podrían ser los siguientes:

- Inversión de tiempo y recursos para el diseño de una estrategia en IA en la UGR que represente los principios y valores que defiende la Universidad como institución ya que el desarrollo exponencial de la IA exige detenerse a conocer de dónde venimos y hacia dónde vamos. Para ello, debe tenerse en cuenta:
  - La transformación digital que incorpore la IA debe llevarse a cabo desde el respeto a los derechos humanos y la atención a las personas con necesidades especiales y establecer marcos de gobernanza y regulación coherentes con esos principios.
  - Promover que el uso que se hace de la IA en la universidad esté en conformidad con unos criterios éticos y normativos y que el resultado que se deba transferir a la sociedad sea transparente, fiable y fruto del debate y el diálogo científico.
  - Incluir esos criterios en Código(s) de Conducta (reglas éticas) y Códigos Normativos (reglas jurídicas).
- Delimitación y recomendación de criterios de uso o no uso en áreas de alto riesgo, así como promoción de reglamentación al respecto y recomendación de formas seguras de diálogo con la IA (sacando partido a recursos como la cátedra DaSCI - FUJITSU y Repsol, la Oficina de Software Libre o proyectos como el Proyecto Goia).
- Apoyo y trabajo para el establecimiento de medidas normativas tales como:
  - Aumentar los niveles de protección respecto a permisos, recopilación de datos y limitación de su uso y venta.
  - Aumentar la edad mínima de consumo de herramientas de IA por parte de menores de 18 años.
  - Aumentar las medidas para la garantía de los derechos de autoría y distribución.

### 5.3.9. Dependencia de las grandes tecnológicas

Ante el monopolio de las grandes tecnológicas la Universidad podría proponer una IA propia que ayude a la sociedad y que sea referente en veracidad de información, ética y carencia de sesgos. Además, se debería tener en cuenta:



- Uso de modelos propios de IA explicables, veraces, transparentes, accesibles, no sesgados, “contrastados”.
- Creación de una herramienta facilitadora para pulir errores y acortar tiempo de tareas repetitivas o tediosas. Podrá servir para impulsar los procesos administrativos y la productividad con herramientas propias de la UGR con datos controlados, transparentes, etc.
- Fomento de la IA de código abierto por la universidad que pueda asegurar la transparencia, la ausencia de sesgo, la ética.
- Mientras se desarrolla una IA propia o donde no sea posible, creación de convenios de computación “on edge” que reúnan a consorcios de universidades colaboradoras para la creación de una única IA integrada que tenga soporte estatal.
- Difundir los beneficios de estas herramientas propias para llegar a los distintos sectores de la población.

### 5.3.10. Gobernanza de la IA

- Generación de debates sobre gobernanza de la IA mediante la organización de foros y paneles de discusión que exploren la regulación y las políticas necesarias para una implementación ética de la IA, con énfasis en la privacidad, la seguridad y la transparencia.
- Liderazgo en la transferencia de conocimiento sobre IA, coordinado con entidades gubernamentales, industriales y comunitarias para integrar la IA en soluciones sociales prácticas.
- Toma de decisiones institucional sobre IA:
  - Adherirse al documento UNESCO sobre principios éticos de la IA.
  - Seguir las normativas internacionales en esta materia (PE sobre IA).
  - Al externalizar, elegir colaboradores en IA que velen por los mismos valores que la UGR.
    - Proteger los datos personales y de investigación en los convenios.
    - Investigar los intereses y fuentes de financiación de los colaboradores.
    - Asegurar siempre la supervisión humana cualificada.
  - Garantizar que los trabajos desarrollados en torno a la IA (aplicaciones, investigaciones, etc.) sean coherentes con esta estrategia.
- Creación de un observatorio participado por expertos que sirva de contrapeso y que tenga distintas funciones, como:



- Asegurar la calidad de la formación de las iniciativas llevadas a cabo para la alfabetización en IA de la sociedad, así como revisar los éxitos y fracasos de las prácticas docentes con IA.
- Ser un órgano consultivo de comunidades y grupos de inclusión.
- Generar y actualizar códigos deontológicos, epistemológicos, etc.
- Realizar una labor como observatorio de vigilancia de las herramientas para analizar su seguridad y fiabilidad.
- Recomendar las aplicaciones de IA teniendo en cuenta y explicando sus sesgos y limitaciones y orientando hacia un uso responsable y seguro.
- Analizar el impacto que está teniendo esta tecnología en otros entornos para prevenir y mitigar las posibles repercusiones negativas.





ANEXO I.  
LISTADO DE PARTICIPANTES

# ANEXO I. LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL PROCESO

A continuación se incluye la lista de participantes en el proceso colaborativo de elaboración de este documento de recomendaciones. Se expresa así el profundo agradecimiento al enorme trabajo realizado en el seno de la Universidad de Granada por tantos participantes de los diferentes estamentos.

## Coordinación, redacción y edición

### Vicerrectorado de Transformación Digital

Vanesa María Gámiz Sánchez

Gabriel Maciá Fernández

### Vicerrectorado para los campus de Ceuta y Melilla, Planificación Estratégica y Comunicación

Miriam Lourdes Martínez Garrido

Enrique Bonet Vera (maquetación)

Salvador del Barrio García

### Secretaría General

María del Carmen García Garnica

## Comité de expertos

Óscar Cordón García

Francisco Damián Lara Sánchez

Teodoro Luque Martínez

Rocío Celeste Romero Zaliz

María Isabel Tercedor Sánchez

Javier Valls Prieto

## Grupos de trabajo sobre docencia y aprendizaje

### Dinamizadores/as

María Asunción Romero López, Silvia Martínez Martínez, Juan Manuel Fernández Luna, Juan Carlos Olmo García, María Isabel Berenguer Maldonado, Eva María Olmedo Moreno, David Sánchez Casasola, Luis Espericueta.

## Participantes

Ana Álvarez Muelas, Germán Arroyo Moreno, Ignacio Bachmann, Benamí Barros García, Kawtar Benghazi, Vicente Bru García, Antonio Cárdenas Cruz, Demetrio Carmona Derqui, Pedro Jesús Castillo Ortiz, Oscar Cordon García, María Correa Rodríguez, Marta Cuadros Celorrio, Francisco Cuesta Rico, Mercedes Cuevas López, Luis Doña Toledo, Gerardo Omar Dueñas Salcedo, Jhandira Jazmín Elías Caero, Tomás Espino Barrera, María José Estébanez Pérez, Jorge Expósito López, Simone Fari, Agustín Fernández Navarro, Miriam Fernández Santiago, Manuel García, María Sierra Girón Prieto, Josué González Ruiz, Alberto Guillén Perales, Fernando Hernández Mateo, Agata Ignaciuk Klemba, Silvia Ilika, Gracia Jiménez Fernández, Ainoa López, Juan Manuel Martín García, José Jesús Martín Martín, Carmen Martín Moreno, Consuelo de las Mercedes Martín Vega, Pablo Melgarejo Cordón, Carlos Molina Fernández, Francisco Javier Moreno Ruiz, Carolina Ortiz Herrera, Javier Ortiz Tudela, Marc Ouellet, Antonio Pérez Cortés, Raúl Pérez Rodríguez, M<sup>a</sup> Belén Prados Suárez, Arturo Quirantes Sierra, Rubén Rodríguez Anguita, Ana Rodríguez Domínguez, José Javier Romero Díaz de la Guardia, Rocío Romero Zaliz, Lucas J. Ruiz Díaz, María Paz Sáez Sáez, Beatriz Sánchez Cárdenas, Adolfo Sánchez Cuadrado, María José Simón Ferre, Natalia Tello Burgos, Sergio José Toribio Martínez, Paz Tornero Lorenzo, Alba Torrebejano Osorio, Javier Valls Prieto, Ignacio Valverde Palacios.

## Grupos de trabajo sobre investigación

### Dinamizadores/as

Alba Torrebejano Osorio, Aurora Bueno-Cavanillas, María Hernández Valladares, Pedro Francés Gómez.

### Participantes

José Carlos Almagro Azor, Vicente Bru García, Ana Burgués de Freitas, Demetrio Carmona Derqui, María Correa Rodríguez, Luis Doña Toledo, Gerardo Omar Dueñas Salcedo, Jhandira Jazmín Elías Caero, Juan Manuel Fernández Luna, Amal Haddad Haddad, Fernando Hernández Mateo, Gracia Jiménez Fernández, María Teresa Lorca Maroto, José Jesús Martín Martín, Consuelo de las Mercedes Martín Vega, Silvia Martínez Martínez, Pilar Martínez-Osorio Ibarra, Pablo Melgarejo Cordón, Carlos Molina Fernández, Mahtab Moradi, Mario Jesús Muñoz Batista, Eva María Olmedo Moreno, Juan Carlos Olmo García, Carolina Ortiz Herrera, Javier Ortiz Tudela, Marc Ouellet, Consuelo Pérez-Colodrero, Ana Rodríguez Domínguez, José Javier Romero Díaz de la Guardia, María Asunción Romero López, Lucas J. Ruiz Díaz, María Paz Sáez Sáez, David Sánchez

Casola, María José Simón Ferre, Maribel Tercedor Sánchez, Paz Tornero Lorenzo, Javier Valls Prieto.

### Grupos de trabajo sobre gestión

#### Dinamizadores/as

Alberto Donaire Ávila, Amparo Sillero García.

#### Participantes

Germán Arroyo Moreno, Juan Ignacio Cano Madrid, María Correa Rodríguez, Enrique de la Fuente Gutiérrez, Gerardo Omar Dueñas Salcedo, Adela Durán Guzmán, Jhandira Jazmín Elías Caero, José María Espinosa Moreno, Agustín Fernández Navarro, Raquel Fuentes García, Miguel Gómez Martín, Miguel González Laredo, Esteban González Megías, Lorenzo Hidalgo Rico, Teodoro Luque Martínez, Silvia Martínez Martínez, Manuel Noguera García, Raquel Pérez Martínez, Pedro Rodríguez Pérez, Ginés Rubio Flores, Palmira Salaberry Martín, Guadalupe Sánchez Hermoso, Isaac Vidal Daza.

### Grupos de trabajo sobre impacto social de la IA

#### Dinamizadores/as

M<sup>a</sup> Belén Prados Suárez, Pedro Romero Palacios, Maribel Tercedor Sánchez, Daniel Torres-Salinas.

#### Participantes

Wenceslao Arroyo Machado, Germán Arroyo Moreno, Benamí Barros García, María Correa Rodríguez, Marta Cuadros Celorrio, Francisco Cuesta Rico, Gerardo Omar Dueñas Salcedo, Jhandira Jazmín Elías Caero, Agustín Fernández Navarro, Miriam Fernández Santiago, Raquel Fuentes García, Esteban González Megías, Josué González Ruiz, Lorenzo Hidalgo Rico, Óscar Huertas Rosales, Soledad Jacobe Martínez, Ainoa López, Antonio Lozano Ortega, Teodoro Luque Martínez, Silvia Martínez Martínez, Pablo Melgarejo Cordón, Manuel Noguera García, Juan Carlos Olmo García, Ginés Rubio Flores, Pablo Ruiz Caro, Javier Valls Prieto.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA