

**Universidad Antonio Ruíz de Montoya**

**Escuela de Posgrado**



**ANTONIO  
RUIZ  
DE MONTOYA**  
UNIVERSIDAD JESUITA

**IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA EN LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**Tesis para optar el grado de Magíster en Educación con mención en  
Docencia Universitaria**

**Presenta el Bachiller:**

**MANUEL DANIEL OLCESE HUERTA**

**Dirigida por:**

**ROBERT CABALLERO MONTAÑEZ**

**LIMA, PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

Agradezco y doy gracias, por lo que ofrezco este trabajo de tesis...

A Dios por saberme llevar por el camino del bien, por regalarme un día de vida más para seguir aprendiendo permanentemente y hacer frente a los problemas de la educación superior en las universidades del país.

A la memoria de mis Padres por ser siempre mi guía, mi ejemplo e inspiración, por sus enseñanzas, empuje y amor, por su gran herencia: mi educación.

A mis hijos grandes de corazón y por su gran nobleza Natalie y Daniel, porque ellos también han sido mi inspiración y mi bendición y sobretodo mucha alegría y felicidad en mi vida.

A mi esposa Grace, la persona más puntual, activa y bella que activo mi vida, enseñándome muchas cosas desconocidas por mí y por darme la fuerza para culminar el presente estudio, también quiero agradecer a mi suegro el Ing. Alberto Caballero Noriega por su ayuda y grandes consejos.

A la existencia.... que me da esta oportunidad de tener un logro más en mi carrera profesional por lo aprendido y alcanzado.

*Si enseñamos a los estudiantes de hoy  
como enseñábamos ayer,  
les privaremos del mañana”.*

***John Dewey (1859-1952)***

## **AGRADECIMIENTO**

Tengo el honor de brindar el más sincero agradecimiento y reconocimiento especial a mi querida Alma Mater, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, por haberme concedido esta beca de Maestría en Educación con mención en Docencia Universitaria en la UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTTOYA (UARM).

A la notable UARM por el apoyo dedicado y haber hecho posible la culminación de la presente tesis. Del mismo modo, agradezco la colaboración de mis asesores, compañeros de estudio, entre otros que aportaron con sus sugerencias a la revisión, corrección y a la redacción de esta tesis, orientada a contribuir con la universidad pública peruana en la Importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación en el curso de Geología General.

Deseo expresar también mi más profunda gratitud, a todas aquellas personas, que con su ayuda han contribuido en la presente realización de esta tesis, en especial al Dr. Robert Caballero Montañez por su orientación, en el seguimiento y la supervisión continua de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido durante este tiempo.

Un especial agradecimiento a mis profesores porque gracias a ellos he seguido aprendiendo y me permitieron desarrollar propuestas formativas orientadas a mejorar el perfil de mi vocación como docente, y en sus cursos han logrado pulirme con mucha satisfacción sobre lo que debe ser la educación universitaria de estos tiempos, que deben ser las universidades públicas las casas donde se inicie o empiece el debate académico, donde el docente sea quien reflexione sobre su propio rol desde su propia experiencia y las obligaciones tanto institucionales como nacionales en un entorno globalizado.

Asimismo, quiero hacer extensivo mi reconocimiento a mis colegas docentes de esta Maestría, porque hemos formado un excelente equipo de amistad y colaboración.

Además, quiero agradecer, por su orientación, entrega y valiosos consejos a la Sra. Dra. Patricia Medina Zuta, Encargada de la Maestría en Educación que me permitieron alcanzar el éxito de la presente Tesis.



## RESUMEN

La presente investigación titulada “Importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de la Geología en la Universidad Nacional de Ingeniería” se realizó en Perú con un grupo conformado por estudiantes de pre-grado y docentes regulares de la Facultad de Ingeniería Geológica. El estudio tuvo como objetivo general analizar la importancia académica de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería. Para el desarrollo de esta investigación cualitativa, de tipo básica, se trabajó a través de la técnica de los grupos focales con 10 estudiantes y por medio de entrevistas personales con 10 docentes; la finalidad consistió en conseguir información necesaria respecto a la importancia que le otorgan a la utilización de las TIC en su formación profesional. En los resultados que conciernen a los alumnos, se encontró que las TIC son de mucha utilidad para ellos, puesto que hacen más sencillos sus procesos de aprendizaje como la visualización de fenómenos geológicos a nivel nacional e internacional y resuelven, en gran medida, una gran cantidad de problemas académicos. Acorde con los resultados obtenidos por los docentes, se halló que perciben a las TIC como un fenómeno que ha revolucionado, en gran medida, el proceso de enseñanza-aprendizaje, conllevando a la construcción de un ambiente más dinámico donde se perciben experiencias interactivas de aprendizaje. Por lo tanto, se concluye que, tanto docentes como alumnos, discurren que la inserción de las TIC en su labor académica ha beneficiado considerablemente su formación educativa, asimismo, ambos actores asumen la responsabilidad en conjunto para la utilización adecuada de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación superior.

**PALABRAS CLAVE:** *Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Geología General, enseñanza universitaria.*

## **ABSTRACT**

The present investigation titled "Importance of the Technologies of the Information and Communication in the education of the Geology in the National University of Engineering" realized in Peru with a group conformed by students of pre-degree and regular teachers of the Faculty of Geological Engineering. The general objective of the study was to analyze the academic importance of Information and Communication Technologies (ICT) applied to the teaching of the General Geology course at the National University of Engineering. For the development of this qualitative research, of basic type, we worked through the technique of the focus groups with 10 students and through personal interviews with 10 teachers; the purpose was to obtain necessary information regarding the importance that they give to the use of ICT in their professional training. In the results that concern the students, it was found that ICTs are very useful for them, since they make their learning processes simpler, such as the visualization of geological phenomena at a national and international level and resolve, to a great extent, a large amount of academic problems. In agreement with the results obtained by the teachers, it was found that they perceive ICT as a phenomenon that has revolutionized, to a large extent, the teaching-learning process, leading to the construction of a more dynamic environment where interactive learning experiences are perceived. Therefore, it is concluded that both teachers and students, that the insertion of ICT in their academic work has greatly benefited their educational training, also, both actors assume joint responsibility for the appropriate use of Information Technology and Communication in higher education.

**KEYWORDS:** *ICT, General Geology, university education.*

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I: MARCO TEORICO.....	17
1.1. Antecedentes.....	17
1.2. Bases Teóricas.....	21
1.2.1. Las TIC y los nuevos modelos educativos.....	21
a. Concepciones de la educación a distancia.....	22
b. Educación a distancia mediante las nuevas plataformas.....	24
1.2.2. Las TIC como recurso metodológico.....	26
a. La integración de las TIC como recurso enseñanza en los docentes.....	27
b. Competencias docentes del siglo XXI que se desarrollan a través de las TIC.....	28
1.2.3. Papel de las TIC en la enseñanza universitaria... ..	30
a. Las TIC como recurso de innovación para la enseñanza universitaria.....	32
b. Estrategias didácticas mediadas por las TIC.....	34
1.2.4. La importancia académica y actitudinal del uso de las TIC en la enseñanza universitaria.....	35
a. Impacto académico del uso de las TIC en la Educación Universitaria.....	36
b. Impacto actitudinal del uso de las TIC en la Educación Universitaria.....	39
1.3. Enseñanza de la Geología General en Educación Universitaria.....	41
1.3.1. El valor formativo de la Geología General en la Educación Universitaria.....	41
1.3.2. Estándares de competencias docentes para la enseñanza de Geología General en universidades públicas.....	42
1.3.3. El rol del docente que enseña Geología General en Educación Universitaria mediante el uso de las TIC.....	42
1.3.4. Estrategias didácticas mediadas por las TIC para la enseñanza de la Geología..	43
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO.....	45
2.1. Tipo de investigación.....	45
2.2. Población y muestra de estudio.....	47

2.3. Instrumentos de recolección de datos.....	47
2.4. Procedimiento de recolección de datos.....	49
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	50
2.6. Consideraciones éticas de la investigación.....	51
<b>CAPÍTULO III: ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....</b>	<b>53</b>
3.1. El impacto académico que genera las TIC en el proceso de enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.....	54
3.2. El impacto actitudinal que genera las TIC en el proceso de enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.....	69
Conclusiones.....	83
Recomendaciones.....	86
Referencias Bibliográficas.....	88
Anexos.....	101
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	102
Anexo 2. Cronograma de trabajo.....	103
Anexo 3. Consentimiento informado.....	104
Anexo 4. Instrumento de evaluación.....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. <i>Diagrama metodológico para la recolección de datos.</i> .....	46
Gráfico 2. <i>Impacto académico del uso de las TIC en la enseñanza de la Geología según los estudiantes y docentes.</i> .....	54
Gráfico 3. <i>Impacto actitudinal del uso de las TIC en la enseñanza de la Geología según los estudiantes y docentes.</i> .....	69



## INTRODUCCIÓN

La carrera de Bachillerato de Geología se estableció en la Universidad Nacional de Ingeniería desde el año 1965, como Departamento de Investigación de Geología. Años más tarde, con una nueva reforma en la universidad pública, los departamentos de investigación pasan a ser Facultades, formándose la Facultad de Ingeniería Geológica, Minas y Metalurgia en la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima-Perú (López-Soria, 2003). Su currículo ha sido revisado en varias reformas universitarias, y, actualmente (durante el año 2017), después de muchas décadas, se lleva a cabo una nueva revisión integral que incluye el perfil de egresado, la malla curricular y el plan de estudios.

Este proceso requiere de una profunda revisión de la historia de la Escuela, las raíces filosóficas de la carrera y sus bases disciplinares, también se debe sumar un aspecto fundamental que son las estrategias de enseñanza. Es así que, la universidad en estas últimas décadas ha sufrido profundos cambios orientados a responder de manera más efectiva a las demandas de la sociedad y del mundo globalizado en donde el desarrollo de capacidades y la formación de competencias es el centro del quehacer universitario. Además, las nuevas dinámicas del mundo moderno han colocado nuevos desafíos a la educación universitaria tradicional.

En este contexto, el proceso la enseñanza aprendizaje ha tenido que variar en distintos aspectos para responder a las necesidades del presente, uno de estos cambios ha sido la inclusión de las TIC como estrategia de enseñanza en la nueva universidad.

Desde esta perspectiva, es fundamental emprender un estudio científico centrado en el curso de Geología mediante la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), el cual se llevará a cabo con base en la revisión bibliográfica y el trabajo empírico con las poblaciones de estudiantes y docentes de la Escuela de Geología.

Cabe mencionar, que una de las preocupaciones mayores de los docentes ha sido siempre el desarrollo eficiente de los cursos, en este sentido, la aplicación de estrategias de enseñanza–aprendizaje, para lo cual, el logro de los objetivos de formación desde este aspecto juega un rol fundamental; es así que, distintos estudios han demostrado que la aplicación de las TIC como parte de las estrategias genera un impacto positivo en el aprendizaje (Claro, 2010).

Adell, Basque, Chacin, y Ferro (como se citó en Chao, 2014) han aportado definiciones acerca de lo que son las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), mencionando que son un conjunto de elementos y herramientas computacionales e informáticas que permiten el acceso, la producción, el almacenamiento, el procesamiento, la síntesis, la recuperación y la presentación de la información, utilizando imágenes, sonido y datos contenidos dentro de un sistema de información y comunicación integrado e interconectado, y pueden conllevar a producir cambios y transformaciones en la forma de crear los conocimientos y de relacionarse entre los seres humanos.

En lo que concierne al ámbito pedagógico, Chao (2014) alude que Las TIC están afectando también los procesos educativos generados en el seno de la sociedad, ya que aportan al proceso de enseñanza de manera sustancial, y pueden promover una mejor relación entre profesorado y alumnado, desarrollar dinámicas de cooperación entre el alumnado favoreciendo un aprendizaje más colaborativo, fomentar las técnicas activas dentro de las aulas al promover en el estudiantado una participación activa, permitir los procesos de retroalimentación y respetar la diversidad de formas para organizar y asimilar diversas informaciones.

Al respecto, Palomo, Ruiz y Sánchez (2006) mencionan que las TIC brindan la posibilidad de cambiar el estado de ánimo del alumno, de una condición pasiva a una condición de atención constante, por lo cual se motiva el alumno a la exploración, investigación y al rediseño de contenidos y metodología. Asimismo, tienen impacto en el desarrollo de sus tareas por que reducen su tiempo de trabajo y mejoran la calidad, debido a que toman iniciativa, viéndose obligados constantemente a tomar "pequeñas" decisiones, a filtrar información, a escoger y seleccionar.

Así también, es pertinente referir que los contextos económicos sociales de estos tiempos demandan un profesional diferente, con nuevas capacidades y competencias. En esta línea, la educación superior universitaria también debe adaptarse a estos cambios y a sus demandas, por ello, la aplicación de las TIC como herramienta y estrategia de enseñanza podría desempeñar un rol importante en logro de mejores aprendizajes en un curso como Geología General.

Sin embargo, en las universidades públicas existe un mal aprovechamiento de los equipos tecnológicos con los que cuentan, no dándoles mantenimiento ni cuidado y a su vez tampoco. Por ejemplo, en el contexto nacional, en la Educación Superior pública, la aplicación de las TIC como herramienta y estrategia de enseñanza es un punto con escaso desarrollo. Algunas universidades ya aplican las TIC en cursos de pregrado, pero sin resultados positivos. Lo que significa que se requiere aplicar una reingeniería para el diseño de estrategias de implementación y desarrollo de TIC de manera eficiente en el campo educativo universitario (UNESCO-OREALC, 2012).

Como consecuencia de ello, en la experiencia de la docencia universitaria, el desarrollo de las clases del curso de Geología General se debe replantear en función del aprendizaje, los contenidos, las evaluaciones y las metodologías, integrando a este proceso las TIC, así también, se debería promover la actualización de los programas de estudio como componente de excelencia, es decir, una reestructuración de la enseñanza que permitirá la inserción de la plataforma TIC en cada una de sus asignaturas.

Debido a ello, en esta investigación se ha considerado una categoría básica predeterminada que es la aplicación de las TIC como estrategia de enseñanza en la

educación superior. De ella, se pueden desprender subcategorías como uso de las TIC en cada clase planificada; la orientación tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de una clase planificada con apoyo de TIC; y el nivel de habilidad de pensamiento que corresponde la actividad con uso de TIC planificada.

De la misma manera, el presente estudio, desde un pensamiento constructivista en la enseñanza, establece una interacción entre el docente y el estudiante, como un elemento clave del proceso educativo y las posibilidades de aplicación de las TIC en los contextos de enseñanza-aprendizaje en la universidad pública.

Así también, esta investigación servirá como referencia para futuras investigaciones, ya que al desarrollar el curso de Geología General con los recursos de tecnologías de aprendizaje señaladas (TIC) permitirá aportar y ampliar este método para otros cursos que son necesarios para la evaluación de los alumnos de la especialidad de Ingeniería Geológica. Además, implicará que se debe realizar una reflexión sobre el tema, el cual mediante el diálogo ayudará a enriquecer con nuevas propuestas la experiencia del docente y le permitan obtener herramientas para que adecue sus clases con las TIC, visto que influyen en las competencias del estudiante y desarrollan sus capacidades y habilidades que necesita para su profesionalización.

Es por todo ello que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué importancia tienen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería?

Dar respuesta a esta inquietud, lleva al autor del presente trabajo a plantear el siguiente objetivo general de investigación: Analizar la importancia académica de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería y, asimismo, se plantean dos objetivos específicos:

- Conocer el impacto académico que genera las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.

- Describir el impacto actitudinal que genera las TIC en la enseñanza-aprendizaje del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.

Para ello, se torna necesario elaborar adecuadas estrategias e instrumentos de investigación que permitan recabar y analizar la importancia que tienen las TIC en la enseñanza de la Geología de la Universidad Nacional de Ingeniería.

A partir de lo expuesto, el presente trabajo de investigación se justifica en conocer dicha heterogeneidad en la utilización de las TIC desde la perspectiva de los mismos actores del sistema educativo superior, tanto alumnos como docentes y cómo es que dichas Tecnologías de la Información y Comunicación, favorecen o desfavorecen, su formación y quehacer profesional.

Esta indagación podría constituirse en una importante elaboración para que psicopedagogos, orientadores y tutores académicos puedan diseñar estrategias que permitan optimizar sus intervenciones desde cada uno de sus campos profesionales, a partir de la inclusión de las TIC en su trabajo como docentes o, en el caso de los alumnos, como receptores activos dentro de su desarrollo como futuros profesionales.

Además, habría que señalar que la temática desarrollada constituye una importante referencia, ya que es un estudio multidisciplinario y un tanto complejo. Esto podría enfatizar la importancia de iniciar una línea de investigación sobre un constructor de suma importancia, así como llevaría a valorar el potencial aporte como un elemento novedoso y atractivo para futuros académicos.

En el primer capítulo se presenta el marco teórico de la investigación, desarrollando conceptos referentes a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito de la enseñanza universitaria de manera general para luego centrarse en aspectos más específicos como su importancia en la enseñanza de la Geología General. Seguidamente, en el segundo capítulo, se presentará la metodología de la investigación: tipo de investigación, diseño metodológico, población, instrumento, técnicas y procedimiento de recolección de datos y las consideraciones éticas del

estudio. En el tercer capítulo se presentará el análisis y la discusión de los resultados de la investigación, relacionando los datos obtenidos con el marco teórico y los objetivos del presente estudio. Finalmente, en el cuarto capítulo se desarrollan las conclusiones y, en el quinto apartado, las recomendaciones finales.



## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Antecedentes**

Meléndez (2013) en su tesis: “Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la Universidad: Análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle como herramientas de la web 2.0”, presentada en la Universidad Complutense de Madrid, tuvo como principal objetivo: Conceptualizar y caracterizar el e-learning, las plataformas virtuales universitarias, como herramienta de apoyo docente, identificando las más utilizadas, número de aulas virtuales creadas, determinar el tipo de institución y bajo qué plataforma se desarrollan los procesos en los centros de educación superior del Ecuador y lograr la caracterización e identificación de las herramientas de la Web 2.0 que permita un aprendizaje significativo y su implementación en las plataformas educativas. En este estudio se arribó la siguiente conclusión: la Educación Superior y por ende la universidad actualmente requiere de un cambio importante, así como también, enfrenta una fuerte transición debido a las demandas de nuevas modalidades educativas de la sociedad de la información y el conocimiento.

De esta manera, en esta sociedad moderna las formas de aprender y de enseñar tienen concepciones diferentes, por ello la universidad enfrenta retos como la reestructuración de la docencia en donde el profesorado pasa de ser transmisor del conocimiento, a ser un mediador para la adquisición del conocimiento a educación telemática por medio de Internet abre nuevas posibilidades a la educación por descubrimiento, en donde diferentes códigos de aprendizaje y pensamiento trabajan simultáneamente en torno a necesidades, estilos y ritmos personales, complementando de manera distinta al aprendizaje significativo, para lo cual Pérez (2017) propone lo siguiente:

- a) Desarrollar un proceso de experimentación e innovación didáctica, en la creación y uso de los recursos y o, materiales didácticos.
- b) Comparar sus resultados en cuanto al logro de indicadores de aprendizaje utilizando el portafolio educativo.

Rico (2011) en su estudio denominado “Diseño y Aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira”, presentado en la Universidad Nacional de Colombia, tuvo como objetivo el desarrollo de herramientas tecnológicas donde ofrece múltiples posibilidades para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual ayudaría a los entornos regionales colombianos para el mejoramiento de la comunicación, motivación y aprendizaje en los estudiantes. Luego de la culminación de la investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones: el uso de las Tecnologías Informáticas de la Comunicación (TIC) potencializó positivamente la enseñanza de la física en la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo y, la creación y uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) a través de herramientas tecnológicas como Facebook, YouTube y Google motivó a los estudiantes del grado decimo al aprendizaje autónomo en los módulos de introducción a la física, cinemática, dinámica, estática, trabajo, potencia, energía, cantidad de movimiento, conservación de la energía mecánica y de la cantidad de movimiento.

En este sentido, la enseñanza de la física mediante el uso de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) facilitó el aprendizaje de conceptos, la comprensión de fenómenos físicos, el fortalecimiento en las actividades experimentales, la interacción comunicativa y la motivación de los estudiantes. La implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), proporcionó diferentes recursos agrupados en Objetos Virtuales de Aprendizaje tales como, videos educativos, simulaciones virtuales, evaluaciones en línea, todos ellos integrados en el Aula Virtual de física denominada FISICARG, donde éstos recursos ocasionaron cambios significativos en las prácticas pedagógicas y las metodologías de enseñanza tradicionales.

Asimismo, Conde, Niño y Motta (2012) en su estudio denominado “El aula de innovación pedagógica y el aprendizaje, Lima 2012”, presentada en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, tuvo como principal objetivo: Determinar si el uso del aula de innovación pedagógica mejora el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Julio Cesar Escobar de San Juan de Miraflores, Lima – 2012 y entre sus principales conclusiones: El uso del aula de innovación pedagógica mejora significativamente el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Julio Cesar Escobar de San Juan de Miraflores, Lima – 2012, además que existe relación significativa entre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Julio Cesar Escobar de San Juan de Miraflores, Lima – 2012. Finalmente afirma que existe relación significativa entre el software y el aprendizaje y que existe relación entre el Internet y el aprendizaje.

También, Aguilar (2014) en su estudio denominado “Influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de internado estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres”, presentado en la Universidad San Martín de Porres, estudio cuyo propósito fue evaluar la influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de Internado Estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2013. Se observó que el uso de las aulas virtuales tiene una influencia significativa en el aprendizaje por competencias, en una evaluación preliminar, tanto en los grupos control y experimental se obtuvo un porcentaje de estudiantes aprobados de 44.4 y 45.4 % respectivamente. En el examen final luego de la aplicación de las aulas virtuales se pudo observar que aprobó un 74 % del total de la muestra frente a un 66% de aprobados en el grupo control.

En contraste con ello, Araujo y Bermúdez (2009), en su investigación titulada “Limitaciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Universitaria” se plantearon como objetivo determinar las limitaciones de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación universitaria de los

Institutos Universitarios de Tecnología del Municipio Cabimas del Estado Zulia, Venezuela. La metodología del estudio se enmarca dentro del tipo descriptivo, con un diseño no experimental; asimismo, la población estuvo conformada por 363 docentes, aplicándose un muestreo probabilístico, estratificado y proporcional, quedando conformado por 191 profesores. Se empleó un procesamiento cuantitativo, mediante la estadística descriptiva (medidas de tendencia central y variabilidad). Se concluyó, que existen grandes limitaciones en las instituciones analizadas en cuanto a la aplicación de las TIC dentro del proceso de enseñanza, especialmente en aquellos aspectos relacionados con los recursos que disponen para implantar una plataforma tecnológica que permita a todos sus miembros emplear las tecnologías; así como las competencias que poseen los docentes en cuanto a su utilización. Se recomendó, dar a conocer los resultados de la investigación a las respectivas instituciones estudiadas, para tomar medidas en cuanto a ofrecer apoyo institucional en la actualización del docente con respecto al uso de las TIC en el proceso de enseñanza.

Así también, Díaz (2013) en su estudio teórico “TIC en Educación Superior: Ventajas y Desventajas” se propuso desarrollar las ventajas y desventajas que acarrea la inserción de dichas tecnologías para profesores, estudiantes y el proceso de aprendizaje. Determinando que, si bien, en el proceso pedagógico, tanto profesores como estudiantes se ven beneficiados con el de las TIC, ya que pueden acceder a una inmensidad de información, pueden compartir experiencias, trabajar sin importar el tiempo y la distancia, existe una comunicación más fluida entre los participantes en este proceso; también, recalca los aspectos negativos que aún conlleva, entre la principal, señala que puede existir una excesiva dependencia entre los participantes del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de dichas tecnologías.

De la revisión de los antecedentes tanto internacionales como nacionales podemos observar que si bien existe una aplicación de los recursos que ofrece las TIC en la educación universitaria, aún estas son incipientes, poco sistemáticas y con poca apertura en lo que concierne a la flexibilidad de los docentes para modificar su metodología de enseñanza, por lo que todavía se evidencian pocos resultados positivos en cuanto a la potenciación de aprendizajes para los estudiantes. Debido a ello, hace falta mayor investigación que aporte elementos para la inclusión de las TIC en los

procesos de enseñanza-aprendizaje y, también, descripciones que den cuenta de las buenas prácticas en la aplicación de estos recursos. De esta manera, la presente investigación pretende analizar la importancia e influencia de las TIC en dicho proceso para el logro de mejores objetivos académicos en el contexto superior.

## **1.2. Bases teóricas**

### **1.2.1. Las TIC y los nuevos modelos educativos**

Acorde con lo señalado por la Universidad Tecnológica Mariano Escobedo (como se citó en Castro, Aguirre y Lara, 2014) un modelo educativo hace referencia al conjunto de lineamientos generales que van a orientar el accionar universitario y se van a manifestar mediante las funciones de docencia, investigación y vinculación con la colectividad, así también va a promover una formación integral, basándose en el hecho de aprender a aprender y proporcionando flexibilidad para la consecución de objetivos académicos dentro de un ambiente interactivo.

Paralelamente, Pérez y Tellería (2012) señalan que las TIC en la educación han dado lugar a nuevos desafíos no sólo para las formas de producción, representación, difusión y acceso al conocimiento, sino también para crear nuevas condiciones que brindan la posibilidad de construir ambientes de aprendizaje, es así que, estas herramientas de comunicación y colaboración se configuran en modalidades de estudio emergentes en las que se desarrollan circunstancias de tiempo y espacio disímiles a las de un entorno educativo tradicional en el cual antes estábamos inmersos.

En este contexto, un gran cambio en la inserción de los nuevos modelos educativos sería el dinamismo que se puede apreciar en la interacción docente-alumno, pues, Herrerías (como se citó en Pérez y Tellería, 2012) refiere que estos novedosos esquemas pedagógicos, mediados por las TIC, configuran la actividad del estudiante como agente, protagonista principal y responsable último de su aprendizaje; sin embargo, el profesor va a convertirse en un facilitador del alumno que brinde instrumentos de acceso al medio, de desarrollo de construcción y de exploración de múltiples representaciones o perspectivas, favoreciendo así su inmersión en un contexto para el aprendizaje.

### **a. Concepciones de la educación a distancia**

Para Simonson (2017), el término educación a distancia se ha aplicado a una variedad enorme de programas que dan servicio a audiencias numerosas utilizando una ancha variedad de medios. Algunos utilizan material impreso, otros, telecomunicaciones, y muchos utilizan los dos. Finalmente, los cambios rápidos en la tecnología retan las formas tradicionales en las que se define la educación a distancia.

Dan Coldeway (1990) proporcionó un marco útil que contribuyó a definir cuatro maneras de practicar la educación. Este marco, que considera las dos variables de tiempo y espacio, da una perspectiva de diferentes enfoques de la práctica de la educación y la educación a distancia. Las combinaciones de tiempo y espacio dan como resultado cuatro enfoques con respecto a la educación: educación en el mismo tiempo y espacio (ST-SP), en tiempos diferentes y en el mismo espacio (DT-SP), en el mismo tiempo y en diferentes espacios (ST-DP) y en tiempos y espacios diferentes (DT-DP).

La educación tradicional tiene lugar en el mismo tiempo y espacio. Normalmente, es un aula habitual autosuficiente que a menudo está centrada en el profesor.

Las últimas dos categorías se centran en la educación que se da en diferentes lugares. La instrucción se puede efectuar en distintos lugares al mismo tiempo que utilizan sistemas de telecomunicaciones. Con frecuencia se utiliza la televisión para conectar el aula local con el profesor y a los estudiantes a distancia. Cada vez se utilizan más los sistemas de satélite, vídeo comprimido y fibra óptica para la educación que se hace al mismo tiempo, pero en lugares diferentes. Este enfoque también recibe el nombre de aprendizaje a distancia sincrónico.

Los estudiantes también pueden aprender en tiempos y lugares diferentes. Dan Coldeway ha dicho que la forma más pura de educación a distancia tiene lugar en diferentes tiempos y en distintos lugares. En otras palabras, los estudiantes eligen cuándo y dónde aprender y cuándo y dónde acceder a los materiales didácticos.

Recientemente, se han ofrecido cursos en la World Wide Web a los estudiantes en cualquier lugar en el que tengan acceso a la misma, y siempre que quieran. Este enfoque se denomina aprendizaje a distancia asincrónico.

La educación a distancia se define como: educación formal, basada en una institución en la que el grupo de aprendizaje se separa y en la que se utilizan sistemas de telecomunicaciones interactivos para conectar a estudiantes, recursos e instructores.

Esta definición tiene cuatro componentes principales:

a) Primero, el concepto de que la educación a distancia se basa en una institución. Este rasgo diferencia la educación a distancia del autoestudio. Aunque la institución a la que se hace referencia en esta definición podría ser una escuela o un colegio educativo tradicional, cada vez surgen más instituciones no tradicionales que ofrecen educación a los estudiantes a distancia. Empresas y corporaciones ofrecen formación a distancia. Muchos educadores y formadores están abogando por la acreditación de instituciones que ofrecen educación a distancia para añadir credibilidad, mejorar la calidad y eliminar las fábricas de diplomas.

b) El segundo componente de la definición de educación a distancia es el concepto de separación entre profesor y estudiante. En general, se piensa en la separación en términos geográficos: los profesores están en un lugar y los estudiantes en otro. La definición también implica la separación de profesores y estudiantes en el tiempo. La educación a distancia asincrónica hace referencia a que la instrucción se ofrece y los estudiantes acceden a ésta en momentos diferentes o en cualquier momento que les resulte cómodo. Finalmente, la separación intelectual de los profesores y los estudiantes es importante. Obviamente, los profesores comprenden los conceptos presentados en un curso que los estudiantes no poseen. En este caso, la reducción de la separación es un objetivo del sistema de educación a distancia.

c) Las telecomunicaciones interactivas representan el tercer componente de la definición de la educación a distancia. La interacción puede ser sincrónica o asincrónica, es decir, puede producirse al mismo tiempo o en tiempos distintos. La interacción es crítica, pero no a expensas del contenido. Dicho de otra manera, es

importante que los estudiantes puedan interactuar entre ellos, con los recursos didácticos y con su profesor. La interacción, sin embargo, no tendría que ser la característica primaria de la instrucción, aunque debería estar disponible de manera habitual y relevante.

### **b. Educación a distancia mediante las nuevas plataformas**

Muchos maestros entusiastas toman cursos y talleres en donde se familiarizan con la tecnología con la idea de poder ellos mismos crear sus propios módulos instruccionales. Sin embargo, pronto descubren que no es una tarea fácil si no se tienen destrezas de programación de computadoras y si no se tiene tiempo disponible para la creación de este tipo de programa. Se estima que en promedio se toma 200 horas en el proceso de creación de tutoriales computarizados por cada hora de material utilizable por los estudiantes.

Aun usando programas ya hechos y asumiendo que éstos se ajustan al currículo y al estudiante, tampoco la implantación de la tecnología en el currículo escolar es una tarea fácil. El maestro muchas veces se ve imposibilitado de utilizar los programas debido a fallas técnicas del equipo o del propio programado. Esto hace que el maestro regrese descorazonado a su vieja metodología de enseñanza dejando a un lado la nueva tecnología.

La razón de esto es que no sólo hace falta que el maestro esté familiarizado con la tecnología, sino que el maestro debe sentirse tan diestro en su uso que él pueda improvisar y crear sus propios materiales de manera que pueda sentirse que sin tecnología no podría volver a ofrecer sus clases. Para llegar a este punto es necesario muchas horas de esfuerzo, entre otras un apoyo técnico para docentes principiantes.

Para los fines de este documento, utilizaremos el concepto de formación de Messina, quien afirma que “[...] la formación hace referencia a los procesos sistemáticos (planeados y sujetos a evaluación) orientados a que una persona se inicie y/o se afiance en el oficio del educador” (p. 28).

En este contexto, Gisbert (2002) menciona que “la formación inicial y permanente en materia de tecnología es fundamental para garantizar su perfecta adecuación al entorno educativo en el cual deberá desarrollar su tarea docente” (2005, p. 72).

Ahora, para lograr elevar la calidad en la educación de adultos, se hace necesaria la formación adecuada de los educadores de los mismos y hoy en día con la inclusión de las TIC en su práctica educativa a fin de que sirvan para potenciar los conocimientos. En esta línea, durante la Conferencia de Hamburgo, Messina (2005) afirma:

La expansión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación conlleva nuevos peligros de la exclusión social y laboral para grupos de individuos y aún para empresas incapaces de adaptarse a este contexto. Por lo tanto, una de las funciones de la educación para adultos en el futuro debe consistir en limitar estos peligros de exclusión, de modo que la sociedad de la información no pierda de vista la dimensión humana. (p. 27)

De acuerdo con lo anterior, en la formación de educadores encontramos que no siempre es impartida de manera sistemática y con los facilitadores adecuados, refiriéndonos a la capacitación inicial y actualización que se brinda en relación a su currículo, funciones, normatividad, etc. En específico la sensibilización y formación del uso de las TIC en las plazas comunitarias es limitada por la resistencia de los educadores. En este proceso de sensibilización y como se plantea en la conferencia de Hamburgo, la educación de adultos debe realizar esfuerzos que garanticen a todos los grupos sociales y en este caso a los educadores un “mayor acceso a los medios de comunicación y una mayor participación en ellos, a fin de que todos puedan compartir sus concepciones, sus objetos culturales y sus modos de vida particulares y no se limiten simplemente a recibir los mensajes de otras culturas” (Schmelkes, 2000, p. 174)

Por lo anterior es fundamental que los educadores lo asuman y visualicen que ellos son los indicados para multiplicar esta cultura del uso de las TIC. “El objetivo político del enfoque relativo a las nociones básicas de TIC consiste en preparar estudiantes, ciudadanos y trabajadores para que sean capaces de comprender las nuevas

tecnologías (TIC) y así puedan apoyar el desarrollo social y mejorar la productividad económica. (UNESCO, 2008, s/n). Esta posición es congruente con el neoliberalismo, corriente de pensamiento económico predominante cuya visión no comparto.

### **1.2.2. Las TIC como recurso metodológico**

Las TIC (tecnologías de la información y de la comunicación) son aquellas tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar esa información.

Los primeros pasos hacia una Sociedad de la Información se remontan a la invención del telégrafo eléctrico, pasando posteriormente por el teléfono fijo, la radiotelefonía y, por último, la televisión, Internet, la telecomunicación móvil y el GPS pueden considerarse como nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La metodología de trabajo de estos cursos suele ser fundamentalmente práctica y personalizada. Esto se debería plasmar, desde el primer momento, en el uso del programa por parte de los alumnos a partir de la explicación, interrogantes y ejercicios que proponga el profesor. Las actividades deben adaptarse a las capacidades de cada alumno incrementando progresivamente el grado de dificultad y la interrelación de los conocimientos a partir de actividades significativas y por tanto motivantes para los alumnos, que normalmente deberían trabajar sobre el ordenador en pequeño grupo (preferible de 2 personas), para favorecer la iniciativa y el aprendizaje colaborativo, intentando suprimir el "miedo" al medio digital que se da frecuentemente en este tipo de alumnos (Gisbert ,2002).

Asimismo, Gisbert (2002) señala que un elemento que no se hace explícito en muchos de estos cursos y que se considera fundamental para que se dé en un proceso renovado de enseñanza-aprendizaje es que se realice una evaluación de dicho proceso. Creemos conveniente incluir explícitamente una evaluación formativa que se realice a través de la observación, análisis y valoración del profesor sobre el trabajo de los

alumnos, sus preguntas e interrogantes y el nivel de logro alcanzado en la realización de las actividades planteadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Igualmente, al finalizar el curso de debe llevar a cabo una prueba de evaluación final de los contenidos del mismo que servirá como ejercicio de autoevaluación para el propio alumno y, para el profesor, como medida para la retroalimentación de su enseñanza. Así mismo creemos conveniente una evaluación del curso por parte de los alumnos que pueda contribuir a potenciar aciertos y mejorar errores organizativos, docentes o metodológicos (Huberman como se citó Gisbert, 2002).

#### **a. La integración de las TIC como recurso de enseñanza en los docentes**

La inserción de las TIC como recurso de enseñanza en el contexto universitario se constituye como un elemento controversial para algunos docentes que aún mantienen poca disponibilidad y apertura para considerarlas como un medio de apoyo, debido a que experimentan cierto desconcierto frente a la metodología tradicional que ellos emplean, trascendiendo, principalmente, en aquellos que representan una edad más avanzada; sin embargo, aquellos que son más jóvenes evidencian mayor apertura (Domene y Romero, como se citó en Barroso, Caveró y Romero, 2002).

Acorde con lo descrito, Barroso, Caveró y Romero (2002) refieren que resulta imposible adquirir ningún tipo de conocimiento si no existe voluntad de adquirirlo, de esta forma podemos decir que aprender tiene gran dosis de intencionalidad, aspecto que existe, en su mayoría, en las personas jóvenes que voluntariamente acceden a procesos formativos sea cual sea la naturaleza de estos, pero también es importante recalcar que va a depender de la complejidad del contenido y por lo tanto de la significatividad del mismo.

En este sentido, Pavón (como se citó en Caveró y Romero, 2002) alude que, entre las características del aprendizaje adulto, relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, se encuentran las siguientes:

1. Las personas mayores, en el caso del profesorado universitario, se motivan para estudiar cuando descubren necesidades que se puedan llegar a satisfacer mediante el aprendizaje. Es decir, se interesarán por aquellas cuestiones que le importen o motiven.
2. Este aprendizaje debe ser dirigido hacia situaciones reales, teniendo en cuenta esto, nos encontramos ante una materia, que le puede llegar a resolver problemas, como su forma de leer, ayudarle a entretenerse, comunicarse, informarse y ver la vida.
3. Se debe tener en cuenta que cada individuo tiene un estilo de aprendizaje diferente, unos hábitos de trabajo distintos y una disponibilidad diferente, es decir, tener en cuenta las diferencias individuales, priorizando tiempos y espacios para el proceso de adaptación frente a las TIC.
4. En cuanto a la metodología más importante a emplear con los mayores, es la del análisis de su propia experiencia, optando cada uno de ellos a cualquiera de las rutas alternativas que les vamos a proponer.

Ahora bien, Muñoz (2002) señala que parece viable e interesante ofrecer a los docentes mayores la oportunidad de mostrarles, mediante una oferta ilusionante, las posibilidades de las mismas para la mejora de la calidad de sus vidas, como formas de atender a sus necesidades y enfrentarse a situaciones de aislamiento, dificultad de desplazamiento o de interacción y comunicación.

De esta manera, el reto de futuro está en que las instituciones académicas innoven no sólo su tecnología, sino también sus concepciones y prácticas pedagógicas lo que significará modificar el modelo de enseñanza en su globalidad: cambios en el papel del docente, cambios del proceso y actividades de aprendizaje del alumnado, cambios en las formas organizativas de la clase, entre otros (Ronda, 2008).

#### **b. Competencias docentes del siglo XXI que se desarrollan a través de las TIC**

La competencia se concibe como una prescripción abierta e implica la capacidad de afrontar una situación compleja, movilizandando varios saber-hacer, es decir, se requiere

que la persona, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, reconstruya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones, a fin de responder de manera lo más pertinente posible a los requerimientos de la situación e implica el ejercicio conveniente de un rol o una función dada; por ello, es una acción responsable autorregulada, consciente y realizada con todo conocimiento de causa, por lo que involucra un saber ser (Carneiro, Toscano y Díaz, 2009).

Ahora bien, como el objetivo de la educación en competencias se ubica en el plano de la formación competencial de los docentes para el empleo de las TIC, hay que puntualizar que un docente competente en el empleo de las TIC será aquel que sepa qué, cómo y cuándo enfrentar las situaciones que le plantea su labor educativa, siendo capaz de reaccionar ante la complejidad y la incertidumbre del acontecer cotidiano del aula (Carneiro, Toscano y Díaz, 2009). Entonces, se concibe que un docente competente es aquel que sabe tomar iniciativas y decisiones, negociar, hacer elecciones en condiciones de riesgo, innovar y asumir responsabilidades en el contexto educativo.

En este sentido, para enseñar competencias (y para formar a los docentes en competencias con la meta de que transformen las prácticas en el aula), no basta con elaborar referenciales de competencias e insertarlas en el currículo, se requiere que adquieran y aprendan a movilizar los recursos indispensables y que lo hagan con fundamento en procesos de reflexión metacognitiva o autorregulación, pues los programas y objetivos de formación, desde la mirada de una educación por competencias, no se derivan en términos de conocimientos estáticos o declarativos, sino en términos de actividades generativas y tareas basados en problemas que la persona en formación deberá enfrentar (Barriga, como se citó en Carneiro, Toscano y Díaz, 2009).

Perrenoud (como se citó en Álvarez, 2015) agrupa las competencias docentes dentro de diez grandes familias, que a su vez pueden descomponerse en competencias aún más específicas, dichas familias de competencias docentes son: organizar y animar situaciones de aprendizaje; gestionar la progresión de los aprendizajes; elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; implicar a su alumnos en sus aprendizajes y su trabajo; trabajar en equipo; participar en la gestión de la escuela; informar e implicar

a los padres; utilizar las nuevas tecnologías; afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión; organizar la propia formación continua.

Diversos especialistas coinciden en que la complejidad y el mayor reto de los procesos formativos por competencias residen en la necesidad de revisar concepciones y métodos docentes, cambiar a fondo las prácticas pedagógicas transmisivo-reproductivas, pues el enfoque por competencias solo tendrá una incidencia significativa en la educación si logra un cambio en los modelos de enseñanza y evaluación, en la forma de organizar el currículo, en el modo de aprender de los educandos, en las concepciones de los actores de la educación, pero, sobre todo, en la transformación de las prácticas educativas (Coll, como se citó en Carneiro, Toscano y Díaz, 2009).

Si bien, es mejor delimitar la adquisición de competencias y, por ende, la formación de docentes, ligada a la problemática, intereses y dinámica de interacción de la comunidad y al contexto al que pertenecieron, solo mediante la transformación del contexto de uso de las TIC, finalidades que se persiguen con su incorporación y usos efectivos de parte de profesores y alumnos, se logrará un impacto considerable dirigido a innovar la enseñanza y mejorar el aprendizaje y, en el mismo sentido, solo en determinados contextos de uso se podrán adquirir las competencias tecnológicas a las que se hace referencia, donde se propicie la generación o transformación del saber.

### **1.2.3. Papel de las TIC en la enseñanza universitaria**

La incorporación de las TIC en la educación de adultos, trasciende los procesos implícitos de una alfabetización digital, para repensar los procesos de formación bajo un paradigma de enseñanza-aprendizaje que tiene como propósito incidir en la mejora del logro educativo, la inclusión social, el desarrollo comunitario y la calidad de vida, con metodologías que hagan del uso de las TIC, dinámicas de aprehensión que potencien las competencias y habilidades requeridas en la resolución de problemas con base en la generación y construcción del conocimiento (CREFAL, 2016).

El uso de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje desde la educación de adultos, remite a la necesidad de observar las apropiaciones de estas tecnologías en la vida cotidiana como parte de los usos y costumbres de quienes tienen las habilidades básicas para utilizarlas; considerando también a aquellos que cuentan con un conocimiento mínimo, o bien, quienes por diversas circunstancias su comprensión es nula, y aun así las incorporan a sus actividades diarias generando un aprendizaje mediado informal que por su repercusión, amerita ser analizado, sistematizado y reaprendido.

La incorporación de las TIC en los procesos de aprendizaje con personas adultas, implica que además del diseño de recursos asistidos, se destaque su uso potencial y adaptación, según las condiciones socioeducativas, económicas y culturales de los sujetos de formación, con un enfoque educativo que garantice su manejo en entornos de aprendizaje formal e informal. Esta postura educativa asume el análisis y posterior diseño de propuestas pedagógicas que fomentan la inclusión educativa al proponer a las TIC como un medio y un fin para el desarrollo de competencias que hacen del aprendizaje una experiencia significativa a lo largo de la vida (CREFAL, 2016).

Vivimos en una sociedad donde el volumen de datos conocimientos e información crece de manera vertiginosa en todos los sectores de la vida social. A este hecho contribuye el desarrollo alcanzado por las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que juegan un papel muy importante tanto en la creación como en la difusión de la información. En este contexto se hace cada vez más necesario el acercamiento de todos los colectivos humanos, a estas tecnologías, de manera que puedan contribuir a una mayor integración social de este colectivo y sea posible conseguir "una sociedad para todas las edades".

Barroso (2003) afirma que:

Existen diversos usos de las nuevas tecnologías en función de los intereses o necesidades de cada sujeto en diferentes momentos. Estas utilidades abarcan aspectos tan diversos como la cultura, el ocio, la ayuda, la interacción social, la actividad laboral, la formación. (p. 81)

Sin embargo, no todos los sectores de la población se benefician por igual de ellas. Según la Encuesta General de Medios (EGM, 2002) de los meses de Octubre y Noviembre de 2002, existen 7.856.000 usuarios de internet en nuestro país, entendiendo por tales las personas que en el último mes han accedido al menos una vez a la red. Esto supone en torno al 20% de la población total.

Creemos con Casanova y Pavón (2002) y García y Sánchez (1998) que las TIC pueden cumplir, y en algunos casos ya están cumpliendo un papel importante en la vida de los universitarios por la posibilidad que ofrecen para interactuar y comunicarse con otros entornos, informaciones, contextos o personas más o menos alejados del emisor; a través de:

- Acceso a informaciones poco accesibles por otros medios tradicionales
- La interacción con otros estudiantes
- La relación intergeneracional
- Aprender cosas nuevas referidas a saberes, habilidades, actitudes...etc.
- Desarrollo de la creatividad
- La participación en ámbitos políticos y sociales

Estamos observando cómo cada vez existen más servicios de informática específicos para universitarios en nuestro país (aunque quizá insuficientes), tanto de ámbito público como privado: en centros cívicos, asociaciones, la propia universidad, lugares dentro de la red específicos para la población más adulta.

La Universidad tampoco puede dejar de considerar esta realidad, sino que, por el contrario, debe incluir la alfabetización tecnológica entre los contenidos que ofrece, no sólo a los estudiantes ordinarios, sino también y especialmente, ya que, probablemente, sean los que tienen menos oportunidades de alcanzar por sí solos estos aprendizajes.

#### **a. Las TIC como recurso de innovación para la enseñanza universitaria**

Salinas (2004) propone acerca de las TIC en los procesos de enseñanza universitaria, los procesos de innovación respecto a la utilización de las TIC en la

docencia universitaria suelen partir, la mayoría de las veces, de las disponibilidades y soluciones tecnológicas existentes. Sin embargo, una equilibrada visión del fenómeno debería llevarnos a la integración de las innovaciones tecnológicas en el contexto de la tradición de nuestras instituciones; instituciones que, no olvidemos, tienen una importante función educativa. Debemos considerar la idiosincrasia de cada una de las instituciones al integrar las TIC en los procesos de la enseñanza superior; también, que la dinámica de la sociedad puede dejarnos al margen.

Hay que tener presente que, como cualquier innovación educativa, estamos ante un proceso con múltiples facetas: en él intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos, y afecta a diferentes planos contextuales, desde el nivel del aula hasta el del grupo de universidades. El éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende, en gran parte, de la forma en la que los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos. Las innovaciones en educación tienen ante sí como principal reto los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones (las cosas materiales y la información son, desde luego, más fáciles de manejar y de introducir que los cambios en actitudes, prácticas y valores humanos).

La innovación puede ser interpretada de diversas maneras. Desde una perspectiva funcional podemos entenderla como la incorporación de una idea, práctica o artefacto novedoso dentro de un conjunto, con la convicción de que el todo cambiará a partir de las partes que lo constituyen. Desde este enfoque, el cambio se genera en determinadas esferas y luego es diseminado al resto del sistema.

Desde otra perspectiva menos reduccionista, podemos considerar la innovación como una forma creativa de selección, organización y utilización de los recursos humanos y materiales; forma ésta, nueva y propia, que dé como resultado el logro de objetivos previamente marcados. Estamos hablando, pues, de cambios que producen mejora, cambios que responden a un proceso planeado, deliberativo, sistematizado e intencional, no de simples novedades, de cambios momentáneos ni de propuestas visionarias. Como proceso que es, supone la conjunción de hechos, personas,

situaciones e instituciones, actuando en un período de tiempo en el que se dan una serie de acciones para lograr el objetivo propuesto (Havelock y Zlotolow, 1995).

Este proceso se caracteriza por la complejidad derivada del hecho de introducir cambios sustanciales en los sistemas educativos, ya que implican nuevas formas de comportamiento y una consideración diferente de los alumnos. Requiere, por lo tanto, un proceso de sistematización, formalización, seguimiento y evaluación. El cambio en las organizaciones es un proceso que ha sido descrito con frecuencia, al igual que las etapas o fases del mismo (Fullan y Stiegelbauer, como se citó en Havelock y Zlotolow, 1995).

Muchos autores han desarrollado la temática de las TIC en el ámbito de la educación superior. En esta línea, Curry (1992) hace alusión a tres etapas fundamentales cuando se opta por la inserción de las nuevas tecnologías en el contexto educativo; en primer lugar señala a la movilización, por la que el sistema es preparado para el cambio; seguidamente la implantación, en la cual el cambio es introducido; y finalmente la institucionalización, cuando el sistema se estabiliza en la nueva situación, constituyéndose como un proceso único y particular de cada entidad.

Ahora, la incorporación de nuevos materiales, comportamientos, concepciones y prácticas de enseñanza son cambios que están relacionados, acorde con lo descrito por Fullan y Stiegelbauer (1991), con los procesos de innovación en cuanto a mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para estos autores, el uso de nuevos materiales y la introducción de planteamientos curriculares innovadores o de las últimas tecnologías sólo es la punta del iceberg: las dificultades están relacionadas con el desarrollo por parte de los profesores de nuevas destrezas, comportamientos y prácticas asociadas al cambio, así como con la adquisición de nuevas creencias y concepciones vinculadas al mismo.

### **b. Estrategias didácticas mediadas por las TIC**

Como bien lo señalan los autores, con la integración de la tecnología en la educación superior, se abren nuevos espacios pedagógicos que enriquecen las didácticas

de los docentes, posibilitándose grandes ventajas, con relación a la forma tradicional de dar las clases, ya que los estudiantes aprovechan los medios tecnológicos que sirven de plataforma constante para el intercambio de informaciones en tiempo real, lo cual favorece su aprendizaje continuo (Gómez y Oyola, 2012).

Según Díaz Barriga y Hernández (como se citó en Gómez y Oyola, 2012), las estrategias didácticas de enseñanza son los procedimientos y recursos utilizados por los docentes con la intención de promover en los estudiantes aprendizajes constantes y representativos con la finalidad de facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes, las cuales han sido probadas y se ha demostrado su efectividad al ser introducidas en la dinámica de la enseñanza.

En este contexto, Carrascal, Alvarino y Díaz (2009) señalan que las estrategias didácticas pueden agruparse en tres: en primer lugar, preinstruccionales, las cuales preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente; las estrategias coinstruccionales que apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, y finalmente, las estrategias postinstruccionales, que se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno valorar su propio aprendizaje.

Paralelamente, Gómez y Oyola (2012) aluden que las TIC permiten el desarrollo de nuevos materiales didácticos de carácter electrónico, modalidades de comunicación alternativa y favorecen el aprendizaje colaborativo, aspectos que al integrarse en el proceso enseñanza, mejoran la calidad del mismo. Además, ofrecen a los docentes la posibilidad de replantear las actividades tradicionales de enseñanza, para ampliarlas y complementarlas con nuevas actividades, logrando un proceso más dinámico, en el que el estudiante tome conciencia de la importancia de su propio aprendizaje y de su colaboración con los demás.

#### **1.2.4. La importancia académica y actitudinal del uso de las TIC en la enseñanza universitaria**

García, Reyes y Godínez (2017) refieren que las TIC en la educación superior representan nuevos entornos de aprendizaje y, por su impacto en la educación, son desarrolladoras de competencias necesarias para el aprendizaje y generadoras de habilidades para la vida; sin embargo, es importante también considerar los retos que se deben vencer para que en la educación superior se garantice el acceso a los avances tecnológicos en condiciones factibles.

Paralelamente, Doumet (como se citó en Rosero, Jaramillo, Maigua y Zavala, 2017) señala que estas tecnologías en la educación superior permiten una mayor interacción entre los componentes de dicho sistema, es decir, entre las relaciones académicas docente-estudiante, estudiante-docente y estudiante-estudiante, lo cual conlleva hacia un mejor aprovechamiento de los contenidos y., por lo tanto, mejores aprendizajes en el proceso educativo. Facilita también el acceso a nuevos conocimientos y experiencias, logrando un amplio desarrollo de las capacidades.

Sin embargo, la sola existencia de herramientas tecnológicas no implica mejoras en las metodologías, pues en este contexto se hace necesario que los docentes se involucren en la “alfabetización” en manejo de las TIC para un aprovechamiento académico más eficiente (Marqués, como se citó en Abarca, 2014). A pesar de eso, la inserción de las TIC en el contexto académico universitario viene conllevando a que se generen una gran cantidad cambios, tanto en el aspecto académico como también actitudinal de los alumnos y docentes, los cuales serán descritos a continuación.

#### **a. Impacto académico del uso de las TIC en la Educación Universitaria**

Según Severin y Capota (como se citó en Elías, 2012) el impacto académico de las TIC en la educación superior debe englobar tres aspectos centrales; en primer lugar, la eficiencia interna, la cual comprende una asistencia regular a clases, estar acorde al semestre que le corresponde y conseguir la graduación en el periodo indicado; en segundo lugar, el desarrollo de competencias, el cual abarca aspectos específicos de cada carrera profesional y, finalmente, los logros académicos, que son evaluados periódicamente mediante pruebas de desempeño académico. Ello significa que, las TIC

deben integrarse de manera coherente en cada uno de los procesos de la enseñanza-aprendizaje, en donde el rol del docente es fundamental.

Por otro lado, Boderó (2014) alude que el impacto educativo resulta ser un aspecto complejo para su evaluación; sin embargo, una aproximación a ello reside en la finalidad principal y última de una institución, la cual se propone conseguir que sus estudiantes alcancen niveles educativos de calidad, lo cual está específicamente relacionado con la eficacia y, sobre todo, con la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos y los procesos para la consecución de los objetivos académicos. Es preciso señalar que las TIC son una herramienta fundamental, especialmente en asignaturas en las que se puede replicar la realidad en un laboratorio y otros aspectos; pero, es imprescindible que el docente conduzca adecuadamente este proceso.

Es este sentido, cabe señalar que el impacto académico que representa la inserción de las TIC en la enseñanza universitaria es comprendido como el efecto normativo expresado a través de los logros académicos que pueden evidenciar los estudiantes de una institución en específica, en este caso, en el ámbito de la educación superior, lo cual puede ser favorable o desfavorable para su desarrollo profesional, ello como consecuencia de los recursos tecnológicos que se utilicen y la adecuada figura académica, es decir, el docente debidamente capacitado que pueda servir de guía para los estudiantes.

De igual manera, García, Reyes y Godínez (2017) aluden que en un proceso de enseñanza-aprendizaje las TIC juegan un papel importante como apoyo en la interacción con actividades didácticas que integran lo visual, novedoso e interactivo; incentiva el uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales; promueve nuevas formas de enseñanza; facilita la búsqueda de información y comunicación, el desarrollo de actividades prácticas del quehacer docente como las videoconferencias, constituyendo un servicio que permite poner en contacto a un grupo de personas mediante sesiones interactivas.

Acorde a lo descrito, Ricardo e Iriarte (2017) consideran que integrar las TIC a las didácticas y dinámicas educativas en las universidades del mundo mejora el

desempeño de los docentes en el aula, y genera un gran cambio en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas; por otro lado, en los estudiantes, facilita el acceso a la información, de modo que posibilita un intercambio y la comunicación permanente, por lo cual el docente debe estar debidamente capacitado para transformar la información en conocimiento y comprensión por parte de los estudiantes.

En congruencia con lo señalado, Izquierdo, Pardo y Sánchez (como se citó en Ricardo e Iriarte, 2017) mencionan que utilizar las TIC en la educación superior representa la transformación y disposición de la práctica pedagógica de los docentes, y el desarrollo profesional de los mismos, pues los forma y prepara para hacer frente a las demandas y cambios de la era en la que se encuentran, esto incluye el intercambio de experiencias en el aula y el aprendizaje de estrategias metodológicas entre los docentes mismos, lo cual implica una particular importancia.

Asimismo, García, Reyes y Godínez (2017) describen que las TIC pueden favorecer el aspecto académico mediante el desempeño de la enseñanza y el aprendizaje de calidad, la formación competente de docentes, así como la administración más eficiente del sistema educativo, originando muchos cambios, ya que son una gran herramienta para la enseñanza, promueven la comunicación y la colaboración, suprimen las barreras de distancia y de geografía, son recursos valiosos de apoyo para las instituciones educativas.

En suma, la importancia académica que conlleva la inserción de las TIC en la educación universitaria es descrita y defendida por diversos autores, quienes hacen alusión a las innovaciones didácticas e interactivas de los recursos tecnológicos y los logros académicos que se pueden obtener los estudiantes si éstas son debidamente empleados con objetivos específicos acorde a las particularidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada docente, promoviendo nuevas formas de instrucción en la educación superior.

En resultado, las TIC se convierten en un potente recurso que apoya el desarrollo académico de los estudiantes, siempre y cuando, los docente las apliquen de manera

coherente con la asignatura y los objetivos de la clase, y, por otro lado, los alumnos requieren dominar estos recursos para obtener el máximo provecho de ellas.

### **b. Impacto actitudinal del uso de las TIC en la Educación Universitaria**

Para entender el impacto actitudinal que sobrellevan la inclusión de las tecnologías de la comunicación y la información en la Educación Superior es necesario especificar la definición de actitud. De esta manera, Worchel y Cooper (como se citó en Parra y Santos, 2014) expresaron que la actitud constituye aquellos pensamientos que surgen para ser reflejados mediante el lenguaje corporal o acciones realizadas por el sujeto, la cual puede adquirirse de diferentes maneras y se forma por componentes que llevan a tomar un comportamiento absoluto sobre un tema o situación dada.

Asimismo, Pareja (como se citó en Parra y Santos, 2014) describe la actitud como una disposición interna duradera y aprendida que sustenta respuestas favorables o desfavorables de una persona hacia un objeto determinado y ésta es construida como producto de todas las experiencias del individuo, directas o mediatizadas con dicho objeto según la influencia social y educativa que lo rodee, las cuales llevarán al sujeto a mostrar un cambio de conducta mediante su desarrollo tanto mental como personal.

En este contexto, García, Reyes y Godínez (2017) mencionan que, para los más jóvenes, es imposible no concebir las tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo cotidiano de sus actividades porque forman parte de su vida académica, personal y social, lo cual constituye una nueva actitud e identidad y, por ende, genera una forma de relacionarse y comunicarse distinta a las generaciones anteriores como consecuencia del desarrollo de nuevas habilidades.

Así también, Cox, García-Valcárcel, Marqués y Valdez (como se citó en Ricardo e Iriarte, 2017), expresan las bondades que representa incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, quienes han validado su inclusión e implementación como herramientas flexibles, dinámicas e interactivas que propician la participación activa, el interés y la motivación de los estudiantes en la construcción de sus propios aprendizajes.

Tal y como se señala en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, donde se expone que los estudiantes deben asumir la responsabilidad de ser participantes activos en el apoderamiento del conocimiento, los cuales se constituyen como valores y habilidades necesarios para aprender a conocer, hacer, trabajar en equipo, a ser solidario, tomar decisiones, resolver problemas, entre otros, generando así un cambio en el aspecto actitudinal de los estudiantes (UNESCO, como se citó en García, Reyes y Godínez, 2017).

Seguidamente, Galvis (2004) menciona tres objetivos fundamentales relativos a la utilización de las TIC en los ambientes de educación superior; en primer lugar, fundamenta el proceso de compartir o transmitir información a través de sitios web, tutoriales y espacios informativos; en segundo lugar, posibilita la interacción, la comunicación y la colaboración a través de experiencias en redes sincrónicas y asincrónicas y, principalmente, favorece el aprendizaje activo y el aprender haciendo, por medio de la interacción con las herramientas tecnológicas (navegadores, simuladores, calculadoras y otros recursos de productividad).

Asimismo, Marqués (como se citó en Abarca, 2014) hace alusión al cambio de actitud que representa en el estudiante la incorporación de las TIC, pues evidencian una mayor motivación, interés y compromiso frente a los nuevos conocimientos, debido a que pueden realizar sus procesos de aprendizaje de forma más significativa, partiendo de sus conocimientos y experiencias previas y teniendo a su alcance variada información para solicitar así como también el hecho de recibir, en cualquier momento, el asesoramiento de docentes y compañeros.

Ahora, diversos estudios evidencian que la motivación y el interés son aspectos relevantes que tienen consecuencias favorables en el ámbito académico, por lo cual, la motivación promueve el aprendizaje y las actividades que se realizan desde la escuela y si la motivación es promovida con el uso de las TIC, sobre todo en los primeros años de instrucción, influye de manera decisiva en la obtención de logros académicos durante el nivel superior (Marqués, Manassero y Vásquez como se citó en Abarca, 2014).

Por ende, según lo señala la literatura, el nivel de motivación de una persona con respecto a una actividad educativa puede influir en el esfuerzo, las emociones positivas, la adaptación psicológica en clase, la calidad del aprendizaje, el interés, la concentración y la satisfacción general con la educación, propiciando que se perciban una mayor cantidad de logros académicos; por tal razón, la implementación de las TIC en el aula es clave para una actitud empática constante por parte del estudiante hacia el aprendizaje (Abarca, 2014).

Finalmente, Escudero (como se citó en Abarca, 2014) menciona, en cuanto a la actitud de los docentes, que muchos continúan enseñando de la manera tradicional sin dar importancia a los cambios que la tecnología ha generado en la educación, pero dichos cambios deberían ser asumidos por instituciones y sujetos que los piensen, los discutan, los asuman reflexivamente y los pongan en práctica, pues si los docentes no deciden utilizar metodologías innovadoras que incluyan el uso de las TIC, los cambios, aunque necesarios y significativos en el aula, no se podrán llevar a cabo.

Es así que las TIC se convierten en potenciadoras de los aprendizajes, pues añaden otros elementos al proceso. Y estos elementos son parte de las nuevas realidades en el sistema de comunicación en las que se desenvuelven los jóvenes. Por lo tanto, influyen en una actitud más positiva hacia la clase y hacia la asignatura.

### **1.3. Enseñanza de la Geología General en Educación Universitaria**

#### **1.3.1. El valor formativo de la Geología General en Educación Universitaria**

Para este aspecto se tiene en cuenta el aspecto de la aplicación del programa Tuning (2008) es una metodología internacionalmente reconocida, una herramienta construida por las universidades, es un instrumento que nos permite pensar que el espacio de educación superior europeo y el de América Latina se puede unificar.

El fundamento del Proyecto Tuning – Geología está dado por la búsqueda de puntos comunes de referencias centradas en las competencias específicas en el área de geología, en referencia a la investigación realizada se consideraron los siguientes aspectos en las reuniones en San José de Costa Rica, Bruselas y México:

- Panorama del área temática en los distintos países de América Latina.
- Competencias genéricas elaboradas en etapas anteriores del proyecto.
- Competencias específicas y los métodos de consultas.
- Consulta de las competencias específicas en las respectivas universidades participantes y su análisis estadístico.
- Ejercicio de construcción de estrategias de enseñanza y aprendizaje.

### **1.3.2. Estándares de competencias docentes para la enseñanza de Geología General en universidades públicas**

Por resultados del aprendizaje queremos significar el conjunto de competencias que incluye conocimientos, comprensión y habilidades que se espera que el estudiante domine, comprenda y demuestre después de completar un proceso corto o largo de aprendizaje. Pueden ser identificados y relacionados con programas completos de estudio (de primero o segundo ciclo) y con unidades individuales de aprendizaje (módulos).

Las competencias se pueden dividir en dos tipos: competencias genéricas, que en principio son independientes del área de estudio y competencias específicas para cada área temática. Las competencias se obtienen normalmente durante diferentes unidades de estudio y por tanto pueden no estar ligadas a una sola unidad. Sin embargo, es muy importante identificar en qué unidades se enseñan las diversas competencias para asegurar una evaluación efectiva y una calidad.

Esto quiere decir que las competencias y los resultados del aprendizaje deberían corresponder a las cualificaciones últimas de un programa de aprendizaje. Las competencias y los resultados de aprendizaje permiten flexibilidad y autonomía en la construcción del currículo y, al mismo tiempo, sirven de base para la formulación de indicadores de nivel que puedan ser comprendidos internacionalmente.

### **1.3.3. El rol del docente que enseña Geología General en Educación Universitaria mediante el uso de las TIC**

En total se han desarrollado cuatro líneas de enfoque: 1) competencias genéricas 2) competencias específicas de las áreas temáticas (habilidades, conocimientos y contenido), 3) el papel del ECTS como sistema de transferencia y acumulación de créditos y 4) enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación en relación con la garantía y control de calidad. En la primera fase del proyecto Tuning se puso énfasis en las primeras tres líneas. La cuarta línea recibió menos atención debido a las limitaciones de tiempo pero será decisiva en la segunda fase del proyecto (2003-2004).

Cada línea, a su vez, ha sido desarrollada de acuerdo a un proceso bien definido. El punto de partida fue la recogida de información actualizada acerca de la situación educativa a nivel europeo. Esta información fue luego analizada y comentada por varios grupos de expertos en las siete áreas temáticas. A esto siguió un nuevo análisis y un acuerdo de un grupo más amplio de expertos en los diferentes campos. Estos equipos estuvieron constituidos por integrantes de los países de la Unión Europea y de la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA). El trabajo de esos equipos, validado por redes europeas, seleccionadas con cada una de las áreas temáticas, es lo que proporciona comprensión, contexto y conclusiones que pueden ser válidas a nivel europeo.

En este contexto, los docentes, a través de diversos recursos tecnológicos posibilitan un mejor aprendizaje de contenidos haciendo uso, principalmente, de simulaciones, las cuales constituyen excelentes herramientas para reproducir fenómenos naturales y mejorar su comprensión, los cuales son aspectos básicos en la carrera de Geología (Gómez y Oyola, 2012). Lo mencionado se fundamenta entonces en la importancia de aplicar las TIC como una herramienta didáctica de gran importancia para la enseñanza del curso de Geología General.

#### **1.3.4. Estrategias didácticas mediadas por las TIC para la enseñanza de la Geología**

Según Fernández-Espada (como se citó en Marín, 2014) una estrategia didáctica es un modelo didáctico ligado al constructivismo y consistente en una programación de

enseñanza que se utiliza como medio de planificación de lo que se va a realizar a lo largo de un tiempo determinado, la cual tiene una estructura mínima consistente en: objetivos didácticos, contenidos, actividades y evaluación, proporcionando, además, una planificación, estrategias de motivación, así como también autorregulación de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

Ahora, la enseñanza de las ciencias naturales, como la geología, es un proceso que exige lograr en los estudiantes la ruptura de algunas barreras que impiden que este proceso genere aprendizajes significativos, barreras como las conceptuales relacionadas con la complejidad de los conceptos o contenidos ya que el lenguaje científico puede resultar confuso si el estudiante solo lo escucha en el aula y en contextos limitados; por ello, la aplicabilidad de los conocimientos es un aspecto relevante que se ve favorecido con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Marín, 2014).

Osorio (como se citó en Marín, 2014) señala que los wikis son sitios web cuyas páginas son fácilmente editable por varias personas, permitiendo promover la comunicación entre estudiantes, las habilidades colaborativas, la elaboración de textos y la recopilación de información del ámbito de interés; asimismo, los broadcast son sitios web que permite a millones de personas descubrir, ver y compartir videos originalmente creados, muchos ofrecen un foro para que los usuarios se conecten, se informen e inspiren a otras personas en todo el mundo, pueden utilizarse para observar documentales, video tutoriales y explicaciones permitiendo compartir conocimientos y aprendizajes en una carrera esencialmente visual como la geología.

En este sentido, los estudiantes a través de estas principales estrategias didácticas mencionadas en el ámbito de la geología, buscan y amplían la información sobre la base de su autonomía, deciden, en colaboración con sus compañeros y profesor, la forma de trabajo y la organización de los recursos, asumen compromisos, acuerdan normas e identifican y optimizan su estilo de aprender, transfieren la información a un nuevo contexto, permiten la creatividad en la solución de problemas y reflexionan sobre su proceso de aprendizaje y en comparación con su entorno académico.

## **CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO**

### **2.1. Tipo de investigación**

La investigación realizada se basa en el enfoque cualitativo, el cual, como menciona Hernández, Fernández y Baptista (2003), se utiliza primero para descubrir y clarificar preguntas de investigación, pero no necesariamente se prueban hipótesis. Por ello, se centra en recolección de datos sin medición numérica, tales como las descripciones y observaciones, ya que su propósito consiste en reconstruir la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido.

Asimismo, Creswell (como se citó en Hernández, Fernández y Baptista, 2003) señala que el enfoque cualitativo busca comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, puesto que el objetivo principal es profundizar en sus vivencias, opiniones, pensamientos y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su escenario.

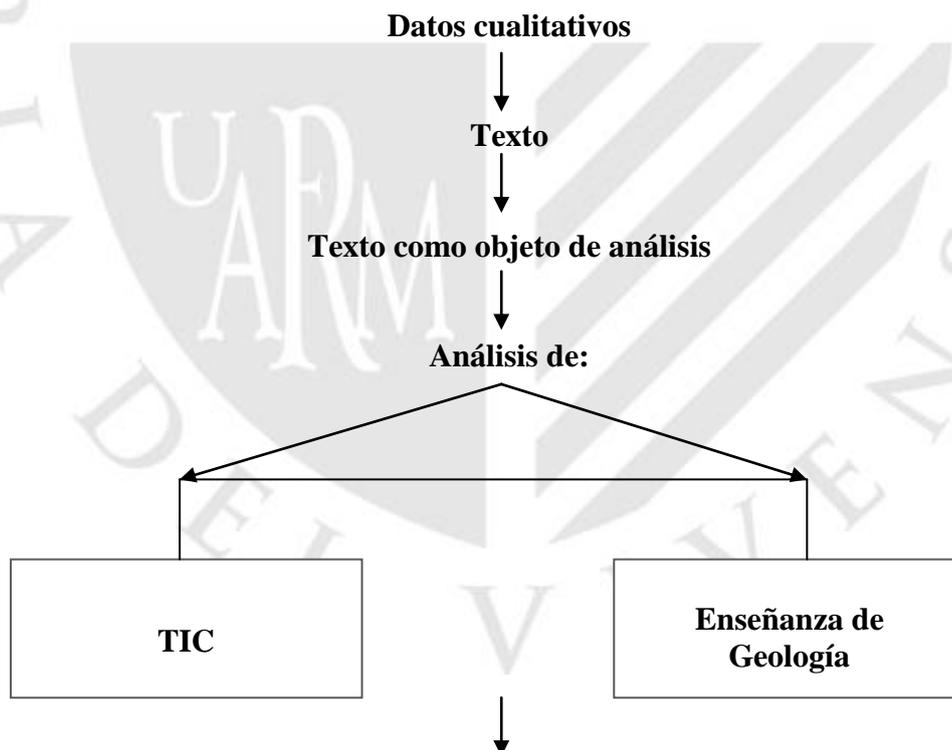
También, Quecedo y Castaño (2002) hacen referencia a la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos, tales como: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable, en la cual, el investigador trata de identificarse con las personas que estudia para comprender cómo experimentan la realidad y busca centrarse en el proceso interpretativo permaneciendo distanciado como un observador objetivo y rechazando el papel de unidad actuante.

En este sentido, cabe mencionar que el autor del presente trabajo se interesa en describir el sentido de importancia que le otorgan alumnos y docentes a las tecnologías

de la información y comunicación, ya que la manifiesta como un relato de pensamientos, concepciones y experiencias, los cuales se ven influenciados por una compleja red de factores a los cuales hay que acercarse para reconstruir e indagar significados acerca de la temática en curso.

Por otro lado, la presente investigación es de tipo Básica, ya que buscará nuevos conocimientos y campos de investigación, teniendo como objetivos principales recoger información de la realidad en la que coexiste el fenómeno estudiado para enriquecer el conocimiento científico (Sánchez y Reyes, como se citó en Delgado, 2004). En síntesis, se busca aportar conocimientos sobre una temática que tiene un uso poco recurrente en nuestro entorno, a partir de la cual se pueda elaborar nuevas perspectivas que sirvan de apertura hacia futuras investigaciones.

El estudio se grafica del siguiente modo:



**Entrevistas a alumnos y docentes.**

**Que permiten lograr resultados de discusión.**

Gráfico 1. *Diagrama metodológico para la recolección de datos.*

## **2.2. Población y muestra de estudio**

Levin y Rubin (como se citó en Gonzáles, 2015) definen una población como “un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones”, y por otro lado, una muestra, como “una colección de algunos de los elementos de la población, pero no de todos”.

Así también, Arias (2006) nos dice que se entiende por población a: "(...) un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos del estudio". (p. 81).

En concordancia con lo referido, el universo de la población corresponde a un promedio de 350 estudiantes de la especialidad de Ingeniería Geológica; sin embargo, la muestra del estudio estuvo conformada por diez estudiantes a partir del 3er ciclo de la Facultad de Ingeniería Geológica con matrícula vigente durante el periodo académico 2018-I y diez docentes de la misma Escuela Académico Profesional en la Universidad Nacional de Ingeniería.

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El presente trabajo de investigación propone para la recolección de información la técnica de los grupos focales o entrevista grupal y como instrumento el guion de entrevista grupal. En esta línea, Hamui y Varela (2013) definen a los grupos focales como un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando autoexplicaciones que permitan obtener datos cualitativos, donde dichos grupos se centren en conocer la importancia que tiene las TIC en la enseñanza de la geología dentro del sistema universitario a partir de la comunicación entre investigador y participantes.

La naturaleza del constructo a investigar propone que un espacio de discusión y participación activa, tal como se podría configurar en los grupos focales, permitiendo el

conocimiento sobre la importancia que se le otorga a las TIC en la enseñanza de la geología desde las propias experiencias universitarias de sus participantes. Otra ventaja es que los participantes son orientados hacia situaciones reales en un espacio de respeto, empatía e interacción grupal que facilita la apertura y espontaneidad de expresión.

Por otro lado, para el trabajo con los docentes se empleó la entrevista semiestructurada y la técnica de observación directa, con el fin que el investigador evidenciara y visualizara de cerca al sujeto de estudio. Pues, según Méndez (2001) la observación es: “una técnica intelectual e intencional que el investigador utiliza sobre hechos, acontecimientos, datos y relaciones que señalan la existencia de fenómenos que pueden explicarse en el mercado del estudio que se realiza” (p. 50).

De igual manera, Carli (como se citó en Belelli y Guevara, 2012) alude importancia considerable a la narración de los propios actores, ya que constituye un modo de problematizar la relación entre educación, historia y subjetividad porque habilita la comprensión de las dimensiones complejas de la vida institucional en distintas generaciones y en distintos escenarios.

Por ello, acceder al relato de la importancia que tienen las TIC desde la perspectiva de sus actores paradigmáticos favorece una aproximación a la vida cotidiana, a las formas de la sociabilidad, a los efectos, a los modos de la tradición selectiva, a los procesos de identificación con dichas tecnologías, a los aprendizajes pedagógicos y culturales de estudiantes y docentes, en un contexto caracterizado por fuertes refutaciones a la eficacia de la enseñanza en la universidad pública y a los procesos de transmisión de cultura en contexto general.

Ahora bien, el instrumento de evaluación para el presente estudio corresponde a una entrevista semiestructurada de creación propia, el cual se validó por medio de Juicio de Expertos brindados por la Universidad Nacional de Ingeniería.

Como señala Hurtado (1998) “la validez se refiere al grado en el que el instrumento abarca realmente todos a una gran parte de los contenidos o los contextos donde se manifiesta el evento que se pretende medir” (p. 414).

Dicha entrevista responde a la necesidad de análisis de las siguientes categorías:

- Tecnologías de la información y comunicación en la formación universitaria (6 ítems)
- Enseñanza de la geología (2 ítems)
- TIC en la Geología (2 ítems)

#### **2.4. Procedimiento de recolección de datos**

Se inició con la presentación del proyecto a la Universidad Nacional de Ingeniería por medio de un documento que solicitaba la aprobación del mismo. Una vez obtenido dicho consentimiento, se inició las estrategias de muestreo cualitativas para la conformación de los grupos focales con los alumnos, para ello, a los participantes se les brindó la información sobre los objetivos de la investigación y los procedimientos para expresar su deseo de participación y abandono del mismo. Al final se pidió la expresión de sus deseos de participar en dicho estudio a través de la firma del consentimiento informado y se garantizó el mantenimiento de la confidencialidad y el anonimato dentro de la investigación. El procedimiento fue similar con los docentes, pero con ellos la aplicación de la entrevista semiestructurada se trabajó de forma individual.

Para proceder con la recolección de datos se empleó una grabadora de audio; asimismo, se realizaron anotaciones continuas del lenguaje verbal y no verbal de los participantes, las cuales fueron escritas en una libreta de campo y luego transcritas a un documento de Word para la posterior codificación correspondiente. También, se tomó en cuenta los detalles, tales como: la postura, la forma de expresarse, de moverse y de gesticular, así como las frases, las repeticiones, omisiones o titubeos, lo cual facilitó detallar particularidades de los entrevistados del grupo por medio de la técnica de observación directa.

Las entrevistas se transcribieron en un formato digital y se establecieron códigos de participantes y entrevistas. Cada entrevista se analizó inmediatamente después de ser realizada para explorar los tópicos abordados, así como el nivel de profundidad alcanzada en cada una de ellas. Por último, se tomó en cuenta el hecho de identificar el

punto de saturación, es decir, cuando las entrevistas ya no aporten datos relevantes para los fines de la investigación, es ahí donde se dio por finalizado este proceso y se inició el análisis de la información.

## **2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Durante esta etapa se buscó construir la realidad subjetiva de los entrevistados en su interacción y no interacción con las tecnologías de la información y la comunicación, sin embargo, se tuvo en cuenta que la percepción fue indirecta, subjetiva y parcial, pues como menciona Cisterna (2005), no es posible comprobar o comprender la experiencia del otro tal y como la ha vivido.

Seguidamente, se realizó el análisis, el cual es un proceso de reflexión donde vamos más allá de los datos para acceder a la esencia del fenómeno de estudio, es decir, a su entendimiento y comprensión por medio del cual el investigador expande los datos de la narración descriptiva y conforme va desarrollándose va sufriendo modificaciones de acuerdo a los resultados que se obtienen (Dey, como se citó en Robles, 2011).

En primer lugar, para dar inicio a este proceso se revisaron todos los materiales, es decir, todas las entrevistas realizadas, luego se procedió a etiquetarlas, organizarlas y clasificarlas según las categorías establecidas, así como por lo completos, entendibles, legibles y claros que estén cada una de ellas.

En este contexto, Taylor y Bogdan (como se citó en Robles, 2011) recomiendan que el análisis se trabaje en tres niveles: descubrimiento, codificación y relativización. Por ello, en la etapa de descubrimiento, se examinaron y ordenaron todos los datos registrados y se buscaron los temas vinculados a éstos. Se inició revisando cuidadosamente cada transcripción, cotejándola con las notas, apuntes, comentarios y anécdotas que se hayan escrito durante los encuentros con los grupos, pues lo importante fue ir construyendo conceptos e interpretaciones y si se encontrasen temas emergentes se los incluiría, puesto que nos ayudaron a desarrollar argumentos más consistentes.

En la segunda fase que es la codificación, se procedió a agrupar todos los datos que se refieren a temas, ideas y conceptos similares para analizarlos. Debido a ello,

Hernández y colaboradores (como se citó en Robles, 2011), especifican dos fases de codificación, en la primera, se recopilan por categorías de análisis y en la segunda, se comparan entre sí, agrupándolos en temas y buscando posibles vinculaciones entre ellas.

Seguidamente, durante la etapa de relativización de los datos, se interpretó la información dentro del contexto en el que fueron obtenidos, especificando los datos directos e indirectos, describiendo los contextos, eventos, situaciones trascendentales y significativas para los participantes; a fin de comprender y sistematizar mejor la información, se hizo uso de diagramas, cuadros, y esquemas que permitieron encontrar patrones y categorías inmersos en las entrevistas, los cuales explicaban puntos centrales que sirvieron para la investigación.

Ahora, en lo que concierne al método de triangulación, se empleó la concerniente a la triangulación de datos como alternativa que permita aumentar la fortaleza y calidad del estudio. En congruencia con ello, Okuda y Gómez-Restrepo (2005) señalan que comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, por ejemplo, el uso de diversos métodos como entrevistas individuales, grupos focales o talleres investigativos. En este sentido, la triangulación ofrece la alternativa de poder visualizar un problema desde diferentes ángulos y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos.

Finalmente, la triangulación se realizó con dos fines: para validar los datos obtenidos de las ambas fuentes, tanto docentes como estudiantes, y para complementar descriptivamente los datos e informaciones obtenidas con las técnicas del enfoque cualitativo. En este sentido, los datos que se triangulan provienen de distintas fuentes: la entrevista semiestructurada realizada a la muestra de diez profesores, los grupos focales con los estudiantes y la observación directa que se realizó con ambos actores del estudio, lo cual será desarrollado en el siguiente apartado.

## **2.6. Consideraciones éticas de la investigación**

Bien, como en cualquier trabajo profesional donde se trabaje con personas, se espera que el investigador siga los lineamientos éticos básicos de objetividad,

honestidad, respeto de los derechos de terceros, relaciones de igualdad, así como un análisis crítico para evitar cualquier riesgo y consecuencias perjudiciales para los participantes (Centro de Investigación de la Universidad de Celaya, 2011).

Asimismo, Quiroz (2014) refiere que la toma de decisiones en cada etapa del proceso de investigación debe estar encaminada principalmente a asegurar tanto la calidad de la investigación, como la seguridad y bienestar de las personas/grupos involucrados en la investigación, puesto que debe cumplir con los reglamentos, normativas y aspectos legales pertinentes para su realización.

En este sentido, se considera necesario señalar que el autor del presente trabajo se comprometió a guardar el anonimato y la confidencialidad de los participantes, así como de sus experiencias en la recolección de datos, motivo por el cual se empleó codificaciones tanto para los participantes como para las entrevistas. En este sentido, se reconoce que las particulares condiciones y características de los relatos que se recogieron a través de las entrevistas grupales significaron un importante y exclusivo dato que los entrevistados entregaron al investigador con fines estrictamente académicos.

Además, en el consentimiento informado se brindó la información necesaria, a fin de que los participantes puedan informarse de los objetivos del proyecto, el uso que se hará con los datos que proporcionen, la forma en la que se difundirán los resultados, así como toda información que los participantes requieran para tomar una decisión sobre su participación o no inclusión en el estudio.

De igual manera, se requirió también de la aprobación de un representante legal de la Universidad Nacional de Ingeniería, con la finalidad que el proyecto sea estrictamente formal. Cabe señalar que, dentro del consentimiento informado se incluyó en el texto las características generales del estudio y se agregó un mensaje que de manera explícita expresó la autorización del participante, tal como: “El hecho de responder a este cuestionario implica su aprobación para participar en el proyecto de investigación”.

### **CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se analizan y discuten la información recabada a través de los grupos focales con los estudiantes universitarios y las entrevistas que se realizaron a los docentes, ambas muestras de la Facultad de Ingeniería Geológica, con el objetivo de conocer, describir y analizar la importancia académica de las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería. Por consiguiente, el abordaje de los resultados con respecto a las TIC en la enseñanza de la Geología General se ha organizado en función de dos grandes categorías, las cuales se constituyen como ejes principales sobre los que se desarrolla el presente capítulo: el *impacto académico* y el *impacto actitudinal* del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En ese sentido, la primera sección de la discusión estará centrada en realizar una comparación de los resultados obtenidos mediante los grupos focales con los estudiantes universitarios y las entrevistas individuales realizadas a los docentes. Se desarrollará en función del primer objetivo específico, referido a analizar el *impacto académico* que genera las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería, desarrollando también las sub-categorías que se encontraron con ambas muestras en la presente investigación.

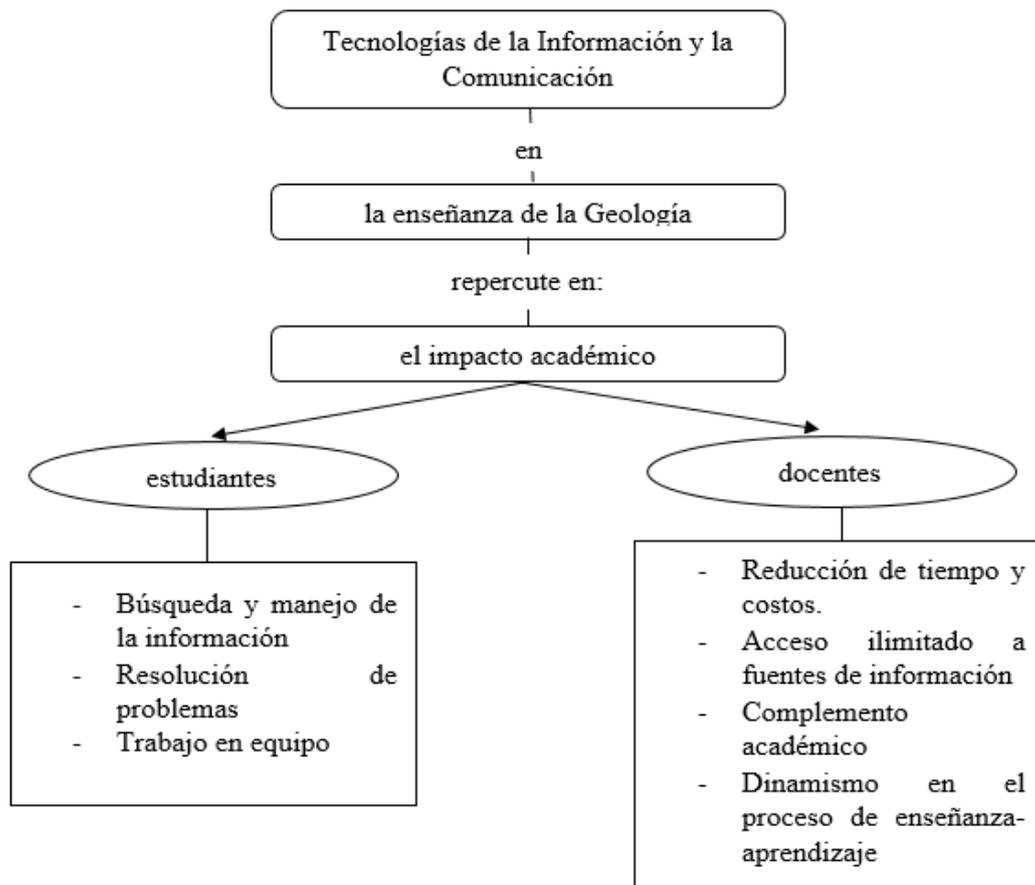


Gráfico 2. *Impacto académico del uso de las TIC en la enseñanza de la Geología según los estudiantes y docentes.*

### 3.1. El impacto académico que genera las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería

Haciendo referencia a este aspecto, los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Geológica manifiestan que el impacto que tienen las TIC en el aspecto académico ha sido y es favorable para su formación profesional, pues les permite estar inmersos en un proceso de enseñanza más ágil, dinámico y más efectivo. Respecto a ello, mencionan:

*“(…) Pues (…) según mi opinión, y de manera general, ¿no?, considero que la finalidad, el objetivo en sí de las TIC es que la enseñanza sea más rápida, pero*

*sobre todo, mucho más efectiva y es importante ello, ya que de nada serviría que la información proporcionada sea irrelevante”. (H23GEO)*

*“(…) Yo creo que principalmente influyen de manera positiva, ya que contribuyen a la trasmisión más rápida de información confiable; sin embargo, también pueden existir otras no muy fiables (…) en sí (…) este conjunto de herramientas nos brindan mayores facilidades de acceso y menos inversión de tiempo, ahora todo tiene que ser inmediato, eficaz y concreto y (…) creo que las TIC contribuyen a ello, ¿no?, (…)”. (H25GEO)*

Estos resultados concuerdan con lo expresado por Ricardo e Iriarte (2017), quienes consideran que integrar las TIC a las didácticas y dinámicas educativas en las universidades beneficia considerablemente a los estudiantes, pues facilita el acceso a la información, posibilitando así un intercambio y comunicación permanente, así como también un mejor aprovechamiento de los recursos de aprendizaje y una nueva forma en los procesos destinados a la consecución de los objetivos académicos.

En esta línea, Sáez (2012) menciona que la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la práctica educativa universitaria constituyen una de las demandas que la sociedad plantea al mundo académico; así pues, asegura que aquellas instituciones con buenos recursos en TIC logran mejores resultados que aquellas que se encuentran equipadas en menor medida y también se considera importante que los docentes sean usuarios que muestren flexibilidad para la integración de las TIC en su enseñanza.

Asimismo, los resultados obtenidos son congruentes con lo descrito por García, Reyes y Godínez (2017), quienes mencionan que en un proceso de enseñanza-aprendizaje las TIC juegan un papel importante como apoyo en la interacción con actividades didácticas, novedosas e interactivas que incentivan el uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales y, por ende, promueven nuevas formas de enseñanza, facilitando la búsqueda de información y comunicación.

Ahora bien, para una mejor comprensión del primer aspecto central: impacto académico, se plantearon las siguientes sub-categorías a considerar, las cuales fueron recabadas de los datos obtenidos por los estudiantes.

### **Sub-categoría 1: Búsqueda y manejo de la información**

Los estudiantes de la UNI perciben que la búsqueda y el manejo de la información es uno de los aspectos más ventajosos que proporcionan las TIC, pues para ellos es imprescindible el hecho de poder acceder a diversas fuentes de información en tiempo real y señalan que les ayuda a esquematizar mejor los contenidos que interesan a su quehacer profesional. Es así que, mencionan lo siguiente:

*“(…) Pues (…) al brindarte más herramientas tecnológicas, se nos facilita acceder a diversos tipos de información, no solo de nuestra carrera, sino a nivel multidisciplinario, y, generalmente, son fuente de información confiable, y lo mejor es que su utilización es económica, práctica y rápida (…)”.* (H25GEO)

*“(…) Benefician considerablemente el aprendizaje, pues se puede acceder en tiempo real a una gama de informaciones que podemos manejar y seleccionar, es decir, nos ayuda a saber de qué información debo partir y para qué me va a ayudar tal información, pero para ello es importante que se tenga un guía o ser lo suficientemente capaz de filtrar la información (…)”.* (H22GEO)

Se comprueba que los estudiantes atribuyen mucha importancia al hecho de poder tener acceso a diversas temáticas y contextos, no solo a nivel nacional, sino también a nivel internacional. En concordancia con ello, Belloch (2012) manifiesta que las TIC permiten acceder a información relevante de forma sencilla, ágil y económica, y permite compartir conocimientos, opiniones y resultados con otros profesionales.

Sin embargo, la UNESCO (2005) también hace énfasis a otro aspecto, es decir, al hecho de que el uso de las TIC no se debe dar de forma exclusiva, sino en complemento con otras herramientas; de esta manera, señala que si bien estas tecnologías tienen un gran potencial para divulgar conocimiento, fomentar un aprendizaje más efectivo y desarrollar servicios educativos más eficientes, ello no podrá explotarse al máximo si se omite el hecho de combinarse con métodos más tradicionales, como el uso de libros y radios y aplicarse en forma complementaria.

En este contexto, algunos alumnos refieren lo siguiente:

*“(…) La desventaja caería en optar que las TIC sean las únicas herramientas a nuestra disposición, pese a ser una gran ayuda, estas no los únicos medios para promover el aprendizaje, comunicación e investigación, deben ser un complemento, no algo exclusivo (…)”.* (H24GEO)

*“Creo que algunas veces las TIC nos vuelve muy dependientes a ellas y a veces no estamos preparados cuando no las tenemos, nos mecaniza demasiado por decirlo así, ¿no? (...), y ya no queremos usar libros ni materiales opcionales como era antes (...) sino que le otorgamos exclusividad”.* (H23GEO)

*“(…) el hecho de considerar a las TIC como el único medio de acceso a información, otro sería (...) pensar que todo la información que encuentras en confiable (...), tener una vida académica sedentaria, es decir, mecanizarte y no ir más allá, investigar por ti mismo (...) Y las ventajas de igual manera, creo que depende mucho de la manera cómo se empleen, cómo vaya de la mano con otros aspectos, no actúan solas las TIC”.* (H21GEO)

### **Sub-categoría 2: Resolución de problemas y pensamiento crítico**

Indudablemente las TIC favorecen y facilitan nuestro quehacer cotidiano y profesional, pues son herramientas que contribuyen a la solución de problemas en poco tiempo. Es así que los alumnos de Geología de la UNI, manifiestan que para su carrera son de mucha utilidad, puesto que las Tecnologías de la Información y Comunicación hacen más sencillos los procesos de aprendizaje y resuelven, en gran medida, algunos obstáculos que pudieran presentarse. Ante ello, señalan:

*“(…) Las TIC son parte de mi vida diaria y me ayudan a solucionar muchas cosas, en el aspecto académico por ejemplo está el uso de software para la geología, ya que complementa mucho la elaboración de mapas geofísicos. Asimismo, hago uso de algunas aplicaciones que cuentan con información elemental sobre la carrera, por ejemplo Google-Earth, entre otras (...), creo que las TIC nos brindan muchos beneficios, aportan considerablemente al aspecto académico y a nuestra vida en general”.* (H23GEO)

*“(…) Particularmente las empleo porque facilitan mucho mis actividades, por ejemplo, hago uso de plataformas virtuales para aprendizaje, softwares, ordenadores, etc., éstos me sirven para organizarme mejor y los uso constantemente para mi aprendizaje progresivo, y sobre todo, se ahorra muchísimo tiempo (…)”.*(H24GEO)

Según Pérez (2017) algunas de estas aplicaciones multimedia tienen por objeto desarrollar habilidades y destrezas de nivel superior, basándose en la teoría constructivista, es por ello que se plantean problemas contextualizados en situaciones reales, que requieren el desarrollo de destrezas tales como comprensión, análisis, síntesis, entre otros, proporcionando materiales y recursos para su solución, junto con materiales adicionales para profundizar en el tema planteado.

*“(…) Ahora existen más softwares de modelamientos 3D, e incluso simulación de eventos geológicos, y ello favorece muchísimo el aprendizaje y la aproximación hacia los contenidos de nuestra carrera (…)”.* (H24GEO)

Otro punto importante dentro de esta sub-categoría es el desarrollo del juicio crítico que promueve el empleo de las TIC, pues, según alude Domínguez (2009) las actividades que se organizan con estas herramientas ayudan a los estudiantes a que aprendan cómo construir argumentos bien razonados y probar sus casos con evidencia convincente, ya que proporciona un marco visual para construir un argumento o una hipótesis con apoyo en evidencias y permite plantear una afirmación desde su propia perspectiva y capacidad crítica.

En este contexto, los estudiantes de la Facultad de Geología refieren que:

*“En palabras generales, la enseñanza ha seguido un lineamiento tradicional principalmente teórico, estático, sin mayor intercambio de conocimientos entre alumnos y docentes, con un incipiente debate y juicio crítico (…)”.* (H24GEO)

*“Antes todo era muy lineal, poco dinámico, muy paramétrico y estandarizado, con teoría más que práctica (…)* se brindaba información poco seleccionada y también poco actualizada (…) el docente era el único transmisor de conocimiento, mas no el alumno (…)”.

 (H26GEO)

Asimismo, Ayala (2013) menciona que la incorporación de las TIC, con la finalidad de promover el pensamiento crítico, establece una nueva relación de los estudiantes con el conocimiento y ello implica la posibilidad de acceder, evaluar y seleccionar múltiples informaciones para ser transformadas en conocimiento, también fomenta la actividad de los estudiantes a ser productores de nuevos conocimientos a partir del intercambio significativo con otros.

*“(...) Las TIC constituyen una revolución en la vida de las personas, ya que puedes visualizar diversas temáticas e intercambiar información con otros, ello te retroalimenta y te ayuda a elaborar tu propia idea, tu propia teoría de los hechos (...) eso es importante es todas las carreras y, en particular, en la Geología (...). (H22GEO)*

### **Sub-categoría 3: Trabajo en equipo**

Como se puede apreciar en la literatura, al permitir el intercambio con otros, las TIC benefician la cooperación y el trabajo en equipo, pues constituyen una herramienta al alcance de diversos grupos que intercambian información y se plantean, en muchos casos, el cumplimiento de metas en común. Ello lo podemos apreciar en el quehacer académico de los alumnos de la Facultad de Geología, quienes hacen uso de las TIC para la realización de diversos proyectos. En esta línea, manifiestan:

*“(...) Creo que la mayoría de nosotros hace uso de las TIC en diversas circunstancias y para diversos fines, ¿no?, como por ejemplo el hecho de utilizar celulares, tablets, laptops, proyectores, entre otros (...); sin embargo, lo que más valoro es que en cuanto a hacer trabajos grupales, nos comunicamos por Video-conferencia, utilizamos mucho el Facebook, que es muy fácil de utilizar y al alcance de la mayoría, para coordinar muchas actividades e incluso cuando tenemos que hacer un trabajo grupal, hacemos un mismo documento varias personas a la vez vía online con google-doc y drive (...) sin duda alguna, los tiempos han cambiado y con ello tenemos acceso a muchísimas más herramientas (...). (H24GEO)*

*“Bueno (...) las TIC nos ayuda a todos los estudiantes a comunicarnos y compartir información, por medio de ellas hacemos trabajos grupales vía*

*online, nos permite crear un mismo documento de forma rápida y así aportamos todos nuestras ideas (...) ya no existe la necesidad de encontrarnos personalmente, sino que en la mayoría de trabajos lo hacemos de manera virtual (...)" (H25GEO)*

Acorde con lo expuesto, la UNESCO (como se citó en López, 2013) reconoce que las TIC han impulsado los mayores cambios en los métodos tradicionales de planeación, administración, monitoreo y evaluación de la educación superior, ya que han llevado a las instituciones a propiciar cambios en la formación docente y en los sistemas de enseñanza y aprendizaje para lograr desarrollar en el alumno competencias como la búsqueda y el manejo de la información, la resolución de problemas, y el trabajo en equipo, el cual es una gran ventaja y es un gran ahorro de tiempo para los estudiantes.

Así también, Belando y Carrasco (2014) dicen que las ventajas detectadas al utilizar una aplicación web para el trabajo en grupo están relacionadas con la motivación y la mayor implicación del alumnado, así como un mejor reparto de tareas entre los diferentes miembros del grupo y un seguimiento más eficaz del desarrollo de los trabajos por parte del docente y el coordinador responsable del grupo.

*"(...) con las TIC nos organizamos más rápido que en persona, y además acordamos una hora en la que todos puedan y ya (...) entramos a la página, acordamos lo que vamos hacer y hacemos el trabajo, es muchísimo más simple que antes (...)" (M26GEO)*

Bien, como se ha podido apreciar, el impacto académico que tienen las TIC en la enseñanza universitaria de los alumnos de la UNI y en específico, en la carrera de Geología, brinda un mayor panorama y apertura para seguir haciéndolas parte de la formación de los futuros profesionales, ya que al hacer un adecuado uso de ellas se puede lograr importantes avances para la resolución de múltiples problemas en la sociedad.

Seguidamente, nos centraremos en la segunda parte de esta primera sección, según los datos proporcionados a través de las entrevistas a los docentes universitarios, haciendo alusión también al impacto académico que genera las TIC en el proceso de

enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería. Dentro de estos resultados, se encontraron las siguientes sub-categorías que serán descritas secuencialmente.

### **Sub-categoría 1: Reducción de tiempo y costos**

Los docentes de la UNI perciben que la inmersión de las TIC en el proceso de enseñanza actual repercuten en aspectos positivos que logran hacer mucho más eficiente el quehacer profesional, determinando la consecución de objetivos a corto, mediano y largo plazo, puesto que acortan distancias y escenarios, facilitando la interacción del alumno con diversas fuentes, reduciendo ampliamente el tiempo que antes tenían que emplearse dentro de un aula de clases o para la búsqueda de informaciones, asimismo, ha disminuido el costo y la poca accesibilidad en épocas pasadas. Ante lo descrito, mencionan lo siguiente:

*“(...) las TIC han cambiado la forma cómo acceder a ellas, lo rápido, lo inmediato, que ahora se pueden hacer las cosas (...). (JOHGEO)*

*“(...) el acceso al conocimiento ya no es de igual forma, puesto que uno puede acceder a él la veces que uno quiera (...), es rápido, barato, entre otros (...), lo que lleva a afirmar que existe un enorme cambio”. (CPHGEO)*

*“(...) antes al no tener la computadora uno lo que tenía que hacer era pintar a mano, a veces mapas del tamaño de una mesa y el tiempo de inversión lógicamente era mucho más.” (JCHPET)*

Como se señala, las TIC han cambiado considerablemente las formas de enseñanza en el contexto académico. Al respecto, Vinueza y Simbaña (2017) señalan que las tecnologías de la información y la comunicación han permitido que, generalmente, la enseñanza académica superior sea más inmediata, eficaz y de menor costo, puesto que contribuyen al aprendizaje habitual en una sala de clases, con hábitos autorregulados y con estrategias utilizadas que están permitiendo validar las repercusiones que están teniendo las TIC en la educación.

Asimismo, Díaz (2013) manifiesta que es tal la potencialidad de las nuevas tecnologías que ha invadido el proceso de formación de los estudiantes de los diferentes niveles, entregando nuevas y mejores estrategias para la enseñanza y aprendizaje de las diferentes disciplinas. Es así, como es normal ver que las salas de clases televisiones, computadores, proyectores multimedios, pizarras digitales, entre otros medios y elementos tecnológicos de apoyo a la enseñanza bajo la modalidad tradicional.

*“(...) Como lo decía, la ventaja principal sería el tiempo ¿no?, el tiempo para realizar algún trabajo específico se acorta (...). El alumno tiene más fuentes de información, ya no estamos en los tiempos en que tenía que buscar de una forma tediosa, libro tras libro ¿no?, ahora el material de consulta es más rápido, es bastante diverso en todos los dispositivos, tanto las tablets, celulares, computadoras. Asimismo, la enseñanza se hace más dinámica y más amena, permitiendo la participación e interacción con los estudiantes”. (JCHPET)*

#### **Sub-categoría 2: Acceso ilimitado a fuentes de información**

Evidentemente las TIC brindan beneficios positivos a nuestro quehacer diario, ya sea en el ámbito académico como también profesional, pues este amplio conjunto de herramientas generan accesibilidad hacia diversos contextos, facilitándonos la apertura hacia incontables fuentes de información. Ahora, la fiabilidad de éstas es un tópico de gran polémica, puesto que se ha de contar con un óptimo filtro que permita seleccionar aquello que sea verdaderamente relevante. Es así que los docentes de Geología de la UNI refieren que, si bien las TIC brinda una mejor posibilidad de acceso a cuantiosas fuentes, es importante saber cómo esquematizar aquello que se enmarca en la temática de nuestro interés y es realmente fiable. Ante ello, señalan:

*“(...) El conjunto de las TIC en sí constituyen suma importancia para potenciar los aprendizajes y la formación académica del alumno, las tecnologías son bastas para esos fines ¿no?, pues ahora se tiene mayor acceso a diferentes informaciones y los estudiantes, todos, manejan estas tecnologías (...); sin embargo, la desventaja sería en que se debe saber cómo esquematizar y organizar esa información para no abrumarse con todo ello porque te llenas con tanta información y a veces no sabes si es confiable o no”. (RCHGEO)*

*“(…) Es importante que uno sepa organizar y emplearlas correctamente, evitando hacer un abuso o un mal uso de las TIC (…)”.* (JVHCIV)

*“(…) Ahora el alumno recibe mayor volumen de información, tiene que cubrir más competencias, accede a información variada, tiene que estarse actualizando constantemente en la utilización de las TIC; sin embargo, no se trata de usar por usar, sino de saber qué seleccionar y qué no”.* (JOHGEO)

En esta perspectiva, García, Reyes y Godínez (2017) mencionan que las TIC deben servir para apoyar a mejorar las habilidades del estudiante, a fin de que sea más responsable de su propio aprendizaje ofreciéndole diversas opciones para que investigue, invente, produzca, colabore, transforme, etc., siempre con el objetivo de formar una nueva generación de ciudadanos innovadores, responsables de autorregularse y ser responsables en la utilización de las mismas.

*“(…) la utilización de las TIC es básico, siempre y cuando se tenga la mayor parte de los programas mínimamente importantes como por ejemplo los programas como Google Earth, imágenes 3D, importantes para la Geología y se sepa como filtrar, ya que hay muchas fuentes de información (…)”* (JOHGEO)

Así también, Díaz (2013) expone la importancia de encontrar el equilibrio en el acceso ilimitado a distintas fuentes, pues si bien las TIC facilitan la apertura a materiales en cualquier tiempo y lugar permitiendo una mayor flexibilidad de estudios, también se debe señalar que como se tiene acceso a mucha información, es muy fácil que los estudiantes se distraigan en la búsqueda de las mismas y, en algunas ocasiones, la información obtenida es poco fiable, además, el acceder a mucha información puede conllevar al plagio. Tal y como lo exponen algunos docentes:

*“(…) cuando uno deja un trabajo de investigación a veces el estudiante no se da el trabajo de leerlo, esquematizarlo y procesarlo, sino que simplemente se limita a “copiar y pegar”, y eso es malo, entonces eso sería gran desventaja (…)”.* (RCHGEO)

*“(…) Por otro lado, las desventajas estarían ligadas a su mal uso (...), así como al abuso de las TIC que en vez de generar resultados positivos, solo mecanizaría a la persona y dificultaría su crecimiento personal y profesional”. (JOHGEO)*

Pues bien, acorde con lo descrito se puede resaltar los efectos positivos, pero también negativos en cuanto a la utilización de algunas de las TIC como lo es el caso del Internet, ya que la importancia de ello radica en saber cómo utilizarlo y con qué fines, ser consciente de la gama de informaciones frente a las cuales están expuestos tanto alumnos como docentes y saber cómo poder receptionar lo necesario para la construcción y potenciación del conocimiento.

### **Sub-categoría 3: Complemento académico**

Como lo describen diversas investigaciones, la utilización de las TIC constituyen un conjunto de herramientas de apoyo, mas no un fin en sí mismas, pese a que inciden de manera significativa en todos los niveles académicos y extra-académicos, se debe considerar lo relevante que es el cimiento de bases necesarias propiciadas por el docente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje para que a partir de ello se pueda potenciar el conocimiento que se va adquiriendo. Por lo tanto, no se trata de que las TIC por sí solas beneficien al estudiante, sino de que sean un soporte para una mejor formación profesional futura.

En relación con lo expuesto, algunos docentes refieren lo siguiente:

*“(…) Las TIC por sí solas no potencian los aprendizajes, quien puede potenciar utilizando las TIC es el docente (...). Si el docente sabe utilizar las TIC adecuadamente va a lograr potenciar satisfactoriamente el nivel académico de los alumnos (...), todo depende del docente, de cómo las utilice, pues las tecnologías bien utilizadas potencian el contenido, por el contrario, mal utilizadas, no lograrían ese objetivo”. (RVHGEO)*

Asimismo, Marqués (2012) indica que lo relevante debe ser siempre lo educativo, no lo tecnológico, ya que las TIC no tienen efectos mágicos sobre el aprendizaje, ni generan automáticamente innovación educativa, sino que es el método o

estrategia didáctica, junto con las actividades planificadas, las que promueven un tipo u otro de aprendizaje. Por ende, las TIC deben usarse tanto como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias curriculares, como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas.

Al respecto, Bautista (2004) añade que para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines, por lo mismo que son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los que aprenden, es decir, de los estudiantes, considerándose así como parte del sistema educativo en sí y constituyendo una pieza importante, pero no imprescindible para el desarrollo de capacidades.

En este escenario, los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica manifiestan argumentos compatibles con lo señalado:

*“(…) Las TIC son un apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque proporcionan un mayor volumen de información disponible, abarca el espectro de la información y existe un mayor acceso a diferentes zonas, ya no solamente a nivel local (...); sin embargo, jamás van a reemplazar a la metodología tradicional, pues ello es la base para innovaciones futuras como lo son las TIC ahora y como lo serán quizá más adelante otras cosas ¿no? (...)”. (JOHGEO)*

*“(…) el abuso de las TIC lo único que harían serían aturdir un poco al alumno, ya que las TIC deben usarse de manera justa y necesaria, no en toda la clase, el uso de las TIC tiene que ser alternado entre la pizarra y las TIC”. (RVHGEO)*

#### **Sub-categoría 4: Dinamismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Dentro de los datos recopilados por los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica de la UNI, se encontró que la inserción de las TIC en el contexto académico ha revolucionado, en gran medida, el proceso de enseñanza-aprendizaje antes plasmado dentro de un aula convencional, conllevando a la construcción de ambientes más dinámicos donde se perciben experiencias interactivas de aprendizaje, las cuales pueden

motivar y facilitar el aprovechamiento académico de los estudiantes universitarios de Geología. En esta línea, manifiestan:

*“(…) Bueno definitivamente cambia el concepto de enseñanza, lleva a unas aulas mucho más dinámicas donde el uso de las TIC permite tener un apoyo audiovisual y de acceso a información que antes no se tenía, ¿no? y (…) permite también tener mayor interacción con los alumnos (…)”. (MEHGEO)*

*“(…) Como lo decía, una de las ventajas principales sería que la enseñanza se hace más dinámica y más amena, permitiendo la participación e interacción con los estudiantes”. (JCHPET)*

Respecto a ello, Martín (como se citó en Ruíz, Mendoza y Ferrer, 2014) dice que la interacción entre los estudiantes es parte importante del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que aprenden unos de otros a través del intercambio de visiones y opiniones, y la conformación de grupos de trabajo colaborativo de aprendizaje, lo cual genera ambientes dinámicos y experiencias en las que todos construyen su aprendizaje a través del intercambio con los otros, así, lo que cada estudiante aporta durante estos espacios de trabajo colaborativo, foros y chats se convierte en valor agregado para el logro de los objetivos de aprendizaje.

En concordancia con lo referido, los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica argumentan lo siguiente:

*“(…) son muy importantes cuando las clases de Geología se realizan dentro de un aula porque permiten que exista un proceso más dinámico y de más accesibilidad a diversas fuentes de información (...), nos ayudan, por medio de imágenes o videos, a la visualización de contenidos como por ejemplo el color de las rocas, la forma, el contexto en el que están inmersos y su estructura externa ¿no?, ese es un ejemplo así a grandes rasgos”. (RVHGEO)*

Ahora bien, los datos obtenidos no solo se restringen a la mayor participación e involucramiento del alumno dentro de las aulas, sino a lo que ello conlleva en relación con el docente, es decir, la utilización de estas herramientas va a favorecer que se

erradiquen obstáculos en la interacción alumno-docente, puesto que ello se solucionaría a través de las aulas virtuales o foros. A continuación lo menciona un docente:

*“(…) por ejemplo en una de las clases de matemática las TIC me permiten hacer mucho más dinámica la clase virtual y me facilita la interacción con los alumnos, asimismo (…), por medio de esa plataforma virtual podían hacerme llegar dudas, consultas, sugerencias que a veces en un aula en físico es muy difícil de responder a todos los alumnos porque constituyen una gran cantidad de estudiantes y el tiempo es muy corto, en cambio aquí yo si podía facilitarles más herramientas, disipar sus dudas y recepcionar sus sugerencias para también mejorar ¿no?”. (RVHGEO)*

En contraste con lo descrito, Suarez y Anaya (como se citó en Durán, 2015) refieren que la educación virtual limita considerablemente a los estudiantes a establecer relaciones y situaciones de aprendizaje cooperativo con otros participantes, lo cual enriquece la experiencia cognitiva y es propia de la educación tradicional, así también afecta el proceso de comunicación y debate que hay en los contextos presenciales, lo cual repercutiría negativamente en el aspecto social de los estudiantes.

*“(…) a pesar de la utilidad de los usuarios, ha desplazado las relaciones sociales al no haber una relación directa “face to face (…), lo que repercute en la interacción de los estudiantes con su entorno”. (HRHGEO)*

Ahora bien, luego de los datos descritos, tanto por parte de los estudiantes como por los docentes, se puede mencionar que se observan ciertas similitudes en cuanto a la importancia académica que le otorgan a las TIC. Pues, como señala Doumet (como se citó en Rosero, Jaramillo, Maigua y Zavala, 2017), se confirman que ambos actores, estudiantes y docentes, conciben que dichas tecnologías en la educación superior permiten una mayor interacción entre las relaciones académicas docente-estudiante, estudiante-docente y estudiante-estudiante, lo cual conlleva hacia un mejor aprovechamiento de los contenidos del proceso educativo y facilita también el acceso a nuevos conocimientos y experiencias, logrando un amplio desarrollo de las capacidades.

En esta línea, Gómez (como se citó en Novillo, Espinosa y Guerrero, 2017) señalan que las TIC se han convertido en un apoyo didáctico para los docentes,

permitiendo la transmisión de conocimientos, actitudes y valores a los educandos desde otra perspectiva, ofreciendo una forma más fácil de acceder a las fuentes de información y permitiendo el desarrollo de habilidades para articular conocimientos a través de las nuevas herramientas.

En contraste con los aspectos favorables, también se recalca el déficit de implementación en cuanto a las TIC que existe en la Facultad de Ingeniería Geológica, lo cual es manifestado por los alumnos y docentes, generando limitaciones para poder hacer utilización de ellas. Similarmente, Sosa, Peligros y Díaz (como se citó en Novillo, Espinosa y Guerrero, 2017) en su estudio realizado, encontraron que los resultados de estas entrevistas expresaron una serie de dificultades en la implementación de las TIC, entre ellas recalcaron la falta de ordenadores para los grupos de estudiantes, falta de organización en los centros educativos, falta de técnicos, una falta de infraestructura tecnológica, y otros inconvenientes.

Por ende, para que el impacto académico concerniente al uso de las TIC en la Educación Universitaria sea positivo es importante el trabajo en conjunto, pero, principalmente, de la parte administrativa, tal como lo mencionan estudiantes y docentes en esta investigación, pues la implementación de estos procesos son los que podrían potenciar las capacidades de los estudiantes y, por consiguiente una nueva forma de interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, de forma general, los datos obtenidos se enmarcan acorde a lo expuesto por García, Reyes y Godínez (2017), quienes refieren que las TIC en la educación superior representan nuevos entornos de aprendizaje y, por su impacto en la educación, son desarrolladoras de competencias necesarias para el aprendizaje; sin embargo, acorde a lo encontrado, es importante también que se tomen en cuenta los desafíos continuos que se deben vencer para que en la educación superior se garantice el acceso a los avances tecnológicos en condiciones realizables.

Seguidamente, esta segunda sección de la discusión corresponde también a establecer una comparación de los resultados obtenidos mediante los grupos focales con los estudiantes universitarios y las entrevistas individuales realizadas a los docentes, la

cual se desarrollará en función del segundo objetivo específico, concerniente a analizar el *impacto actitudinal* que genera las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería. Asimismo, se describirán las sub-categorías encontradas en ambas muestras.

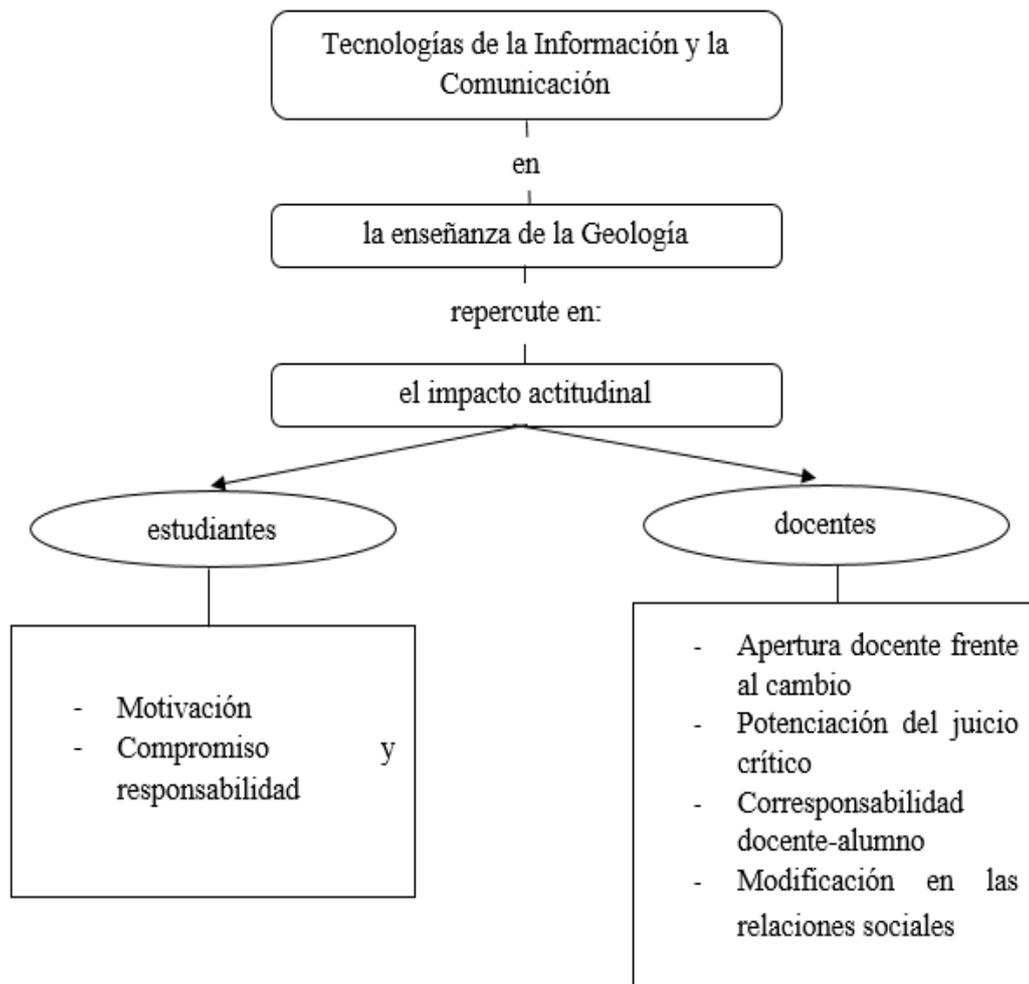


Gráfico 3. *Impacto actitudinal del uso de las TIC en la enseñanza de la Geología según los estudiantes y docentes.*

### 3.2. El impacto actitudinal que genera las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería

Según los resultados obtenidos en el aspecto de impacto actitudinal se encontró que la motivación es uno de los aspectos más relevantes para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Geológica, pues, en su mayoría, refieren que la inserción de las TIC conlleva a que exista mayor dinamismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual los motiva considerablemente para seguir adquiriendo mayor conocimiento en cada una de las temáticas que desarrolla el docente.

Lo señalado se relaciona con lo referido por Marqués (como se citó en Abarca, 2014), quien hace alusión al cambio de actitud que representa en el estudiante la incorporación de las TIC, manifestando que evidencian una mayor motivación, interés y compromiso frente a los nuevos conocimientos, debido a que pueden realizar sus procesos de aprendizaje de forma más significativa, partiendo de sus conocimientos y experiencias previas y teniendo a su alcance una variedad de información.

Asimismo, este aspecto concuerda con lo manifestado por Abarca (2014), quien alude que el nivel de motivación de una persona con respecto a una actividad educativa puede influir en el esfuerzo, las emociones positivas, la adaptación psicológica en clase, la calidad del aprendizaje, el interés, la concentración y la satisfacción general con la educación, propiciando que se perciban una mayor cantidad de logros académicos y satisfacción personal.

Ahora, con la finalidad de tener una comprensión más profunda del contexto, se pasará a describir cada una de las sub-categorías encontradas en el estudio con los alumnos y docentes para finalmente realizar una comparación de ambos datos. En primer lugar se detalla lo mencionado por los estudiantes.

### **Sub-categoría 1: Motivación**

Los estudiantes de la Facultad de Geología señalan que el impacto de las TIC tiene que ver mucho con el grado de motivación que experimenta el alumno al emplear estas herramientas de forma particular y también en modo conjunta en la interacción docente-alumno, puesto que dinamizan el proceso de enseñanza y los mantiene como agentes activos durante el desarrollo de la temática. Es así que, señalan lo siguiente:

*“(...) Las TIC han servido y están sirviendo para poder usar, compartir y visualizar información de manera rápida y efectiva, contribuyen a un proceso de enseñanza más activo y dinámico, nos hace sentirnos motivados y comprometidos aún más (...)”.(H24GEO)*

*“(...) al profesor le permite conocer aún más la temática que desee y al alumno le permite debatir la información que recibe, ya no es un agente pasivo, sino que ahora es un sujeto activo (...)”.(H21GEO)*

Según Mallart (como se citó en Paredes y Días, 2012) la motivación es una fuerza interna de los estudiantes compuesta por pensamiento, creencias y emociones que surge y pervive en ellos orientada a la realización de tareas propuestas en una materia, esta fuerza está presente tanto en el seguimiento activo de la exposición de información por parte del profesor como en la realización de actividades y proyectos de autoestudio, es decir, en todo el elenco didáctico y organizativo de enseñanza del cual son parte.

De acuerdo con el autor, se puede mencionar que al hacer uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, los estudiantes se sienten en la capacidad de vivenciar cada temática, de participar, visualizar contenido, concretizar sus opiniones y todo ello los motiva durante la clase. Se ha pasado de un proceso de enseñanza vertical hacia uno mucho más horizontal, el cual promueve la participación constante del alumno, y por ende, el desarrollo del juicio crítico como se ha mencionado anteriormente.

*“(...) según la información que manejo, antes la metodología que se empleaba en la enseñanza era sumamente pasiva, pues el alumno era exclusivamente receptor y eso te limitaba mucho, ¿no?, y bueno (...) era así porque no tenía toda esta gama de acceso a la información con la que hoy contamos y entonces no podía (...) debatir con el profesor, solo tenía que aceptar por decirlo de una manera (...) pues (...) la geología no era la excepción, ¿no? y al ser una ciencia natural 100% práctica, limitaba mucho el aprendizaje, no se contaba con las herramientas necesarias (...), no había casi práctica (...)”.(H24GEO)*

*“Antes todo era muy lineal, poco dinámico, muy paramétrico y estandarizado, con teoría más que práctica (...) se brindaba información poco seleccionada y también poco actualizada (...) el docente era el único transmisor de conocimiento, mas no el alumno (...)”.* (H26GEO)

### **Sub-categoría 2: Compromiso y responsabilidad**

Como se ha descrito, es de suma importancia que el empleo de las TIC se base en una correcta utilización de las mismas, sobre todo, por parte del docente, pues es un importante guía para los alumnos. De esta manera, algunos estudiantes señalan:

*“(...) Creo que (...) en muchos casos pueden acelerar y motivar el proceso de aprendizaje en el alumno; sin embargo, según mi opinión (...) la responsabilidad de lograr un impacto positivo depende el profesor más que de las TIC, ya que su buen uso depende muchísimo de un buen guía, sino pueden ser mal empleadas (...)”.*(H21GEO)

*(...). Por otro lado, entre las desventajas, tendríamos: lugares o páginas que generan vicio, usarlo solo para ver temas que no benefician el desarrollo, y confiarse de algún tipo de información no actualizada o errónea (...), es importante que se empleen con responsabilidad, sobre todo, eso”.* (H24GEO)

En este sentido, también existen trabajos de investigación acerca de posibles efectos negativos de las TIC, como por ejemplo el uso de Facebook en la educación, ya que como se mencionaba es importante el compromiso y la responsabilidad que ejercemos al optar por estas herramientas. Por ejemplo, en lugar de promover una mayor participación académica tiene más probabilidad de funcionar como medio para influir en la distracción de los estudiantes, Wise (como se citó en Ahedo y Danvila, 2013).

Así también, se señala que los estudiantes utilizan muy poco tiempo en Facebook con el objetivo específico de estudiar, teniendo como consecuencia un impacto negativo en sus notas académicas, pues como algunos estudiantes de la UNI decían, el mal uso de las TIC, en sus diversas presentaciones, pueden generar diversos efectos negativos, como el vicio.

*“(...) es importante tener un control personal sobre la utilización de las TIC (...) y (...) si no las tienes, buscar un guía o un docente que pueda mencionarte cuáles utilizar y para qué (...)”.* (H24GEO)

*“(...) las TIC son de mucha ayuda, pero hay que tener en cuenta el modo cómo la empleamos y para qué (...) creo que eso es lo más importante (...)”.* (H24GEO)

Consecutivamente, nos enmarcaremos en la segunda parte de los datos concernientes a lo señalado por los docentes, haciendo referencia al objetivo específico señalado anteriormente, el cual se propuso estudiar el *impacto actitudinal* que genera las TIC en el proceso de enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.

Dentro de este segundo objetivo específico se encontraron cuatro sub-categorías que serán descritas a continuación.

#### **Sub-categoría 1: Apertura docente frente al cambio**

Los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica de la UNI señalan que la incorporación de las TIC en la enseñanza universitaria ha conllevado a una adaptación y, por consiguiente, a una transformación en la metodología que ellos empleaban antes del auge de dichas tecnologías de la información y la comunicación. De esta manera, en su mayoría, concluyen que la actitud de apertura del docente es fundamental para la efectividad en el proceso de uso y apropiación de las TIC, puesto que ellos son los guías de la formación educativa. De acuerdo con lo expuesto, señalan:

*“(...) Si el docente tiene accesibilidad, apertura frente a las TIC y sabe cómo utilizarlas adecuadamente va a lograr potenciar el nivel académico de los alumnos (...), todo depende del docente, de cómo las utilice (...)”.* (RVHGEO)

*“(...) las TIC potencian los contenidos de la Geología siempre que sean un medio y que el profesor sea un facilitador para esos modelos de pensamiento abierto (...). Esto también requiere de que el profesor deje el rol de ‘yo conozco, yo te enseño’, a transferir experiencias que sean compartidas mutuamente, es decir, alumno y docente (...)”.* (MEHGEO)

Paralelamente, Hernández, Acevedo, Martínez y Cruz (2014) manifiestan que los docentes son un factor clave del uso efectivo de las TIC en el aula, ya que son ellos los que facilitan o restringen la incorporación de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la regulación del tipo y calidad de las interacciones entre estudiantes y recursos, garantizando que se logre o no la consecución de objetivos académicos a corto, mediano y largo plazo.

*“(…) Importante que el docente tenga esa apertura hacia nuevas formas de aprender y que sea consciente de que aquella generación en la que nos encontramos es muy diferente a las anteriores”. (RVHGEO)*

De acuerdo a lo anterior, Prenski (como se citó en Mejía, 2011) alude que una de las percepciones más comunes entre los docentes es que las nuevas generaciones tienen una disposición mayor a estas tecnologías y las utilizan con más facilidad, lo que significaría una desventaja para los docentes que han aprendido a usarlas en una etapa avanzada de su vida, pues ellos sienten que no están al mismo nivel, en cuanto a TIC, que sus estudiantes. Ante ello, un docente de la Facultad de Ingeniería Geológica menciona:

*“Ahora (...) en mi condición de docente, considero que es todo un proceso adaptarse (...), de forma particular, no tengo mucha apertura hacia ello, pues creo que cada docente puede encontrar, dentro de su forma de enseñar, la mejor manera de llegar al alumno”. (HRHGEO)*

*“(…), en algunos casos, existe resistencia al cambio por parte de algunos docentes que no están familiarizados con este tipo de tecnologías”. (MEHGEO)*

*“En la generación de los profesores jóvenes las TIC han sido asimiladas con mayor facilidad a diferencia de los profesores un poco mayores, en donde quizá haya habido una mayor resistencia, pero lentamente ello se ha ido asimilando para trabajar en las clases, en la vida profesional; sin embargo, es importante que se siga capacitando a los docentes mayores en su utilización, a fin de que puedan ejecutar correctamente las TIC”. (HCHGEO)*

Siguiendo con este apartado, fue común encontrar en esta investigación que aunque muchos docentes hacen un esfuerzo por adaptarse a estas tecnologías, algunos todavía prefirieron las prácticas tradicionales, por lo cual siguen prefiriendo la presencialidad en las aulas. En congruencia con ello, Mejía (2011) señala que esta discordancia se debe a que algunos profesores conciben que ha sido muy acelerado el cambio que han generado estas tecnologías, ya que todavía existe la necesidad de adaptación que tienen gran parte de la comunidad universitaria. También, como lo señala Díaz (2012), la manera en que los docentes perciben y emplean determinadas herramientas y recursos con fines didácticos, incluidas las TIC, depende no solo de historias de vida personales, sino también de la comunidad de práctica de pertenencia.

*“(…), les falta todavía a algunos docentes tomar consciencia, prepararse mejor ¿no? (…), los estudiantes también tienen que adaptarse a eso (…), entonces, ahorita, yo diría que todavía no se dan las condiciones ideales, pero se está en camino ¿no?, la tendencia todavía se está asimilando, es un proceso y bueno estamos en camino (…)”.* (RCHGEO)

Ahora, si bien algunos docentes evidencian mayor disponibilidad para la inserción de las TIC en su metodología de enseñanza, se encontró que en la Universidad Nacional de Ingeniería, específicamente la Facultad de Ingeniería Geológica, existe un déficit en lo que concierne a la utilización de las TIC, ya que existe una carencia constante de recursos, herramientas y programas cuando se desea emplearlas como un medio dinámico en la realización de una clase. En este contexto, los docentes refieren:

*“(…) Lamentablemente hay cosas que todavía faltan, por ejemplo existen algunas secciones o aulas con centros de cómputo, pero no hay Wi-fi, tienen déficits de licencias, déficits de software especializados (…)”.* (MEHGEO)

*“(…) Actualmente se emplean las TIC de forma parcial, pero bueno (…) hay un esfuerzo por estarse actualizando, implementando, adquirir softwares especializados; sin embargo, algunos de ellos tienen licencias y dificultan el acceso de los alumnos (…)”.* (JOHGEO)

Frente a ello, Rosenblit (como se citó en Castañeda, 2009) indica que existen algunas paradojas con respecto a la implementación de las TIC en las universidades,

puesto que aquellas instituciones de educación superior que estando bien equipadas para usar las TIC eficientemente, o las necesitan menos o bien se muestran reacias a usarlas como base de sus procesos de enseñanza aprendizaje, por lo contrario, aquellas instituciones de educación superior que pudieran beneficiarse, en gran medida, del potencial de la nueva tecnología, están mal equipados para utilizarlas, como lo es el caso de las universidades públicas, en su mayoría.

### **Sub-categoría 2: Potenciación del juicio crítico**

Acorde con lo encontrado en esta investigación, los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica perciben que la inclusión de las TIC ha favorecido considerablemente el desarrollo del juicio crítico en los estudiantes, ya que antes, al asumir un papel pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aceptaban la información que refería el docente, considerándolo como único agente experto en la materia y que todo lo que pudiera enseñar al alumno era realmente confiable. Ahora, dicha concepción del docente se ha modificado, puesto que el alumno es un agente participativo sumamente crítico y reflexivo durante el desarrollo de una clase. Al respecto, los docentes señalan:

*“(...) ahora el docente ya no es el ‘sabio’, sino que confronta información con sus estudiantes, es un proceso más dinámico (...)”. (JOHGEO)*

*“(...) al tener no solamente la palabra del profesor, sino también el acceso a tantísima información que existe en línea, el alumno se hace más crítico, antiguamente el alumno creía o debía creer al pie de la letra lo que decía el profesor, ahora es común encontrar que el alumno pregunte al profesor: ‘pero (...) tal autor dice tal cosa (...)’, es decir, ya están en capacidad de confrontar ideas (...)”. (HCHGEO)*

En concordancia con lo descrito, Facione (como se citó en Ayala, 2013) manifiesta que, si bien las TIC fomentan la adquisición de nuevos conocimientos, dependerá de la significatividad que el sujeto le otorgue al mismo, por lo que es razonable y muy posible que el docente promueva el pensamiento crítico en las aulas, y que se puede involucrar con cualquier carácter educativo, social o cultural de cualquier

disciplina, ya que el pensamiento crítico se aplicaría a todo lo que es capaz de ser pensado, analizado, valorado y evaluado.

Al respecto, un docente expone:

*“(...) lo más importante es que el docente no haga monólogos sino que las TIC permitan la reflexión y participación activa del alumno”. (HRHGEO)*

Así también, Ayala (2013) recalca que para desarrollar y consolidar la capacidad de pensamiento crítico en el estudiante se debe contar con espacios de aprendizaje que lo favorezcan, pues el que aprende a pensar demanda recursos intelectuales, afectivos, éticos y tecnológicos que guíen su comportamiento en relación a la apropiación de determinados conocimientos, ya que, mientras se perfecciona, se re-crea, se motiva y se enriquece.

Acorde con ello, los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica aluden que:

*“(...) la enseñanza se hace más dinámica y más amena, permitiendo la reflexión y el desarrollo del juicio crítico de los estudiantes”. (RCHGEO)*

*“(...) donde más utilizo las TIC y dónde me han dado muy buenos resultados es en clases donde los alumnos constantemente estén consultando en la red y estemos confrontando ideas, no les doy la información lista, sino que ellos mismos elaboren sus teorías (...)” (HCHGEO)*

En su mayoría, los docentes de la UNI recalcan la importancia que está teniendo el acceso a diversas fuentes de información, principalmente, porque agiliza la dinámica de las clases y favorece la adquisición de diferentes posturas en los estudiantes, se visualizan debates con frecuencias y ello genera un aprendizaje tanto en el alumno como en el docente, fomentando así la actualización constante del mismo.

### **Sub-categoría 3: Corresponsabilidad docente-alumno**

En este aspecto, los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica mencionan que las TIC, indudablemente, brindan beneficios tanto para ellos como para los alumnos; sin embargo, consideran sumamente importante el hecho de la responsabilidad en la utilización de las mismas, pues se debe asumir una postura adecuada frente a estas

tecnologías para poder obtener resultados favorables. Ahora bien, se encontró que hacen referencia a una responsabilidad compartida, ya que el docente pero también el alumno deben lograr un accionar equilibrado al momento de hacer de las TIC, debido a que constituyen un medio, mas no un fin en sí mismas. Es así que, manifiestan lo siguiente:

*“(...) Ahora el alumno recibe mayor volumen de información, tiene que cubrir más competencias, accede a información variada, tiene que estarse actualizando constantemente en la utilización de las TIC para poder adquirir responsabilidad en su uso, y, sobre todo, el docente, pues es el guía ¿no? (...)”.* (JOHGEO)

En esta línea, Ríos y Cebrián (como se citó en Rodríguez, 2010) refieren que las TIC no son sólo herramientas educativas y no son sustitutos del profesor, por el contrario, este tendrá en gran parte la responsabilidad de apoyar en la construcción del aprendizaje del alumno a través de su diseño e incorporación adecuada al proceso de enseñanza aprendizaje; es así que, el profesor debe guiar el uso de las TIC y el alumno debe saber cómo utilizarlas, es decir, tanto el profesor como el alumno, deberá asumir su propia responsabilidad en este proceso.

De igual manera, es importante recalcar la posibilidad que tendrá en alumno de responsabilizarse como constructor de su propio aprendizaje, finalmente, en sus manos quedará el saber diferenciar la información importante de la menos importante, la veracidad o no de los datos a los que tiene acceso, pero paralelamente el profesor es una guía transcendental en el camino, pues es responsable del ambiente de aprendizaje que diseña y ejerce, y el alumno a su vez tendrá que asumir una responsabilidad y un compromiso en su propio aprendizaje (Rodríguez, 2010).

*“Si el docente sabe utilizar las TIC adecuadamente va a lograr potenciar satisfactoriamente el nivel académico de los alumnos (...), todo depende del docente, de cómo las utilice, y claro, de los receptores: los estudiantes (...)”.* (RVHGEO)

*“Ahora (...) es de suma importancia orientar a los estudiantes en el uso adecuado de los temas (...), pero también orientar y capacitar al docente (...), buscar que se consiga una capacitación integral”.* (JOHGEO)

Si bien existe una responsabilidad académica compartida, docente y alumno, en la utilización de las TIC, se puede apreciar también que ello depende de la capacitación que las universidades, en este caso la Universidad Nacional de Ingeniería, pueda brindar a su plana docente, pues la actualización constante sobre el empleo de las nuevas tecnologías constituiría una importante herramienta para beneficio del quehacer académico, tal y como lo refieren los docentes:

*“No hay una planificación para la inversión de infraestructura deseable y la capacitación al docente que debe cambiar de actitud o de mentalidad y este proceso lleva tiempo (...). No hay suscripciones con las grandes fuentes de información, lo que imposibilita la actualización profesional. (...) Las TIC actualmente no cuenta con un mantenimiento adecuado y existe una falta de seguridad en los ambientes de diversas facultades (...)”. (HRHGEO)*

*“(...) mucho depende del guía, del docente que sepa manejarlas y poder brindarlas de manera adecuada hacia sus alumnos, eso va a depender mucho también, al menos aquí en la universidad, que se promueva la capacitación en su utilización, tanto para los docentes como para los alumnos”. (RCHGEO)*

Bien, se observa que la adaptación en la Universidad Nacional de Ingeniería frente al uso de las TIC constituye un proceso lento que evidencia déficits, tanto en la implementación como en la capacitación a los docentes, ya que se carecen de herramientas que permitan manejar óptimamente un ambiente de clases complementado con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, por lo que los profesores de la Facultad de Ingeniería Geológica esperan que sea uno de los objetivos a mediano plazo.

#### **Sub-categoría 4: Modificación en las relaciones sociales**

Al respecto, se encontró que los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica de la UNI observan que las TIC han modificado considerablemente la interacción que antes había entre docente y alumno y, a su vez, en el contexto de los estudiantes. Es así que se evidencian aspectos favorables, pero también aspectos desfavorables al estar

inmersas las tecnologías en el quehacer académico. Algunos aspectos positivos, expresados por los docentes, serían:

*“(…), la verdadera enseñanza de la Geología se da en el campo, pero ahí todavía hay algunas falencias que podemos subsanar con TIC (…), a veces al campo van 30 a 35 alumnos y con diversas dificultades como herramientas o como el ruido del propio contexto muchas veces distrae (…) sería importante que el docente pudiera contar algunas tecnologías que sirvan de apoyo para llegar con más eficacia a los alumnos y lograr un acercamiento al docente, a veces los únicos que asimilan la información son los que están más cerca al docente y los demás ya no, lo que dificulta el aprendizaje”. (HCHGEO)*

Según lo referido, las TIC han logrado un acercamiento entre alumno y docente, interacción que antes era una dificultad cotidiana. En este contexto adquiere una relevancia de primer orden el hecho de poder implementar dichas tecnologías durante el desarrollo de una clase, específicamente en la Facultad de Geología de la UNI, ya que ello repercute favorablemente en la relación docente-alumno. Así pues, Palomo, Ruíz y Sánchez (2006) indican que las TIC favorecen el hecho de que el alumnado pueda interaccionar con sus docentes, lo que lleva a romper, en cierta medida, con una cultura estable y estática que se estaba implantada anteriormente.

En contraste con lo expuesto, otros docentes señalan aspectos negativos respecto a la inserción de las TIC en el quehacer académico, puesto que consideran que las relaciones sociales se van a constituir en situaciones mecanizadas en las que el contacto directo con el entorno pasaría a enmarcarse en un segundo plano, lo que conllevaría a dificultades posteriores cuando se quiera entablar una relación directa con los pares. De esta manera, los docentes describen:

*“Las desventajas del uso de las TIC, a pesar de la utilidad de los usuarios, ha desplazado las relaciones sociales al no haber una relación directa “face to face”, como dicen los entendidos, por lo tanto las TIC actúan como intermediarios entre los individuos (…)”. (HRHGEO)*

*“En cuanto a las desventajas (…) sería el mecanizarse tanto que ya se deja de valorar a la persona como ente superior frente a todas estas tecnologías, a*

*veces ya no hay un interés por el contacto directo con el otro, pues se cree que se sustituye por medio de la pantalla (...)*". (JVHCIV)

En esta línea, Quintanilla (como se citó en Ordoñez y Penagos 2015) refiere que las acciones tecnológicas no solo modifican objetos sino también relaciones, pues tienen múltiples consecuencias, sobre todo cuando estas relaciones son básicas como las relaciones espaciales y temporales que posibilitan la interacción entre seres humanos, así como entre personas y objetos materiales, lo que conllevaría a una mecanización de las personas al permitir que las TIC reemplacen su autonomía e independencia.

*"Por otro lado, las desventajas estarían ligadas a su mal uso, ya que el abuso de las TIC transforma al ser humano, que en vez de generar resultados positivos, solo mecanizaría a la persona y dificultaría su crecimiento personal, su contacto con los otros, y, por ende, su crecimiento profesional"*". (JOHGEO)

Finalmente, la discusión se centrará en el objetivo general del estudio, el cual se basa en analizar la importancia académica de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aplicadas en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería. Respecto a nuestro eje central, se pudo encontrar que, tanto en alumnos como en docentes, las TIC constituyen un conjunto de herramientas de mucha utilidad, puesto que hacen más sencillos los procesos de aprendizaje, específicamente en la carrera de Geología, ya que favorecen aspectos centrales como la visualización de fenómenos geológicos a nivel nacional e internacional y resuelven, en gran medida, diversos problemas académicos, reduciendo considerablemente el tiempo que antes era el principal limitante para la ejecución de distintos proyectos educativos.

Acorde con lo descrito, Márquez (como se citó en Abarca, 2015) refiere que las TIC facilitan la labor del docente, puesto que brindan acceso fácil, rápido y seguro a la información y al procesamiento de datos, lo cual ha significado una revolución en la educación, pues en el pasado para que un estudiante pudiera acceder a información fidedigna debía desplazarse a una biblioteca, así también, enfatiza el gran aporte que han dado las TIC con respecto a las posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica, es decir, a través de medios como el correo electrónico, las redes sociales,

los chats, Skype y los foros, tanto docentes como estudiantes pueden contactar a cualquier persona alrededor del mundo en el momento en que así lo deseen. Debido a ello, en la mayoría de las universidades se está modificando la práctica docente para incluir estas nuevas metodologías.

Es sumamente importante precisar que la inserción de las TIC en el contexto de la educación superior conlleva al desarrollo de una interacción más dinámica entre el docente y el alumno, tal y como se encontró en la Facultad de Ingeniería Geológica, quienes recalcan que, en su mayoría, se sienten motivados para poder participar en una clase, los incentiva a explorar nuevas áreas de conocimiento y les permite sentirse más comprometidos con su propio aprendizaje, manteniendo esa necesidad constante de autosuperación guiada adecuadamente por el docente.

De acuerdo con ello, Abarca (2015) alude que las TIC son herramientas que promueven el intercambio de información e ideas por medio de recursos interactivos como foros, e-mails, blogs y wikis que informan, entrenan, simulan, guían aprendizajes y motivan a los estudiantes y docentes en un proceso de enseñanza-aprendizaje ágil, efectivo y moderno. Por ende, una de las mayores ventajas sería el interés y la motivación que muestran los estudiantes al tener recursos tecnológicos novedosos a su disposición, pudiendo influir, por tanto, en el esfuerzo, las emociones positivas, la adaptación psicológica en clase, la calidad del aprendizaje, el interés, la concentración y la satisfacción general con la educación.

En definitiva, para los alumnos y docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional de Ingeniería, las TIC han constituido una revolución académica que aún sigue siendo parte de un proceso de adaptación constante, pues, aunque para las nuevas generaciones resulta más factible su utilización, para algunos profesores no viene siendo sencillo optar por el cambio en su metodología de enseñanza; sin embargo, recalcan el hecho de ser una conjunto de herramientas de apoyo que a corto y largo plazo generan cuantiosos beneficios positivos para ambos, alumnos y docentes, teniendo suma relevancia la responsabilidad que se ejerce al momento de utilizarlas, y, sobre todo, la capacitación constante para el adecuado manejo de las TIC destinado al profesorado universitario debería constituirse en un objetivo central por parte de la Universidad Nacional de Ingeniería.

## CONCLUSIONES

Al responder a la pregunta general de investigación: ¿qué importancia tienen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería? se consideró acertado plantear el siguiente objetivo general, que es analizar la importancia académica de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería, por lo cual, a partir de las manifestaciones percibidas por medio de la realización de los grupos focales con los estudiantes y las entrevistas personales con los docentes, se presentan las conclusiones del estudio en función de los objetivos específicos previstos.

En relación al primer objetivo específico: Conocer *el impacto académico* que genera las TIC en el proceso de enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería., se concluye que:

- Primera conclusión.- Los estudiantes perciben que la búsqueda y el manejo de la información es uno de los aspectos más ventajosos que proporcionan las TIC, ya que pueden acceder a diversas fuentes en tiempo real.
- Segunda conclusión.- Los alumnos de Geología de la UNI señalan que las TIC son de mucha utilidad, puesto que hacen más sencillos los procesos de aprendizaje como la visualización de fenómenos geológicos a nivel nacional e internacional y resuelven, en gran medida, una gran cantidad de problemas académicos.
- Tercera conclusión.- El trabajo en equipo es uno de los alcances más importantes que tiene las TIC para los estudiantes, ya que permiten la cooperación al plantearse el cumplimiento de metas en común.

- Cuarta conclusión.- Los docentes de la UNI perciben que la inserción de las TIC en el proceso de enseñanza actual repercuten en aspectos positivos que logran hacer mucho más eficiente el quehacer profesional, acortan distancias, reducen costos y disminuyen el tiempo que antes se empleaba dentro de un aula de clases.
- Quinta conclusión.- En contraste, algunos docentes mencionan que el abuso de las TIC en vez de generar resultados positivos, solo mecanizaría a la persona y dificultaría su crecimiento personal y profesional.
- Sexta conclusión.- Las TIC por sí solas no potencian los aprendizajes, sino que constituyen un complemento académico, pues son consideradas como medios y los docentes como guías para los alumnos.
- Séptima conclusión.- Para los docentes la inserción de las TIC ha revolucionado, en gran medida, el proceso de enseñanza-aprendizaje antes plasmado dentro de un aula convencional, conllevando a la construcción de un ambiente más dinámico donde se perciben experiencias interactivas de aprendizaje.
- Octava conclusión.- También se recalca el déficit de implementación en cuanto a las TIC que existe en la Facultad de Ingeniería Geológica, lo cual es manifestado por los alumnos y docentes, generando limitaciones para poder hacer utilización de las mismas.

En relación al segundo objetivo específico: Describir el *impacto actitudinal* que genera las TIC en la enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería, se concluye que:

- Primera conclusión.- Los estudiantes señalan que el impacto de las TIC está muy relacionado con el grado de motivación que experimenta el alumno al emplear estas herramientas, puesto que dinamizan el proceso de enseñanza y los mantiene como agentes activos durante el desarrollo de la temática.
- Segunda conclusión.- Los alumnos consideran sumamente importante tener un control personal sobre la utilización de las TIC, ya que un abuso de ellas podría tener repercusiones negativas en su desarrollo profesional y personal.
- Tercera conclusión.- Los docentes señalan que la incorporación de las TIC en la enseñanza universitaria ha conllevado a un proceso de adaptación y, por

consiguiente, a una transformación en la metodología que ellos empleaban antes del auge de dichas tecnologías de la información y la comunicación.

- Cuarta conclusión.- Los docentes perciben que la inclusión de las TIC ha favorecido considerablemente el desarrollo del juicio crítico en los estudiantes, ya que ahora el alumno es un agente participativo sumamente crítico y reflexivo durante el desarrollo de una clase.
- Quinta conclusión.- Algunos docentes señalan que es sumamente importante la actitud de compromiso y la responsabilidad que ejercemos al optar por estas herramientas, sino puede contraer efectos negativos.
- Sexta conclusión.- Los profesores asumen la responsabilidad de guías trascendentales en el acompañamiento con las nuevas tecnologías, pero el alumno también deberá asumir una responsabilidad y un compromiso en su propio aprendizaje.
- Séptima conclusión.- Los docentes perciben que el abuso de las TIC podría convertir las relaciones sociales en situaciones mecanizadas que dificultarían la construcción de relaciones futuras para los estudiantes universitarios.
- Octava conclusión.- La inserción de las TIC también refleja aspectos negativos en el cambio de actitud de los estudiantes, pues muchas veces mecaniza a la persona, lo cual dificulta su crecimiento personal y, por ende, su crecimiento profesional.

## RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones mencionadas, se proponen las siguientes recomendaciones; en primer lugar, para la Universidad Nacional de Ingeniería, y en un segundo lugar, para futuros investigadores que deseen insertarse en la temática desarrollada.

1. En relación a la Universidad Nacional de Ingeniería, se recomienda, como aspectos centrales en la inserción y utilización de las TIC, los siguientes puntos:
  - Primera recomendación.- Financiar e implementar las TIC y los espacios para su uso dentro del campo educativo, ya que la investigación demuestra que constituyen un factor de gran ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de nuevos conocimientos.
  - Segunda recomendación.- Realizar programas de capacitación, acorde con los planes de trabajo de cada docente, con la finalidad que adquieran y/o mejoren sus estrategias en la utilización de las TIC dentro de las aulas.
  - Tercera recomendación.- Evaluar formativamente el impacto que tienen las TIC en el ámbito educativo superior, a fin de que se planteen nuevas herramientas específicas que apoyen la investigación y el aprendizaje.
  - Cuarta recomendación.- Ejecutar eventos académicos donde se expongan, de manera clara y objetiva, las experiencias de los docentes y de los alumnos que hacen uso de las TIC en su formación académica.

2. Para los docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica, se propone:

- Primera recomendación.- Considerar una actitud de apertura frente a la inclusión de las TIC, acorde a su metodología de trabajo, dentro del desarrollo de las clases, con el objetivo de transformar las aulas en espacios dinámicos.
- Segunda recomendación.- Participar de programas y talleres de formación constante en la utilización de las TIC, con el propósito de adquirir y/o potenciar sus estrategias en la enseñanza superior.
- Tercera recomendación.- Capacitarse de manera comprometida y responsable en la adquisición de habilidades y conocimientos necesarios para ayudar a los alumnos a alcanzar altos niveles académicos mediante el uso de los nuevos recursos y herramientas digitales.

3. Para los futuros investigadores, se sugiere algunas consideraciones:

- Primera recomendación.- Sería oportuno comparar los resultados obtenidos con contextos universitarios privados, a fin de conocer si existen diferencias significativas en la implementación y utilización de las TIC.
- Segunda recomendación.- Realizar observaciones directas en el contexto académico, es decir, durante la exposición de una clase, lo cual permita tener mayor fiabilidad sobre la temática de la experiencia universitaria, a partir del contacto y la interrelación con los actores académicos, docente y alumno.
- Tercera recomendación: Efectuar un tipo de investigación mixta, tanto cualitativo como cuantitativo, a fin de recabar mayor cantidad de datos necesarios para la temática desarrollada y así poder tener un panorama vasto al momento de analizar los resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, Y. (2015). El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de Lenguas Modernas*, 22(1), 335-349. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/download/19692/19771>
- Aguilar M. (2014). *Influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de internado estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres*. Lima. Perú. Recuperado de: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1069/1/aguilarm.pdf>
- Ahedo, J. & Danvila, I. (2013). *Las nuevas tecnologías como herramientas que facilitan la educación formativa en la educación*. Universidad Complutense de Madrid. España. Recuperado de: <http://www.seeci.net/cuiciid2013/pdfs/unido%20mesa%20%20docencia.pdf>
- Álvarez, E. (2015). *Estándares y competencias TIC de la dimensión técnica para la formación inicial docente: Estudio correlacional en estudiantes de seis carreras de pedagogía en la Universidad de Antofagasta* (Tesis de maestría). Universidad de Chile. Chile. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136542/TESIS.pdf?sequence=1>
- Araujo, D. & Bermúdez, J. (2009). Limitaciones de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Universitaria. *Horizontes Educativos*, 14(1), 9-24. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/979/97912444001.pdf>

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica (6ta edición)*. Venezuela, Caracas: Editorial Episteme. Recuperado de: <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Ayala, S. (2013). Las TIC y su incidencia en el pensamiento crítico de los alumnos. Un estudio de caso en primer año de la carrera del profesorado en Biología. *Instituto Nacional de Formación Docente*. Recuperado de: <http://dgescorrientes.net/investigacion/wp-content/uploads/2015/07/AYALA-y-otros-Las-tic-y-su-incidencia-en-el-pensamiento-cr%C3%ADtico-de-los-alumnos.-Un-estudio-de-caso.pdf>
- Barriga, F. Hernández G. (1997). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Editorial McGraw – Hill.
- Barroso, J. (2003). *Estudio: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Formación del Profesorado Universitario. III Congreso Internacional Virtual de Educación*. México. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/BARROSO.pdf>
- Barroso, J., Cabero, J. & Romero, R. (2002). Las personas mayores y las nuevas tecnologías: una acción en la sociedad de la información. *Innovación Educativa*, 12(1), 319-337. Recuperado de: [http://uom.uib.cat/digitalAssets/255/255998\\_perales3.pdf](http://uom.uib.cat/digitalAssets/255/255998_perales3.pdf)
- Bautista, A. (2004). *Las nuevas tecnologías en la enseñanza*. Madrid, España: Ediciones Akal, S.A. Recuperado de: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8450.pdf>
- Belando, M. & Carrasco, M. (2014). *Una experiencia de aplicación de TIC para facilitar el trabajo en grupo en ámbitos socioeducativos. Departamento de Teoría e Historia de la Educación*. Universidad Complutense de Madrid.

España. Recuperado de:  
[https://www.edificacion.upm.es/innovacion/2015/05.Una%20Experiencia\\_BELANDO\\_CARRASCO.pdf](https://www.edificacion.upm.es/innovacion/2015/05.Una%20Experiencia_BELANDO_CARRASCO.pdf)

Belloch, C. (2012). *Las TIC en la formación y actualización personal. Unidad de Tecnología Educativa (UTE)*. Universidad de Valencia. Recuperado de:  
<https://www.uv.es/bellohc/logopedia/NRTLogo2.pdf>

Bodero, H. (2014). El impacto de la calidad educativa. *Apuntes de Ciencia y Sociedad*, 4(1), 112-117. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5042937.pdf>

Cabañas, J., Ojeda, Y. (2008) *Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima – Perú. Editorial San Marcos. Recuperado de:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/caba%C3%B1as\\_v\\_j/cap1.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/caba%C3%B1as_v_j/cap1.htm)

Campero, C. (2002). *Un paso más en la formación de los y las educadoras de personas jóvenes y adultas... aún nos queda camino por recorrer. Sistematización de una experiencia*. Tesis de Maestría en Educación de Adultos. UPN. México.

Carneiro, R., Toscano, J. & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid, España: Fundación Santillana. Recuperado de:  
<https://www.oei.es/historico/metas2021/LASTIC2.pdf>

Carrascal, N., Alvarino, G., & Díaz, E. (2009). Estrategias mediadas por TIC para el desarrollo de enfoque de aprendizaje profundo en estudiantes universitarios. *Segunda Época*, 29(1), 3-18. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n29/n29a01.pdf>

Castañeda, L. (2009). Las universidades apostando por las TIC: modelos y paradojas de cambio institucional. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 28(1), 1-14.  
Recuperado de: [www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/138947/189994](http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/138947/189994)

Castro, J., Aguirre, H., & Lara, J. (2014). *Nuevos modelos apoyados por las TIC en la Educación Superior: Caso de la Facultad de Comercio y Administración Victoria. XIX Congreso Internacional de Investigación de Ciencias Administrativas.* México. Recuperado de: [http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/NUEVOS\\_MODELOS\\_APOYADOS\\_POR\\_LAS\\_TIC\\_EN\\_LA\\_EDUCACION\\_SUPERIOR\\_CASO\\_DE\\_LA\\_FACULTAD\\_DE\\_COMERCIO\\_Y\\_ADML.pdf](http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/NUEVOS_MODELOS_APOYADOS_POR_LAS_TIC_EN_LA_EDUCACION_SUPERIOR_CASO_DE_LA_FACULTAD_DE_COMERCIO_Y_ADML.pdf)

Chao, K. (2014). Estrategias didácticas mediadas con TIC en un curso de expresión oral francesa. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 1-30. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/447/44731371007.pdf>

Coldeway, D. (1990) *Aspectos metodológicos en la investigación sobre educación a distancia.* Revista: informe de investigaciones educativas. Caracas - Venezuela.

Conde, R.; Niño, M.; Motta E. (2012). *Tesis: El aula de innovación pedagógica y el aprendizaje en el área de ciencia - tecnología y ambiente en el segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Julio César Escobar de san Juan de Miraflores.* Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. Lima – Perú. Recuperado de: <http://190.116.38.24:8090/xmlui/bitstream/handle/123456789/107/EL%20AULA%20DE%20INNOVACION%20PEDAGOGICA%20Y%20EL%20APRENDIZAJE%20EN%20EL%20AREA%20DE%20CIENCIA%20TECNOLOGIA.pdf?sequence=1>

CREFAL (2016). *Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación de adultos.* México: Ed. Trillas. En:

[http://www.crefal.edu.mx/crefal25/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38&Itemid=196](http://www.crefal.edu.mx/crefal25/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=196)

Díaz, D. (2013). TIC en Educación Superior: Ventajas y Desventajas. *Educación y Tecnología*, 4(1), 44-50. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5072156.pdf>

Domínguez, E. (2009). Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*, 10(2), 2-10. Recuperado de: [http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/zona\\_proxima/10/10\\_Las%20tic.pdf](http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/zona_proxima/10/10_Las%20tic.pdf)

Durán, R. (2015). *La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. España.* Recuperado de: <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/397710/TRADR1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Elías, R. (2012). El impacto de las TIC en educación: Evidencias de investigaciones y evaluaciones recientes en América Latina. *Desarrollo, Participación y Ciudadanía, Instituto Desarrollo.* Recuperado de: <http://desarrollo.org.py/admin/app/webroot/pdf/publications/08-10-2015-16-42-11-1889715284.pdf>

Flores, J. (2011). *Guía Didáctica: Construyendo la Tesis Universitaria.* Ciudad: 2011.

Galvis, A. (2004). *Oportunidades educativas de las TIC. Portal Colombia Aprende.* Recuperado de: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523_archivo.pdf)

- García, J. (2007). *La falacia de la ampliación de la Cobertura educativa, mediante la utilización de las Tic y la Educación a distancia en la Educación superior en México*, México. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie45a05.pdf>.
- García, M., Reyes, J. & Godínez, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12), 1-18. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6255413.pdf>
- Gisbert, M. (2002). *El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos*. Revista Acción Pedagógica Vol. 011, No. 1. Universidad de los Andes. Venezuela. Recuperado de: [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17053/1/art5\\_v11n1.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17053/1/art5_v11n1.pdf)
- Gómez, B. & Oyola, M. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de TIC aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Escenarios*, 10(1), 17-28. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4495590.pdf>
- González, V. (2003). *Estrategia de aprendizaje*. México: Editorial PAX.
- Hernández, L., Acevedo, J., Martínez, C. & Cruz, B. (2014). *El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado de: [www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/523.pdf](http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/523.pdf)
- INEA (2009). *El INEA en números*. Recuperado de: <http://200.77.230.142:8080/INver/>.
- INEE (2008). *Estructura del Sistema Educativo*. México: INEE. Recuperado de: [http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Panorama\\_educativo/2008/Partes/5\\_estructura\\_sistema\\_educativo.pdf](http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Panorama_educativo/2008/Partes/5_estructura_sistema_educativo.pdf)
- Kolb, D. (1981). *Inventario de los estilos de aprendizaje: Inventario auto evaluativo y su interpretación*. Editorial TRG Hay/Mc Ber. Colombia.

Krashen, S. (1982). *Child - Adult differences in Second. Language Acquisition*. Publisher Newbury house.

Ley General de Educación (2009). *Diario Oficial de la Federación*. México. Recuperado de: <http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/doc/137.doc>

López, M. (2013). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el docente universitario. El caso de la Universidad de Guadalajara. *Perspectiva Educativa*, 52(2), 4-34. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4365212.pdf>

Manual de Estilos de Aprendizaje. Recuperado de: [http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales\\_u/Manual\\_Estilos\\_de\\_Aprendizaje\\_2004.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf)

Marín, E. (2014). *Desarrollo de una Unidad Didáctica TIC para la enseñanza de las eras geológicas, comparando un enfoque LMS y un enfoque de red social, en estudiantes de grado noveno* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/46623/1/71265187.2015.pdf>

Marqués, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *Área de Innovación y Desarrollo*, 13(2), 1-15. Recuperado de: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>

Martínez N. y Morales A. (2007) *Padecen rezago educativo 33 millones, admite SEP. La cifra caerá si se logran 12.5 años de instrucción en 2012: subsecretario*. Diario El Universal. México. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/153848.html>

Mejía, N. (2011). *¿Cómo ven los docentes las TIC? Percepciones, uso y apropiación de TIC en los docentes de la Facultad de Comunicaciones. Tesis para obtener el*

*Grado de Licenciada en Comunicaciones*. Universidad de Antioquia. Colombia.  
Recuperado de:  
[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/60/resultados/percepcion\\_de\\_tic\\_en\\_docentes\\_nmh.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/60/resultados/percepcion_de_tic_en_docentes_nmh.pdf)

Meléndez, C. (2013). Tesis: *Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la Universidad: Análisis, evaluación y propuesta de integración de moodle como herramientas de la web 2.0*. Universidad Complutense de Madrid. España.  
Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/20466/1/T34367.pdf>

Messina, G. (2005) *Formación y políticas de la memoria. Educación de Adultos*. OREALC/UNESCO-CREFAL. México.

Monereo, C. (2000). *Estrategia y Aprendizaje formación del Profesorado y Aplicación en la Escuela*. Ediciones Grao. Barcelona. España.

Muñoz, L. (2002). Las personas mayores ante las tecnologías de la información y la comunicación. Estudio Valorativo. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 6(1), 1-9. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/567/56751267017.pdf>

Novillo, E. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 69-79.  
Recuperado de: [revistas.unica.cu/index.php/regu/article/download/287/1141](http://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/download/287/1141)

Ordoñez, E. & Penagos, N. (2015). ¿Cómo se entienden las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los contextos educativos rural y urbano? Estudio comparativo. Tesis de Maestría en Desarrollo Educativo y Social. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/aleth/v8n1/v8n1a03.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. *Manual para docentes o cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>
- Palomo, R., Ruíz, J. & Sánchez, J. (2006). *Las TIC como agentes de innovación educativa*. Andalucía, España: MICRAPEL. Recuperado de: [http://www.edubcn.cat/rce\\_gene/11\\_TIC\\_como\\_agentes\\_innovacion.pdf](http://www.edubcn.cat/rce_gene/11_TIC_como_agentes_innovacion.pdf)
- Paredes, J. & Dias, A. (2012). La motivación del uso de las TIC en la formación de profesorado en educación ambiental. *Ciencia y Educación*, 18(2), 353-368. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a08v18n2.pdf>
- Parra, H. & Santos, R. (2014). *Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la física en el tercer año de educación media general*. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo, Venezuela. Recuperado de: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1396/4383.pdf?sequence=3>
- Pérez, J. (2017). *Las TIC en la resolución de problemas y pensamiento crítico. TESIS para obtener el título de Especialista en Informática para el Aprendizaje en Red*. Universidad de Medellín. Colombia. Recuperado de: <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1470/perezjohn2017.pdf?sequence=1>
- Pérez, M. & Tellería, M. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 18(1), 83-112. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/652/65226271002.pdf>

Portal Tuning. (2008). *Competencias Específicas de Geología*. Recuperado de: <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=228&Itemid=257>

Ricardo, C. & Iriarte, F. (2017). *Las TIC en la educación superior: Experiencias de innovación*, Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Recuperado de: <http://rd.unir.net/sisi/research/resultados/15119077649789587418552%20eLas%20TIC%20en%20la%20educacion%20superior.pdf>

Rico, C. (2011). *Diseño y Aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira*. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5737/1/7810039.2011.pdf>

Rodríguez, N. (2010). El profesor y el alumno usando las TIC, ¿Quién tiene la responsabilidad del aprendizaje? Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México. Recuperado de: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n48/bienal/mesa13.pdf>

Rodríguez, C.; Tito, Y.; Untiveros, M. (2011). *Uso de Moodle entorno virtual de aprendizaje para la optimización de cursos en la FIIS UNAC*. Universidad Nacional del Callao. Perú. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/miriam1785/uso-de-moodle-entorno-virtual-de-aprendizaje-para-la-optimizacin-de-cursos>

Ronda, C. (2008). Conclusiones finales. VI Encuentro Nacional Programas Universitarios para Mayores. Recuperado de: <http://eduformacion.us.es/proman/pdfs/programas/Lecturas-NNTT1.pdf>

Rosero, J., Jaramillo, D., Maigua, K. & Zavala, J. (2017). Aplicación de las TIC en la educación superior. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el*

*Conocimiento*, 1(1), 18-28. Recuperado de:  
<http://recimundo.com/index.php/es/article/viewFile/3/pdf>

Ruíz, N., Mendoza, M. & Ferrer, L. (2014). Influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los roles e interrelaciones entre estudiantes y docentes en programas presenciales de educación superior. *Hallazgos*, 22(1), 435-454. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/hall/v11n22/v11n22a23.pdf>

Sáez, J. (2012). Valoración del impacto que tienen las TIC en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11(2), 11-24. Recuperado de:  
[http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/UBICACIONES/03/DOCENTE/JOSE MANUEL SAEZ LOPEZ/11 RELAT EC.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/UBICACIONES/03/DOCENTE/JOSE_MANUEL_SAEZ_LOPEZ/11_RELAT_EC.PDF)

Sandín, M<sup>a</sup> P. (2003) *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Editorial Mc Graw and Hill Interamericana. Madrid – España.

Schmelkes, S. (Coord.) (2000). *Documentos internacionales sobre educación de adultos (1979-1997)*. *Antología Lecturas para la Educación de Adultos*, Tomo I. Noriega Editores. México.

Schmelkes, S. (Coord.) (2000). *Formación de Formadores. Antología Lecturas para la Educación de Adultos*, Tomo V. Noriega Editores. México.

Simonson M. (2017). *Concepciones sobre la educación abierta y a distancia*. Colombia. Recuperado de: <http://www.sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2017/07/Concepciones-ed-abierta-y-a-distancia.pdf>

Tépach, R. y Aguilar, R. (2009). *El presupuesto público federal para la función educación*. Cámara de Diputados. Centro de Documentación, Información y

Análisis. México. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/se/SE-ISS-08-09.pdf>

Torres, C. (1985). *Hacia Una sociología política de la educación de adultos. Una agenda para la investigación. Sobre la formación de política en educación de adultos*. En Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Vol. XV, N° 3. CEE. pp. 41-67. México.

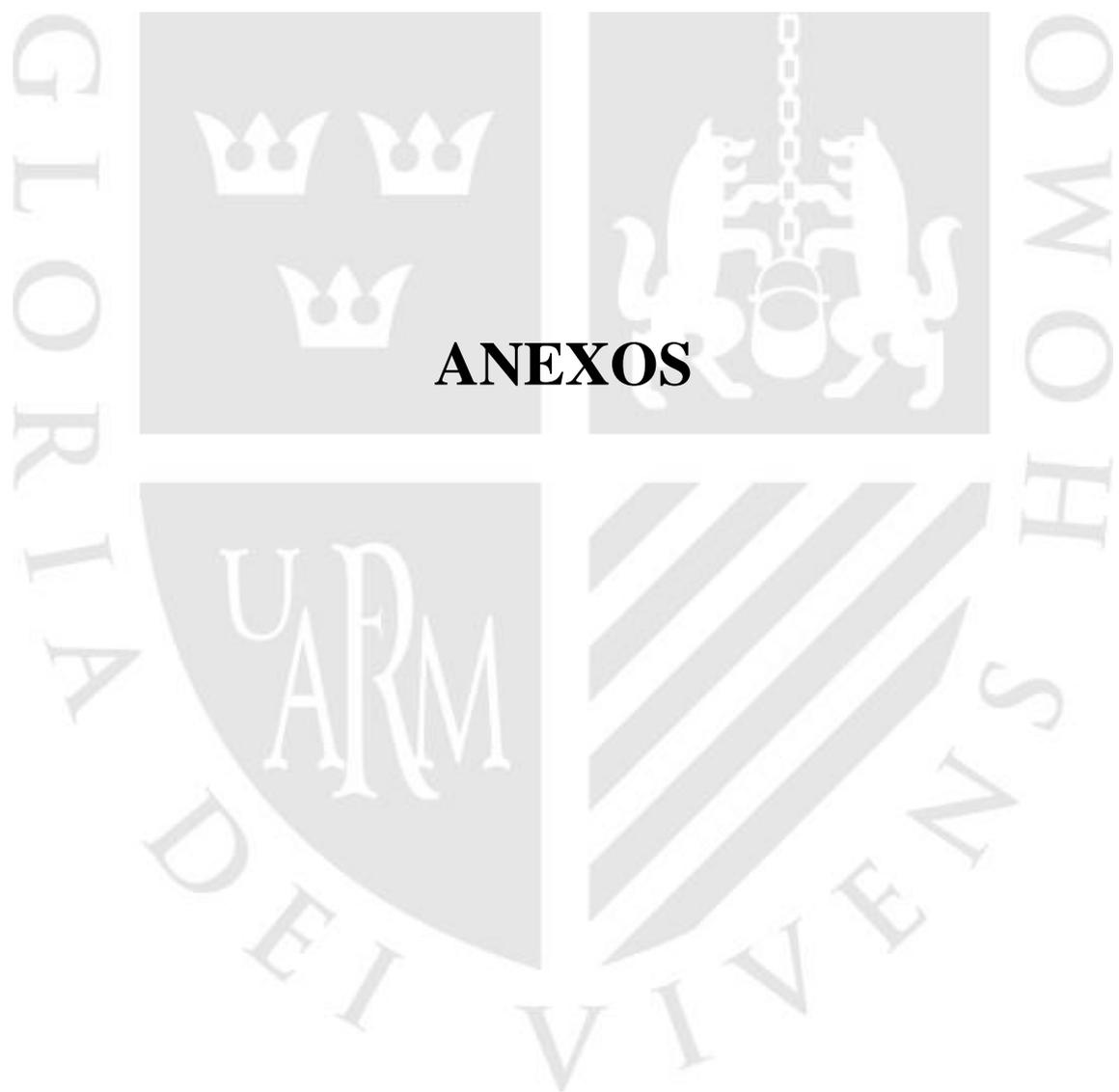
UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

UNESCO (2012). *Estándares de Competencia en TIC para docentes*. Recuperado de: <http://oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

UNESCO (2013). Enfoques Estratégicos sobre las TIC'S en Educación en América Latina y El Caribe. OREALC. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticesp.pdf>

Ronda, C. (2008). Conclusiones finales. VI Encuentro Nacional Programas Universitarios para Mayores. Recuperado de: <http://eduformacion.us.es/proman/pdfs/programas/Lecturas-NNTT1.pdf>

Vinueza, S. & Simbaña, V. (2017). Impacto de las TIC en la Educación Superior en el Ecuador. *Revista Publicando*, 11(1), 355-368. Recuperado de: [https://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/download/530/pdf\\_357](https://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/download/530/pdf_357)



**ANEXOS**

## ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**Autor:** Manuel Daniel Olcese Huerta

Problema General	Objetivos	Categorías	Unidades de Análisis	Diseño	Marco Teórico
Pregunta General	Objetivo General			Enfoque / Paradigma	
¿Qué importancia tienen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería?	Analizar la importancia académica de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas en la enseñanza del curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.	<p><b>Sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Formación Universitaria</b></p> <p><b>Sobre la Enseñanza de la Geología</b></p> <p><b>Sobre las TIC en la Geología</b></p>	El universo de la población estuvo conformado por un grupo de 10 estudiantes con matrícula vigente en el periodo 2017-II y 10 docentes regulares, ambas muestras de la Facultad de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional de Ingeniería.	<p>Enfoque cualitativo y basado en el paradigma del procesamiento de la información.</p> <hr/> <p><b>Método</b></p> <p>Basado en la recolección de datos a través de la entrevista semiestructurada por</p>	<p><b>1.1. Antecedentes</b></p> <p><b>1.2. Bases teóricas</b></p> <p>1.2.1. Las TIC y los nuevos modelos educativos</p> <p>1.2.1.1. Concepciones de la educación a distancia</p> <p>1.2.1.2. Educación a distancia mediante las nuevas plataformas</p> <p>1.2.2. Las TIC como recurso metodológico</p> <p>1.2.2.1. Estrategias para la integración</p>

				medio de la técnica de grupos focales en el trabajo con los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería y a través de entrevistas personales con los docentes.	de las TIC como recursos de enseñanza
<b>Preguntas específicas</b>	<b>Objetivos específicos</b>				1.2.3. Papel de las TIC en la enseñanza universitaria
¿Cuál es el impacto académico que genera las TIC en el proceso de enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería?	Conocer el impacto académico que genera las TIC en el proceso de enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.				1.2.3.1. Tipos de recursos TIC para la enseñanza
¿Cuál es el impacto actitudinal que genera las TIC en la enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería?	. Describir el impacto actitudinal que genera las TIC en la enseñanza del Curso de Geología General en la Universidad Nacional de Ingeniería.				<b>1.3. Enseñanza de la Geología General en Educación Universitaria</b>
				<b>Nivel</b>	1.3.1. El valor formativo de la Geología General en Educación Universitaria
				El nivel de la investigación es descriptivo explicativo basado en la información brindada por los alumnos y docentes.	1.3.2. Estándares de competencias docentes para la enseñanza de Geología General en universidades públicas
					1.3.3. El rol del docente que enseña Geología General en Educación Universitaria mediante el uso de las TIC
					1.3.4. Potencialidades de la enseñanza de Geología General a través de las TIC

## ANEXO N° 2: CRONOGRAMA DE TRABAJO

MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
<b>ACTIVIDAD</b>							
Redacción del marco teórico	X	X	X	X			
Validación del instrumento de recolección de datos (entrevista)	X	X					
Coordinación con la institución donde se recolecta información				X			
Aplicación del instrumento de recolección de datos (entrevista)					X		
Transcripción de las entrevistas y audios empleados					X	X	
Análisis cualitativo de los datos						X	X
Redacción del informe final							X

## ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### Consentimiento Informado para los Participantes

Sres.: \_\_\_\_\_

Les saluda, Manuel Daniel Olcese Huerta, estudiante de la maestría en Educación con Mención en Docencia Universitaria en la Universidad Ruíz de Montoya.

Me encuentro realizando un proyecto de tesis titulado “Importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la Geología en la Universidad Nacional de Ingeniería”, razón por la cual utilizaré la dinámica de grupos focales basados en una serie de preguntas relacionadas a la temática expuesta. La información que se obtenga dentro de las sesiones de entrevista será confidencial y anónima, por ello, dicha indagación será utilizada con fines académicos vinculados a la investigación; asimismo, los resultados que se adquieran como todo el proyecto de tesis se publicará en revistas de investigación y simposios. Es usted libre de participar o no en la investigación acorde a su voluntad, de la misma manera, usted tiene la autonomía para retirarse de la entrevista en el momento que desee, sin que esto le genere perjuicio.

Es por esta razón que solicito que autorice su participación dentro de la sesión, así como la recolección de los datos por medio de grabadoras y transcripción de anotaciones verbales. Recuerde que el uso de la información obtenida será exclusivo para la investigación, con fines académicos y de distribución, mencionados anteriormente.

Como ya se indicó el proyecto será anónimo; sin embargo, solicitaré algunos datos referenciales. Para confirmar su autorización le pido que asigne los datos correspondientes y su firma, lo cual garantice la autenticidad este documento.

Iniciales: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Facultad: \_\_\_\_\_

Semestre académico : \_\_\_\_\_

Distrito de residencia: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma

## ANEXO N° 4: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

### TIC

A menudo se habla de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) para referirse al conjunto de saberes, prácticas y herramientas vinculadas con la transmisión y el consumo de información.

Ejemplos de TIC van desde computadoras, tablets, pantallas virtuales, pizarras interactivas, grabadoras, proyectores, softwares (como el Google Earth, etc.), aplicativos o plataformas virtuales (como UNI virtual).

La encuesta quiere indagar sobre las TIC que se utilizan en nuestra universidad.

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA LOS ALUMNOS

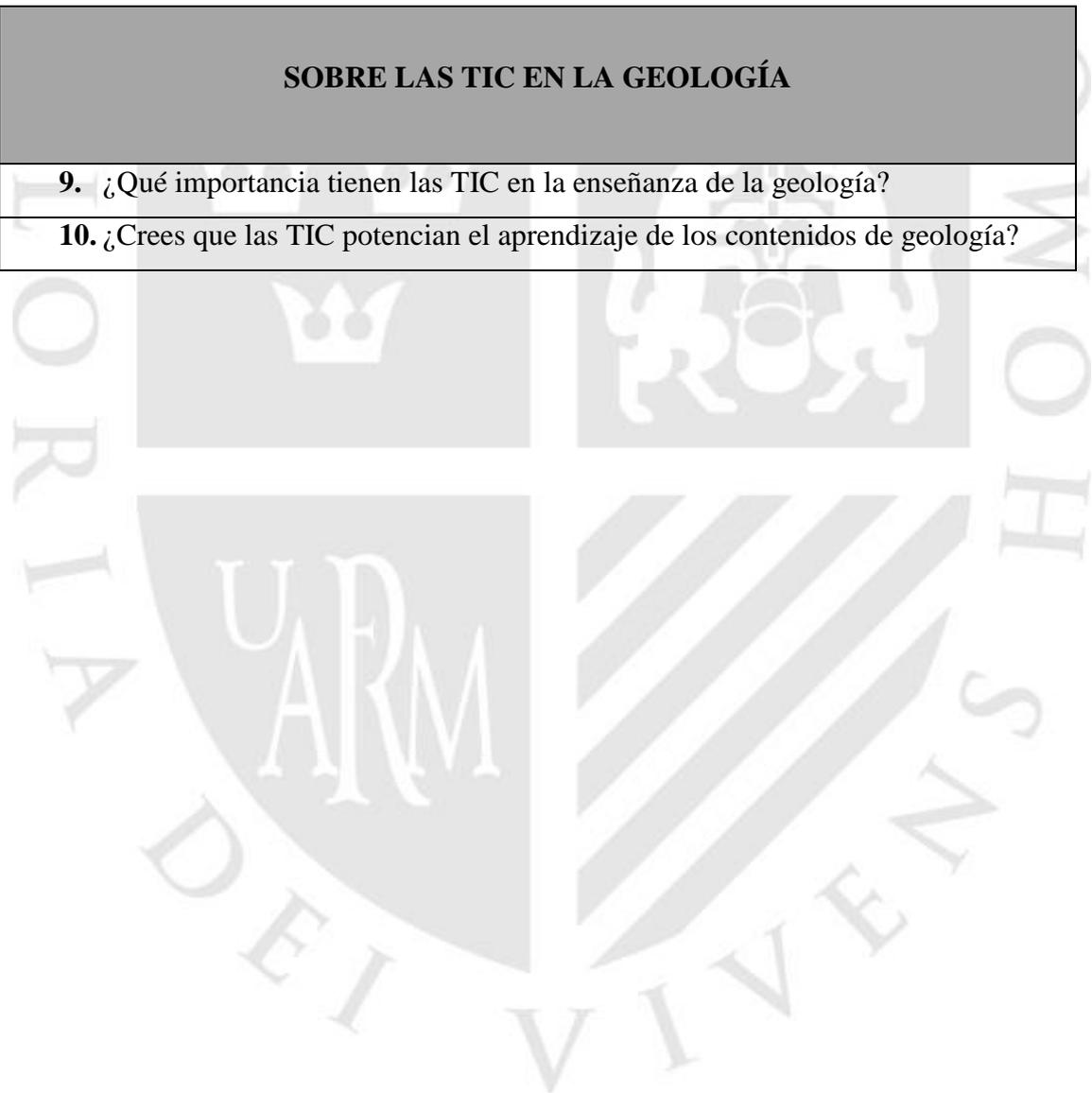
#### **SOBRE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA**

1. ¿Cómo puede influir el uso de las TIC en la enseñanza universitaria?
2. ¿De qué manera las TIC han cambiado los modos de enseñanza?
3. ¿De qué manera las TIC pueden potenciar los aprendizajes y la formación integral?
4. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de las TIC en la enseñanza universitaria?
5. ¿La universidad cuenta con las condiciones necesarias para el uso de las TIC?
6. ¿Usted, en su condición de alumno, hace uso de las TIC? ¿Cómo ha sido su experiencia?

#### **SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA**

<b>7.</b> ¿Cuáles son las competencias más importantes en la enseñanza de la geología?
<b>8.</b> ¿Tradicionalmente, cómo se ha enseñado la geología?

<b>SOBRE LAS TIC EN LA GEOLOGÍA</b>
<b>9.</b> ¿Qué importancia tienen las TIC en la enseñanza de la geología?
<b>10.</b> ¿Crees que las TIC potencian el aprendizaje de los contenidos de geología?



## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA LOS DOCENTES

### SOBRE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

1. ¿Cómo puede influir el uso de las TIC en la enseñanza universitaria?
2. ¿De qué manera las TIC han cambiado los modos de enseñanza?
3. ¿De qué manera las TIC pueden potenciar los aprendizajes y la formación integral?
4. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de las TIC en la enseñanza universitaria?
5. ¿La universidad cuenta con las condiciones necesarias para el uso de las TIC?
6. ¿Usted, en su condición de docente, hace uso de las TIC? ¿Cómo ha sido su experiencia?

### SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA

7. ¿Cuáles son las competencias más importantes en la enseñanza de la geología?
8. ¿Tradicionalmente, cómo se ha enseñado la geología?

### SOBRE LAS TIC EN LA GEOLOGÍA

9. ¿Qué importancia tienen las TIC en la enseñanza de la geología?
10. ¿Crees que las TIC potencian el aprendizaje de los contenidos de geología?