

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE
EN LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA PARA LA CARRERA DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA DE LA
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA”**

TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE DIPLOMADO

EN EDUCACIÓN SUPERIOR – VERSIÓN III

CRISTIAN GARECA PACO

SUCRE – AGOSTO

2024

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Al presentar esta Monografía como uno de los requisitos previos para la obtención del Diplomado en Educación Superior, autorizo al Centro de Estudios de Postgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad para que haga de este trabajo un documento disponible para su lectura según las normas de la Universidad.

Asimismo, manifiesto mi acuerdo en que se utilice como material productivo dentro del Reglamento de Ciencia y Tecnología, siempre y cuando esta utilización no suponga ganancia económica potencial.

También cedo a la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, dependiente de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca y al Centro de Estudios de Postgrado e Investigación los derechos de publicación de esta Monografía o de parte de ella, manteniendo mis derechos de autor/a, hasta por un período de 30 meses después de su aprobación.

Cristian Gareca Paco

DEDICATORIA

A mis queridos padres, cuyo apoyo incondicional y amor constante han sido mi mayor motivación y fortaleza. A mis amigos, por su comprensión y compañía en los momentos de desafío y alegría.

A mis Docentes del posgrado, cuya sabiduría y guía han iluminado mi camino y han sembrado en mí la pasión por la enseñanza. A mis compañeros de estudio, con quienes compartí aprendizajes, experiencias y sueños, convirtiendo este viaje en un enriquecedor recorrido de colaboración y amistad.

Y, sobre todo, a mis estudiantes futuros, que inspiran mi compromiso de ser un mejor educador cada día. Este logro es tanto suyo como mío, y mi dedicación es para ustedes, con la esperanza de que juntos podamos construir un futuro lleno de conocimiento, crecimiento y transformación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a dios y todas las personas que hicieron posible la realización y dar por concluido este trabajo.

A mis docentes del diplomado en educación Superior, Finalmente, a mis amigos y familiares, por su comprensión, paciencia y aliento durante este proceso. Sus palabras de ánimo y su presencia constante han sido cruciales para superar los desafíos y alcanzar mis metas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
2. SITUACIÓN PROBLÉMICA	4
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	5
4. OBJETIVO GENERAL.....	5
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	5
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	5
6.2. MÉTODOS	6
6.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EMPÍRICA	6
6.4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	7
7. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	8
CAPÍTULO I	9
1 MARCO TEÓRICO	9
1.1 CONCEPTO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	9
1.2 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	9
1.3 INTELIGENCIA ARTIFICIAL DESARROLLO Y TRANSMISIÓN DE VALORES	9
1.3.1 Definición de la inteligencia artificial (IA).....	10
1.3.2 Principios de la inteligencia artificial (IA)	10
1.4 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	10
1.4.1 Elementos que componen un SIG.....	11
1.4.1.1 Hardware.....	11
1.4.1.2 Software.....	11

1.4.2	ArcGis.....	11
1.5	TÉCNICAS PARA EL USO Y MANEJO DE LOS SIG.....	12
1.6	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC).....	13
1.6.1	Diseños educativos mediante inteligencia artificial.....	13
1.6.1.1	Asesoría virtual sin intervención humana.....	13
1.6.1.2	Gestores de evaluación para diseñar exámenes con IA.....	13
1.6.1.3	Registro y evaluación personalizada del aprovechamiento académico.....	14
1.6.1.4	Fortalecer la educación personalizada a través del crowdsourcing.....	14
1.6.1.5	Apoyo de la IA para diseñar material didáctico personalizado.....	14
1.7	PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	14
1.7.1	Proceso de Enseñanza.....	15
1.7.2	Proceso de Aprendizaje.....	15
1.8	DOCENTE Y ALUMNO.....	16
1.9	DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL E INSTITUCIONAL EN EL QUE SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.9.1	Universidad Mayor, Real Y Pontificia De San Francisco Xavier De Chuquisaca.....	16
1.9.2	Facultad Técnica.....	17
1.9.3	Carrera de Geodesia y Topografía.....	17
1.9.4	Misión.....	17
1.9.5	Visión.....	18
1.9.6	Descripción socioeconómica.....	18
1.9.7	Descripción cultural.....	18
1.9.8	Descripción institucional.....	19
1.10	LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA VIRTUALIDAD EN EDUCACIÓN.....	19
CAPÍTULO II.....		20
2	DIAGNÓSTICO.....	20
2.1	DIAGNÓSTICO SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO.....	20
2.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CUESTIONARIO REALIZADO A ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO SEMESTRE DE LA CARRERA DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA.....	20

2.2.1 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	31
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXOS	38
ANEXO N°1	38
ANEXO N°2	41

ÍNDICE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1. Respuestas En “%” Sobre La IA.....	20
GRÁFICO N°2. Respuestas Que Son Los Sistemas De Información Geográfica En “%” .	21
GRÁFICO N°3. Respuestas La IA Puede Contribuir Al Aprendizaje De Los SIG En “%”	22
GRÁFICO N°4. Respuestas Sobre IA En Alguna Actividad O Proyecto Relacionado en “%”	23
GRÁFICO N°5. respuestas sobre las ventajas y desventajas de la IA en el aprendizaje de sig en “%”	24
GRÁFICO N°6. respuestas sobre los recursos utilizados en la asignatura de SIG en “%” .	25
GRÁFICO N°7. respuestas sobre los recursos utilizados en la Asignatura de sig en “%” .	27
GRÁFICO N°8. respuestas sobre los desafíos y ventajas al utilizar IA en el aprendizaje de sig en “%”	28
GRÁFICO N°9. respuestas de la IA en otras asignaturas de la carrera de Geodesia Y Topografía en “%”	29
GRÁFICO N°10. respuestas sobre cómo podría mejorar el rendimiento académico integrando la IA en los SIG en la carrera de Geodesia Y Topografía de la USFX.	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Respuestas a la pregunta ¿que son los sistemas de información geográfica? ..	21
Tabla N° 2. Respuestas a la pregunta ¿de qué manera crees que la ia puede contribuir al aprendizaje de sig? (puedes seleccionar más de una opción).	22
Tabla N° 3. Respuestas a ¿qué recursos has utilizado para aprender en la asignatura de sig? (¿puedes seleccionar más de una opción?.....	25
Tabla N°4. Respuestas a ¿cuál era tu nivel de interés en la asignatura de sig implementando la ia antes de comenzar el curso?.....	26

RESUMEN

La presente monografía se abarca lo establecido según en el programa de Diplomado en Educación Superior, ofertado por el Centro de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Que tiene como objetivo analizar el nivel de conocimiento y uso de la inteligencia artificial al ser empleado en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica, para contribuir en el proceso de enseñanza que presentan los estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Geodesia y Topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Donde se desarrollan y definen los antecedentes sobre el tema, la situación problemática, la formulación del problema de la investigación, su justificación, objeto de estudio, campo de acción, idea a defender, objetivos general y específicos, diseño metodológico -tipo y enfoque de investigación-, los métodos y técnicas de investigación

De acuerdo al instrumento de investigación: un “cuestionario” a los estudiantes empleando la inteligencia artificial en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica del séptimo semestre de la Carrera de Geodesia y Topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, compuesto por diez preguntas.

En el capítulo I, donde se desarrolla el marco contextual de la investigación y el marco teórico donde se describen las principales teorías y conceptos sobre el tema de investigación.

En el capítulo II, donde se presenta el análisis e interpretación de resultados obtenidos de los instrumentos de investigación que se aplicaron.

Las conclusiones sobre el tema de investigación indican la importancia de la opinión de los estudiantes sobre la implementación de la inteligencia artificial a la asignatura de sistemas de información geográfica de la Carrera de Geodesia y Topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

PALABRAS CLAVES: Proceso de enseñanza, recurso educativo.

INTRODUCCIÓN

Momentos históricos que marca el entorno de la preocupación de las grandes empresas en la inversión de investigaciones de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial no se estancó en sus momentos de gloria, continuó presentándose de manera vertiginosa, tomando impulso en los escenarios públicos, es así como los avances tecnológicos permitieron grandes cambios “super computadores de nueva generación como el super computador Watson (también perteneciente a IBM), siguieron marcando hitos, en este caso en 2011, ganando el concurso televisivo “Jeopardy” a sus dos mejores concursantes” (Eltemativa,2023).

La Universidad San Francisco Xavier es una institución reconocida por su excelencia académica y su trayectoria en la educación superior por 400 años. Donde la IA está cada vez más tiene más demandada en el mercado laboral debido al crecimiento exponencial de los datos y la necesidad de analizarlos de manera eficiente. Y estar a la vanguardia en el uso de tecnologías emergentes facilita la implementación de estrategias modernas y efectivas en la investigación de mercados.

La integración de inteligencia artificial en los sistemas de información geográfica ha sido posible gracias a las contribuciones de numerosos investigadores que han explorado y desarrollado nuevas técnicas para mejorar la precisión y eficiencia del análisis de datos geoespaciales. Estos autores han sentado las bases para el uso de IA en SIG, abriendo nuevas oportunidades para el análisis espacial avanzado y la toma de decisiones informadas en diversos campos, como la planificación urbana, la gestión de recursos naturales y la respuesta a desastres.

En la actualidad, la inteligencia artificial (I.A.) ha emergido como una herramienta poderosa y versátil en diversos campos del conocimiento, incluyendo la educación. La carrera de Geodesia y Topografía, en particular, se beneficia enormemente de los avances en tecnologías de información geográfica (S.I.G.), y la incorporación de IA puede potenciar aún más estas ventajas. La Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, reconociendo la importancia de mantenerse a la vanguardia en innovación tecnológica, está considerando la integración de IA en la enseñanza de la asignatura de SIG.

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Smith y Anderson (2020), en su artículo que titula *INTELIGENCIA ARTIFICIAL, ROBÓTICA Y EL FUTURO DE LOS EMPLEOS*, así como el objetivo de su estudio realizado se basa en el 73% de los estudiantes de educación secundaria utiliza dispositivos electrónicos para realizar tareas escolares, lo que demuestra la creciente dependencia de la tecnología en el ámbito académico. El uso de dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes ha permitido a los estudiantes acceder a información y recursos educativos de manera rápida y sencilla. Además, la incorporación de plataformas virtuales de aprendizaje, ha facilitado la comunicación y colaboración entre estudiantes y profesores García et al. (2021).

Orlandini (2023), En su artículo llamado *LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA VIRTUALIDAD EN EDUCACIÓN*, este estudio constituye un análisis estadístico descriptivo que muestra datos sobre el uso de la tecnología referida a las redes sociales, la educación virtual y la inteligencia artificial obtenidos a través de una encuesta a una muestra aleatoria y estratificada de 356 estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Respecto a los datos sobre el uso de la tecnología, percepción sobre la virtualidad y sobre la IA, los estudiantes encuestados se encuentran más preparados (66% afirma que sí) para volver a vivir una nueva pandemia en el ámbito educativo. El 37% de los encuestados califican las clases virtuales como media, ni buena ni mala, sin embargo, el 76% de los encuestados no desean volver a las clases virtuales por diferentes motivos, así prefiriendo las clases presenciales.

Gonzalez (2023), en su revista titulado *“EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN: TRANSFORMACIÓN DE LA FORMA DE ENSEÑAR Y DE APRENDER”* este artículo, exploraremos el impacto de la inteligencia artificial en la educación y cómo está transformando el panorama educativo en todos los niveles. Desde la personalización del aprendizaje hasta la mejora de la retroalimentación y el desarrollo de recursos interactivos, examinaremos cómo la IA está cambiando la forma en que adquirimos conocimientos y habilidades en la universidad de laguna España, cuyo objetivo fue una

técnica avanzada de aprendizaje automático que utiliza algoritmos de redes neuronales profundas para analizar grandes cantidades de datos y extraer patrones y características (LeCun, Bengio, & Hinton; 2015). La metodología que fue empleada es la del aprendizaje, que se aplicó a estudiantes de la universidad de la Laguna, entre los resultados obtenidos se tuvo que la IA también puede ser utilizada para crear juegos educativos y visualizaciones interactivas que ayuden a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos con una conclusión de que la IA se ha convertido en una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Este estudio radica en la necesidad de evaluar de manera crítica y objetiva cómo la IA puede transformar la enseñanza de SIG en la carrera de Geodesia y Topografía. Aunque la IA tiene el potencial de mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje y la eficacia pedagógica, también es importante considerar las posibles desventajas y desafíos asociados con su implementación. Esta evaluación permitirá a la universidad tomar decisiones informadas sobre la integración de IA en su currículo, asegurando que se maximicen los beneficios mientras se mitigan los posibles riesgos.

RELEVANCIA SOCIAL

La exploración de las ventajas y desventajas de la inteligencia artificial como recurso de enseñanza en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica es esencial para garantizar una implementación efectiva y beneficiosa en la carrera de Geodesia y Topografía en la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. Este estudio proporcionará una base sólida para tomar decisiones informadas, maximizando el potencial de la IA para mejorar la educación geoespacial y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro.

APORTE TEÓRICO

Se incorporará la elaboración de la propuesta para la formación de los estudiantes de la carrera Geodesia y Topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, contribuyendo a una formación integral a la asignatura de sistemas de información geográfica.

LA NOVEDAD CIENTÍFICA DE LA INVESTIGACIÓN

La IA facilita la integración de datos provenientes de diferentes fuentes, como satélites, drones, sensores terrestres y datos de redes sociales, para proporcionar una visión más completa y precisa del entorno geoespacial.

2. SITUACIÓN PROBLÉMICA

La enseñanza en el sistema educativo desde los tiempos inmemorables ha sido un tema crucial de debates en el aula, en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, que brinda a los estudiantes la oportunidad optar un título en las diferentes carreras, y poder trabajar en un entorno laboral competitivo.

La Universidad San Francisco ha comenzado a integrar herramientas de inteligencia artificial (I.A.) en la enseñanza de diversas asignaturas, incluyendo Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) en la carrera de Geodesia y Topografía. Aunque la incorporación de I.A. tiene el potencial de mejorar significativamente la personalización del aprendizaje y la eficiencia en el análisis de datos geoespaciales, también presenta una serie de desafíos que deben ser abordados para maximizar sus beneficios.

A pesar de la implementación de tecnologías de IA, los estudiantes de la asignatura de SIG en la carrera de Geodesia y Topografía están experimentando dificultades para adaptarse a estas nuevas herramientas. Esto se refleja en varios indicadores, incluyendo una disminución en el rendimiento académico, falta de motivación y resistencia al uso de las tecnologías de I.A. Además, los docentes se enfrentan a retos en la integración efectiva de estas tecnologías en su pedagogía, lo que limita el potencial de la IA. para mejorar el aprendizaje.

Específicamente la asignatura de sistemas de información geográfica necesita una banda ancha de acceso a internet, por lo que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de acceso a la tecnología necesaria para aprovechar plenamente las herramientas de IA. Algunos estudiantes, especialmente aquellos de comunidades desfavorecidas, carecen de dispositivos adecuados o de una conexión a Internet estable en sus hogares.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar la inteligencia artificial como un recurso de enseñanza en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica en la carrera de Geodesia y Topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca?

4. OBJETIVO GENERAL

Explorar las ventajas y desventajas de la inteligencia artificial como un recurso de enseñanza para su consideración en la asignatura Sistemas de Información Geográfica en la carrera de Geodesia y Topografía, Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las experiencias y percepciones de los docentes y estudiantes sobre el uso de la inteligencia artificial como un recurso de enseñanza en la asignatura Sistemas de Información Geográfica en la carrera de Geodesia y Topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Analizar las teorías y estudios previos sobre la implementación de la inteligencia artificial en la educación, con especial énfasis en su aplicación en la enseñanza de Sistemas de Información Geográfica en el contexto de la Geodesia y Topografía.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo porque si bien se describe el objeto de estudio, los hechos y se acerca al problema, a su vez se intenta encontrar las causas del mismo. De igual manera en la investigación se otorga los enfoques cualitativos y cuantitativos las cuales son dos formas generales de concebir, describir y comprender una realidad. Ambos enfoques según sea, definen el rumbo de las investigaciones y la utilización de uno u otro enfoque se ha regido por los intereses y necesidades identificadas como problemas en un momento histórico determinado.

6.2. Métodos

Método bibliográfico

De esta manera el proyecto se elaboró con el método bibliográfico que consiste en la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información de datos bibliográficos, además de toda la información o documentos de los que se pueda disponer sobre el objeto de estudio, con el propósito de conocer y analizar.

Método de análisis y síntesis

El análisis consiste en la separación de las partes de esas realidades hasta llegar a conocer sus elementos fundamentales y las relaciones que existen entre ellos. La síntesis, por otro lado, se refiere a la composición de un todo por reunión de sus partes o elementos. Esta construcción se puede realizar uniendo las partes, fusionándolas u organizándolas de diversas maneras (Tamayo, 2015).

Método que se empleó para conocer profundamente la realidad de las TIC con relación a la población con la que se trabajara, haciendo posible una descripción ordenada de los conceptos manejados, de igual manera se hizo posible relacionar las características propias entre la muestra con las de las TIC, que a partir del análisis fue posible construir nuevos conocimientos a partir de otros.

Método de la medición

Se utilizó en la cuantificación estadística de los datos obtenidos con la aplicación de diferentes instrumentos. La sistematización de datos se presentó en cuadros y gráficos respectivamente.

6.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

La investigación empírica sobre la inteligencia artificial (I.A.) implica la recolección y análisis de datos observables para estudiar los efectos, aplicaciones y desarrollos de IA en diversos contextos. A continuación, se describen algunas técnicas clave que se utilizan en este tipo de investigación.

Entrevista

Utilizada mediante una guía de entrevista dirigida a la asignatura de SIG para conocer sobre la importancia de las herramientas de la IA, Asimismo, se aplicó entrevistas a los estudiantes con el objetivo de recabar información acerca de las ventajas y desventajas que tiene la IA.

Encuesta

Técnica de recogidas de datos por medio de preguntas cuyas respuestas se obtienen de forma escrita u oral, para ello se ha formulado una serie de preguntas para su posterior digitalización de datos de campo.

6.4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Para investigar el impacto y la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es crucial seleccionar y utilizar instrumentos de investigación adecuados. Estos instrumentos permiten recopilar datos de manera sistemática y objetiva, proporcionando información valiosa para el análisis y la toma de decisiones. A continuación, se describen uno de los instrumentos de investigación más comunes y efectivos para este propósito.

Cuestionario

El mismo que estuvo dirigido a los estudiantes del séptimo semestre o profesionales de la carrera de Geodesia y Topografía, cuya finalidad fue explorar las ventajas y desventajas que tienen la IA, y como perciben los estudiantes la aplicación de prácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de SIG. En la presente monografía se elaboró un conjunto de preguntas redactadas de formas coherentes, organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación con el fin de que sus respuestas pueden ofrecer toda la información que sea precisa.

7. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

La población fueron todos los estudiantes de la asignatura de sistemas de información geográfica, Tecnología de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, llegando a ser un total de 60 estudiantes entre hombres y mujeres, un considerable equipo.

Muestra

Se tomó como muestra para el presente trabajo investigativo, al 30 % de la población estudiantil para realizar el estudio de diagnóstico mismo que asentará en la idea de las mejoras a realizar propuesta en la presente idea investigativa. En este sentido, tomando en cuenta la cantidad total de la población, para la muestra se manejará una cifra de 60 participantes por la que estuvo conformada.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Concepto de inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial o AI (por sus siglas en inglés, Artificial Intelligence) en pocas palabras hace referencia a la construcción humana de la inteligencia en una máquina para que su manera de procesar información se asemeje aquella de la del ser humano. La inteligencia artificial es el campo de la informática que se asocia con el concepto de máquinas que "piensan como humanos" para realizar tareas como el aprendizaje, la planificación de la resolución de problemas, el razonamiento y la identificación de patrones. La inteligencia artificial está intrínsecamente relacionada con la creación del computador, representa la última generación en la era digital. (Gomez, 2021, p.1).

1.2 Importancia del estudio

El estudio de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de información geográfica (SIG) es de vital importancia por varias razones, y se puede aplicar a diversos tipos de investigación que mejoran la funcionalidad y aplicabilidad de los SIG.

En resumen, la integración de la inteligencia artificial en los sistemas de información geográfica representa un avance significativo en la capacidad de análisis, automatización y toma de decisiones basadas en datos espaciales, beneficiando a una amplia gama de sectores y mejorando la gestión de nuestro entorno y recursos.

1.3 Inteligencia artificial desarrollo y transmisión de valores

Sin dudar un segundo en las posibilidades de desarrollo de la humanidad en los próximos años, decenios, siglos, etc. Tampoco es posible dudar en que la tecnología en general y la Inteligencia Artificial en particular, deberán ser y servir a la humanidad cumpliendo con aquellos valores que han venido transfiriéndose de generación en generación y que nos distingue como seres vivos en nuestro planeta y en el universo.

La comunidad tecnológica y científica tiene ante sí el gran reto de seguir potenciando estos adelantos para el bien y no para el mal de la humanidad. En la actualidad, la formación tecnológica sigue una única dirección: las personas aprenden a cómo usar las

computadoras. Esta situación irá evolucionando hasta un punto en que las computadoras aprendan de las personas y las personas aprendan de las computadoras. Una correcta integración de la inteligencia humana con la de las computadoras, de modo que puedan coexistir y aprender una de otra, será más importante que nunca. A medida que vaya evolucionando la división de tareas entre personas y computadoras, las instituciones educativas tendrán que reevaluar el tipo de conocimientos que se imparten a las futuras generaciones. (Rodríguez, 2017, p.421).

1.3.1 Definición de la inteligencia artificial (IA)

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo de desarrollo que busca crear sistemas capaces de emular aspectos del comportamiento y pensamiento humano. Estos sistemas se esfuerzan por resolver problemas, tomar decisiones, comunicarse en lenguaje natural y adaptarse a nuevas circunstancias de manera inteligente, tratando de realizar tareas que, normalmente, requieren de la intervención humana. (Masheh, 2022, p.13).

1.3.2 Principios de la inteligencia artificial (IA)

Los principios de la inteligencia artificial (IA) son las bases éticas, técnicas y filosóficas que guían el desarrollo, implementación y uso de tecnologías de IA. Estos principios aseguran que la IA se utilice de manera segura, justa y beneficiosa para la sociedad. (Linares, 2022, p.137)

1.4 Sistemas de información geográfica

En este sentido, los SIG no son solo herramientas dentro de ese contexto de gran importancia de la información geográfica, sino en gran medida responsables de que esa situación sea tal, pues su contribución dentro del panorama relativo a la geografía ha sido vital para impulsar esta y hacerla llegar hasta su lugar actual. En una sociedad donde la información y la tecnología son dos de los pilares fundamentales, los SIG son, sin lugar a dudas, la tecnología estandarte para el manejo de información geográfica, y los elementos básicos que canalizan la gestión de todo aquello que, de un modo u otro, presente una componente geográfica susceptible de ser aprovechada. (Olaya, 2014, p.4).

1.4.1 Elementos que componen un SIG

1.4.1.1 Hardware

Se refiere con frecuencia a la computadora en la que funciona el SIG. En la actualidad un SIG puede funcionar en una variedad de tipos de hardware, desde servidores de computadoras centralizados hasta computadoras personales utilizadas en configuraciones de red o individuales. Un SIG requiere hardware suficientemente específico para satisfacer las necesidades de la aplicación. La velocidad del procesador, la memoria RAM y el disco duro son algunos de los componentes de hardware a tener en cuenta. (Rodríguez & Ríos, 2012, p.126).

Las especificaciones de la computadora deben cumplir con los requisitos del software que se utiliza. Es decir, deben cumplir algunos requisitos como: la velocidad del procesador memoria Ram disco, etc. (Rodríguez & Ríos, 2012). Es de gran importancia contar una computadora de alta gama para evitar falencias en los diferentes proyectos y análisis geoespaciales que se realizara mediante la herramienta ArcGIS.

1.4.1.2 Software

El desarrollo de SIG implica el uso de software para la captura, análisis e interpretación de grandes cantidades de datos biofísicos, socioeconómicos, estadísticos, espaciales y temporales. Estos datos se utilizan para generar una variedad de clases de productos digitales en forma de imágenes, mapas y otros informes útiles para la toma de decisiones. (Rios y Rodriguez, 2012, p.126).

1.4.2 ArcGis

En su aspecto inicial, actúa como un servidor de mapas dotado de un conjunto de herramientas de visualización. Incluye potentes utilidades para realizar consultas en base a

criterios de localización, así como el soporte de selecciones complejas a partir de condiciones sobre las propiedades de los datos. (Rios & Rodríguez, 2012, p.126).

1.5 Técnicas para el uso y manejo de los SIG

Hay tres formas principales de utilizar los SIG. La recolección y gestión de datos geoespaciales, el análisis e interpretación de datos geoespaciales y la visualización y presentación de resultados mediante mapas y otros medios gráficos. (Baroja, 2021,pp.22-23).

- Los estudiantes pueden analizar los datos que han recogido y almacenado localmente utilizando programas SIG, como el software profesional ArcGIS o los programas de libre distribución ArcGIS Explorer y ArcExplorer Java Edition para la enseñanza. Por ejemplo, se podrían estudiar las especies y la altura de los árboles en los terrenos de la universidad.
- Los estudiantes consiguen analizar una gama mucho más amplia de datos utilizando un SIG a través de un navegador web. Por ejemplo, podrían usar la página web (This Dynamic Planet) para estudiar la relación entre los terremotos y los volcanes en los límites de las placas litosféricas y la tasa de movimiento de las placas. Para ver la distribución de más de 700 variables a través de la web, incluida la pérdida de bosques y la distribución y extracción de minerales, pueden utilizar Worldmapper o descargar esos datos.
- combinar el software SIG de la computadora con las herramientas que están relacionadas con los datos descargados de Internet. Por ejemplo, podrían utilizar ArcGIS y descargar imágenes de satélite y mapas topográficos locales de ArcGIS Online para analizar el potencial de inundación de los ríos en su comunidad y los incendios forestales en curso en todo el mundo a partir de datos reales y mapas base en tres dimensiones. (Baroja, 2021,pp.22-23).

1.6 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Es clave entender que las TIC no son sólo herramientas simples, sino que constituyen sobre todo nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo. Una de las consecuencias de ello es que cuando una persona queda excluida del acceso y uso de las TIC, se pierde formas de ser y estar en el mundo, y el resto de la humanidad también pierde esos aportes. (UNESCO, 2016).

Se concibe como el uso de equipos y programas informáticos (software y app) que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información en forma de texto, voz, vídeo e imágenes con fines educativos, entre docente-estudiante y estudiante-estudiante en el marco 10 de las clases virtuales desarrolladas en tiempos de aislamiento social facilitando la continuidad de la enseñanza-aprendizaje de manera remota.

1.6.1 Diseños educativos mediante inteligencia artificial

El uso de la inteligencia artificial (IA) en el diseño educativo se refiere a la aplicación de tecnologías de IA para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Estas aplicaciones pueden transformar la educación tradicional y personalizada, ofreciendo nuevas formas de aprendizaje adaptativo, evaluación y administración educativa. (Gutiérrez, 2022, p.347).

1.6.1.1 Asesoría virtual sin intervención humana

Se hace mediante un software de inteligencia artificial, conocido como chatbot. Para generar conversaciones realistas, este software se alimenta de información real, precisa y relevante proporcionada por la comunidad académica. (Pearson, 2022).

1.6.1.2 Gestores de evaluación para diseñar exámenes con IA

Mediante la inteligencia artificial, las instituciones pueden aplicar evaluaciones a los alumnos de manera más automatizada, segura y eficiente. De esta forma, también es más sencillo para el docente calificar con un alto grado de precisión. Más allá de utilizar un programa que arroje un resultado numérico, hablamos de sistemas inteligentes que puedan evaluar, detectar anomalías, ofrecer estadísticas e incluso hacer cálculos valorativos. (Pearson, 2022).

1.6.1.3 Registro y evaluación personalizada del aprovechamiento académico

Llevar un registro y control del aprovechamiento académico de los alumnos es un proceso que puede ser tan agotador como la evaluación de pruebas, e incluso puede volverse más complejo si se pretende hacer de forma personalizada.

Los programas de inteligencia artificial para el análisis y gestión del aprendizaje permiten llevar un control de los avances de los estudiantes, registrando de manera detallada sus progresos a partir de variables como el número de aciertos en una prueba, el tiempo de resolución y la recurrencia de error en determinadas preguntas.

De esta manera, estos sistemas le permiten al docente obtener un diagnóstico en tiempo real sobre las fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad de los alumnos a partir de los datos recolectados y procesados en un formato de reporte. (Pearson, 2022).

1.6.1.4 Fortalecer la educación personalizada a través del crowdsourcing

El crowdsourcing es un término creado por el periodista Jeff Howe y se refiere a la capacidad de generar entornos colaborativos diseñados para que las personas puedan trabajar en la resolución de una o varias actividades, aportando ideas y recursos de todo tipo. (Pearson, 2022).

1.6.1.5 Apoyo de la IA para diseñar material didáctico personalizado

En el contexto actual, los docentes debemos facilitar, guiar y orientar el aprendizaje de los estudiantes hacia la comprensión y la transformación de la realidad.

En este sentido, las herramientas que presentamos contribuyen a la activación de la discusión, la reflexión, la aplicación del conocimiento, a la vez que ayudan al trabajo colaborativo, elementos clave para mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes. (Jabif, 2023, p. 2).

1.7 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El proceso de enseñanza – aprendizaje se concibe como un sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes. Al respecto, Abreu, Barrera, Breijo y Bonilla (2018). Argumentan

que, el proceso de enseñanza-aprendizaje es comunicativo, porque el docente organiza, expresa, socializa y proporciona los contenidos científico históricos-sociales a los estudiantes y estos, además de construir su propio aprendizaje, interactúan con el docente, entre sí, con sus familiares y con la comunidad que les rodea: aplicando, debatiendo, verificando o contrastando dichos contenidos.

El docente debe conocer y tener dominio de estos elementos que integran el proceso de enseñanza – aprendizaje para que los pueda gestionar, en base al propósito que persigue y al paradigma pedagógico que le resulta más apropiado. Entre estos elementos, se pueden destacar: los sujetos implicados, los objetivos, el currículo, las competencias, los contenidos, las estrategias de enseñanza, los medios o recursos, las formas de organización, la infraestructura y la evaluación. En el presente estudio, se detallan todos los elementos inmersos en el proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción dinámica en el escenario educativo. (Osorio, 2021, p.3).

1.7.1 Proceso de Enseñanza

Queda claro que, la enseñanza y el aprendizaje son factores interdependientes; por consiguiente, los elementos que les constituyen tienen una relación y un funcionamiento dinámico, los cuales se manifiestan dentro y fuera del aula de clases, facilitan la enseñanza del profesor y el aprendizaje de los estudiantes, garantizan la gestión de cualquier centro educativo y permiten supervisar la ejecución adecuada del quehacer pedagógico. (Osorio, 2021, p. 2).

1.7.2 Proceso de Aprendizaje

El aprendizaje significativo supone un proceso en el que la persona recoge la información, la selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente. Así, este aprendizaje se da cuando el nuevo contenido se relaciona con nuestras experiencias vividas y otros conocimientos adquiridos con el tiempo teniendo la motivación y las creencias personales sobre lo que es importante aprender un papel muy relevante. Esto conlleva dotar al nuevo conocimiento de un sentido único para cada persona, ya que cada uno tenemos nuestra historia vital (Moreira, 2018, p.7).

1.8 Docente y alumno

El rol del docente ha ido cambiando a lo largo de la historia, fruto de la propia evolución de la misma y de las distintas teorías que van apareciendo acerca del binomio enseñanza-aprendizaje. Hoy día, inmersos como estamos en el empleo de las TIC, sigue siendo fundamental la tarea del profesor. Las clases magistrales son ya cosa del pasado. El docente ya no es mero transmisor de conocimientos a sus alumnos. Ahora, este no reside en él. Su labor debe ser, en consecuencia, la de generar conocimientos en los discentes a través de la adquisición de las competencias básicas. (Rodríguez, 2015,p.160).

En esta tarea motivadora, facilitadora, mediadora en la que debe desarrollar su trabajo el profesor, el uso de las redes sociales cobra un importante papel. El trabajo en grupo, el aprendizaje colaborativo, la interacción entre el alumnado son los pilares en los que se asienta la utilización de las redes en el proceso formativo. (Rodríguez, 2015,p.160).

1.9 Descripción del contexto socioeconómico, cultural e institucional en el que se realiza la investigación

1.9.1 Universidad Mayor, Real Y Pontificia De San Francisco Xavier De Chuquisaca

La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, fue fundada el 27 de marzo de 1624, mediante Bula Papal emitida por Gregorio XV el 8 de agosto de 1623 y Documento Real emitido por el Rey Felipe III el 2 de febrero de 1622. El provincial de la Compañía de Jesús, el Padre Juan de Frías Herrán estuvo a cargo de su fundación.

La República de Bolivia, se creó al amparo de la Universidad de San Francisco Xavier, donde se profesionalizaron varias de las más ilustres personalidades políticas, científicas e intelectuales de la historia republicana y moderna de la nación en los siglos XIX y XX. Asimismo, esta Casa de Estudios Superiores fue la primera del país en alcanzar el carácter de Universidad Autónoma en el año 1930, tras arduas disputas con los gobiernos de turno, pero que se consolida a través de un referéndum nacional, acto democrático en el que el pueblo mayoritariamente apoyó la ansiada Autonomía Universitaria y que se inscribe en la

Constitución del año 1931; siendo elegido como primer Rector autonomista, el ilustre escritor y Doctor en Medicina Jaime Mendoza. (Usfx, 2023,s.f.).

1.9.2 Facultad Técnica

La Facultad Técnica de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, es una unidad académica que contribuye al país con la formación de profesionales Técnicos Superiores idóneos y capaces en el desenvolvimiento de sus actividades profesionales.

La Facultad Técnica, nace como la Universidad Popular, fundada el 4 de junio de 1941, posteriormente denominada Universidad Obrera en mayo de 1953; reformula sus objetivos y el 29 de septiembre de 1974, reabre sus puertas, como Politécnico Universitario. Posteriormente, el Consejo Universitario, por Resolución No 96/92, del 9 de septiembre de 1992, eleva su rango académico y la reconoce como Facultad Técnica (Usfx, 2022,s.f.).

1.9.3 Carrera de Geodesia y Topografía

“La Carrera de Geodesia y Topografía” debe constituirse en un modelo de aplicación de la tecnología y la ciencia, para que sea la referencia de las demás carreras del país, generadora de nuevas teorías y normas tecnológicas y que fomente la pertinencia social, como centro motor del desarrollo regional y nacional.

Una oferta académica en Geodesia y Topografía en el nivel de grado y posgrado de calidad en modalidad presencial y a distancia, con énfasis en el autoaprendizaje pertinente a la demanda del entorno con una formación profesional de alto nivel de competencia, compromiso social, actitud crítica y emprendedora. (Topografía, 2022,s.f.).

1.9.4 Misión

“Formar profesionales geodestas y topógrafos idóneos, de reconocida calidad y excelencia con conciencia crítica, autocrítica, capacidad de crear, adaptar, transformar la ciencia geodésica, topográfica y la tecnológica para el desarrollo, el progreso de la región y la nación, que desarrolle y aplique la investigación científica, el estudio y el trabajo, así contribuir al desarrollo y defensa de la soberanía nacional”. (Topografía, 2022,s.f.).

1.9.5 Visión

“La Carrera de Geodesia y Topografía debe constituirse en un modelo de aplicación de la tecnología y la ciencia, para que sea la referencia de las demás carreras del país, generadora de nuevas teorías y normas tecnológicas y que fomente la pertinencia social, como centro motor del desarrollo regional y nacional”.

Una oferta académica en Geodesia y Topografía en el nivel de grado y posgrado de calidad en modalidad presencial y a distancia, con énfasis en el autoaprendizaje pertinente a la demanda del entorno con una formación profesional de alto nivel de competencia, compromiso social, actitud crítica y emprendedora”. (Topografía, 2022,s.f.).

1.9.6 Descripción socioeconómica

Trabajos técnicos, geodésicos y topográficos, a través de una adecuada utilización de equipos topográficos de última tecnología, métodos y técnicas topográficas y/o geodésicas, incluyendo la determinación de la localización de los límites de terrenos públicos o privados, las fronteras nacionales e internacionales y el registro de esas tierras con las autoridades competentes y el control, no solo de obra mediante cómputos métricos, presupuesto, calendario de ejecución, métodos y técnicas de trabajo, organización funcional y principios de administración de empresas; si no también en la medición y monitoreo del medio ambiente, estadísticas demográficas, movimientos tectónicos de la tierra superficiales y marinos.

1.9.7 Descripción cultural

Dentro del área urbana y rural, para elevar la calidad de vida y el bienestar del ser humano con eficiencia, eficacia y pertinencia social, a través del cálculo, el diseño, el establecimiento y la administración de los sistemas de información geográfica y la recopilación, el almacenamiento, el análisis, el manejo, la exhibición y la diseminación de datos, así como de la automatización de estos procesos.

1.9.8 Descripción institucional

- Sector público:
Indicadores de eficiencia productividad y calidad en control y seguimiento para el diseño, la evaluación y la ejecución de obras de Ingeniería públicas.
- Sector privado:
Trabajo profesional en el área de servicios de consultoría, control y seguimiento para el diseño, la evaluación y la ejecución de obras de Ingeniería.
- Sector empresarial:
Capacidad de mostrar un sentido orientador que se aplique en la creación de nuevas empresas y servicios para diferentes mercados existentes.

1.10 La inteligencia artificial y la virtualidad en educación.

Plataformas de E-Learning ofrecen cursos y programas completos a través de internet, permitiendo el acceso a la educación desde cualquier lugar y en cualquier momento.

CAPÍTULO II

2 DIAGNÓSTICO

2.1 Diagnóstico sobre el objeto de estudio

A partir del diagnóstico que se realizó a través del cuestionario y la entrevista, se describen los siguientes resultados de la investigación, sobre el análisis del grado de la implementación de la inteligencia artificial en la asignatura de sistemas de información geográfica, en el proceso enseñanza-aprendizaje en la carrera de Geodesia y topografía de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

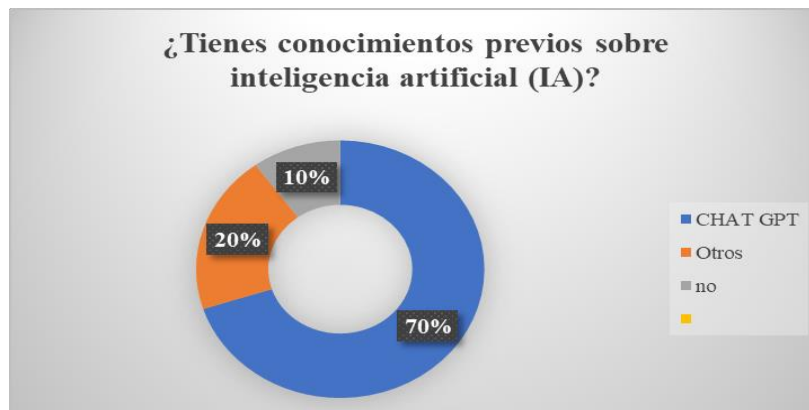
2.2 Análisis de resultados del cuestionario realizado a estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Geodesia y Topografía

El cuestionario tiene el objetivo de identificar si la metodología de enseñanza aprendizaje son eficientes en el proceso enseñanza aprendizaje desde la percepción de los estudiantes. En donde fueron aplicados a estudiantes regulares o ya ejerciendo la profesión y asistían el día de la aplicación del cuestionario.

1. ¿Tienes conocimientos previos sobre inteligencia artificial (IA)?

Si respondiste "Sí" a la pregunta anterior, menciona las herramientas o aplicaciones que has utilizado:

Gráfico N.º 1. Respuestas en “%” sobre la IA



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la imagen anterior donde si el estudiante respondía “Si” se pudo verificar e identificar que el 70% de los estudiantes llegaron a conocer esta herramienta de la inteligencia artificial Llamada CHAP GPT, 20% conocen otras diferentes plataformas, y tenemos un 10 % de los estudiantes que no conocen este tipo de tecnología, en total más del 90% conocen el tema.

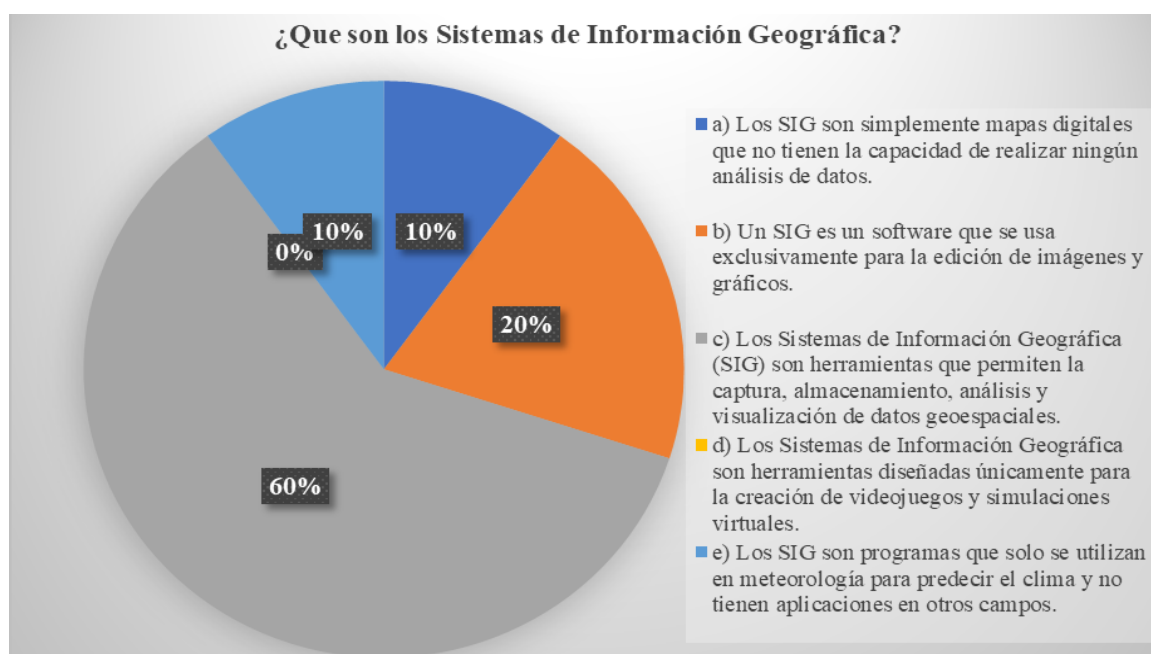
2. ¿Qué son los sistemas de información geográfica?

Tabla N° 1. Respuestas a la pregunta ¿que son los sistemas de información geográfica?

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
a) Los SIG son simplemente mapas digitales que no tienen la capacidad de realizar ningún análisis de datos.	1	10%
b) Un SIG es un software que se usa exclusivamente para la edición de imágenes y gráficos.	2	20%
c) Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas que permiten la captura, almacenamiento, análisis y visualización de datos geoespaciales.	6	60%
d) Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas diseñadas únicamente para la creación de videojuegos y simulaciones virtuales.	0	0%
e) Los SIG son programas que solo se utilizan en meteorología para predecir el clima y no tienen aplicaciones en otros campos.	1	10%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N.º 2. Respuestas que son los sistemas de información geográfica en “%”



Fuente: Elaboración propia

De los datos obtenidos se muestran en la imagen anterior son un 60% de los estudiantes que respondieron la respuesta verdadera c) de acuerdo al aprendizaje que tuvieron, por otra parte un 20% considera que la respuesta es el inciso b) que es una respuesta que confundió al estudiantes, y de acuerdo a resto de las preguntas tenemos un 10% y 10% que son las respuestas a) y e) que también son incorrectas, lo cual nos da el 100% de las respuestas de la pregunta el cual muestra que un 60% de los estudiantes tienen conocimiento de los sistemas de información geográfica.

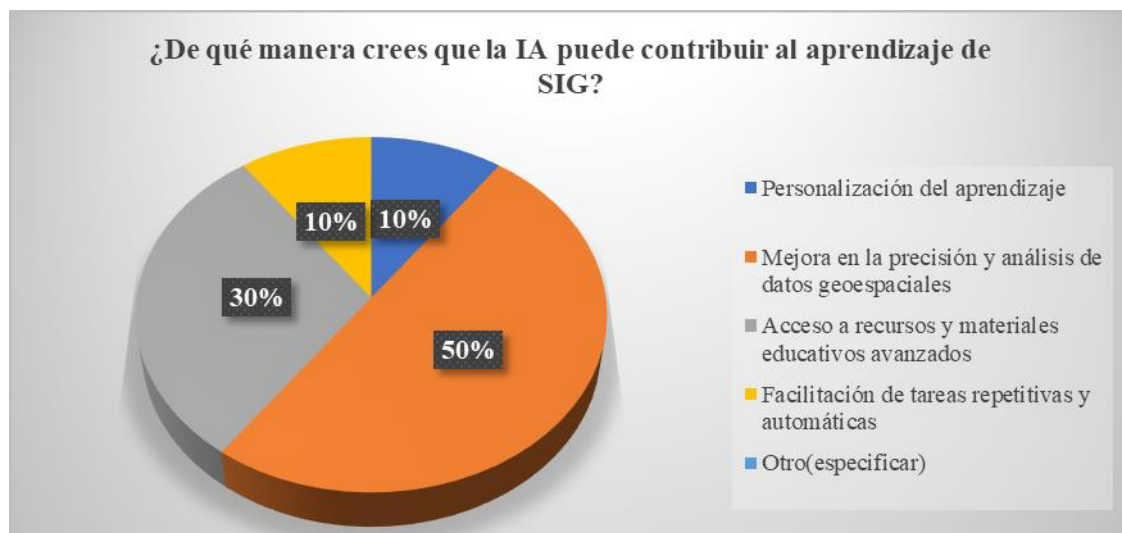
3. ¿De qué manera crees que la IA puede contribuir al aprendizaje de SIG? (puedes seleccionar más de una opción)

Tabla N° 2. Respuestas a la pregunta ¿De qué manera crees que la IA puede contribuir al aprendizaje de SIG? (puedes seleccionar más de una opción).

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Personalización del aprendizaje	1	10%
Mejora en la precisión y análisis de datos geoespaciales	5	50%
Acceso a recursos y materiales educativos avanzados	3	30%
Facilitación de tareas repetitivas y automáticas	1	1%
Otro(especificar)	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N.º 3. Respuestas la IA puede contribuir al aprendizaje de los SIG en “%”



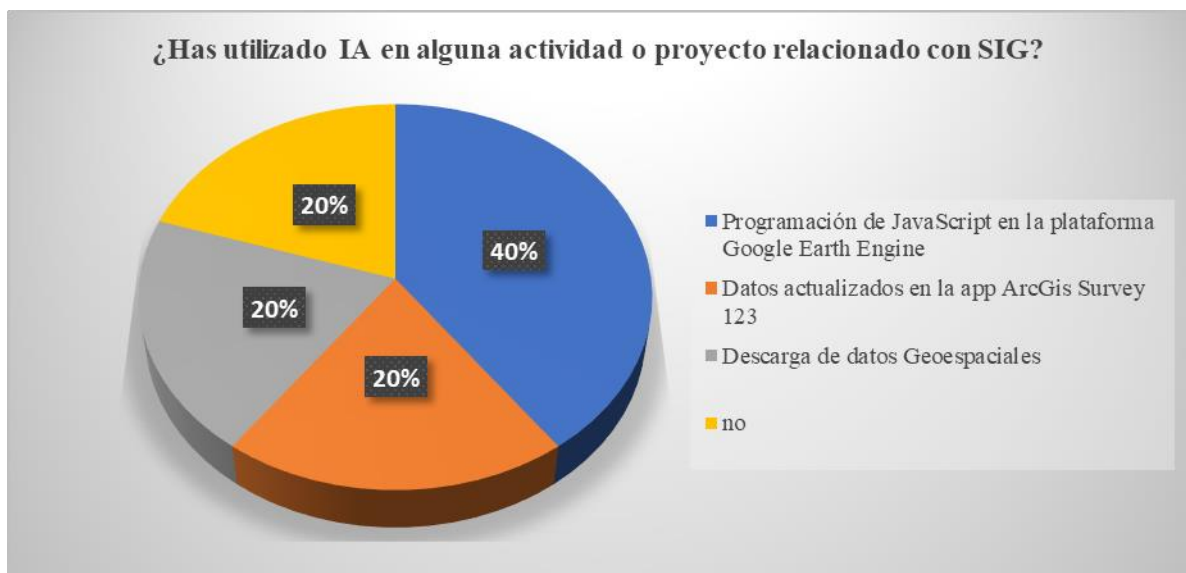
Fuente: Elaboración propia

Si bien esta pregunta no cuenta con una respuesta incorrecta el 50 % de los estudiantes señala que para contribuir al aprendizaje de los SIG podría mejorar en la precisión y análisis de los datos geoespaciales, por otro lado el 30 % de los estudiantes considera que sería de acceso a recursos y materiales educativos avanzados dentro de los SIG, también tenemos que el 10% de los estudiantes menciona la personalización del aprendizaje y el otro 10% indican la facilitación de tareas respectivas y automatizadas. Por lo tanto, podríamos establecer que los estudiantes están de acuerdo con la implementación de la IA en los SIG.

4. ¿Has utilizado IA en alguna actividad o proyecto relacionado con SIG?

Esta pregunta consiste en que si la respuesta es “SI” debería describir brevemente la actividad o proyecto, del cual se presente la siguiente imagen

Gráfico N.º 4. Respuestas sobre IA en alguna actividad o proyecto relacionado en “%”



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de esta pregunta tuvieron diferentes respuestas, el 40% de los estudiantes mencionan que utilizaron la IA en la programación JavaScript en la plataforma de Google Earth Engine, que sirve para la descarga de imágenes satelitales del mismo, el 20% de los estudiantes utilizaron la IA para la actualización de datos en la App ArcGis Survey 123 y por otro lado el 20% de los estudiantes utilizaron la IA para la descarga de datos

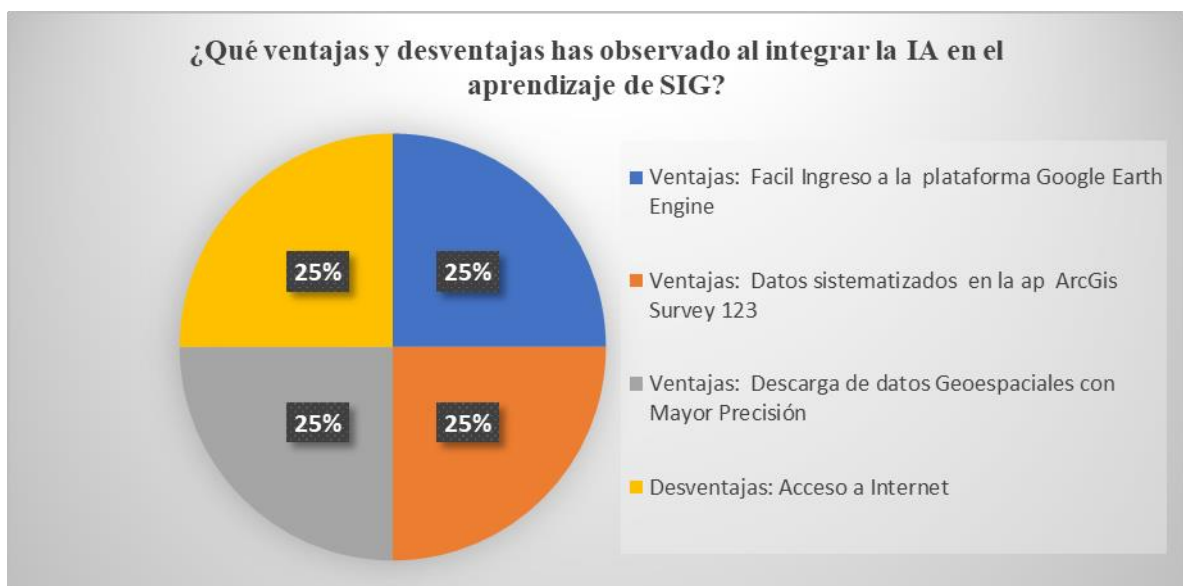
Geoespaciales, por último el 20% de los estudiantes respondieron que no utilizaron la IA en ningún proyecto o actividad que realizaron.

De acuerdo a los datos de la pregunta que hizo, respondieron que 80% de los estudiantes utilizaron la IA en los SIG, esto muestra la gran capacidad que tendría la IA al ser incorporada en la asignatura.

5. ¿Qué ventajas y desventajas has observado al integrar la IA en el aprendizaje de SIG?

Esta pregunta tiene como objetivo completar la pregunta anterior que menciona las ventajas y desventajas que tiene el aprendizaje de los SIG al integrar la IA.

Gráfico N.º 5. Respuestas sobre las ventajas y desventajas de la IA en el aprendizaje de SIG en “%”



Fuente: Elaboración propia

Donde se puede mostrar en la imagen anterior se basa en que el 25% tendría el fácil ingreso la plataforma Google Earth Engine para su programación de JavaScript, el otro 25% menciona las ventajas de los datos sistematizados en la app ArcGis Survey 123, también el 25% mencionan que tendrían ventajas en la descarga de datos geoespaciales con mayor precisión y por último tenemos el 25% de los estudiantes que indican las desventajas de la IA al no contar con libre acceso a internet.

Es de esta manera que se puede mencionar que la Inteligencia Artificial sería de un gran apoyo teórico y práctico en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica que pueda ayudar al aprendizaje de los estudiantes.

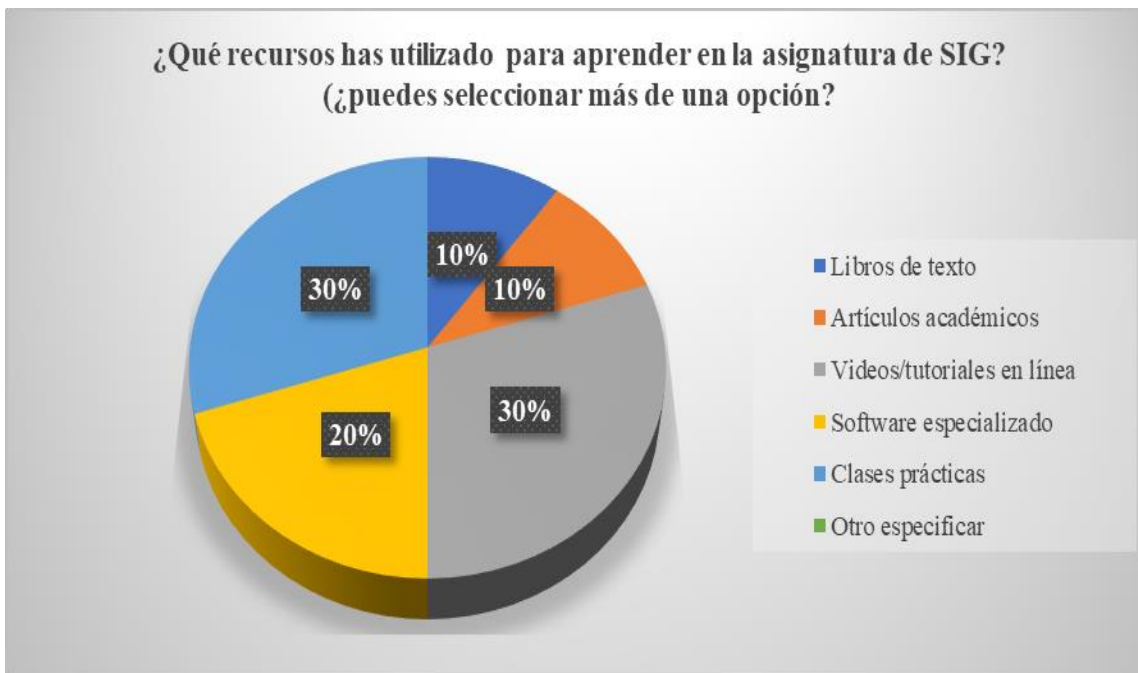
6. ¿Qué recursos has utilizado para aprender en la asignatura de SIG? (¿puedes seleccionar más de una opción?)

Tabla N° 3. Respuestas a ¿Qué recursos has utilizado para aprender en la asignatura de SIG? (¿puedes seleccionar más de una opción?)

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Libros de texto	1	10%
Artículos académicos	1	10%
Videos/tutoriales en línea	3	30%
Software especializado	2	20%
Clases prácticas	3	30%
Otro especificar	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N.º 6. Respuestas sobre los recursos utilizados en la asignatura de SIG en “%”



Fuente: Elaboración propia

Dentro los resultados de esta pregunta tenemos que el 10% de los estudiantes acuden a libros de texto, el otro 10% acuden a los artículos académicos otorgados por los docentes, tenemos que el 30% de los estudiantes adquieren más conocimiento de videos/tutoriales en línea, por otra parte, el 20% adquieren conocimientos de acuerdo al software especialísimo en la asignatura, por último, el 30% de los estudiantes adquieren sus conocimientos con las clases prácticas que tienen en aula.

Es importante mencionar en actualidad la asignatura de Sistemas de Información Geográfica tiene gran parte en el estudio tecnológico, que facilita tanto para el estudiante y el docente, el desarrollo de los contenidos y nuevos conocimientos en la materia, direccionando cada sesión o clase de manera didáctica hacia el aprendizaje significativo de cada contenido abordado, es por eso que las respuestas de esta pregunta se van más a las clases prácticas y a los videos/tutoriales en línea, esto ayuda más en el aprendizaje y en el manejo de programas y plataformas digitales, como también con el mismo Software ArcGIS.

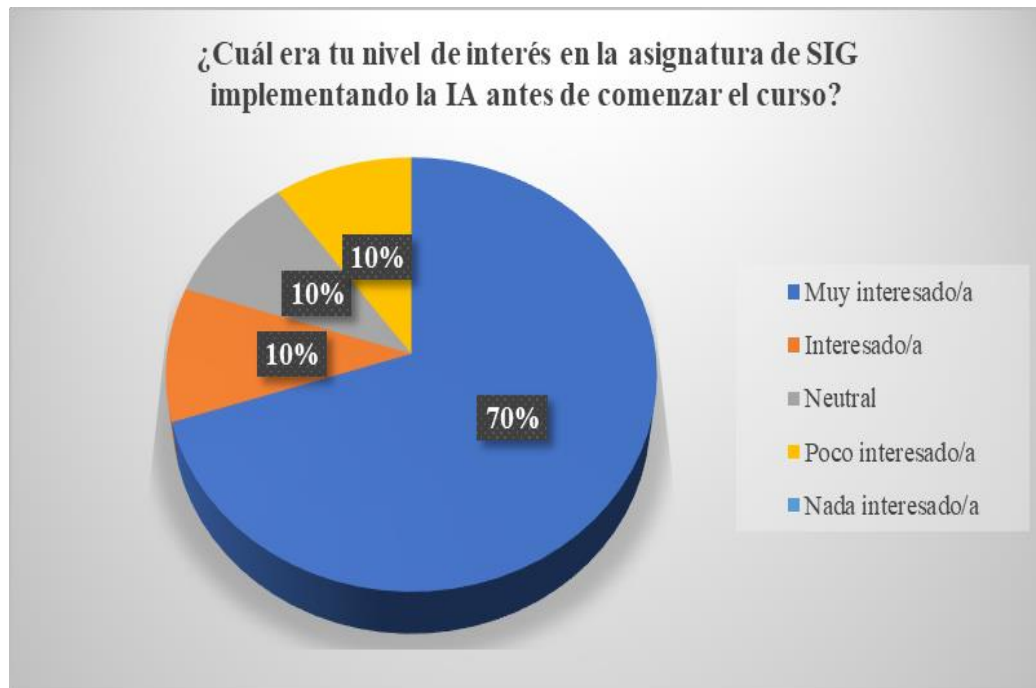
7. ¿Cuál era tu nivel de interés en la asignatura de SIG implementando la IA antes de comenzar el curso?

Tabla N° 4. Respuestas a ¿Cuál era tu nivel de interés en la asignatura de SIG implementando la IA antes de comenzar el curso?

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Muy interesado/a	7	70%
Interesado/a	1	10%
Neutral	1	10%
Poco interesado/a	1	10%
Nada interesado/a	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N.º 7. Respuestas sobre los recursos utilizados en la asignatura de SIG en “%”



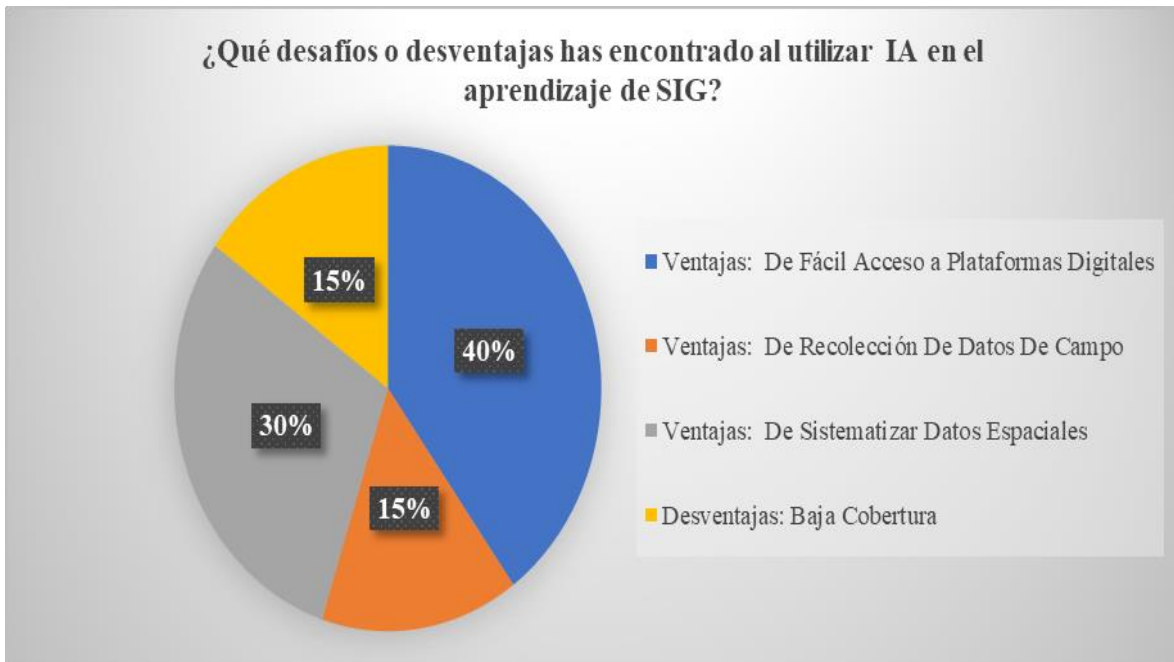
Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos muestran que el 70% de los estudiantes están muy interesados en la implementación de la IA en la asignatura de sistemas de información geográfica, después tenemos al 10% que se encuentran interesados, 10% de los estudiantes optaron por la respuesta neutral y por último el 10% también no se encuentran familiarizados con el contenido.

Si se toman las diversas opciones de que tiene el diagnóstico, se puede apreciar que la gran mayoría de los estudiantes coinciden que les interesa la implementación de la inteligencia artificial en la asignatura de sistemas de información geográfica, dejando así la posibilidad de que el proceso de aprendizaje que van cruzando pueda tener una evolución tecnológica de acuerdo a las diferentes plataformas y herramientas virtuales, ya que esto se considera un aspecto factible de conocimientos y habilidades que van adquiriendo los estudiantes en el transcurso de la asignatura.

8. ¿Qué desafíos o desventajas has encontrado al utilizar IA en el aprendizaje de SIG?

Gráfico N.º 8. Respuestas sobre los desafíos y ventajas al utilizar IA en el aprendizaje de SIG en “%”



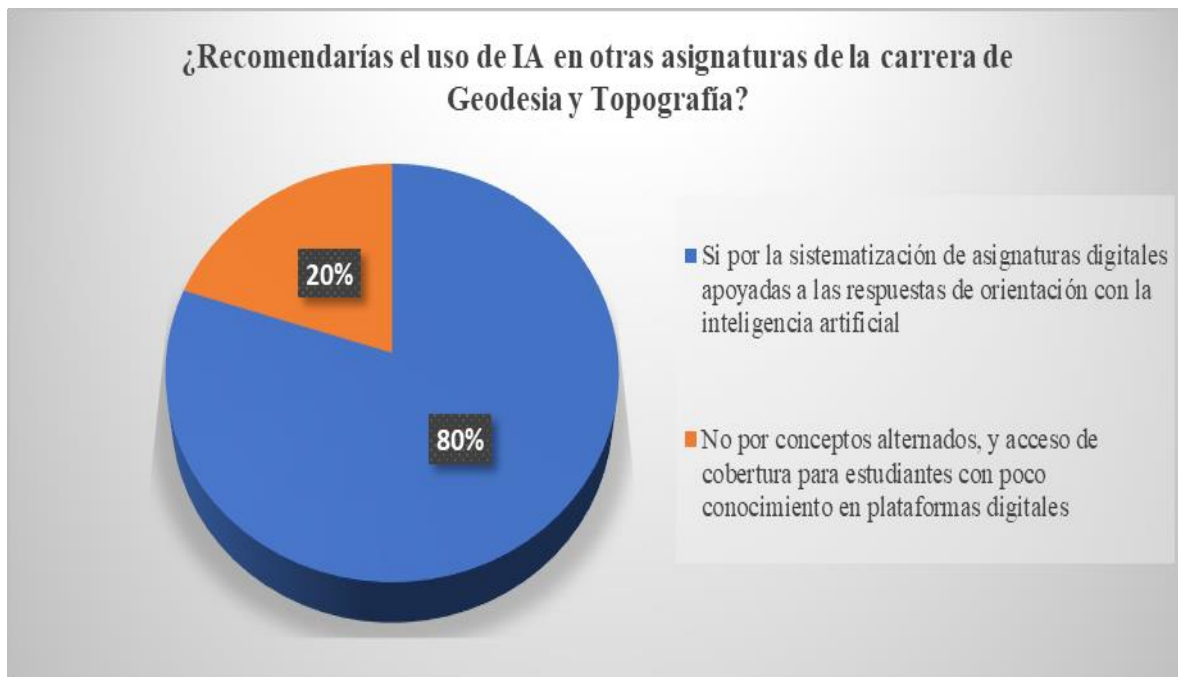
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las opiniones de los estudiantes tenemos que el 40% tienen las ventajas de fácil acceso de las plataformas digitales que se encuentran en el sitio web, 30% de los estudiantes mencionan las ventajas de sistematizar datos espaciales en el ámbito digital de los Softwares utilizados, por otro lado tenemos que el 15% de ventajas son de recolección de datos de campo de manera rápida y eficiente, y por último tenemos un 15% de desventajas con la baja cobertura (acceso a internet) que se tiene en distintos lugares terrestres.

Se puede mencionar que la inteligencia artificial tiene una gran aceptación en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica, estas pueden favorecer al desarrollo de competencias en cuanto a la profesión de cada estudiante, enmarcadas en un ambiente de interactividad y cooperación, donde la persona tiene la posibilidad de generar un conocimiento autónomo de la mano de una continua actividad intelectual de cada estudiante.

9 ¿Recomendarías el uso de IA en otras asignaturas de la carrera de Geodesia y Topografía?

Gráfico N.º 9. Respuestas de la IA en otras asignaturas de la carrera de Geodesia y Topografía en “%”



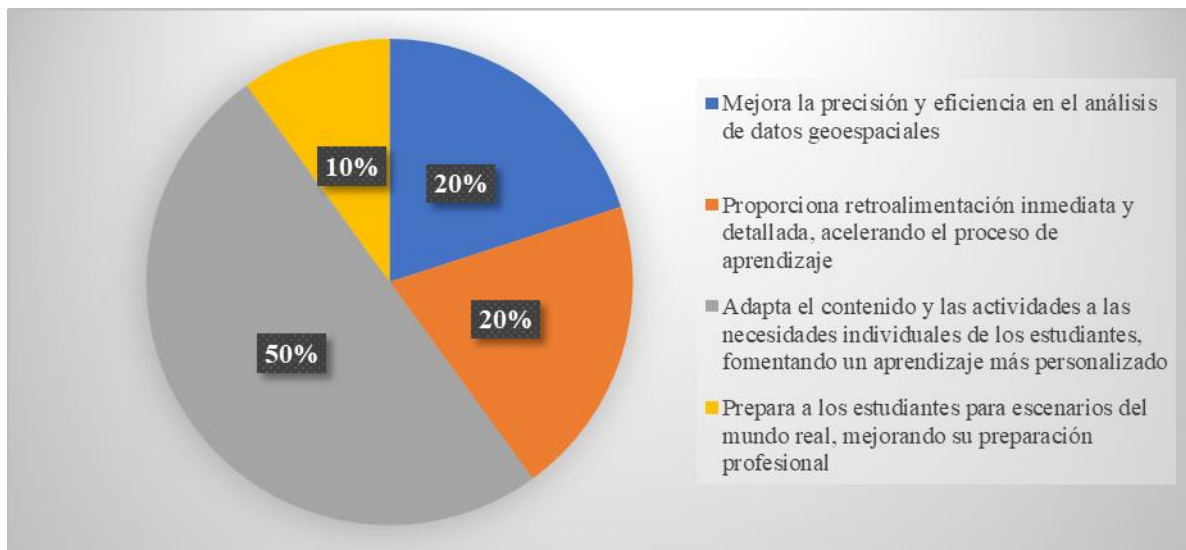
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos obtenidos el 80% de los estudiantes considera que si debería incluir más actividades con la inteligencia artificial por la sistematización de asignaturas digitales apoyadas a las respuestas de orientación, Esto permite concluir que los estudiantes si están de acuerdo que se amplié o incorpore más asignaturas como ser las asignaturas de fotogrametría, planificación y ordenamiento territorial y demás.

Esto podría ayudar a los estudiantes en la etapa de aprendizaje, en una nueva era digital, gracias al empleo de las nuevas tecnologías en todo el ámbito académico que tiene la carrera de Geodesia y Topografía dependiente de la Universidad Mayor, Real Y Pontificia De San Francisco Xavier De Chuquisaca.

10. ¿Cómo crees que la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca podría mejorar el rendimiento académico integrando la inteligencia artificial en la asignatura de sistemas de información geográfica de la carrera de Geodesia y Topografía?

Gráfico N.º 10. Respuestas sobre cómo podría mejorar el rendimiento académico integrando la IA en los SIG en la carrera de Geodesia y Topografía de la USFX.



Fuente: Elaboración propia

Dentro de las respuestas más detalladas de los estudiantes tenemos un 50% de que adaptaría el contenido y las actividades a las necesidades individuales de los estudiantes fomentando un aprendizaje más personalizado, el 20% de los estudiantes indican que proporciona retroalimentación inmediata y detallada, acelerando el proceso de aprendizaje, por otra parte el otro 20% menciona que mejora la precisión y eficiencia en el análisis de datos geoespaciales y por último el 10% prepara a los estudiantes para escenarios del mundo real, mejorando su preparación profesional.

Esto indica que al Integrar la inteligencia artificial (IA) en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la carrera de Geodesia y Topografía puede mejorar el rendimiento académico de varias maneras. para la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

2.2.1 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados en la presente investigación se tiene la siguiente conclusión:

- Dentro del análisis se pudo verificar que más de 70% de los estudiantes que cursan el séptimo semestre de la carrera de Geodesia y Topografía indican que la inteligencia artificial sería muy favorable para la asignatura de sistemas de información geográfica.
- En cuanto a los estudiantes encuestados 70% indican que las actividades realizadas dentro del cuestionario, mejoran la comprensión de conceptos teóricos y prácticos a grandes rasgos. Con los datos Obtenidos se puede identificar que el plan de la asignatura de sistemas de información geográfica determina que el modelo pedagógico puede ser mejorado. De esta manera surge la necesidad de realizar cambios en la estructura que compone toda la asignatura de acuerdo al programa planteado para el mejoramiento y aprendizaje de los estudiantes.
- En cuanto a las actividades practicas realizadas, también podemos ver que los estudiantes se familiarizan más con las herramientas digitales, y esto conforma la habilidad de aprendizaje del estudiante.
- Como también podemos apreciar que la misma asignatura tiene un laboratorio de informática para poder emplear la inteligencia artificial con mayor facilidad, a través de los distintos softwares que se maneja dentro del programa.
- El criterio por parte de los estudiantes sobre la aplicación de la inteligencia artificial dentro de la asignatura es muy positivo, ya que agiliza el aprendizaje automatizado sobre la materia teórica como práctica, esto demuestra el interés del estudiante y la demanda del docente en poder seguir adquiriendo conocimientos respecto a temas de influencia con la inteligencia artificial que pueda enseñar a los estudiantes futuros.

- Para la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca sería de gran ayuda poder mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de la carrera de Geodesia y Topografía integrando la inteligencia artificial (IA) dentro de todo su entorno global.

CONCLUSIONES

- Con los resultados del análisis del proceso de enseñanza, con la incorporación de la IA en el aprendizaje de la asignatura de SIG en la carrera de Geodesia y Topografía en la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca tiene el potencial de transformar significativamente el proceso educativo, mejorando la eficiencia, precisión y relevancia del aprendizaje. Sin embargo, es esencial abordar los desafíos y consideraciones éticas para asegurar una implementación exitosa y equitativa
- A partir del cuestionario que se evaluó en este diagnóstico se pudo evidenciar del nivel de conocimiento que tienen los estudiantes con la inteligencia artificial, y poder emplear en la asignatura de sistemas de información geográfica donde se puede identificar las áreas de formación tecnológica. Esto podría incluir la implementación de programas de capacitación específicos para mejorar el rendimiento académico en el manejo de softwares especializados en la materia o para promover el acceso a plataformas digitales relevantes para la carrera de Geodesia y Topografía.
- La exposición a tecnologías emergentes como la IA en el ámbito de SIG estimula el interés por la investigación y el desarrollo de nuevas aplicaciones y metodologías, ya que los estudiantes pueden participar en proyectos innovadores que combinan IA y SIG, contribuyendo al avance del conocimiento en estas áreas y potenciando sus capacidades investigativas en el mundo laboral y competitivo.

RECOMENDACIONES

- A partir de los resultados obtenidos de las entrevistas y encuesta a estudiantes de la asignatura de sistemas de información geográfica, se identifican varias ventajas al incorporar la inteligencia artificial en la materia, para la formación tecnológica de la carrera de Geodesia y Topográfica.
- Se recomienda al plantel docente que se puedan actualizar en el uso de plataformas digitales para mejorar la calidad de la educación y adaptarse a las demandas tecnológicas actuales, emplear novedades con la inteligencia artificial en las diferentes asignaturas en el área tecnológica a través de las ideas planteadas en la presente investigación ya que marcarán nuevas formas de desarrollar los aprendizajes, los mismos que serán de beneficio para los estudiantes que se forman en las diferentes carreras de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Implementar un sistema de evaluación continua y retroalimentación para los estudiantes de la carrera de Geodesia y Topografía, para determinar el grado de conocimiento que tienen. Este sistema debe incluir evaluaciones prácticas y teóricas, así como retroalimentación regular de los docentes y estudiantes involucrados. La retroalimentación debe ser específica y orientada a mejorar las competencias de los estudiantes en ámbito laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, S. y. (6 de agosto de 2020). *Inteligencia artificial, robótica y el futuro de los empleos*. Obtenido de <https://www.pewresearch.org/internet/2014/08/06/future-of-jobs/>
- Gomez. (2021). *EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL SOBRE EL SER HUMANO Y SOBRE SU SEGURIDAD*. Universidad Militar Nueva Granada, 1. Obtenido de <https://www.umng.edu.co/documents/20127/0/EL+IMPACTO+DE+LA+INTELIGENCIA+ARTIFICIAL.pdf/8007b6ca-5b02-b7f1-4a64-4a27ac3a9060?t=1639080191820>
- Gonzalez, C. (2023). *EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN: TRANSFORMACIÓN DE LA FORMA DE ENSEÑAR Y DE APRENDER*. Universidad de La Laguna. Obtenido de https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/32719/Q_36_%20%282023%29_03.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez. (2022). *La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado*. 347. Recuperado el <https://www.redalyc.org/journal/3314/331470794017/331470794017.pdf>
- Jabif, L. (2023). *Herramientas para la docencia con el apoyo de la inteligencia artificial (IA) generativa*. Centro de Actualización en la Enseñanza Superior, 2. Obtenido de <https://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/138835/1/herramientas-para-la-docencia-con-inteligencia-artificial-version-final.pdf>
- LINARES. (2022). *Principios éticos para el desarrollo de la inteligencia artificial y su aplicación en los sistemas de salud*. 137. Obtenido de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/151567/Principios_eticos_para_el_desarrollo_de_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Masheh. (2022). *La inteligencia artificial en la generación de imágenes de arquitectura*. 13. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/199880>

- Moreira, A. (2018). *APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UN CONCEPTO SUBYACENTE. El conocimiento humano es construido*, 7. Obtenido de <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>
- Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. En V. Olaya, *Sistemas de Información Geográfica*. Copyright. Obtenido de https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf
- Orlandini, I. (2023). *LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA VIRTUALIDAD EN EDUCACIÓN ESTUDIO ESTADÍSTICO DE PERCEPCIÓN UNIVERSITARIA*. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre. Obtenido de <https://economicas.usfx.bo/wp-content/uploads/2024/06/BEV-12.pdf>
- Osorio, L. (2021). *ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE Y SU INTERACCIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO*. *Qualitas*, 2. Obtenido de <file:///C:/Users/admin/Downloads/117-Article%20Text-1346-1-10-20220508.pdf>
- Pearson. (1 de agosto de 2022). *Pearson Higer Education*. Obtenido de <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/5-aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion>
- Rios, R. Y. (2012). *SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CON INTERFAZ WEB, PARA LA COORDINACIÓN DEL SEGUIMIENTO A LA CALIDAD EDUCATIVA EN LA DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN SAN VICENTE*. 126. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14492/25519>
- Rodriguez. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior Oportunidades y Amenaza. 421. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/399>
- Rodriguez, J. (2015). Uso problemático de las redes sociales en estudiantes universitarios . *Complutense de Educación*. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/42d5/3a08b74b3898bf1facbdf6608da78348b93.pdf>
- Saez, J. (2010). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3426907>. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3426907>
- Topografía, C. d. (2022). *Usfx*. Obtenido de <https://tecnica.usfx.bo/geodesia-y-topografia/>

UNESCO. (Agosto de 2016). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/tics>

Usfx. (2022). *Tecnica.usfx*. Obtenido de <https://tecnica.usfx.bo/institucional/>

usfx. (2023). *Guia Universitaria 2023. Sucre : s.n., 2023*. Obtenido de <https://usfx.bo/inicio/institucional/fundacion/>

ANEXOS

ANEXO N°1

Instrumento N°1

Aprendizaje

Este cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el aprendizaje de la asignatura de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la carrera de Geodesia y Topografía en la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. Agradecemos tu tiempo y colaboración en completar este cuestionario. Tus respuestas serán tratadas con confidencialidad y utilizadas únicamente con fines académicos.

Instrucciones

- Lee cada pregunta cuidadosamente.
- Marca la respuesta que mejor represente tu opinión o experiencia.
- Si es necesario, proporciona comentarios adicionales en los espacios indicados.

1 ¿Tienes conocimientos previos sobre inteligencia artificial (IA)?

sí No

R.- Si respondiste "Sí" a la pregunta anterior, menciona las herramientas o aplicaciones que has utilizado:

2 ¿Que son los sistemas de información geográfica?

R.- Los SIG son simplemente mapas digitales que no tienen la capacidad de realizar ningún análisis de datos.

Un SIG es un software que se usa exclusivamente para la edición de imágenes y gráficos.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas que permiten la captura, almacenamiento, análisis y visualización de datos geoespaciales.

Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas diseñadas únicamente para la creación de videojuegos y simulaciones virtuales.

Los SIG son programas que solo se utilizan en meteorología para predecir el clima y no tienen aplicaciones en otros campos.

3 ¿De qué manera crees que la IA puede contribuir al aprendizaje de SIG? (puedes seleccionar más de una opción)

- R.- Personalización del aprendizaje
- Mejora en la precisión y análisis de datos geoespaciales
- Acceso a recursos y materiales educativos avanzados
- Facilitación de tareas repetitivas y automáticas
- Otro(especificar)_____

4 ¿Has utilizado IA en alguna actividad o proyecto relacionado con SIG?

- Sí No

R.- Si respondiste "Sí" por favor describe brevemente la actividad o proyecto:

5 ¿Qué ventajas y desventajas has observado al integrar la IA en el aprendizaje de SIG?

R.-_____

6 ¿Qué recursos has utilizado para aprender en la asignatura de SIG? (¿puedes seleccionar más de una opción?)

- R.- Libros de texto
- Artículos académicos
- Videos/tutoriales en línea
- Software especializado
- Clases prácticas
- Otro (especificar)_____

7 ¿Cuál era tu nivel de interés en la asignatura de SIG implementando la IA antes de comenzar el curso?

- R.- Muy interesado/a
 Interesado/a
 Neutral
 Poco interesado/a
 Nada interesado/a

8 ¿Qué desafíos o desventajas has encontrado al utilizar IA en el aprendizaje de SIG?

R.- _____

9 ¿Recomendarías el uso de IA en otras asignaturas de la carrera de Geodesia y Topografía?

- Sí No

R.- Si respondiste "Sí" o "No" por favor describe brevemente el porqué:

10 ¿Cómo crees que la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca podría mejorar el rendimiento académico integrando la inteligencia artificial en la asignatura de sistemas de información geográfica de la carrera de Geodesia y Topografía?

R.- _____

Muchas gracias por su participación

ANEXO N°2

Instrumento N°2

Carrera: Geodesia y Topografía

Asignatura De Sistemas De Información Geográfica	
Capítulo 1	Introducción a los sistemas de información geográfica
Capítulo 2	Modelo de datos SIG
Capítulo 3	Procesamiento espacial de datos en un SIG
Capítulo 4	Herramientas de digitalización y geoprocésamiento
Capítulo 5	Modelos digitales de elevación
Capítulo 6	Teledetección (imágenes Landsat)
Capítulo 7	Clasificación de imágenes satelitales
Capítulo 8	Análisis de terreno desdoblamiento de pixel, reclasificación, distancia y muestreo
Capítulo 9	Análisis hidrológico y balance hídrico
Capítulo 10	Conceptos básicos de programación en ArcPy