



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

Tecnologías de la información y comunicación en las competencias matemáticas:
análisis de la educación virtual en estudiantes universitarios.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctor en Educación

AUTOR:

Núñez Cheng, Julio (ORCID: 0000-0002-5420-0572)

ASESOR:

Dr. Apolaya Sotelo, José Pascual (ORCID: 0000-0002-8484-8476)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Aprendizaje

CHIMBOTE — PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedicado a mis padres Julio y Elvira, a mi abuela rosa, esposa, hijos, hermanos y nietos que motivaron para seguir estudiando y apoyaron en mi formación profesional.

A los compañeros del doctorado por el empeño y apoyo que brindaron en cada etapa de los estudios del doctorado.

Julio

Agradecimiento

Agradezco a Dios que me ha permitido iluminar durante toda mi vida el camino correcto de la superación, a mis compañeros de aula a quienes siempre los recordaré por esa amistad brindada y apoyo durante los estudios.

A la universidad César Vallejo y a los profesores que brindaron el soporte para alcanzar nuestros anhelos de superación profesional.

El autor

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de cuadros	v
Índice de figuras	vi
Índice de anexos	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	17
3.1 Tipo y diseño de investigación	17
3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización	18
3.3 Escenario de estudio	18
3.4 Participantes	19
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.6 Procedimiento	20
3.7 Rigor científico	20
3.8 Método de análisis de datos	20
3.9 Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 Resultados	22
4.2 Discusión	40
V. CONCLUSIONES	48
VI. RECOMENDACIONES	49
VII. PROPUESTA	50
REFERENCIAS	54
ANEXOS	

Índice de Cuadros

		Pág.
Cuadro 1	Categorización del fenómeno de estudio	18
Cuadro 2	Fuentes de información utilizadas en el proceso de recolección de datos.	19

Índice de Figuras

		Pág.
Figura 1	Ideograma respecto a la categoría emergente, limitaciones en el uso de las TIC desde la precepción de los docentes.	22
Figura 2	Ideograma respecto a la categoría emergente, limitaciones en el uso de las TIC desde la precepción de los administrativos.	24
Figura 3	Ideograma respecto a la categoría emergente, importancia del uso de las TIC desde la percepción de los docentes.	26
Figura 4	Ideograma respecto a la categoría emergente, importancia del uso de las TIC desde la percepción de los administrativos.	28
Figura 5	Ideograma respecto a la categoría emergente, aplicaciones de las TIC en la educación virtual desde la percepción de los docentes.	30
Figura 6	Ideograma respecto a la categoría emergente, aplicaciones de las TIC en la educación virtual desde la percepción de los administrativos.	32
Figura 7	Ideograma respecto a la categoría emergente, estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas desde la precepción de los docentes.	34
Figura 8	Ideograma respecto a la categoría emergente, estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas desde la percepción de los administrativos.	36
Figura 9	Ideograma de las categorías emergentes, respecto a la construcción del fenómeno de estudio.	38

Índice de Anexos

Anexo 01: Matriz de construcción del instrumento de recolección de datos cualitativos.

Anexo 02A: Guía de entrevista con preguntas orientadoras para docentes universitarios.

Anexo 02B: Guía de entrevista con preguntas orientadoras para administrativos en el área tecnológica.

Anexo 02C: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva.

Anexo 03A: Ficha de validación de instrumento de recolección de datos cualitativos a docentes.

Anexo 03B: Ficha de validación de instrumento de recolección de datos cualitativos a administrativos en el área tecnológica.

Anexo 04A: Codificación de las fuentes orales.

Anexo 05: Declaración jurada del investigador respecto al consentimiento del informante para la aplicación del instrumento.

Anexo 06: Pantalla de turnitin.

Anexo 07: Declaratoria de originalidad del autor.

Anexo 08: Declaratoria de autenticidad del asesor.

Anexo 09: Dictamen para sustentación.

Anexo 10: Acta de sustentación de tesis.

Anexo 11: Autorización de publicación en repositorio institucional

RESUMEN

La presente investigación se sitúa en la línea de investigación de evaluación y aprendizaje, con la finalidad de estructurar una guía docente respecto al uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de ingeniería civil, seleccionando como unidad de análisis a docentes y administrativos de la ULADECH Católica de Chimbote, siendo una investigación básica del tipo cualitativa mediante la recolección de datos de juicio de expertos con uso de herramientas tecnológicas y comunicación, para alcanzar nuevos aportes al conocimiento científico, con un diseño hermenéutico interpretativo y ser analizados en un nivel empírico e interpretativo, usando como técnica la entrevista y como instrumento de recolección de datos la guía de entrevista, cuyos resultados son, escaso manejo de las herramientas tecnológicas de última generación en docentes universitarios, reconociéndose la importancia de usar las TIC en las plataformas virtuales educativas; carencia de Software especializados en matemáticas; concluyéndose como un componente transversal en los procesos educativos de docentes y estudiantes, uso intensivo del internet, plataformas virtuales, diversidad de estrategias, trabajo colaborativo, aplicaciones de videos tutoriales y Software del GeoGebra, Winplot, Derive, Matlab, accesibilidad a la información, canales de comunicación, instantaneidad en la comunicación, interactividad y venciendo barreras físicas.

Palabras clave: Información, comunicación, tecnologías, software, aula virtual

ABSTRACT

This research is situated in the line of evaluation and learning research, in order to structure a teaching guide regarding the use of ICT for the development of mathematical competencies in civil engineering students, selecting teachers and teachers as the unit of analysis. administrative offices of the ULADECH Católica de Chimbote, being a qualitative basic research through the collection of expert judgment data with the use of technological tools and communication, to achieve new contributions to scientific knowledge, with an interpretive hermeneutical design and be analyzed in a empirical and interpretive level, using the interview as a technique and the interview guide as a data collection instrument, the results of which are poor use of the latest generation technological tools in university teachers, recognizing the importance of using ICT in virtual platforms educational; lack of specialized software in mathematics; concluding as a transversal component in the educational processes of teachers and students, intensive use of the internet, virtual platforms, diversity of strategies, collaborative work, video tutorial applications and GeoGebra Software, Winplot, Derive, Matlab, accessibility to information, channels communication, instantaneous communication, interactivity and overcoming physical barriers.

Keywords: Information, communication, technologies, software, virtual classroom

I. INTRODUCCIÓN

En pleno siglo XXI se vislumbra el desarrollo científico-tecnológico en relación con la economía, cultura, medio ambiente y cambio permanente con las formas de aprender, enseñar y comunicar; como el aprendizaje de las matemáticas, con apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), donde el internet representa un papel preponderante en su aprendizaje, siendo su uso una necesidad en la sociedad actual y más utilizado de forma permanente en la creación e intercambio de información y del conocimiento. En educación, las aplicaciones de las TIC han logrado un resultado efectivo con la enseñanza de los discentes en todos los niveles, además apoya en fortalecer las habilidades blandas en nuestra sociedad, pues las herramientas tecnológicas se desarrollan cada día más, como un soporte general en las personas. (Revelo, 2020)

La globalización ha traído aplicaciones tecnológicas actuales que acceden la disposición de información y transferencia de conocimiento, siendo la inclusión de las TIC en los procesos, el facilitador para que la educación llegue a lugares alejados a través del internet y uso de diferentes recursos como los dispositivos móviles, tablets, celulares, dando una nueva dimensión en la educación no solo en la presencial sino a través de medios virtuales en las actividades del área de matemáticas. (Colpas et al., 2020)

Las herramientas tecnológicas definidas como Software y Hardware que apoyan a una tarea, han logrado cambios en lo social y de manera pertinente en la educación, apoyando la construcción en el conocimiento, difusión de la información e interacción en todas las formas; siendo conveniente profundizar los programas e identificar como se está evolucionando las tecnologías desde una perspectiva pedagógica, a fin de estar debidamente actualizados y alcanzar de forma integral las competencias matemáticas, como las habilidades para relacionar los números, solucionar problemas abstractos y servir de soporte a las demás ciencias, aplicando herramientas de distinto grado de complejidad, con participación activa del estudiante, creatividad y espíritu de investigación. (Buitrago , 2018)

La matemática como ciencia, ha constituido siempre un apoyo para resolver problemas, desarrollo del pensamiento crítico así como algoritmos que contribuyen en la formación profesional del ingeniero civil y cuyo beneficio se puede encontrar con el uso de software como el Winplot, Derive, Mathlab, Maple, GeoGebra con

una aplicación en el álgebra, geometría y gráficos, cuya finalidad es realizar cálculos simbólicos y numéricos en diferentes modelos matemáticos, siendo el AutoCAD uno de los programas más destacados para ingenieros y arquitectos. Los cambios tecnológicos en los últimos tiempos y el aumento de información ha generado la necesidad en docentes como estudiantes, el uso de tecnologías móviles durante la enseñanza-aprendizaje, asimismo como políticas propias de estado con sistemas abiertos de información y redes globales enlazadas entre sí, teniendo en cuenta el enfoque basado en competencias en las diferentes asignaturas incluyéndose por su naturaleza a la matemática. (Goncharenko et al. 2020)

Con la aparición del Corona Virus SARS-CoV-2 el 2019 (COVID-19) a fines de noviembre en China y posteriormente en el mundo entero, trajo como consecuencias la paralización de los mecanismos del transporte, cierre de fronteras entre países y la manera de enseñar en las instituciones educativas de presencial a una virtual, incluyéndose el uso plataformas educativas con recursos didácticos para un aprendizaje independiente en épocas de pandemia. La educación moderna profesional cuenta con una serie de recursos didácticos de las propias disciplinas y de las tecnologías que desarrolla e implementa nuevos componentes de superación y autodesarrollo mediante las TIC y las matemáticas, que incluyen herramientas didácticas para estimular el beneficio por las matemáticas, así como el autoanálisis y auto organización propia. (Konysheva et al. 2019)

Las prácticas en matemáticas con apoyo de las TIC, son el reflejo del nivel de competencia que deben tener los docentes, contribuyendo al sistema educativo con calidad y formación integral del educando, donde las tecnologías son estructuradas en función del aprendizaje y será más eficaz de acuerdo al dominio que tengan los docentes sobre estos conocimientos superando los niveles tradicionales en los constructos matemáticos e innovadores en las prácticas pedagógicas. (Arévalo et al. 2019)

La educación virtual es un modelo tecnológico de carácter masivo, de acción conjunta de recursos y tutorías, propiciando el aprendizaje autónomo, cambiando tiempos y ritmos de aprendizaje en un entorno cultural y social mediadas por el uso de las tecnologías, logrando mejoras de cobertura, manejando espacios y tiempos

en función de las reales necesidades y donde corresponde al docente, orientar el logro del aprendizaje a través de metodologías participativas y activas. (Mendoza et al. 2019)

En una universidad particular de Chimbote a partir del 2003, se implementó el uso del Blended-learning en todas sus carreras profesionales, basado en un enfoque que combina la enseñanza presencial con actividades en línea, logrando atraer a los nativos digitales con un aprendizaje personalizado, flexibilidad y acceso a las aulas virtuales en los tiempos disponibles por los estudiantes, consultas a través de foros, evaluación en línea y alcance de contenidos en la plataforma MOODLE, donde los docentes fueron capacitados previamente en este modelo de aprendizaje. Asimismo durante la aparición del COVID-19, dicha institución universitaria adaptó la enseñanza presencial a la forma virtual, al tener todos los componentes necesarios para la enseñanza virtual, mediante videoconferencias a través del Zoom meeting y actividades asíncronas con las experiencias brindadas anteriormente en distintas filiales del país. (Vásquez, 2017)

El estudio se justificó desde la necesidad de evaluar los recursos tecnológicos, y el desempeño de las competencias en matemáticas en las aulas virtuales, las estrategias que deben desarrollar los estudiantes de ingeniería civil al enfrentar realidades y soluciones de problemas en su campo profesional. Con las herramientas tecnológicas de Software y Hardware que se cuenta actualmente, ha sido necesario realizar la presente investigación formulándose como interrogante principal: ¿de qué manera el uso de las TIC en el entorno virtual permite al docente contribuir en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Civil? De la misma se pudo desagregar las interrogantes secundarias: (a) ¿cuáles son las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC de última generación? (b) ¿por qué es importante el uso de las TIC en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje virtuales?, (c) ¿cuáles son las aplicaciones de las TIC que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria?, (d) ¿qué estrategias pedagógicas con el apoyo de las TIC puede utilizar el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas?

Con la pandemia del COVID-19, las TIC emergen como instrumentos importantes de las actividades en las diferentes áreas de educación, salud y la economía, a través de la teleeducación y el teletrabajo, manteniendo una

comunicación eficaz y rápida debido a las medidas de distanciamiento social en el mundo para evitar contagios masivos, y la experiencia en el campo profesional como docente universitario, ha permitido anticipar un cambio sustancial en las estrategias de enseñanza utilizando plataformas virtuales y el uso de las TIC de forma remota, debido al auge que se ha producido en los últimos tiempos con las tecnologías. (Zempoalteca et al. 2018)

El objetivo general fue: estructurar una guía docente respecto al uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Ingeniería Civil. Para lo cual el investigador debe lograr previamente: (a) evaluar las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC de última generación, (b) explicar la importancia del uso de las TIC de última generación que contribuyen en el desarrollo del aprendizaje virtual, (c) reconocer las aplicaciones de las TIC que son necesarias para la implementación de la educación virtual universitaria, y (d) precisar las estrategias pedagógicas con el apoyo de las TIC que puede utilizar el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Es importante gestionar que las funciones y operaciones sean integradas en el reglamento de la estructura y compendio de funciones organizativas e instructivas, asegurando que los procesos académicos sean eficaces en coordinación con la dirección de la escuela. Establecer un cronograma de análisis conjunto con el vicerrector académico y director de escuela para un análisis del programa de estudio la cada carrera con la finalidad de establecer las necesidades reales de inserción de capacitación docentes en cada ciclo de estudios sobre el uso de herramientas tecnológicas y Software especializados de la carrera profesional que deben implementarse en cada ciclo de estudios. (Rodríguez et al. 2018)

Asimismo con las áreas académicas y su equipo de trabajo a fin de identificar patrones de interacción que sirvan para el aprendizaje y permitan realizar análisis de datos más eficientes para determinar estudiantes con riesgo académico y fortalecer las estrategias de aprendizaje con los estudiantes a fin de asegurar una mejora continua, siendo la universidad una congregación formada por profesores, graduados y estudiantes que contribuyen al desarrollo del conocimiento y la investigación para cumplir sus funciones con aplicación de los recursos tecnológicos para continuar creciendo. (Petruo et al. 2020)

II. MARCO TEÓRICO

Tromben (2016), con referencia a Sudamérica, la inversión en educación no sobrepasa los dos dígitos porcentuales del producto bruto interno y en el Perú alcanza un 4% del PBI en educación, con distintas cifras en el presupuesto de inversiones en TIC a nivel de América Latina; y con relación a las investigaciones previas efectuadas en los distintos escenarios nacionales e internacionales se pueden mencionar:

En la investigación básica de Alanya (2017), cuyo objetivo fue establecer la relación de la videoconferencia y las actitudes con la matemáticas, de diseño no experimental, transversal y correlacional, se estableció un margen positivo considerable entre la videoconferencia, donde se refleja el incremento por su predisposición y el uso de las videoconferencias, generando confianza durante las tareas de matemáticas con una muestra de 60 estudiantes de arquitectura, usando el cuestionario en la recolección de información, el juicio de expertos en la validez de datos y su confiabilidad por aplicación del coeficiente alfa de cronbach, obteniéndose valores de 0,862 y 0,798 en la valoración de la videoconferencia y las actitudes en la matemática respectivamente, concluyendo que existe una relación relevante de las videoconferencias al originar mayores probabilidades de enriquecer las actitudes de los estudiantes. (Rodríguez et al. 2017)

En la investigación realizada por Briceño (2020), para establecer de que manera los docentes utilizan las TIC, con un diseño investigación acción, mediante el enfoque cualitativo con el paradigma interpretativo de las aplicaciones de las TIC destinadas al desarrollo de actividades educativas, cuya muestra han sido 24 docentes, utilizando la guía de observación en el acopio de datos, de donde se concluye que el aprendizaje no depende del grado del equipamiento de las aulas de innovación pedagógicas (AIP), sino de la formación docente, estrategias y técnicas de la enseñanza-aprendizaje con aplicaciones tecnológicas. Siendo las TIC una competencia transversal que implica a todas las áreas adecuándose al método de aprendizaje, con necesidades de mejoras sustanciales en la capacitación docente en competencias digitales, actualización continua en técnicas, métodos de enseñanza con tecnologías de última generación a fin de mejorar el conocimiento básico que tienen los estudiantes en las aplicaciones de estas herramientas tecnológicas. (Martínez et al. 2018)

En la investigación realizada por Solís & Huamán (2014), para identificar si existe una correlación entre las TIC y el desempeño docente, con una muestra de 120 estudiantes, de una investigación no experimental y corte transversal, mediante el cuestionario en la recopilación de datos, concluyendo que existe evidencia positiva entre las TIC y el desempeño docente en estudiantes de matemáticas, con un coeficiente alto de correlación Spearman de 0,965.

Conforme al estudio realizado por Granda (2016), cuyo objetivo fue demostrar que el Blended-learning perfecciona el enfoque de las competencias en ciencias, tecnología y ambiente, donde se asocia el e-learning con actividades asíncronas y el aprendizaje presencial de actividades síncronas, utilizando nuevos enfoques y la tecnología en aulas virtuales, de diseño experimental y cuasi experimental, análisis de datos con la T de Student y una muestra de 56 estudiantes, obteniéndose como conclusión que las competencias del grupo experimental obtienen mejoras con el Blended-learning.

De acuerdo a la investigación realizada por Pacheco (2014), en relación al efecto sobre su rendimiento con los estudiantes de educación superior, a través de una metodología de la web y el uso del programa informático, con un diseño cuasi-experimental y una muestra de 40 estudiantes, análisis de las variables mediante el estadístico de prueba T de student, se concluyó en un mejor rendimiento, académico respecto de la enseñanza tradicional con el uso de la hoja de cálculo, representación gráfica de área informática, con actividades de aprendizaje colaborativo, resolución de problemas a través del enfoque cognitivo y constructivista. La vida moderna se caracteriza por el uso creciente de recursos tecnológicos, y bajo esta perspectiva surgen nuevas demandas en la formación del estudiante, pues deben desarrollar habilidades para acceder, seleccionar y difundir información considerándose el rol como futuros ciudadanos en el desarrollo dentro de la sociedad. (Marín et al. 2017)

Según la investigación realizada por Menacho (2014), para determinar la influencia del aprendizaje en la modalidad Blended learning y apoyo de las TIC, con las habilidades y metodología activa en docentes de educación superior, basado en modelos tradicionales de aprendizaje presencial y a distancia, para lo cual se implementó un campus virtual con apoyo en la plataforma Moodle, bajo un estudio de enfoque cuantitativo, investigación descriptiva-explicativa, diseño cuasi-

experimental y una muestra de 60 docentes con dos grupos de control, se demostraron las hipótesis generales y específicas, utilizándose estadígrafos no paramétricos la *U* de Mann-Whitney, concluyéndose con mejoras en el aprendizaje bajo esta modalidad. Moodle es una de las plataformas virtuales más conocidas, donde el estudiante tiene flexibilidad en su acción formativa, fomentado el dominio de las TIC y la comunicación con los usuarios, teniendo acceso a la plataforma disponiendo de un dispositivo con conexión a internet. (Varela, 2020)

En el estudio realizado por Hernández (2019), ante las evidencias de falencias en las prácticas profesionales de ing. de minas, se consideró necesario la integración de las tecnologías para que los estudiantes tengan una mejor visión de la realidad, con una propuesta de aplicación de las TIC y lograr mejorar las capacidades terminales teniendo en cuenta tres dimensiones: identificación de problemas, propuestas de soluciones y planeamiento. La investigación fue de diseño pre experimental con una muestra de 60 estudiantes, la guía de observación y lista de cotejo como instrumentos de recolección de datos, concluyéndose que los estudiantes desarrollaron sus capacidades terminales de forma positiva confirmándose con el estadístico T de student menor a 0,05; siendo las tecnologías medios didácticos que permiten el logro de los desempeños en los estudiantes de ingeniería. (Isachenko, 2018)

Según el informe de Terrones (2017), sobre las aplicaciones de las TIC en la formación profesional con aulas virtuales en tres niveles: superior, medio y operativo, con una metodología del tipo de investigación prospectiva, experimental y transversal en una muestra de 3 aulas; utilizando formatos de recolección de datos, y el coeficiente de Alfa de Cronbach para su validación, concluyendo que guarda una relación directa del uso de aulas virtuales y el aumento del uso de las tecnologías, con observaciones directas en el aula, en actividades de aprendizaje, contenidos, comunicación e interacción con alcances del 69% de uso de las TIC en aulas virtuales y del 31% en ausencia de dichas aulas, con lo que se evidencia además de la importancia de trabajar con aulas virtuales en razón del aprendizaje, sobre todo en presencia de pandemias, que limitan el aprendizaje presencial.

En la investigación de Díaz & Poblete (2019), sobre la influencia de las TIC en la modalidad semipresencial, con horas presenciales y virtuales, de corte cuantitativa, diseño pre experimental, lista de cotejo y guía de observación en una

muestra de 60 estudiantes universitarios, mediante plataformas educativas, evaluándose los cambios en los procesos del aprendizaje actual, como son los didácticos y metodológicos, así como la gestión propia de la institución que ha permitido integrar estrategias como agentes transmisores del conocimiento a través del internet y las TIC, asimismo estructuración de las relaciones interpersonales a través de las redes de comunicación, para conseguir una fortaleza en la formación docente en TIC con plataformas convergentes adecuadas en la interactividad para un aprendizaje eficaz, tal como se confirmó mediante la prueba estadística, T de student menor a 0.05.

En las investigaciones internacionales, al establecer la relación existente por Álvarez (2015), con el nivel de integración de los estándares TIC, las competencias y la formación docente de acuerdo a las dimensiones técnicas de seis carreras pedagógicas de la Universidad de Antofagasta, con una metodología de enfoque paradigma cuantitativo y correlacional, evaluada por 260 estudiantes de nivel intermedio, se concluyó en una correlación media positiva entre las variables en su formación, según el coeficiente de correlación de Pearson (0,69), respecto a las competencias que desean lograr, el semestre estudiado, carrera, avance curricular y considerado como un nuevo paradigma en sus diferentes niveles de aprendizaje, sometido a juicio de expertos para la validación mediante cuestionarios y una prueba de confiabilidad, obteniendo un alto Alfa de Cronbach de 0,97.

Existe una variedad de plataformas educativas y como menciona Matte (2013), en su investigación, un sitio web debe tener en cuenta aspectos como el tipo de usuario, nivel de gestión de los sitios web para poder establecer el grado de usabilidad y adecuada orientación en el aprendizaje de acuerdo a los objetivos, necesidades reales y conocimientos previos, surgiendo la necesidad de diseñar una plataforma virtual basada en experiencias de otras universidades, destacando diferentes métodos con el fin de lograr el mejor uso con la plataforma web educativa de la Facultad de Economía y Negocios denominada FEN Abierta, analizando las características de diseño de las plataformas virtuales, reconociendo la necesidad de incorporar videos cortos con contenido del curso como soporte durante la revisión, concluyendo también que no basta disponer de información de calidad, al contrario con un equipo especializado en tecnología, sobre los paradigmas de enseñanza-aprendizaje por encima de los estándares y modernización de las aulas en la enseñanza virtual.

En la investigación realizada por Gutiérrez (2014), respecto al análisis comparativo entre Finlandia y Chile; las políticas públicas y las TIC, con la finalidad de lograr orientaciones de mejoras en calidad de la educación chilena su integración curricular en las TIC, incluyéndose variables como sociedad en general, el sistema educativo y la escuela, en una investigación cualitativa, estudio descriptiva explicativa y con un diseño embebido; pues cada unidad posee subunidades. Se concluye que Finlandia destaca en el desarrollo económico, innovación, desigualdad y desarrollo de las TIC, siendo el sistema educativo finlandés autónomo, flexible, inclusivo, igualitario, sustentado en el trabajo colaborativo y en red, puntualizando además que ambos sistemas son descentralizados. Es indiscutible la valoración y el desarrollo en la carrera de la docencia en Finlandia y líder en la implementación de infraestructura en TIC, existiendo similitudes en ambos países de la forma transversal de incluirlas en el currículo nacional. (González, 2019)

Según la investigación realizada por Ossa et al. (2017), con 184 estudiantes de psicología de seis universidades chilenas para describir algunos componentes actitudinales relacionados a las TIC e identificar estas diferencias según variables demográficas, uso y conocimiento, con resultados hacia una tendencia de gestión de nivel medio de conocimiento; alto y medio nivel de uso con una orientación de actitudes positivas, debiendo mantener estas actitudes en la integración de las TIC. Bajo las circunstancias actuales, las universidades tienen un desafío por parte de los docentes de aplicar las tecnologías en el aula para cambiar las metodologías y estrategias hacia las herramientas con su formación profesional, cambios de patrones y conducta en los estudiantes, pues los nativos digitales son conscientes de las habilidades en el uso de las tecnologías.

En la propuesta por Cuartas et al., (2017), en las prácticas educativas con objetos de aprendizaje Web 2.0, donde se orienta la generación de ambientes libres de tiempo y espacios respecto de la educación tradicional, ha permitido el desarrollo de un aprendizaje colaborativo e interacción cultural con estructuras curriculares nuevas de calidad en función a las necesidades académicas, evaluándose aspectos tecnológicos, psicológicos y educativos en espacios de ambientes virtuales de aprendizaje e instrumento con diversas dimensiones de estrategias pedagógicas, contenidos, objetivos, metas, evaluación con resultados

favorables en la calidad de enseñanza en esta modalidad y uso de herramientas tecnológicas de Hardware y Software con alta motivación entre los estudiantes.

Los fundamentos filosóficos epistemológicos que dan cuenta durante la historia, son los instrumentos de medición que han evolucionado, como el astrolabio, cuyo significado es buscador de astros, su origen se remonta en Grecia, siendo Apolonio en el 225 a. c., en realizar su proyección y contruidos de diferentes materiales, cuya función era conocer la situación de los astros, hora y estaciones, donde sus engranajes eran precisos como un reloj suizo del siglo XIX, era un ordenador analógico, que recibía información de una fuente, la posición del sol por ejemplo en un sextante y devolvía datos en forma aproximada, estos instrumentos han sido reemplazados actualmente por el *global positioning system* (GPS), como el sistema de posicionamiento global al servicio de la navegación y posición confiables. (Comellas, 2015)

La teoría en la que se sustenta las TIC son los cambios de la tecnología, pues en sus inicios ha estado ligado al tamaño y costo de los equipos, pero el efecto de la nanotecnología en la física de los semiconductores ha evolucionado desde los tubos de vacío de la radio y televisión, hasta el uso de transistores como dispositivos electrónicos capaces de modificar señales eléctricas como respuesta a una entrada, sirviendo como conmutador o amplificador de la señal eléctrica en aparatos como celulares, televisores, tomógrafos y principalmente como componentes en los circuitos integrados (chips o microchips) a mediados del siglo XX por su simplicidad en su uso. (Rafael, 2019)

A partir del siglo XIX, se desarrollaron compañías con tecnologías predecesores como la *International Business Machines Corporation* (IBM) o sistema de procesamiento de datos, creando una unidad denominada mainframe (*big iron*), como un ordenador central, término que se utilizó para distinguir las computadoras comerciales de alta gama, de las máquinas menos potentes y definida como *Central Processing Unit* (CPU) o unidad de procesamiento de datos, gigante, con excelente memoria, potente y de gran costo al servicio de grandes compañías bancarias e instituciones de fuerte potencial económico, y aplicaciones con alta resistencia, seguridad y agilidad. (Montilla, 2009)

Posteriormente las computadoras fueron reduciendo su tamaño, así como aumento en su velocidad para llegar a las computadoras de tipo personal y que

desde 1987 las instituciones públicas, privadas, colegios, institutos, así como la Empresa Siderúrgica del Perú (SIDERPERU) en Chimbote, fueron integrando las computadoras personales a sus trabajadores, sustituyendo progresivamente a las máquinas eléctricas de digitación como uso alterno.

Con los aportes de Morales & Currea (2019), respecto a los discentes de ingeniería, mediante la implementación de modelos en aprendizaje de matemática y con la formación de ingenieros que permite evaluar los planes de estudios y al conocimiento de su disciplina, donde estos proyectos buscan desarrollar modelos novedosos y aplicación de teorías en la didáctica de las matemáticas, modificando los métodos tradicionales en el álgebra lineal y sus resultados, es importante resaltar el uso del software Matlab y GeoGebra en la presente investigación con la integración de tecnologías electrónicas y comunicación, como herramienta de trabajo, en apoyo del aprendizaje.

La diversidad de software de aplicación en matemáticas permite un ágil soporte en el logro de las competencias en matemáticas: Winplot, Derive 5, Wiris, Cabri-Geometre y el Symbolab, diseñado para calcular límites, derivadas, integrales, integrales dobles y triples, resolución de ecuaciones diferenciales, integración por sustitución trigonométrica, volumen de un sólido de revolución, máximos y mínimos de funciones con una sola variable, la Transformada de Laplace, serie de Taylor y Maclaurin. Se ha establecido que e-learning es un complejo de recursos didácticos para la organización individual y grupal con los licenciados de la comunicación utilizando las TIC, desarrollando el curso e-learning de geometría analítica con sustento en la plataforma Moodle, orientados a Geogebra, Desmos, Wolfram/Alpha, verificándose relevantes diferencias con los grupos de estudiantes sobre la base de la Universidad Borys Grinchenko Kyiv y la Universidad Pedagógica Estatal A. S. Makarenko Sumy. (Hlushak et al. 2019)

En la investigación realizada por Solís (2020), con el cambio de plataformas tradicionales a hipermedia 4.0 multiplataforma, estas aumentan sus audiencias como es el caso de Instagram, Youtube, Facebook y Tik Tok, entendido como un proceso social, político y económico, destacando que la instantaneidad y la interactividad son un reflejo de la importancia por parte de los internautas digitales de forma masiva su uso.

Una de las razones de la migración es la interactividad, porque permiten su opinión, elección de contenidos y el tiempo que quieran, así mismo la instantaneidad juega un papel preponderante por el mínimo tiempo invertido, aumentando exponencialmente los usuarios. Hoy en día se adoptan métodos de comunicación más simples y universales, porque los Gifs y Emojis son herramientas para transmitir emociones con una mínima acción, con lo que se evidencia que los cambios tecnológicos obligan un cambio permanente en la forma de actuar y de comunicarse entre las personas en las redes sociales.

Del estudio realizado por Vivanco & Durán (2014), para comprender y orientar los programas y políticas que incorporan el uso de las TIC en países latinoamericanos, especialmente de Chile, Brasil y Argentina, con un estudio cualitativo del mundo social y el debate intertextual al ser un campo dinámico, se identificaron las perspectivas epistemológicas que las construyen, considerando dos ejes principales la digital y la cultural, enfatizándose la importancia de los programas, así como los planes configurados por las instituciones estatales con la integración de las TIC en educación, donde finalmente se debe reconocer la educación digital como una pluralidad cultural dentro de las políticas gubernamentales.

Ruiz (2017), presenta una propuesta para la motivación de las aplicaciones de las TIC en el currículo, como una respuesta al acuerdo de utilizar las tecnologías como un recurso de apoyo en el aprendizaje del siglo XXI, por la ausencia de asimilación de TIC en los discentes, realizándose entrevistas a los propios docentes del área general, detectándose falencias de conocimiento sobre las TIC en su formación profesional y que bajo las circunstancias de tiempo imposibilita actualizarse y lograr desarrollar un trabajo colaborativo con sus compañeros e incrementar el aprendizaje significativo de los estudiantes, consecuentemente se diseñaron tres módulos de entorno de aprendizaje virtual en una plataforma de la universidad: formación activa, buenas prácticas y comunidad.

Se ha demostrado que el uso de las TIC como recurso tecnológico, es una fuente de motivación en los estudiantes con un contenido de animaciones y simulaciones en la comprensión de contenidos complejos y su incidencia en una muestra de 31 estudiantes con bajo nivel de competencias matemáticas en Madrid, y su relación al uso de un video y su aplicativo Camtasia, usando el método

cuasiexperimental de diseño pretest-posttest que fueron sometidos a juicio de expertos, se concluyó que el uso del video instructivo fue muy positivo con relación a otras variables. (Albert et al. 2021)

Asimismo, en el estudio de las habilidades pedagógicas con el uso de las TIC durante el desarrollo educativo profesional de la especialidad de matemática, está comprobado que las TIC ha permitido un incremento en los indicadores de formación de la competencia profesional en matemáticas, conforme a los resultados experimentales y su respectiva conclusión de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en beneficio con las especialidades de matemáticas. (Padalko et al. 2021)

Se analizó los aspectos metodológicos de las TIC en el estudio de métodos matemáticos en psicología, durante el desarrollo de su competencia profesional, mediante el uso de las TIC para generar futuros profesionales exitosos y seleccionar métodos de procesamientos matemáticos de datos estadísticos, mediante un software para complementar la capacidad de planificar, organizar su competencia profesional con el uso de las TIC y paquetes de procesamiento estadístico MS Excel, SPSS, Statistica en clases prácticas sobre métodos matemáticos en psicología y cuya eficacia ha dependido de la aplicación de los procedimientos. (Pochtovyuk et al. 2020).

En el análisis acerca del impacto de las aplicaciones con TIC en el crecimiento de habilidades con las operaciones y su aportes que proporciona el GeoGebra en el aumento de las capacidades matemáticas y las propias apreciaciones de los profesores acerca de la enseñanza-aprendizaje con métodos dinámicos de visualización a través del GeoGebra, se concluye como una competencia adicional a los procesos matemáticos al generar un cambio de cultura en los docentes y estudiantes. (Dockendorff & Solar 2018)

Del estudio realizado por Martín et al. (2017), sobre la reflexión de un nuevo enfoque educativo que permitan a los docentes adoptar nuevas estrategias que incluyan la articulación de las tecnologías y las Web 2.0, con el diseño de nuevos aprendizajes que aporten en la construcción e intercambio de conocimientos en la formación del docente, orientado a innovar, reflexionar y experimentar sobre su uso, favoreciendo la adquisición y desarrollo de las diversas habilidades, al convertirse en un aliado en el aula, derivándose en una necesidad de estas

herramientas y servicios como una contribución real en la sociedad del conocimiento. Dentro las herramientas que utilizan los usuarios en docencia de la Web 2.0 se encuentran: Wikis, Blogs, redes sociales, entornos para compartir recursos, sistema de gestión de contenidos (CMS) y plataforma e-learning.

Por los años 1890-1970, los estudiantes de ingeniería en el Perú usaban la regla de cálculo como recurso tecnológico, similar a una computadora analógica, con escalas numéricas para realizar operaciones de división, logaritmos, potenciación y multiplicación, de tal forma que se ahorraba tiempo al realizar dichas operaciones de cálculo. Las reglas de cálculo eran hechas de diferentes materiales, modelos y tamaños, incluyendo el plástico y su uso a inicios del siglo XX fue tan popular que todo ingeniero por la naturaleza de su carrera estaba casi obligado a usar en clase; su producción se cerró por el año 1970 con la aparición de la primera calculadora científica de bolsillo HP 35 con diversas funciones de cálculo.

Las computadoras (ordenadores) se definen como máquinas digitales a fin de leer, resolver cálculos, almacenar, así como procesar información para enviarlos a la unidad de salida; posteriormente se precisó el uso en los juegos, lográndose formar una red de comunicación integral. La historia de la informática se puede resumir desde el punto de vista del software, internet y de los videos juegos; siendo los ordenadores la revolución que han ocasionado dentro de las comunicaciones y redes, destacándose como la era informática como consecuencia del uso del internet. (Sánchez, 2018).

La red de redes ha permitido que la comunicación unidireccional de un emisor alcance a miles de usuarios oyentes o lectores, casualmente los primeros ordenadores fueron el ábaco de origen chino, donde gran parte de las operaciones aritméticas se realizaba con el ábaco, considerado como el instrumento de cálculo con operaciones más antiguo, y que posteriormente el hombre ha desarrollado distintas formas para apoyarse en el cálculo de matemáticas como son los logaritmos aplicados por John Napier a comienzos del siglo XVII, donde las operaciones de multiplicación se reducen a sumas y las divisiones a restas, gracias a los logaritmos. (Domínguez et al. 2012)

George Boole, analizó el comportamiento de las personas deduciendo que toman decisiones de aceptar o negar posiciones, cuyos aportes se ilustran en su

publicación teoría del pensamiento, creando el álgebra Booleana (Díaz, 2019), simplificando afirmaciones lógicas, donde se encuentra una aplicación en el diseño de circuitos de dos entradas, como el caso de un interruptor de corriente, al cumplir su función de dejar pasar la corriente o interrumpir su paso, asimismo las proposiciones lógicas al ser bien verdaderas o falsas se pueden reemplazar por el 1 y 0 respectivamente, y en el caso de circuitos eléctricos por cerrado o abierto; siendo el sistema de 10 dígitos donde a partir de allí se construyó las operaciones del álgebra de Boole. (Oostra & Díaz, 2016)

Las herramientas tecnológicas tanto de Hardware como de Software conforme han evolucionado, se han posicionado en el sistema educativo para lograr una formación de calidad, configurándose como instrumentos vitales en la enseñanza así como una investigación rápida y oportuna, los cuales se pueden analizar desde sus diferentes dimensiones y asociado con el uso de computadoras, internet, y teléfonos móviles, que permiten una comunicación fluida con los diversos usuarios como son los estudiantes, docentes, instituciones públicas y privadas, bancos, y la sociedad en general; con las diferentes aplicaciones y funciones, sus estudios se centran en las tareas y el uso de las tecnologías, así como en los procesos y destrezas que se puedan alcanzar.

La implementación de las TIC con uso alternativo de plataformas virtuales educativas (*blackboard, moodle, mahara, schoology*), con soporte tecnológico, conduce a que el aprendizaje reduzca el espacio físico al digital y en el futuro será un aprendizaje netamente virtual, para aquellas personas que por razones de tiempo no pueden asistir a sus centros educativos de forma física y por razones de ubicación geográfica.

Para Basto (2017), con el uso de las tecnologías se desea ofrecer un proceso de enseñanza–aprendizaje con calidad, interesante y dinámico, flexible e innovador, fomentando en los estudiantes la certeza de aprender de forma autónoma y de la experiencia, pues con la práctica cimentarán nuevos conocimientos con motivación e interés los procesos educativos, donde los programas actuales en matemáticas permiten el diseño y visualización de figuras planas, así como sólidos de revolución mejorando la comprensión al usar de manera correcta en situaciones reales de la vida. La aplicación de las matemáticas es una de las principales funciones en la formación de ingenieros, por lo que es

necesario identificar las competencias matemáticas en la resolución de problemas, siendo una preocupación de la sociedad actual por los resultados obtenidos desde una perspectiva de calidad, donde en un nivel superior presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas universitarias. (Díaz & Poblete, 2019)

De acuerdo a Soto (2018), las TIC son una ayuda para el docente en la enseñanza de sus clases, pues permiten la entrada a una vasta información y el uso de recursos que no se puede obtener de otra forma, donde el acercamiento a la información como audios, videos, videoconferencias, imágenes, textos es de forma inmediata, permitiendo a los docentes reducir el tiempo y ampliar la flexibilidad de sus clases, y contribuye de manera eficaz en las matemáticas, mediante aplicaciones de software para calcular integrales definidas, cálculo de límites, integrales dobles, integrales triples, resolución de ecuaciones diferenciales.

Según las teorías del aprendizaje, la interacción es la dimensión que proporciona los impulsos a fin de iniciar el proceso de aprendizaje, mediante la percepción, transmisión, experiencia, imitación, actividad y participación. Sirve para la integración en las comunidades y la sociedad, también se acumula la sociabilidad del estudiante, el aprendizaje en general y se extiende entre el desarrollo de la funcionalidad, la sensibilidad y sociabilidad que también son los componentes generales de lo que llamamos competencias. Es importante mencionar que cada dimensión incluye lados mentales y corporales por separado y que en realidad, el aprendizaje comienza con el cuerpo, y se lleva a cabo a través del cerebro, que es también parte de cuerpo, y sólo poco a poco la parte mental se separan como específicos, pero nunca independiente del área o de determinada función. (Llerris, 2018)

La utilización de las videoconferencias mediante el Zoom meeting, representa una de las herramientas más significativa y representativa por parte de los docentes, mediante una orientación pedagógica síncrona, en tiempo real con una comunicación bidireccional a través del docente y el estudiante, compartiendo documentos, videos, fórmulas, solución de ejercicios, resolución de ecuaciones, derivadas, integrales, ecuaciones diferenciales mediante software especializados, sobre todo en situaciones de pandemia por el COVID-19, modificándose de forma sustancial las formas de comunicación a través del WhatsApp de manera instantánea y cambios de estrategias en el aprendizaje. (García & Cantón, 2019)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La metodología representa la ruta a seguir para lograr conocimientos confiables, seguros y que sean demostrables mediante una opción epistemológica entre el sujeto y la realidad, siendo la presente investigación básica que parte de un marco teórico y cuyo objetivo es encontrar nuevas teorías mediante la recolección de datos, profundización del saber de la realidad permitiendo una revisión constante de la literatura existente hasta alcanzar la saturación propia del investigador para deducir una teoría. (Navarro 2016)

Es una investigación básica de características que parte de hechos reales, para intensificar el conocimiento como aporte a la sociedad o como continuación como soporte a diversas investigaciones de ámbito social, educativo o afines; partiendo de un dato objetivo y empírico para transformarlos en científicos mediante la recolección de información y su procesamiento ordenado y transformarlos en científicos a través del análisis y la interpretación. (Esteban 2018)

La metodología que es etimológicamente equivalente al camino a seguir para lograr un objetivo, y en el caso de la metodología científica como un conjunto de pasos sistemáticos, ordenados así como técnicas aplicadas con precisión durante el transcurso de una investigación y para lograr un propósito válido, como soporte en la solución de la diversidad de problemas que pueden surgir en la sociedad o en la comunidad científica; pudiendo sintetizarlo como una doctrina orientada a proponer soluciones o desafíos que contribuyan al desarrollo en el mundo. (Carhuancho et al. 2019)

Asimismo se recogió información de juicios de expertos en TIC durante la pandemia del COVID-19 para analizar nuevos aportes en el conocimiento científico, con la colaboración de los participantes en el descubrimiento de necesidades e implementación de los resultados obtenidos en el estudio, adaptándose al diseño hermenéutico interpretativo, que busca la comprensión de los significados desde la perspectiva del investigador y del contexto sociocultural de procedencia donde se construyen o reconstruyen. Sánchez & Fabio (2019), dichos informantes aportaron en sus entrevistas al conjunto de preguntas seleccionadas y diseñadas por el investigador, y posterior aplicación conforme a una programación de las entrevistas de mutuo acuerdo en el día y hora señalada mediante el Zoom, los miembros

integrantes de las entrevistas accedieron al equipo de investigación de voluntad propia.

3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización

Seguidamente, se muestra las categorías y subcategorías apriorísticas que se usaran con relación a la investigación:

Cuadro 1

Categorización del fenómeno de estudio

Fenómeno de estudio	Categorías apriorísticas
Guía Docente respecto al uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Limitaciones en el uso de las TIC. • Importancia del uso de las TIC. • Aplicaciones de las TIC en la educación virtual. • Estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas.

Fuente: elaboración propia del investigador (julio2021)

3.3 Escenario de estudio

El Distrito Nuevo Chimbote con residentes de doscientos mil moradores, y cuyo nacimiento se debe fundamentalmente a la expansión urbana por el auge económico, producto del desarrollo de la industria pesquera y de la industria siderúrgica, colocando a Chimbote como una tierra promisoría ante el país y del mundo entero, gracias a la gestión del Ing. Luis Bancharo Rossi, donde las características propias de las bahías, así como los hallazgos arqueológicos como prueba de la actividad pesquera propia de la región. (De la Cruz, 2019)

Por el año 1958 los primeros pobladores se ubicaron en la zona de Buenos Aires y el crecimiento del distrito está relacionado con su ubicación estratégica, el desarrollo industrial y con la migración de pobladores de distintos lugares del país creándose diversas urbanizaciones dentro de ellas Bruces, Bellamar, Casuarinas y a partir de 1980 las creaciones de nuevas urbanizaciones que ocupan el marco central de Nuevo Chimbote: los Cipreses, Santa Rosa y Bancharo Rossi; y donde actualmente el distrito de Nuevo Chimbote cuenta con tres (3) institutos superiores, Tres (3) universidades privadas y una (1) universidad estatal, donde se alojan estudiantes de diversos programas, incluida la carrera de ingeniería civil.

3.4 Participantes

Los profesionales que accedieron de forma espontánea a formar parte del equipo de recolección de datos tienen una experiencia significativa en el campo laboral de ingeniería de sistemas y como docentes universitarios, incluyendo aquellos que han dictado asignaturas de tecnologías de la información y de la comunicación; considerando asimismo que sus aportes han sido valiosos en la presente investigación a través de las entrevistas realizadas y programadas de mutuo acuerdo.

Cuadro 2

Fuentes de información utilizadas en el proceso de recolección de datos.

Tipos de fuentes	Integrantes	Cantidad
Fuentes orales	Docentes universitarios	4
	Administrativos tecnológicos	4

Fuente: elaborado por el investigador (julio 2021)

Tal como se puede observar en el cuadro 2, las fuentes de información que el investigador utilizó para la fase descriptiva de la investigación fueron: fuentes orales, compuesta por cuatro (4) docentes universitarios, cuatro (4) administrativos tecnológicos. El detalle de los mismos se encuentra en el anexo 04A.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue la entrevista y el instrumento de recolección de datos la guía de entrevista con preguntas orientadoras a los docentes universitarios y administrativos tecnológicos ubicados en el anexo 02A y 02B, se construyó la matriz de instrumento de recolección de datos del anexo 2 y el proceso de validación de instrumento de recolección de datos cualitativos según anexos 03A y 03B. Se aplicó la entrevista al informante, donde se busca la verdad de los hechos a través de docentes universitarios y administradores tecnológicos, que conocen acerca de la temática propuesta, para lo cual se debe crear el ambiente de cooperación por ambas partes, explicando las razones e importancia de la entrevista usando preguntas abiertas con respuestas amplias y explícitas; preguntas secuenciales para obtener la mejor información posible estableciendo una relación de empatía, amable y cuidadoso del lenguaje.

3.6 Procedimiento

Con la finalidad de iniciar las actividades en el proceso y monitorear de forma ordenada cada una de ellas, se procedió en la primera etapa exploratoria a revisar la información pertinente acerca de investigaciones previas realizadas por investigadores con carácter científico a través de tesis y artículos de revistas, tanto nacionales como internacionales y documentos que proporcionen una visión acerca del tema a investigar y los aportes que puedan realizar cada uno de los diversos investigadores, conocimientos y experiencia propias del investigador y el marco filosófico; en la etapa descriptiva es donde se pre categoriza las categorías y subcategorías a partir del objetivo general del estudio y de los objetivos específicos, donde se aplicó una entrevista estructurada al grupo de docentes universitarios y al grupo de administrativos tecnólogos, que han permitido la formulación con sus aportes o recomendaciones el constructo y en la etapa estructural, un análisis de las preguntas por cada una de las subcategorías en las entrevistas respectivas a los expertos y obtener las unidades de análisis.

3.7 Rigor científico

Toda investigación debe estar relacionada con la calidad de investigación desde su interpretación y aplicación, para lo cual se analizaran asuntos relacionados con el instrumento, análisis y saturación teórica. Se vierten los conceptos de validez y confiabilidad, corroborando la información obtenida y evidencias que se sustentan en la credibilidad, confirmabilidad y transferibilidad, con todos los involucrados en la investigación desde diferentes perspectivas, conocido como la triangulación, y sobre la base de la experiencia y conocimiento en el campo de estudio del fenómeno de estudio abordado por los informantes, así como del propio investigador acerca del dominio del lenguaje, técnico científico.

3.8 Método de análisis de datos

Establecer relaciones entre las técnicas con los resultados, analizando sus limitaciones y ventajas entre ellas, siendo conveniente examinar las entrevistas, grabaciones y documentos como un todo, descubriendo o verificando el mayor número de conexiones, comparaciones, clasificaciones, comprendiendo mejor los acontecimientos frecuentes y al redactar el informe correspondiente demostrar la verosimilitud de las mismas, con la finalidad de relacionar que existe una autenticidad de las mismas, pero si no se presentan pruebas sistemáticas para

respaldarlas solo quedarán en el plano anecdótico; quedando en claro que las notas de campo y las grabaciones son materiales que a partir de ellos se construyen los datos. (Cortazo & Schittini, 2015)

Partiendo de la grabación de los informantes conforme a la matriz del instrumento de recolección de datos cualitativos, y de las expresiones utilizadas con lenguaje cotidiano de cada uno de los entrevistados se pasó al lenguaje científico en cada una de las unidades de significado e indicadores, según cada categoría emergente que derivan finalmente en la construcción del fenómeno de estudio: guía docente respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de las competencias matemáticas como un aporte al conocimiento científico y soporte a las nuevas investigaciones que deriven en el futuro.

3.9 Aspectos éticos

La ética es una guía que orienta a mejorar la conducta del ser humano de forma individual y social, impregnando valores para lograr una armonía consigo misma y con las personas circundantes, comprometida de manera particular en el ambiente social y educativo, a través de la confidencialidad, manejo en las fuentes de consulta, conocer los derechos y consentimiento de los participantes y también con el beneficio que se puede lograr a través de un descubrimiento. (Barrios, 2016)

Los códigos éticos están plenamente establecidos por la universidad César vallejo, donde se cuenta con los lineamientos generales que conducentes a un estudio con transparencia y prospección, donde formar estudiantes no solo se avizora como referido a la integralidad en valores del futuro profesional, sino conjugar el binomio en valores críticas y reflexivos como compromiso social efectivo en nuestra comunidad científica.

Asegurar que las investigaciones que se realicen tengan rigor científico, así como la protección de los derechos de los investigadores y una formación constante, con obligatorio cumplimiento por parte de todos los investigadores, respeto a las personas en su integridad, sin discriminación, respeto a la propiedad intelectual evitando el plagio parcial o total sobre otras investigaciones, cumplir con la responsabilidad de acuerdo a consideraciones tanto éticas como legales, dar su consentimiento para la publicación de la investigación, su autenticidad a través de políticas antiplagio y citas apropiadas.

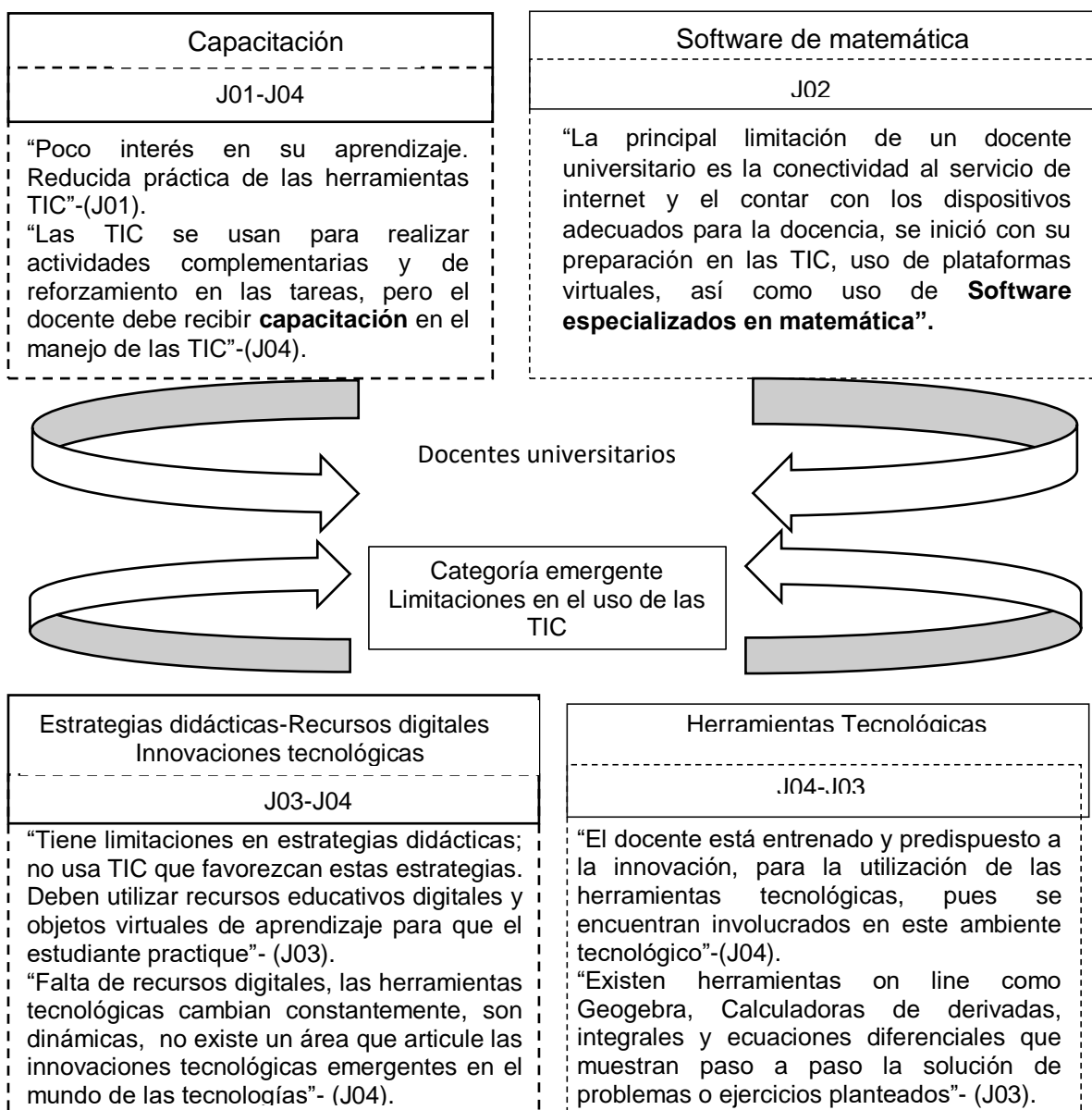
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Corresponde al análisis y simplificación de la información proporcionada por los ocho entrevistados, de los cuales cuatro fueron docentes ingenieros universitarios y cuatro ingenieros administrativos en tecnologías.

Primer objetivo específico: evaluar las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC de última generación.

Figura 1: Ideograma respecto a la categoría emergente, limitaciones en el uso de las TIC desde la percepción de los docentes.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

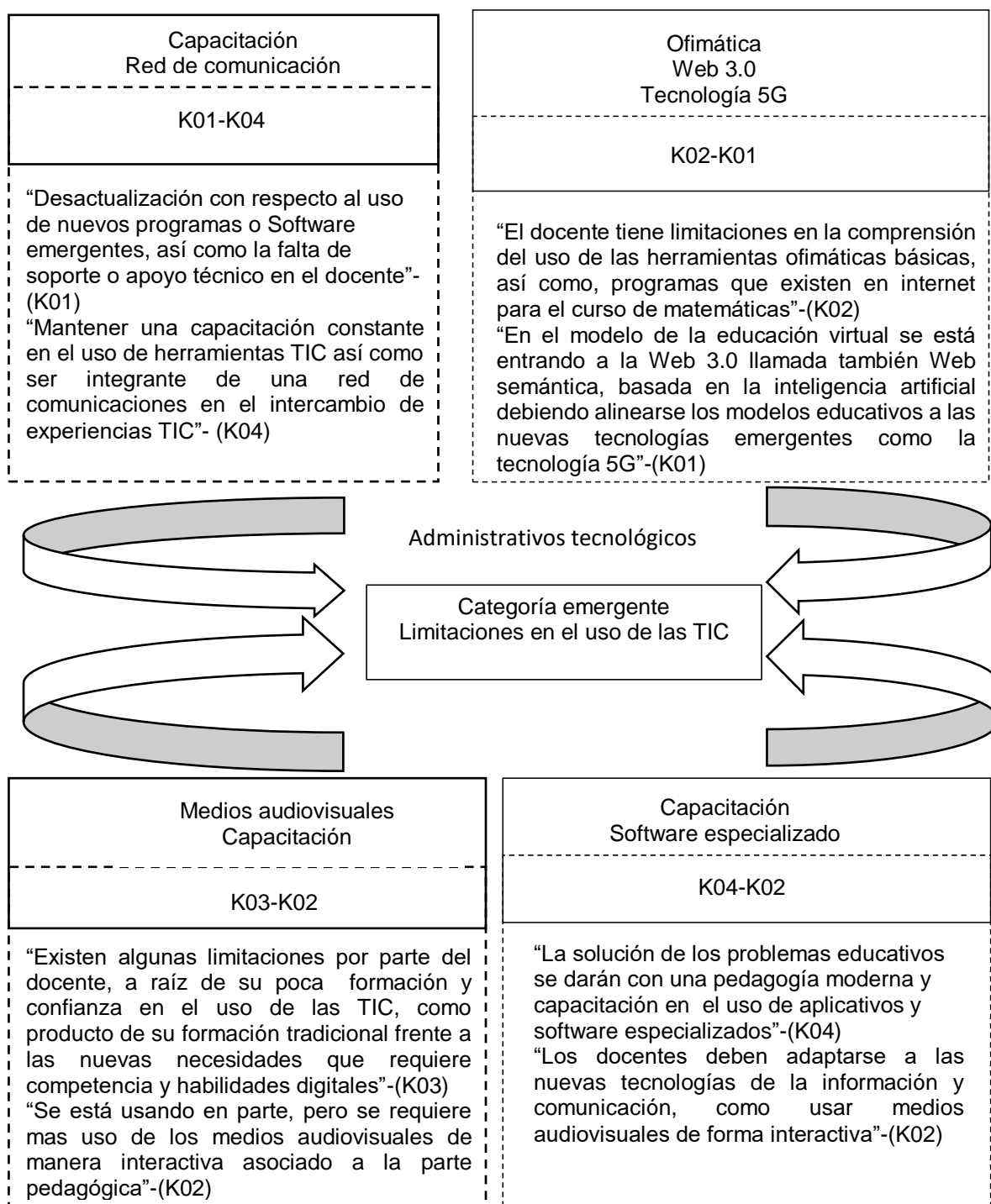
Respecto a la estructuración, se puede observar en la figura 1 (p.22) el siguiente proceso de análisis de la información:

De las expresiones obtenidas: (a) “Poco interés en su aprendizaje. Reducida práctica de las herramientas TIC”-J01 (b) “Las TIC se usan para realizar actividades complementarias y de reforzamiento en las tareas, pero el docente debe recibir capacitación en el manejo de las TIC”-J04 (c) “La principal limitación que un docente universitario es la conectividad al servicio de internet y el contar con los dispositivos adecuados para la docencia, se inició con su preparación en las TIC, uso de plataformas virtuales, así como uso de Software especializados en matemática” - J02 (d) “Tiene limitaciones en estrategias didácticas; no usa TIC que favorezcan estas estrategias. Deben utilizar recursos educativos digitales y objetos virtuales de aprendizaje para que el estudiante practique”- J03.

Continuando con los aportes (e) “Falta de recursos digitales, las herramientas tecnológicas cambian constantemente, son dinámicas, no existe un área que articule las innovaciones tecnológicas emergentes en el mundo de las tecnologías”- J04 (f) “El docente está entrenado y predispuesto a la innovación, para la utilización de las herramientas tecnológicas, pues se encuentran involucrados en este ambiente tecnológico”-J04 (g) “Existen herramientas on line como Geogebra, calculadoras de derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales que muestran paso a paso la solución de problemas o ejercicios planteados”- J03. Las herramientas tecnológicas se desarrollan de forma rápida como soporte general, el uso de las TIC requiere asesorías por expertos en el uso de las TIC a los docentes, con el fin de aprovecharlo adecuadamente de forma combinada entre docentes y estudiantes en dichas herramientas. (Vásquez, 2017)

De los cuales se puede inferir que una de las limitaciones respecto al uso de las TIC, es la falta de capacitación por parte del docente que permita utilizar diversas estrategias didácticas, así como recursos educativos digitales, objetos virtuales de aprendizaje, herramientas on line pues estas se modernizan permanentemente a fin de mejorar la enseñanza en las matemáticas; asimismo las universidades cuentan con los recursos tecnológicos, pero se deben evidenciar como modelos y como políticas dentro de los proyectos educativos y planes de estudios correspondientes. (Ruiz, 2017)

Figura 2: Ideograma respecto a la categoría emergente, limitaciones en el uso de las TIC desde la percepción de los administrativos.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

Respecto a la estructuración, se puede observar en la figura 2 (p. 24) el siguiente proceso de análisis de la información:

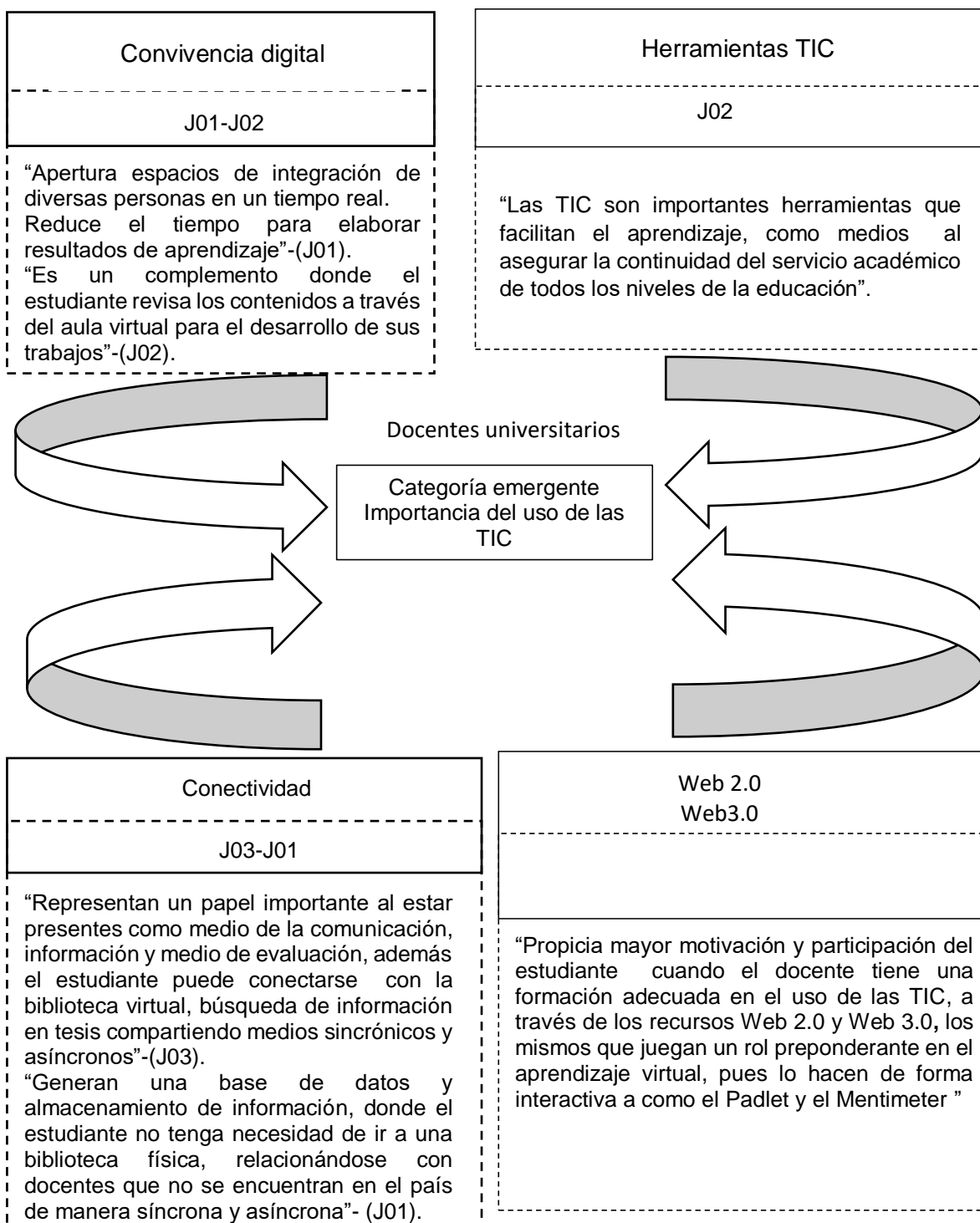
De la información proporcionada : (a)“Desactualización con respecto al uso de nuevos programas o Software emergentes, así como la falta de soporte o apoyo técnico en el docente”-K01 (b) “Mantener una capacitación constante en el uso de herramientas TIC así como ser integrante de una red de comunicaciones en el intercambio de experiencias TIC”- K04 (c) “El docente tiene limitaciones en la comprensión del uso de las herramientas ofimáticas básicas, así como, programas que existen en internet para el curso de matemáticas”-K02 (d) “En el modelo de la educación virtual se está entrando a la Web 3.0 llamada también Web semántica, basada en la inteligencia artificial debiendo alinearse los modelos educativos a las nuevas tecnologías emergentes como la tecnología 5G”-K01.

Con las tecnologías emergentes como la 5G, de quinta generación los docentes se encuentran obligados a realizar una capacitación permanente, aún considerando que no son nativos digitales o por ser docentes reacios al cambio del modelo tradicional de enseñanza por el modelo e-learnig, con un gran desafío en la formación docente y lograr adaptarse a las nuevas políticas educativas en este sector. (Zempoalteca et al. 2018)

Como también (e) “Existen algunas limitaciones por parte del docente, a raíz de su poca formación y confianza en el uso de las TIC, como producto de su formación tradicional frente a las nuevas necesidades que requiere competencia y habilidades digitales”-K03 (f) “Se está usando en parte, pero se requiere mas uso de los medios audiovisuales de manera interactiva asociado a la parte pedagógica”-K02 (g) “La solución de los problemas educativos se darán con una pedagogía moderna y capacitación en el uso de aplicativos y software especializados”-K04 (h) “Los docentes deben adaptarse a las nuevas tecnologías de la información y comunicación, como usar medios audiovisuales de forma interactiva”-K02. Con la llegada de software emergente, la Web semántica, la carencia de apoyo técnico en ofimática, los docentes universitarios deben capacitarse periódicamente con las reales necesidades para conseguir el aumento de las competencias en matemáticas y lograr un aprendizaje significativo. (Hernández, 2019)

Segundo objetivo específico: explicar la importancia del uso de las TIC de última generación que contribuyen en el desarrollo del aprendizaje virtual

Figura 3: Ideograma respecto a la categoría emergente, importancia del uso de las TIC desde de la percepción de los docentes.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

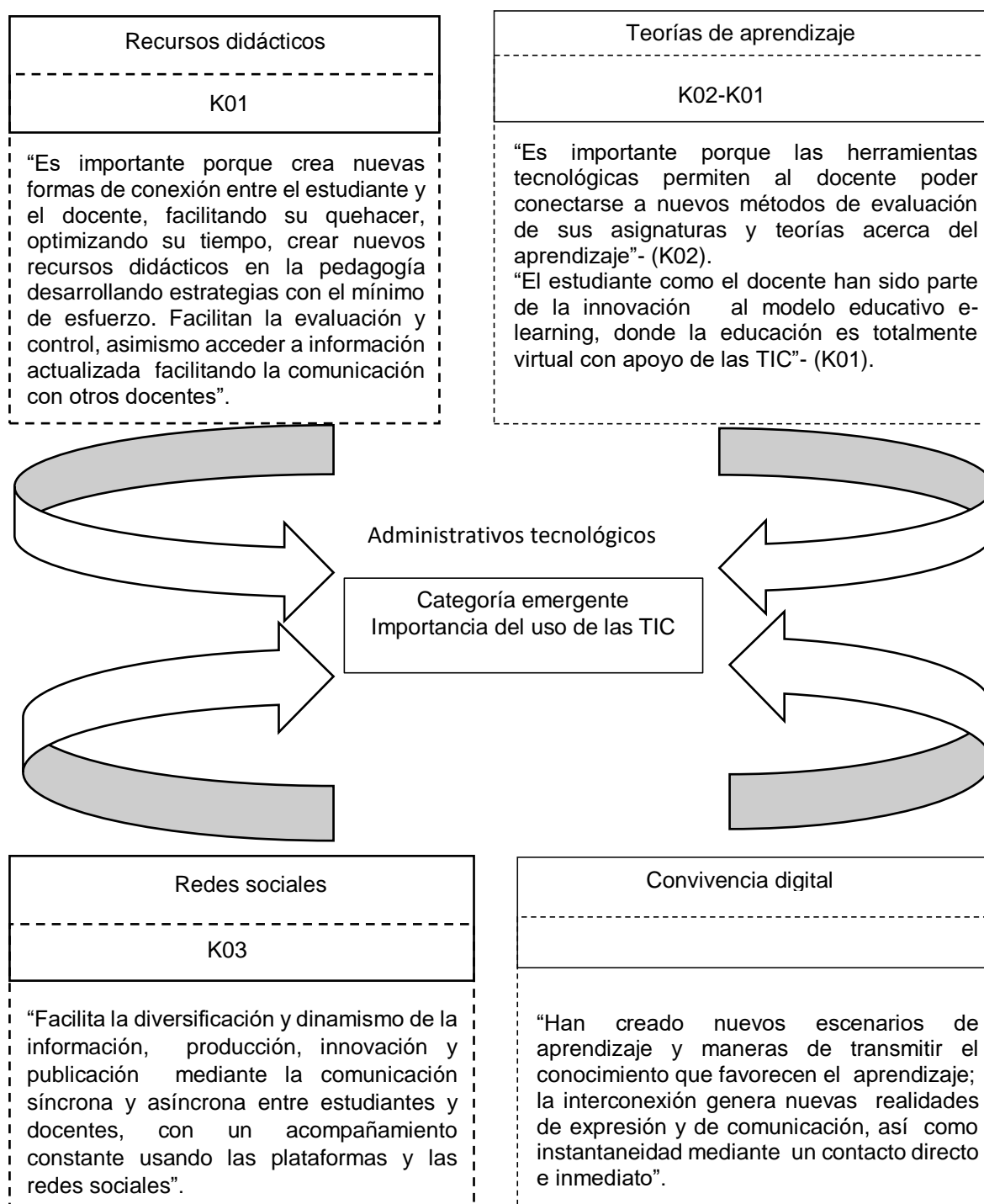
Respecto a la estructuración, se puede observar en la figura 3 (p. 26) el siguiente proceso de análisis de la información:

Conforme a la información proporcionada: (a) “Apertura espacios de integración de diversas personas en un tiempo real. Reduce el tiempo para elaborar resultados de aprendizaje”-J01 (b) “Es un complemento donde el estudiante revisa los contenidos a través del aula virtual para el desarrollo de sus trabajos”-J02 (c) “Las TIC son importantes herramientas que facilitan el aprendizaje, como medios al asegurar la continuidad del servicio académico de todos los niveles de la educación” -J02 (d) “Representan un papel importante al estar presentes como medio de la comunicación, información y medio de evaluación, además el estudiante puede conectarse con la biblioteca virtual, búsqueda de información en tesis compartiendo medios sincrónicos y asíncronos”-J03. Se ha ampliado la brecha del conocimiento teniendo en cuenta el rol protagónico de las TIC en la educación en todos los niveles educativos del país y del mundo, como un beneficio propio de los docentes, estudiantes y personas en general.

Asimismo se menciona (e) “Generan una base de datos y almacenamiento de información, donde el estudiante no tenga necesidad de ir a una biblioteca física, relacionándose con docentes que no se encuentran en el país de manera síncrona y asíncrona”- J01 (f) Propicia mayor motivación y participación del estudiante cuando el docente tiene una formación adecuada en el uso de las TIC, a través de los recursos Web 2.0 y Web 3.0, los mismos que juegan un rol preponderante en el aprendizaje virtual, pues lo hacen de forma interactiva a como el Padlet y el Mentimeter-J04.

La importancia de las TIC, se ha reflejado de manera tácita en el proceso de enseñanza a través de las aulas virtuales mediante la aplicación de videoconferencias , al integrarse espacios de forma sincrónica y asincrónica entre estudiantes y docentes facilitando el aprendizaje hasta lugares diversos del país y del mundo, estar presentes con los medios de comunicación e información de manera instantánea, incluyéndose a docentes de otros países a través de redes de comunicación e intercambio del conocimiento que antes de la pandemia del COVID-19 no se realizaba. (Briceño, 2020)

Figura 4: Ideograma respecto a la categoría emergente, importancia del uso de las TIC desde la percepción de los administrativos.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

Respecto de la estructuración, se puede observar en la figura 4 (p. 28) el siguiente proceso de análisis de la información:

De la información proporcionada: (a) “Es importante porque crea nuevas formas de conexión entre el estudiante y el docente, facilitando su quehacer, optimizando su tiempo, crear nuevos recursos didácticos en la pedagogía desarrollando estrategias con el mínimo de esfuerzo. Facilitan la evaluación y control, asimismo acceder a información actualizada facilitando la comunicación con otros docentes”-K01 (b) “Es importante porque las herramientas tecnológicas permiten al docente poder conectarse a nuevos métodos de evaluación de sus asignaturas y teorías acerca del aprendizaje”- K02 (c) “El estudiante como el docente han sido parte de la innovación al modelo educativo e-learning, donde la educación es totalmente virtual con apoyo de las TIC”- K01.

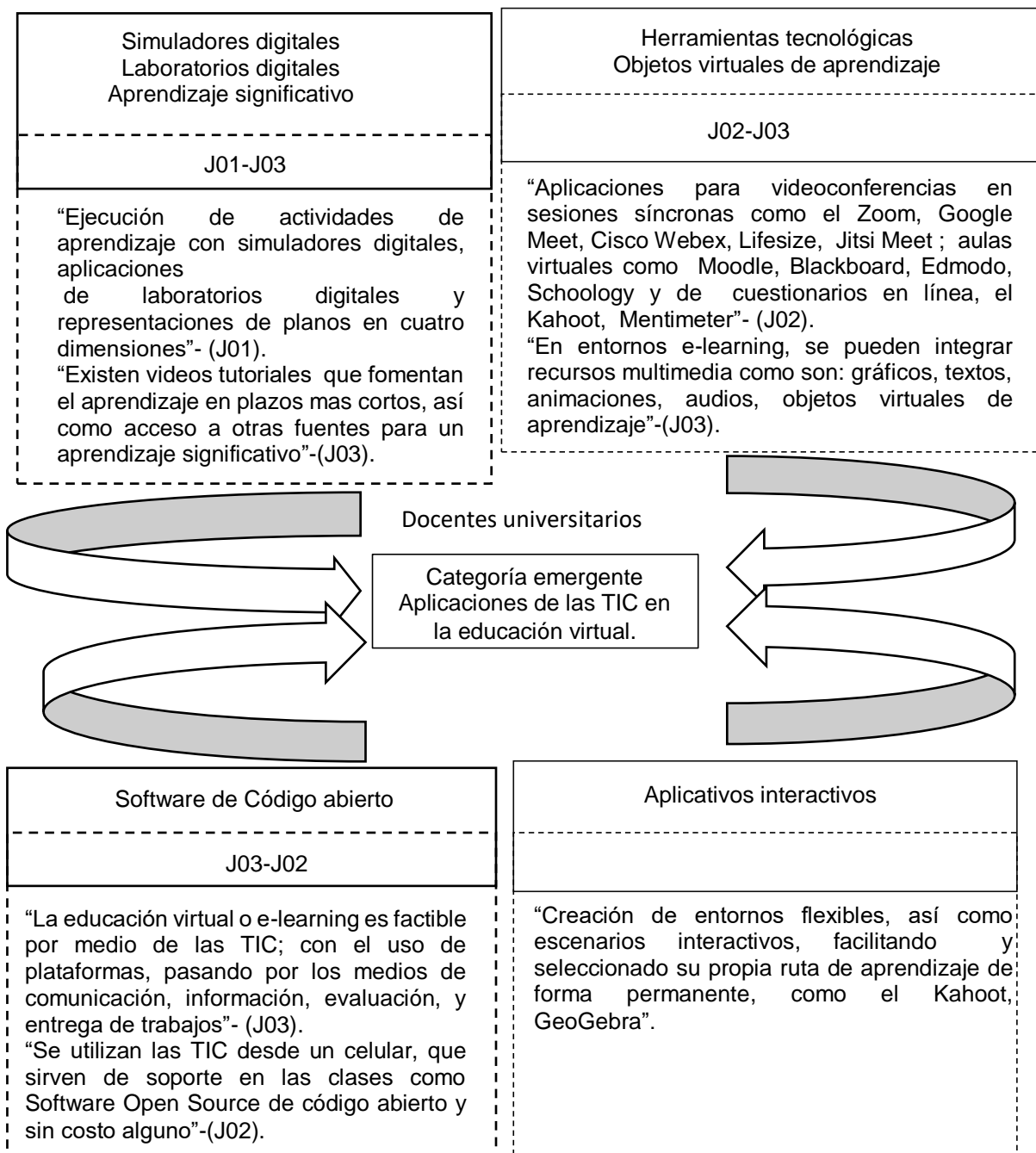
Destaca como un soporte al integrarse las TIC en las prácticas de las matemáticas para mejorar el aprendizaje con aquellos componentes vinculados al logro de las competencias de los estudiantes universitarios, en el uso del Blended learning se logró una mejora del rendimiento con las matemáticas con un valor agregado de satisfacción en los estudiantes y aplicación del video como recurso de aprendizaje. (Rodríguez et al. 2017)

De igual forma (d) “Facilita la diversificación y dinamismo de la información, producción, innovación y publicación mediante la comunicación síncrona y asíncrona entre estudiantes y docentes, con un acompañamiento constante usando las plataformas y las redes sociales”- K03 (e) “Han creado nuevos escenarios de aprendizaje y maneras de transmitir el conocimiento que favorecen el aprendizaje; la interconexión genera nuevas realidades de expresión y de comunicación, así como instantaneidad mediante un contacto directo e inmediato”- K04.

Las TIC han permitido el desarrollo de recursos didácticos con el cambio de la educación presencial a un aprendizaje virtual, adaptándose a nuevos enfoques de evaluación, teorías del aprendizaje, siendo tanto docentes como estudiantes parte de la innovación al modelo e-learning, impregnando dinamismo en la información, comunicación, ahorro de espacio y tiempo en su propio beneficio del docente y de los estudiantes. (Menacho, 2014)

Tercer objetivo específico: Reconocer las aplicaciones de las TIC que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria.

Figura 5: Ideograma respecto a la categoría emergente, aplicaciones de las TIC en la educación virtual desde la percepción de los docentes.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

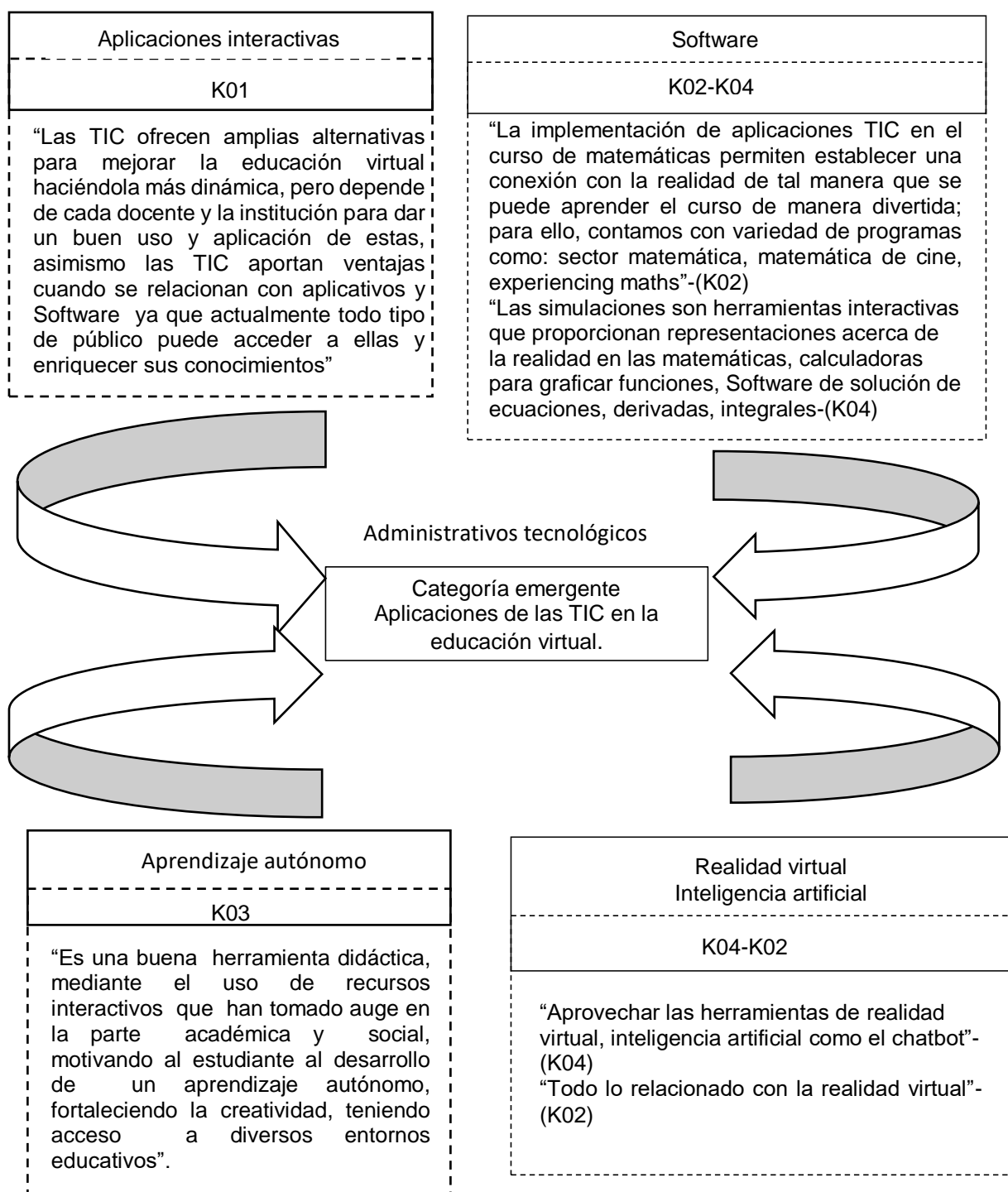
Respecto a la estructuración, se puede observar en la figura 5 (p. 30) el siguiente proceso de análisis de la información:

De la información proporcionada: (a) Ejecución de actividades de aprendizaje con simuladores digitales, aplicación de laboratorios digitales y representaciones de planos en cuatro dimensiones"- J01 (b) "Existen videos tutoriales que fomentan el aprendizaje en plazos mas cortos, así como acceso a otras fuentes para un aprendizaje significativo"-J03 (c) "Aplicaciones para videoconferencias en sesiones síncronas como el Zoom, Google Meet, Cisco Webex, Lifesize, Jitsi Meet ; aulas virtuales como Moodle, Blackboard, Edmodo, Schoology y de cuestionarios en línea, el Kahoot, Mentimeter"- J02 (d) "En entornos e-learning, se pueden integrar recursos multimedia como son: gráficos, textos, animaciones, audios, objetos virtuales de aprendizaje"-J03.

Se menciona también (e) La educación virtual o e-learning es factible por medio de las TIC; con el uso de plataformas, pasando por los medios de comunicación, información, evaluación, y entrega de trabajos"- J03 (f) "Se utilizan las TIC desde un celular, que sirven de soporte en las clases como Software Open Source de código abierto y sin costo alguno"-J02 (g) "Creación de entornos flexibles, así como escenarios interactivos, facilitando y seleccionado su propia ruta de aprendizaje de forma permanente, como el Kahoot, GeoGebra"-J04. Por lo resulta conveniente efectuar cambios en la educación para que los docentes se adapten a las nuevas aplicaciones de las TIC emergentes en la educación virtual. (Rodríguez et al. 2018)

Por lo mencionado anteriormente, existe una variedad de aplicaciones diversas de herramientas que apoyan la enseñanza virtual, partiendo desde una videoconferencia que es medio más rápido y eficaz utilizado a través de plataformas diversas como el MODDLE y el Canva, videos tutoriales, exámenes en línea, así como Software Open Source que facilitan el aprendizaje de las matemáticas, pero es conveniente que las universidades a través de expertos en el manejo de las TIC establezcan y socialicen con los docentes universitarios la necesidad de evaluar los Software y aplicativos que deben integrarse en las asignaturas de la matemática, sobre todo estar encriptados dentro de las plataformas educativas, de manera especial aquellos Software libre o sin costo alguno. (Granda, 2016)

Figura 6: Ideograma respecto a la categoría emergente, aplicaciones de las TIC en la educación virtual desde la percepción de los administrativos.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

Respecto a la estructuración, se puede observar en la figura 6 (p. 32) el siguiente proceso de análisis de la información:

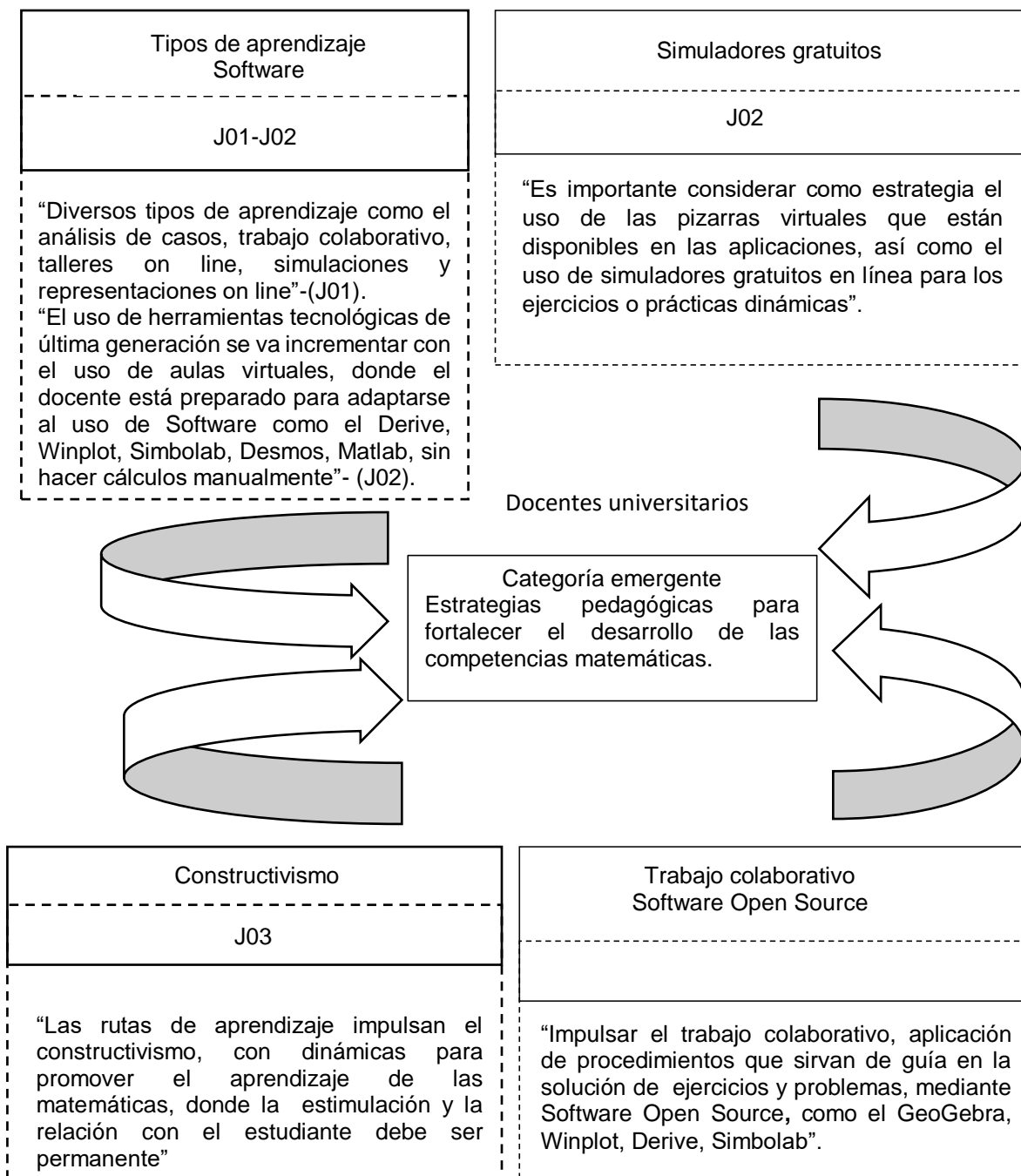
De la información proporcionada: (a) “Las TIC ofrecen amplias alternativas para mejorar la educación virtual haciéndola más dinámica, pero depende de cada docente y la institución para dar un buen uso y aplicación de estas, asimismo las TIC aportan ventajas cuando se relacionan con aplicativos y Software ya que actualmente todo tipo de público puede acceder a ellas y enriquecer sus conocimientos”-K01 (b) “La implementación de aplicaciones TIC en el curso de matemáticas permiten establecer una conexión con la realidad de tal manera que se puede aprender el curso de manera divertida; para ello, contamos con variedad de programas como: sector matemática, matemática de cine, experiencing maths”-K02. De esta variedad de Software deben ser elegidos aquellos que promuevan el trabajo colaborativo, trabajo en equipo y desarrollo de las habilidades blandas en docentes y estudiantes.

(c) “Las simulaciones son herramientas interactivas que proporcionan representaciones acerca de la realidad en las matemáticas, calculadoras para graficar funciones, Software de solución de ecuaciones, derivadas, integrales-K04 (d) “Es una buena herramienta didáctica, mediante el uso de recursos interactivos que han tomado auge en la parte académica y social, motivando al estudiante al desarrollo de un aprendizaje autónomo, fortaleciendo la creatividad, teniendo acceso a diversos entornos educativos” K03 (e) “Aprovechar las herramientas de realidad virtual, inteligencia artificial”-K04 (f) “Todo lo relacionado con la realidad virtual”-K02. Las tecnologías en definitiva, han permitido un cambio favorable en la educación con el uso de recursos digitales propios en el campo de las matemáticas .(Martínez et al. 2018)

Las TIC han mejorado la educación virtual transformándola en dinámica, aportando ventajas cuando se relacionan aplicativos y Software de última generación, estableciéndose una conexión con la realidad a través de simulaciones fortaleciendo un aprendizaje autónomo; si bien es cierto que la educación e-learning nace como una necesidad imperiosa frente al COVID-19, muchas universidades se adaptaron a este sistema al haber estado desarrollando el modelo Blended-learning con anterioridad. (Alanya, 2017)

Cuarto objetivo específico: precisar las estrategias pedagógicas con el apoyo de las TIC que puede utilizar el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Figura 7: Ideograma respecto a la categoría emergente, estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas desde la percepción de los docentes.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

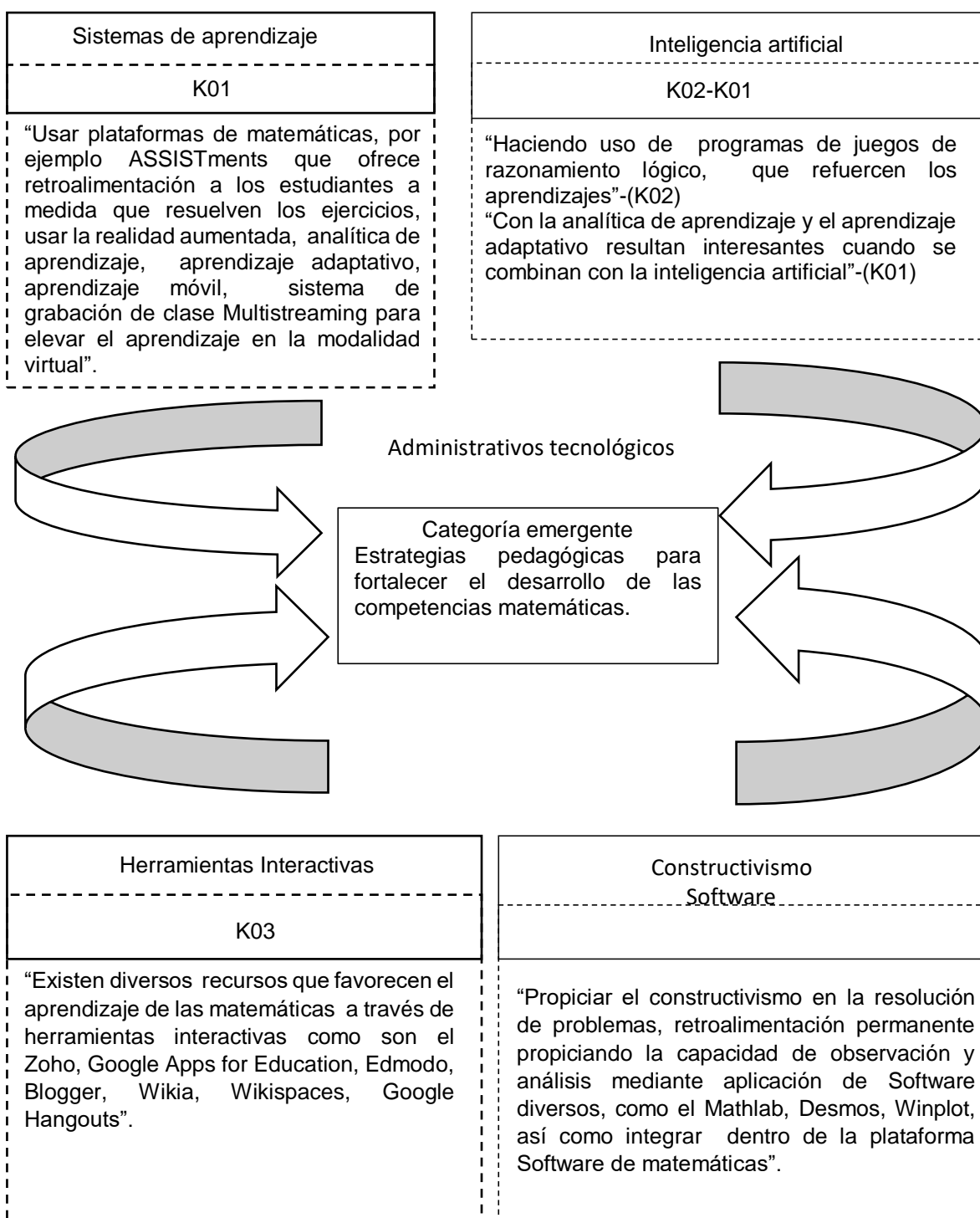
Respecto de la estructuración, se puede observar en la figura 7 (p. 34) el siguiente proceso de análisis de la información:

De la información proporcionada: (a) “Diversos tipos de aprendizaje como el análisis de casos, trabajo colaborativo, talleres on line, simulaciones y representaciones on line”-J01 (b) “El uso de herramientas tecnológicas de última generación se va incrementar con el uso de aulas virtuales, donde el docente está preparado para adaptarse al uso de Software como el Derive, Winplot, Simbolab, Desmos, Matlab, sin hacer cálculos manualmente”- J02 (c) “Es importante considerar como estrategia el uso de las pizarras virtuales que están disponibles en las aplicaciones, así como el uso de simuladores gratuitos en línea para los ejercicios o prácticas dinámicas”-J02. Es necesario formular nuevas estrategias de articulación con tecnologías innovadoras para fortalecer la docencia, teniendo en cuenta que se han desarrollado cambios significativos en impacto en la educación en los diferentes niveles. (Marín et al. 2017)

Asimismo se pone de manifiesto que: (d) “Las rutas de aprendizaje impulsan el constructivismo, con dinámicas para promover el aprendizaje de las matemáticas, donde la estimulación y la relación con el estudiante debe ser permanente”-J03 (e) “Impulsar el trabajo colaborativo, aplicación de procedimientos que sirvan de guía en la solución de ejercicios y problemas, mediante Software Open Source, como el GeoGebra, Winplot, Derive, Simbolab”- J04.

Existe una multiplicidad de estrategias pedagógicas que se han utilizado en las aulas virtuales como el trabajo colaborativo, pizarras virtuales, pero es conveniente considerar Software que son de código abierto y sin costo alguno, como el Geogebra y el Simbolab, que son útiles para efectuar gráficos en dos o tres dimensiones, así como la resolución de integrales definidas y la Transformada de Place respectivamente en la matemática, con el dinamismo que se impulsa a través del constructivismo y la motivación hacia el estudiante, de la diversidad de estrategias el docente universitario debe elegir aquellas que fomenten el aprendizaje autónomo, el aprendizaje significativo mediadas por las TIC y participación activa de los estudiantes a través del trabajo colaborativo. (Arévalo et al. 2019)

Figura 8: Ideograma respecto a la categoría emergente, estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas desde la percepción de los administrativos.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Interpretación:

Respecto a la estructuración, se puede observar en la figura 8 (p. 36) el siguiente proceso de análisis de la información:

De la información proporcionada: (a) “Usar plataformas de matemáticas, por ejemplo ASSISTments que ofrece retroalimentación a los estudiantes a medida que resuelven los ejercicios, usar la realidad aumentada, analítica de aprendizaje, aprendizaje adaptativo, aprendizaje móvil, sistema de grabación de clase Multistreaming para elevar el aprendizaje en la modalidad virtual”-K01 (b) “Haciendo uso de programas de juegos de razonamiento lógico, que refuercen los aprendizajes”-K02 (c) “Con la analítica de aprendizaje y el aprendizaje adaptativo resultan interesantes cuando se combinan con la inteligencia artificial”-K01.

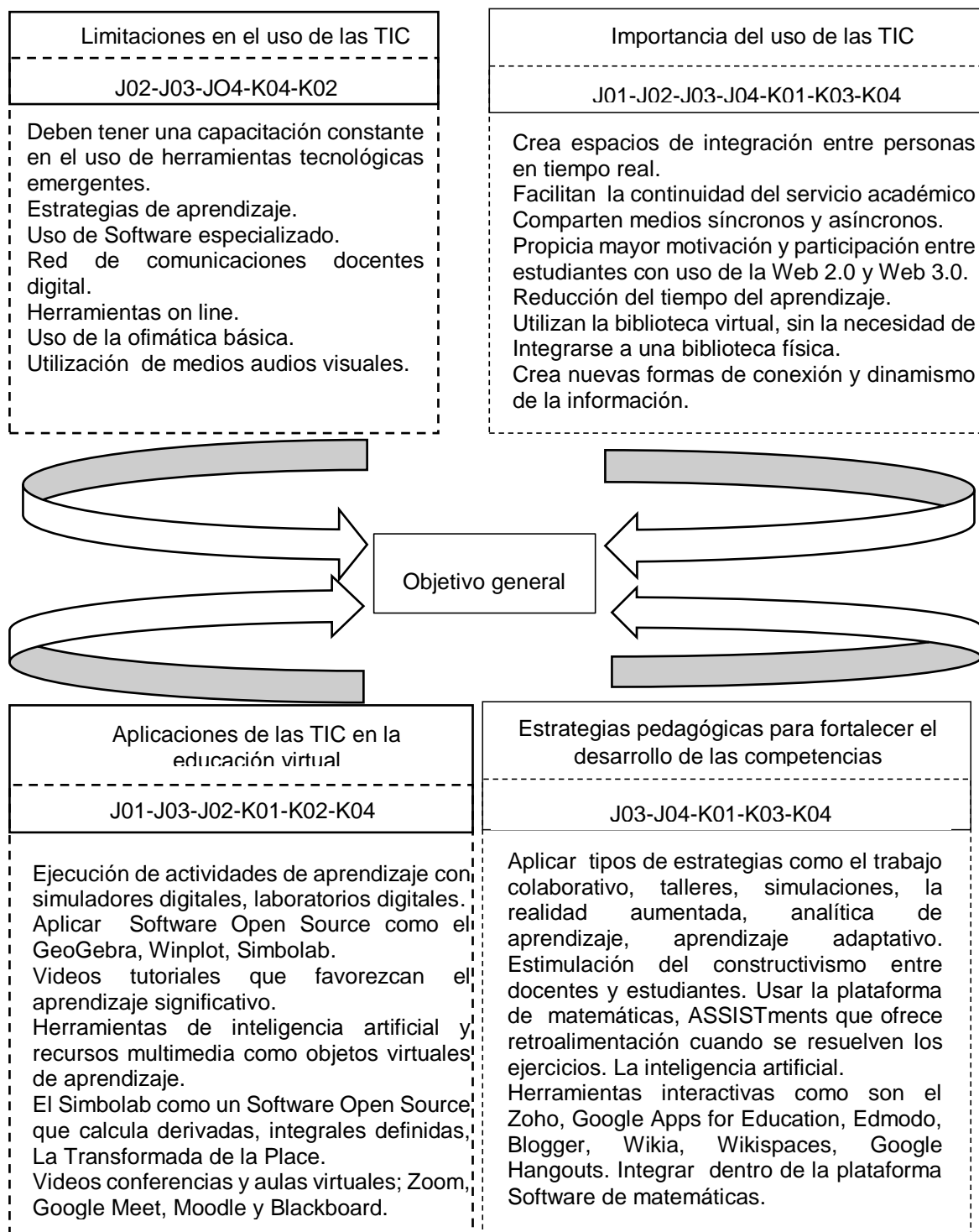
El uso de estos tipos de aprendizaje con las matemáticas tiene un impacto positivo en el logro de las competencias de los estudiantes universitarios por ser entes motivadores y facilitadores del aprendizaje, sobre todo al relacionar los roles que tienen la TIC en una sociedad moderna, donde las actividades cada día se automatizan más en concordancia a los tipos de trabajo impuestos en la realidad virtual en el mundo. (Isachenko, 2018)

Asimismo (d) “Existen diversos recursos que favorecen el aprendizaje de las matemáticas a través de herramientas interactivas como son el Zoho, Google Apps for Education, Edmodo, Blogger, Wikia, Wikispaces, Google Hangouts”-K03 (e) “Propiciar el constructivismo en la resolución de problemas, retroalimentación permanente propiciando la capacidad de observación y análisis mediante aplicación de Software diversos, como el Matlab, Desmos, Winplot, así como integrar dentro de la plataforma Software de matemáticas”-K04.

Se deben aplicar diversos tipos de aprendizaje, como la realidad aumentada, aprendizaje adaptativo, herramientas interactivas, inteligencia artificial, Software especializados en matemáticas que favorezcan la motivación, el aprendizaje significativo y resolución de problemas propiciando el constructivismo, donde el docente tiene la obligación de propiciar o elegir aquellos aprendizajes que resulten motivadores, previa socialización con el área responsable que maneja las innovaciones de las herramientas tecnológicas emergentes y adecuadas en el desarrollo de las competencias matemáticas. (Solís & Huamán, 2014)

Objetivo general: Estructurar una guía docente respecto al uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Ingeniería Civil.

Figura 9: Ideograma de las categorías emergentes, respecto a la construcción del fenómeno de estudio.



Fuente: Matriz de estructuración de la información recopilada en la etapa descriptiva (ver Anexo No 02C).

Objetivo General

Con relación al objetivo general, estructurar una guía docente respecto al uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de ingeniería civil, la primera categoría emergente ha permitido establecer que los docentes universitarios deben capacitarse constantemente en aplicaciones de herramientas tecnológicas emergentes que beneficien las estrategias en el aprendizaje, uso de Software especializados, herramientas on line, su integración a la red de docentes de intercambio digital nacionales e internacionales.

De la misma forma con la segunda categoría emergente, sobre la importancia del uso de las TIC, han aperturado espacios de integración en tiempo real, asegurando la continuidad del servicio académico, propiciando la motivación y participación conjunta entre docentes y estudiantes, generando una fuente de datos y de información sin necesidad de recurrir a una biblioteca física, usando plataformas virtuales que han favorecido la creación de nuevos escenarios de aprendizaje y formas de transmitir el conocimiento de manera síncrona y asíncrona, con un modelo educativo e-learning totalmente virtual con la reducción del tiempo en el aprendizaje y nuevas formas de conexión y dinamismo de la información.

En concordancia a las aplicaciones de las TIC en la educación virtual de la tercera categoría emergente, se ha establecido integrar simuladores digitales, laboratorios digitales, aplicar asimismo Software Open Source como el GeoGebra, Winplot, Simbolab que ahorran el tiempo para realizar operaciones de gráficos en dos y tres dimensiones, derivadas, integrales definidas que permitan el aprendizaje significativo y aprender a aprender, pues no basta solo las videoconferencias, sobre todo en las asignaturas de las matemáticas, donde se aprende haciendo ejercicios y resolviendo problemas, aprovechando asimismo herramientas de inteligencia artificial y recursos multimedia como objetos virtuales de aprendizaje.

En lo concerniente a la cuarta categoría emergente, estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas, según lo afirmado en párrafos anteriores, las TIC promueven el trabajo colaborativo, con diversos tipos de aprendizaje; realidad aumentada, analítica de aprendizaje, aprendizaje adaptativo que estimulan el constructivismo, aplicaciones de herramientas interactivas, como el Zoho, Edmodo, además de simulaciones y representaciones gratuitos en línea.

4.2 Discusión.

Las formas de comunicación e información durante la historia de la humanidad ha cambiado progresivamente para acentuarse y modificarse en paralelo con los cambios en la vida, con el ahorro de esfuerzo y tiempo, históricamente se puede indicar a partir de indicios de sonidos como expresiones corporales de los antiguos hombres, jeroglíficos y papiros con los egipcios, el telégrafo, transmisión telegráfica inalámbrica por ondas de radio por parte de Marconi y en 1937 se inauguró el servicio de televisión, posteriormente la primera red informática y el nacimiento de Internet en 1989. Los teléfonos móviles que con los cambios modernos han permitido las conexiones a Internet con acceso a diversos sitios web y videoconferencias como medio de comunicación eficiente y rápida como soporte para el aprendizaje y medio de comunicación medio social en todo el mundo. (Revelo, 2020)

Conforme a los productos alcanzados en la actual investigación respecto a las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC, se puede precisar que las prácticas educativas con las TIC han sido favorables mediante un desarrollo progresivo en los docentes mediante su adaptación en el saber pedagógico, sin embargo falta su adaptabilidad de manera permanente frente a nativos digitales, mediante el uso de las herramientas tecnológicas emergentes, las mismas que se han integrado en la educación virtual, al haberse realizado un cambio de una educación netamente presencial a una educación virtual mediante el uso del internet, donde las TIC son una competencia transversal con una necesidad de una capacitación continua en competencias digitales, es decir no basta usar videoconferencias. (Colpas et al. 2020)

Los cambios que tiene la forma de divulgar y cimentar el conocimiento se ha replanteado por la presencia de las herramientas tecnológicas, alcances así como las limitaciones que significan las TIC en la educación, en el modo en que la percepción de las TIC ha innovado en su provecho como recurso, ampliando las capacidades mentales así como herramienta de conectividad, siendo elementos difíciles de liberarse de las actividades propias de la sociedad transformándose como una rutina de quienes integran el ambiente educativo.

Las aplicaciones de las TIC ha generado cambios en los procesos de aprendizaje y comunicación del conocimiento con nuevas y modernas redes de

comunicación, impulsando la universalización y la divulgación de una educación social, pero es conveniente contemplar, que se evidencian algunas limitaciones que están alterando el uso de estas tecnologías a nivel universitario, y dentro de ellas se puede mencionar la clásica comunicación oral a la que están acostumbrados muchos docentes en el desarrollo de la docencia universitaria; o por descuido del aporte tecnológico y por supuesto de la ausencia de las tecnologías en su formación del docente universitario, donde el uso de las TIC ha generado un plus en la educación de calidad en las instituciones educativas. (Goncharenko et al. 2020)

Como lo menciona Buitrago (2018), en su tesis las TIC han permitido cambios en la educación, siendo pertinente conocer la evolución de las tecnologías para estar debidamente actualizados, para lograr las competencias matemáticas que son apoyo a las demás ciencias, mediante la participación activa de los estudiantes; asimismo en el artículo de Arévalo et al. (2019) las TIC son un soporte en las matemáticas que están contribuyendo de forma integral en la educación universitaria y será mucho más eficaz en medida que los docentes mantengan un dominio de las herramientas tecnológicas.

Muchas veces se ha integrado recursos tecnológicos en las universidades sin una planificación, análisis de los mismos y consideraciones sobre los aspectos pedagógicos que van a fomentar en el docente y por supuesto en el estudiante, es decir no se trata de instalar programas o aplicativos sin una investigación oportuna por parte de especialistas en la materia. La mayoría de instituciones educativas universitarias utiliza las tecnologías como soporte en tareas administrativas propiamente dichas o como medición de la gestión propia de la institución por considerar a la tecnología como apoyo a la calidad de gestión con una mejora continua en sus procesos.

Sobre la importancia de las TIC, han servido de soporte en el aprendizaje, pues han permitido acceder a una diversidad de fuentes de información para su selección oportuna y en tiempos cortos, como es la revisión de bibliotecas digitales, Google académico, revistas científicas, videos tutoriales, base de datos, tesis digitales, libros electrónicos para beneficio de docentes y estudiantes, generación que se ha formado con otros recursos y tecnologías de otras realidades, que están participando actualmente en la formación de profesionales mediante el desarrollo

tecnológico vigente. En su investigación de Terrones (2017) , concluyó que el uso de aulas virtuales en la capacitación profesional mediadas por las TIC, están directamente relacionados con las actividades del aprendizaje con alcances del orden del 69% comparados con la ausencia de dichas aulas, resaltando la importancia del uso de aulas virtuales.

Para los ingenieros, las matemáticas constituyen un soporte en la resolución de problemas de ingeniería, el desarrollo del pensamiento crítico y algoritmos que contribuyen al desarrollo de su perfil profesional; y el beneficio que se puede encontrar con el uso de software para los estudiantes varía según la materia cubierta, como software diversos de aplicación en el área de matemáticas uno de ellos dentro de la rama de ingeniería utilizado comúnmente es el AutoCAD tanto para arquitectos como para ingenieros civiles, que promueve los dibujos en dos y tres dimensiones. Es rescatable el impacto que han logrado las TIC en la educación, pues ha permitido el incremento de las habilidades blandas con los estudiantes, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y empatía que favorecen el aprendizaje. (Revelo, 2018)

En la educación es indudable el aporte de las herramientas tecnológicas en todos los niveles educativos, fue el salvavidas de honor frente a la aparición del COVI-19 a fines de noviembre del 2021; para las instituciones educativas que se enarbolaron con anticipación al uso de plataformas virtuales y la modalidad Blended-learning, sin embargo es necesario acotar la disparidad con otras que no estuvieron al alcance como razones geográficas y falta de Internet surtieron de ese efecto por una postergación de la tecnología.

La interrogante y discutible, en la medida que la pandemia se vaya terminando, se deberá tomar en cuenta estas experiencias con un acopio de ideas y aportes por cada una las instituciones para modificar totalmente el modelo de enseñanza presencial por uno que sea híbrido, donde el estudiante reduzca al máximo la presenciabilidad, y por supuesto con experiencia de otros países como Finlandia y Japón, pioneros en cuanto al manejo de la educación.

Colombia ha sido durante muchos años el pionero en cuanto a la educación semipresencial y a distancia por su diversidad geográfica, como muchas universidades en el Perú tomaron ese ejemplo implementando la educación semipresencial, la modalidad Blended-learning y virtual, todo lo avanzado en

cuanto a la educación virtual fue cerrado con la presencia de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria SUNEDU, sin embargo en las épocas de pandemia se tuvo que recurrir a un aprendizaje totalmente virtual, particularmente desde el 2003 se avizoraba un cambio sustancial en la educación, debido al avance de las herramientas tecnológicas emergentes de ese entonces, precisando que la pandemia del 2019, obligó un cambio radical e inesperado en la enseñanza-aprendizaje. (Padalko et al. 2021)

Con la presencia y contribución de las TIC de forma acelerada, está influyendo sustancialmente en los ámbitos de la comunidad y por ende en la educación de forma inminente, pues las tecnologías se han integrado como una exigencia en el entorno social, con una demanda constante de modernizar las instituciones educativas y profundizar la calidad en la enseñanza a través del logro de un elevado nivel educativo, que se actualiza permanentemente con el uso de herramientas modernas así como aplicativos y Software especializados.

Igualmente en su estudio de Matte (2013), menciona la necesidad de evaluar las características de las aulas virtuales a fin de obtener una debida orientación para el aprendizaje virtual, de acuerdo a las experiencias obtenidas en otras universidades en función a los objetivos reales trazados. La transmisión de información se ha constituido de forma textual, sonora y visual, avanzando en transmisiones de buena calidad, siendo la interactividad la característica esencial de las TIC en su aplicación en la educación, adaptándose a las necesidades reales de los usuarios, donde la interconexión ofrece beneficios con la creación de nuevas herramientas tecnológicas, como la telemática fruto de la combinación de las tecnologías de la información y la informática, que ha posibilitado comunicar y transmitir información a lugares remotos de forma rápida y que para Díaz & Poblete (2019) las TIC han permitido fortalecer la formación docente con el uso de plataformas para lograr un aprendizaje eficaz, integrando estrategias gestores del conocimiento a través del Internet.

Considerando las aplicaciones de las TIC que se deben implementar en la educación virtual universitaria, son diversas, como actividades con simuladores digitales, laboratorios digitales, representaciones de planos en cuatro dimensiones, su implementación en el curso de matemáticas permiten establecer una conexión con la realidad, de tal manera que se puede aprender de manera divertida a través

de una variedad de programas como el sector matemática, Winplot, Derive 5, Wiris, Cabri-Geometre, matemática de cine, Experiencing Maths, Simbolab que es un Software Open Source de solución de derivadas, integrales, integrales dobles, triples así como cálculos de La Transformada de la Place. (Briceño, 2020)

De manera complementaria, es un requerimiento adicional integrar objetos virtuales de aprendizaje, que representan contenidos digitales auto contenibles usados en diferentes entornos de aprendizaje, de forma relevante en la modalidad virtual donde los estudiantes puedan aprender solos, de igual manera falta implementar aquellas que establecen una dinámica en las actividades síncronas; asimismo en los entornos e-learning se deben integrar recursos multimedia como son los gráficos, textos, animaciones, audios que son relevantes en los procesos con estudiantes netamente digitales. (Solís & Huamán, 2014)

Las TIC han ofrecido amplias alternativas para mejorar la educación virtual haciéndola más dinámica, mediante el uso combinado de aplicativos y Software, que tanto docentes como estudiantes pueden acceder a ellas para enriquecer sus conocimientos y como bien señalan Cuartas, et al. (2017) con el uso de la Web 2.0 en las prácticas educativas, se ha logrado el desarrollo del aprendizaje colaborativo con las reales necesidades académicas favorables en la enseñanza y uso de herramientas tecnológicas a través de espacios virtuales con una elevada motivación por parte de los estudiantes y una evaluación dispersa; asimismo Morales & Currea (2019) precisan en su estudio la importancia de cambiar métodos tradicionales de enseñar el álgebra lineal, y utilizar Software como el Matlab con el ahorro de tiempo e interpretación inmediata en los resultados.

Existe asimismo una gama amplia de TIC de última generación como el uso del Canva, Genially, infografías, formación de grupos con Google Drive donde el docente debe experimentar y luego declararlas para su conveniente; el Google Sites para crear un portal y de esta manera seleccionar recursos en línea, faltando ramificar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje distintas herramientas Web como el Kahoot, incorporando herramientas Web que ayudan a dinamizar el aprendizaje. (Granda, 2016)

En los retos actuales con modelos de enseñanza virtual se requiere incorporar muchas herramientas, por ejemplo tutores inteligentes, basados en inteligencia artificial, como la gamificación que no se explota en la educación virtual, siendo un

modelo que utiliza juegos como parte de la formación educativa donde el alumno despierta interés en el desarrollo del curso, así como el sistema de insignias que todas las plataformas pueden utilizar como estrategia con los temas de competitividad estudiantil, utilizando asimismo diferentes tipos de aprendizaje asociados a herramientas tecnológicas para incrementar los niveles de aprendizaje requeridos en el modo virtual. (Mendoza et al. 2019)

Con la analítica de aprendizaje y el aprendizaje adaptativo, resultan interesantes cuando se combinan con la inteligencia artificial, pues permiten detectar de forma rápida a aquellos estudiantes que requieren el reforzamiento en sus asignaturas, basados en el lenguaje semántico como el asistente inteligente; asimismo el ProctorExam como herramienta que combina la Webcam y el micrófono para la supervisión del examen virtual asegurando que es el propio estudiante que participa en su evaluación, esto finalmente resulta muy interesante que debe tener una aplicación inmediata en las universidades, como una garantía en cuanto a la evaluación integral del estudiante. (Menacho, 2014)

La multiplicidad de Software existentes en matemáticas, es finalmente el soporte en el incremento de las competencias que deben alcanzar los estudiantes universitarios en un aprendizaje e-learning, generando un cambio de cultura permanente conforme a Dockendorff & Solar (2018) en el análisis correspondiente acerca del impacto que genera las TIC como complemento en el incremento de las habilidades matemáticas mediante la aplicación del Software GeoGebra como un aporte a la solución inmediata de problemas planteados por el docente universitario y para los estudiantes de forma favorable.

El GeoGebra es un Software Open Source libre, para cualquier nivel educativo de representaciones gráficas en dos y tres dimensiones, geometría y álgebra, estadística, pero también se encuentra el Matlab que se usan en modelos de investigaciones científicas; el Mathematics Suite gratuito para ejecutar cálculos, su desventaja es que no pueden integrarse en el aula virtual, pero se recomienda su estandarización y formen parte del aula virtual como un componente dentro de la plataforma, además de otros Software interesantes como: Smartick, Máxima, Math Mecchanix, Padowan Graph; Zhu3D de diversas aplicaciones matemáticas, como visión de funciones explícitas, destacándose por supuesto el Mathtype y el

editor de ecuaciones integrado en el Word muy común usado por docentes y estudiantes para escribir ecuaciones y símbolos matemáticos. (Terrones, 2017)

En relación a las estrategias pedagógicas con soporte de las TIC que puede usar el docente en la perfección de las competencias matemáticas, los retos actuales en los modelos de enseñanza virtual, se han incorporado muchas herramientas como estrategias en el aprendizaje, por ejemplo los asistentes o tutores inteligentes basados en la inteligencia artificial, la gamificación que es un modelo en la educación virtual que utiliza los juegos como parte de la formación educativa, donde el estudiante despierta el interés en el desarrollo del curso.

Así como el sistema de insignias que todas las plataformas pueden utilizar como estrategia para los temas de competitividad de los estudiantes, pueden usar la realidad aumentada, la analítica de aprendizaje, el aprendizaje adaptativo, el aprendizaje móvil, el sistema de grabación de clase Multistreaming que son modelos asociados a herramientas tecnológicas, que elevan el aprendizaje a otros niveles que se necesita en modalidad virtual y según el estudio realizado por Martín et al. (2017) las TIC han permitido a los docentes adoptar nuevas estrategias de articulación de las tecnologías y la Web 2.0 como Wikis, Blogs, redes sociales orientados a favorecer la innovación y desarrollo de habilidades.

Las TIC siendo un soporte en la enseñanza-aprendizaje, es el docente encargado de orientar todas las estrategias que debe seleccionar o diseñar basado en el contexto disperso de las tecnologías en el modelo síncrono que favorecen el aprendizaje significativo, por ejemplo el Padlet es una plataforma digital que ofrece posibilidades de establecer muros colaborativos, funcionando como una pizarra colaborativa virtual en la que tanto docentes como estudiantes participan al mismo tiempo, donde la generación actual ha tenido una formación de otros recursos y tecnologías de otras realidades, y su participación en la formación profesional es mediante el desarrollo tecnológico vigente como bien lo mencionan en (Colpas et al. 2020).

En esta época de pandemia los docente se integraron de manera casi obligado al uso de las TIC, como la ofimática, TIC para el trabajo colaborativo, y usar algunas herramientas con tres años de antigüedad, compartiendo un link de una hoja de cálculo; las cuales se han podido considerar de última generación recordando que en las clases presenciales el uso de estos recursos casi han

pasado inadvertidos o de poco uso; el WhatsApp como un medio de comunicación instantáneo para la formación de grupos de trabajo colaborativo con una incidencia que no se usó antes de la pandemia. (Álvarez, 2015)

El uso de herramientas tecnológicas de última generación se ha incrementado con el uso de las aulas virtuales, como en diversas partes del mundo y con evidencias del mismo nivel académico, donde el docente debe incidir en las aplicaciones de las estrategias para adaptarse y planificar el trabajo colaborativo, análisis de casos, formación de grupos, aprendizaje basado en proyectos, simulaciones, talleres espacios de diálogos, paneles como soporte en el contexto de la enseñanza virtual en concordancia a lo propuesto. (Díaz & Poblete 2019)

El docente va modificando su forma de enseñar en las situaciones actuales, así como su adaptación y planificación ante un mundo competitivo obligando el empleo de herramientas tecnológicas, donde el uso del Zoom a través de las videoconferencias, reduce la búsqueda de la información que se encuentra en Internet, facilitando la labor docente y agregando un plus a su experiencia profesional para mejorar su desempeño, inclusive usando videos tutoriales de diversos especialistas en matemáticas del Youtube. (Gutiérrez, 2014)

Todos los medios de comunicación utilizan tecnologías, uso de celulares modernos, Smartphone que permiten descubrir aprendizajes, así una Tablet o una Laptop es una necesidad real al permitir el uso del Internet para encontrar las tecnologías de última generación de forma inmediata, los tiempos han cambiado donde el docente no puede inhibir al estudiante el uso de calculadoras o aplicativos de resolución de problemas, pues el docente debe centrarse en la interpretación de resultados alcanzados, más que la respuesta y la búsqueda del aprender a aprender por parte del estudiante. (Buitrago, 2018) .

Finalmente debemos emular los cambios significativos que representan otros países en relación a Cuba, Finlandia y Japón pioneros en la educación, sobre aspectos de asignación de presupuestos significativos con relación al PBI, reducción de estancia de los estudiantes en las aulas, con la libertad en la búsqueda de nuevas herramientas tecnológicas, disminución a cero tareas como en Japón, donde el estudiante aprende las matemáticas financieras con una visión general de la cultura de otros países como un próximo emigrante hablando al menos cuatro idiomas. (Ossa et al. 2017)

V. CONCLUSIONES

Al cumplimiento de la investigación se concluyó que las Tecnologías de la Información y Comunicación conforme evolucionaron, han tomado posición en el sistema educativo, sin embargo se ha encontrado limitaciones en el manejo de las TIC de última generación en los docentes universitarios, debido al desconocimiento y falta de capacitación en herramientas tecnológicas, pues se destacan como cambios rápidos en la era informática como consecuencia del uso del internet, lo que obliga al docente el uso de Software y tecnologías emergentes.

La red de redes ha permitido que la comunicación unidireccional de un emisor alcance a miles de usuarios, donde las nuevas generaciones se han visto influenciadas por el uso de las tecnologías educativas, donde su importancia radica en el uso de las TIC a través de las plataformas virtuales y que durante las sesiones de aprendizaje virtual han logrado el desarrollo de las competencias sin mediación de entornos físicos y de presencialidad del estudiante, alcanzando un comportamiento cultural y social diferente de aquellas que no han logrado integrarse al uso, por diversas razones como su ubicación geográfica, edad, económicas y sociales.

Se ha evidenciado que las tecnologías en paralelo con el internet como herramientas en el ámbito educativo, se han integrado al uso de aplicaciones diversas de Software y recursos digitales, reconociendo asimismo la ausencia de software especializados en matemáticas, de aplicativos como el ProctorEXAM, simuladores digitales, laboratorios digitales, Zoho, Edmodo, la inteligencia artificial que está permitiendo logros significativos en cuanto al aprendizaje e investigación de forma rápida y oportuna, los cuales se pueden analizar desde sus diferentes dimensiones.

Las herramientas educativas y sus aplicaciones con las TIC, con uso alterno de plataformas virtuales conduce a una visión del aprendizaje netamente virtual del futuro a través de videoconferencias, pudiendo utilizar estrategias diversas de aprendizaje como la realidad aumentada, la analítica de aprendizaje, aprendizaje adaptativo y tutoriales en el desarrollo de las competencias matemáticas, donde la educación virtual con aplicaciones tecnológicas recién empieza, asumiendo los docentes y estudiantes nuevos roles durante el aprendizaje por el efecto que proporcionan las TIC.

VI. RECOMENDACIONES

Primero: Capacitar para que los docentes y estudiantes tengan una formación permanente en el uso de herramientas tecnológicas, Software y estrategias, pues los escenarios educativos han evolucionado desde la modalidad presencial a la virtual, teniendo la necesidad de determinar cuáles son las que influyen en el logro de un mejor rendimiento académico, donde los docentes deben ser líderes de la sociedad que marcan la vida en los estudiantes.

Segundo: Sensibilizar la importancia de las TIC al integrarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje con múltiples recursos de soportes, como las videoconferencias, tutoriales, con un amplio espectro de canales de comunicación e información, por lo que es necesario que tanto docentes y estudiantes deben abocarse a nuevos desafíos en el aumento de la creatividad e innovación apuntando al aprendizaje significativo.

Tercero: Implementar plataformas virtuales que proporcionen una gama de ventajas en estudiantes y docentes que se apoyan en el trabajo habitual de aplicaciones de Software y recursos digitales diversos, por lo que se considera conveniente determinar cuales son los de mayor efecto en su aplicación, pues se cuenta con una gama dispersa de Software y aplicativos, integrando la inteligencia artificial en las aulas y el desarrollo de las habilidades blandas requeridas por el mercado laboral.

Cuarto: Diseñar nuevas estrategias de aprendizaje virtual, pues debido al ritmo creciente de las tecnologías estas van cambiando, adoptándose políticas educativas de renovación constante de equipos que permitan integrar Software especializados dentro de la plataforma virtual, para formar ciudadanos a las leyes, la ética, el medio ambiente, integrándose el uso de herramientas tecnológicas en todos los niveles educativos, con una visión hacia una enseñanza virtual para formar humanos creativos y empáticos.

VII. PROPUESTA

Al finalizar el estudio científico el investigador se propuso diseñar una guía docente respecto al uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas: Guía docente respecto al uso de las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo de las competencias matemáticas.

8.1 Presentación de la propuesta

En consideración a los resultados alcanzados en la investigación, se ha considerado pertinente la implementación de la división de innovación tecnológica educativa universitaria (DITE), que será el encargado de planificar, ejecutar y controlar el uso de las herramientas tecnológicas de última generación que deberán contemplarse dentro de la gestión educativa institucional, gestión de la carrera profesional para su registro, seguimiento y evaluación del cumplimiento correspondiente en las diversas instancias, teniendo en cuenta su importancia e impacto de las TIC para una mejora continua del uso de las herramientas tecnológicas emergentes que deberán utilizar los docentes universitarios en la enseñanza para continuar creciendo en la educación universitaria.

8.2 Objetivos

- Implementar herramientas tecnológicas de última generación durante el desarrollo de las sesiones virtuales.
- Formular estrategias de enseñanza-aprendizaje con soporte de recursos digitales.
- Promocionar el uso de licencias libres a los docentes universitarios.
- Asegurar la infraestructura, equipos y laboratorios para el desarrollo de la investigación de herramientas tecnológicas emergentes.
- Establecer convenios con redes de educadores digitales nacionales e internacionales.
- Revisar que los planes de estudios integren tecnologías emergentes.

8.3 Contextualización

El estudio realizado por el investigador se dio en Nuevo Chimbote, donde las principales actividades económicas son el comercio, agricultura, pesca y en el campo educativo cuenta con tres institutos superiores, tres universidades privadas y una estatal.

8.4 Destinatarios

La aplicación de la guía está dirigida a docentes de educación universitaria de instituciones educativas privadas y estatales, considerando las limitaciones encontradas en el uso de las TIC emergentes, como el uso de Software especializados, herramientas on line, ofimática básica.

8.5 Metodología

La metodología que se utilizará para el desarrollo de esta guía docente, abarcará varios niveles. Las responsabilidades y funciones serán:

Responsables	Funciones
Equipo de planificación	Elaborar el cronograma de actividades de elaboración de la guía de docentes de las TIC. Analizar las herramientas tecnológicas implementadas en la actualidad. Seleccionar al equipo de docentes que van integrar el plan de actividades programadas a desarrollarse. Establecer la programación de las necesidades reales de capacitación docente en el uso de las herramientas tecnológicas y Software especializado. Contar con infraestructura, equipos y laboratorios necesarios implementar. Planificar convenios con redes de comunicación digital nacional e internacional.
Equipo de ejecución	Instalación de Software especializados en las plataformas virtuales. Generar la política de innovación en herramientas digitales. Gestionar que las funciones y operaciones sean integradas en el reglamento de funciones organizativas e instructivas. Registrar la asistencia de los participantes en el desarrollo de las actividades. Monitorear la ejecución de las actividades programadas.

	<p>Verificar que se incluya en los primeros ciclos el uso del Mendeley y el estadístico SPSS.</p> <p>Seguimiento de la ejecución de la capacitación docente.</p>
Equipo de control	<p>Evaluar a través de encuestas a los docentes al término de su capacitación en herramientas tecnológicas.</p> <p>Determinar las herramientas tecnológicas emergentes aplicadas en la enseñanza virtual.</p> <p>Realizar las recomendaciones y mejoras que deberán incluirse en la nueva versión del proyecto educativo de la carrera profesional.</p> <p>Formulación de nuevas estrategias de aprendizaje en la enseñanza virtual.</p>

8.6 Cronograma

Actividades a desarrollar	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
Sesión 1						
Sesión 2						
Sesión 3						
Sesión 4						
Sesión 5						
Sesión 6						

8.7 Recursos

Se deberá contar con Laptop, líneas de Internet, escritorios durante las actividades programadas y ejecutadas, así como una oficina de apoyo a todos los docentes integrantes, asimismo el equipo responsable estará formado por un ingeniero de sistemas como director de la división de innovación tecnológica educativa, una secretaria, tres ingenieros de sistemas y un asistente.

8.8 Actividades

Se ejecutaran sobre la base de seis sesiones con los temas propuestos en cada equipo, realizando un riguroso control para el cumplimiento de las actividades

programadas en relación a las aplicaciones como simuladores digitales, laboratorios digitales, inteligencia artificial, Simbolab, objetos virtuales de aprendizaje y estrategias de la realidad aumentada, analítica de aprendizaje, aprendizaje adaptativo, herramientas interactivas como el Zoho.

REFERENCIAS

- Alanya, J. (2017). *Uso de videoconferencia y actitudes hacia la matemática en estudiantes de arquitectura de una universidad privada, año 2016*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/7710>
- Albert, M. J., Blazquez-Merino, M., Lopez-Rey, A., & Castro, M. (2021). Influence of Technological Resources on the Development of Mathematical Competence in High School. *IT Professional*, 23(2), 19-25.
<https://doi.org/10.1109/mitp.2021.3062685>
- 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 de la Universidad de Antofagasta. [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136542>
- Arévalo-Duarte, M. A., García-García, M. Á., & Hernández-Suárez, C. A. (2019). ICT Competencies of Mathematics Teachers' within the Framework of the TPACK Model: Assessment from the Students' Perspective. *Civilizar*, 19(36), 115-132.
<https://core.ac.uk/download/pdf/235120861.pdf>
- Barrios, R. (2016). Implicaciones éticas de la Investigación Científica. Slideshare.
<https://es.slideshare.net/barrios4/implicaciones-eticas-de-la-investigacion-cientifica-69821243>
- Basto, L. (2017). *Influencia de la implementación de TIC's (tablero digital y geogebra) en el proceso de enseñanza aprendizaje del pensamiento variacional en estudiantes de grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita*
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/14357>
- Briceño, Y. (2020). Uso de las tecnologías de información y comunicación en la I.E 6059 Sagrado Corazón de Jesús, Villa María del Triunfo. [Tesis de maestría, Universidad

César Vallejo]. Repositorio Institucional.
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48832>

Buitrago Lagos, A. M. (2018). *Presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los programas iniciales de formación de profesores de matemáticas en las últimas tres décadas* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia]. Repositorio Institucional.
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11457/TE-22402.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carhuancho, I., Sicheri L., Nolazco, F., Guerrero, M., & Casana, K. (2019). Metodología de la investigación holística.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>

Colpas, P. P. A., Tapias, B. A. H., Comas, A. G. S., Melo, M. A. P., & Royert, J. M. (2020). Aula Touch Game: Digital Tablets and Their Incidence in the Development of Citizen Competences of Middle Education Students in the District of Barranquilla-Colombia. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12145 LNCS, 537-546.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-53956-6_49

Comellas, J. L. (2015). *El cielo de Colón: técnicos navales y astronómicos en el viaje del descubrimiento*. Sevilla, Spain: Athenaica Ediciones Universitarias. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uladech/43855>

Cortazzo, I. y Schettini, P. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social: procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa*. 1a ed. Universidad Nacional de La Plata.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49017/Documento_completo.pdf?sequence=1

Cuartas, L., Gaona, M., Huérfano, A., Moscos, S., Sánchez, L., & Villate, L. (2017). *Análisis de prácticas educativas en contextos conectivistas con objetos de aprendizaje 2.0*. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Psicología. Bogotá, Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15170>

De la Cruz Zavaleta, J. (2019). Evaluación del diseño urbano en el distrito de Nuevo Chimbote desde el año de 1958 hasta el 2016. [Tesis de título profesional, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36991?locale-attribute=es>

Díaz, E. (2019). Uso de las TIC'S y la gestión del proceso de aprendizaje de los alumnos universitarios en la modalidad semipresencial en las universidades privadas de Lima. [Tesis de maestría, Universidad Federico Villarreal]. Repositorio Institucional.

<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3708>

Díaz Rodríguez, O. (2020). Gabriel, Markus, El sentido del pensamiento, Barcelona, Editorial Pasado & Presente, 2019, 416 pp. *Anales Del Seminario De Historia De La Filosofía*, 37(1), 187-188. <https://doi.org/10.5209/ashf.66303>

<https://revistas.ucm.es/index.php/ASHF/article/view/66303>

Díaz, V., & Poblete, Á. (2019). Competencias matemáticas: desempeño y errores en la resolución de problemas de límites. *Revista Paradigma*, 40(1), 358-383.

doi: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2019.p358 - 383.id733

<http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/733>

Dockendorff, M., & Solar, H. (2018). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 66-84.

<https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1341060>

Domínguez, C., Forner, M. y Forner, O. (2012). *La construcción de los logaritmos.: Historia y proyecto didáctico.*

<https://books.google.com.pe/books?hl=en&lr=&id=oRak7Qml2XoC&oi=fnd&pg=PA3&dq=>

Esteban, N. (2018). Tipos de investigación.

<http://45.189.116.50/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf>

- García, S., & Cantón, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. [Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes]. *Comunicar*, 59, 73-81.
<https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
<https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=59&articulo=59-2019-07>
- Goncharenko, T., Yermakova-Cherchenko, N., & Anedchenko, Y. (2020). Experience in the use of mobile technologies as a physics learning method. *CEUR Workshop Proceedings*, 2732, 1298-1313. CEUR-WS.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096101873&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=119492f5f04e9d684e555b72cdf15ebe&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITLE-ABS-KEY%28Information+and+Communication+Technologies+in+mathematical+competences%29&relpos=9&citeCnt=0&searchTerm=>
- González, L. (2019). The Virtual Classroom as a Tool for Increasing Satisfaction Levels in the Study of Mathematics. *Information Tecnológica*, 30(1), 203-214.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000100203>
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000100203&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Granda, J. (2016). B-learning en el enfoque sistémico de las competencias de CTA en estudiantes de 1. ° De secundaria de la I.E. Alfredo Bonifaz- Rímac. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional.
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/7531/Granda_CJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez, D. (2014). Análisis Comparativo de Políticas Públicas para las TIC en la Educación de Chile y Finlandia. [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/130425>

Hernández, J. (2019). Propuesta basada en las Tics, para mejorar capacidades terminales, de estudiantes universitarios de Ingeniería de Minas, sede UNT Huamachuco. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15234>

Hlushak, O. M., Proshkin, V. V., & Lytvyn, O. S. (2019). Using the e-learning course “Analytic Geometry” in the process of training students majoring in Computer Science and Information Technology. CEUR Workshop Proceedings, 2433, 472-485. CEUR-WS.

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85072751047&origin=resultslist&sort=plf-)

[85072751047&origin=resultslist&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85072751047&origin=resultslist&sort=plf-)

[f&src=s&sid=5d42a3c4b48254accba129a3ce9f78f6&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITL](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85072751047&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=5d42a3c4b48254accba129a3ce9f78f6&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITL)

[E-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85072751047&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=5d42a3c4b48254accba129a3ce9f78f6&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITL)

[KEY%28Information+and+Communication+Technologies+in+mathematical+comp](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85072751047&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=5d42a3c4b48254accba129a3ce9f78f6&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITL)
[etences%29&relpos=15&citeCnt=7&searchTerm=](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85072751047&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=5d42a3c4b48254accba129a3ce9f78f6&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITL)

Isachenko, N., (2018). *The Role of Information and Informational and Communication Technologies in Modern Society*. Utopía y Praxis Latinoamericana. No 82. pp. 361-367. *Revista Internacional de Filosofía y Teoría Social*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1512122>

Konysheva, A. V., Chirkina, S. E., & Vasbieva, D. G. (2019). Features of forming students' reflective position while studying mathematics at university by means of information and communication technologies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(3).

<https://doi.org/10.29333/ejmste/103049>

Lleris, k. (2018). *Contemporary Theories of Learning*. Secundo edito. Editor, Routledge.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kmRRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kmRRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Theories+of+learning&ots=N6U0yeLQdW&sig=DH-)

[dq=Theories+of+learning&ots=N6U0yeLQdW&sig=DH-](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kmRRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Theories+of+learning&ots=N6U0yeLQdW&sig=DH-)

[_eWBGXa9t_zMf8qyUeLhkWFU#v=onepage&q=Theories%20of%20learning&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kmRRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Theories+of+learning&ots=N6U0yeLQdW&sig=DH-_eWBGXa9t_zMf8qyUeLhkWFU#v=onepage&q=Theories%20of%20learning&f=false)

Marín, F.V., Inciarte, A., Hernández, H., & Remedios, P. (2017). Strategies of Institutions of Higher Education for the Integration of Information and Communication

Technologies and of Innovation in the Teaching Process. A Study in the District of Barranquilla, Colombia. *Formación universitaria*, 10(6), 29-38

<https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000600004>

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000600004&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Martín, M., Hernández, C; Mendoza, S. (2017). Learning environments based on web tools: concerning the development of ICT skills in teaching. *Perspectivas*, 9215(1), 97-104.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/80093/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez, O., Combata, H., y De la Hoz, E. (2018). Mediation of Virtual Learning Objects in the Development of Mathematical Competences in Engineering Students. *Formación Universitaria*, 11(6), 63-74.

<https://doi.org/10.4067/S0718-500620180006000063>

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-500620180006000063&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Matte, C. (2013). Análisis de Criterios de Calidad y Factores de Éxito de plataforma Web FEN Abierta. Seminario para optar al Título Profesional de Ingeniero Comercial mención Administración. Universidad de Chile.

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/114194>

Menacho, I. (2014). El modelo Blended-learning en el Aprendizaje de la Metodología Activa y Colaborativa en Docentes Universitarios de la Carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica del Perú. [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/9252>

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_0e1ed9301417975cb5c146cfe5ffc78

Mendoza, H. H., Burbano, V. M., & Valdivieso, M. A. (2019). The role of the teacher of mathematics in virtual university education. A study in the Pedagogic and Technologic University of Colombia. *Formacion Universitaria*, 12(5), 51-60.

<https://doi.org/10.4067/S0718-500620190005000051>

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062019000500051

Montilla, Y. (2009). El computador. Santa Fe, Argentina, Argentina: El Cid Editor | apuntes.
<https://elibro.net/es/ereader/uladech/29012>.

Morales, García, J.F., & Currea Urcua, J. M. (2019). Un ejercicio de modelación matemática, aplicando los conceptos del álgebra lineal con estudiantes de la Facultad de Ingeniería y el programa de Economía de la Universidad Católica de Colombia. Encuentro de Ciencias Básicas, 2, 15-25
<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/23162>

Navarro, M. (2016). Investigación Básica y Aplicada. Instituto Tecnológico de Matehuala
<https://es2.slideshare.net/FabiolaNava4/investigacin-bsica-y-aplicada-58356533>

Oostra, A., & Díaz, D. (2016). Free Boolean Algebras in Algebra, Topology and Logic.
Boletín de Matemáticas, 23(2), 143-163.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/bolma/article/view/62237/63293>

Ossa Cornejo, C., Lagos San Martín, N. & Flores Lueg, C. (2017). *Variables related to attitudinal factors towards information and communication technologies in psychology students*. Acta Colombiana de Psicología. 20(2), 11-20.
<https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/1008/eng>

Pacheco, L. (2014). Efectos de la Aplicación de un Programa de uso de las TICS como Herramienta Pedagógica sobre el Mejoramiento del Rendimiento Académico de Informática en los Estudiantes del IESTP Chancay. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14843/Pacheco_CLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Padalko, N., Padalko, H., & Padalko, A. (2021). On Using Information and Communication Technologies in Process of Mathematical Specialties Education. Lecture Notes in Networks and Systems, 188, 716-725.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-66717-7_61
https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-66717-7_61

Petruo, V., Bodmer, B., Bluschke, A., Münchau, A., Roessne, V., & Beste, C. (2020). Comprehensive Behavioral Intervention for Tics reduces perception-action binding during inhibitory control in Gilles de la Tourette syndrome. *Scientific Reports*, 10, 1174.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-58269-z>

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-58269-z>

Pochtovyuk, S. I., Chernenko, V. P., & Vakaliuk, T. A. (2020). Information and communication technologies in the study of mathematical methods in psychology. *CEUR Workshop Proceedings*, 2732, 1249-1259. CEUR-WS.

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096121786&origin=resultslist&sort=plf-)

[85096121786&origin=resultslist&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096121786&origin=resultslist&sort=plf-)

[f&src=s&sid=314dd84f75b756bf4b46e05329c4941&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096121786&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=314dd84f75b756bf4b46e05329c4941&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28Information+and+Communication+Technologies+in+mathematical+competences%29&relpos=7&citeCnt=0&searchTerm=](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096121786&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=314dd84f75b756bf4b46e05329c4941&sot=b&sdt=b&sl=85&s=TITLE-ABS-KEY%28Information+and+Communication+Technologies+in+mathematical+competences%29&relpos=7&citeCnt=0&searchTerm=)

Revelo Rosero, J. R. (2020). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito)*, 1(1), 70-91.

<https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/764>

Rodríguez, D. G. L., Álvarez, G.V., López, S.H., & Meza, M.E.C. (2018). Design of a PEAT (Teaching Learning Process with Technology) methodology to integrate Information and Communication Technology into Education. *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*, 2018-July, 2018, 19-21.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057438466&doi=10.18687%2FLACCEI2018.1.1.119&partnerID=40&md5=fd34175c020d73dcae4bb87014fddd0c)

[85057438466&doi=10.18687%2FLACCEI2018.1.1.119&partnerID=40&md5=fd34175c020d73dcae4bb87014fddd0c](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057438466&doi=10.18687%2FLACCEI2018.1.1.119&partnerID=40&md5=fd34175c020d73dcae4bb87014fddd0c)

Rodríguez, R. A., López, V.S., y Mortera, F.J. (2017). El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92-100.

<https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.936>

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1607-40412017000300092&lng=es&nrm=iso

Ruiz, A. (2017). Propuesta para la integración de TIC en la docencia de la línea curricular de formación integral de la Universidad San Sebastián (Sede Santiago). [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica de Chile]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/21451>

Sánchez Flores, Fabio Anselmo. (2019). Epistemic Fundamentals of Qualitative and Quantitative Research: Consensus and Dissensus. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008

Sánchez, M. (2018) Origen y evolución de internet y su desarrollo como entorno de interacción social a través de los medios sociales digitales. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, (marzo 2018). <https://www.eumed.net/rev/cccss/2018/03/medios-sociales-digitales.html>
[//hdl.handle.net/20.500.11763/cccss1803medios-sociales-digitales](https://hdl.handle.net/20.500.11763/cccss1803medios-sociales-digitales)

Solis, B., y Huamán, J. (2014). Percepción de las TIC y su Relación con el Desempeño Docente en Alumnos del quinto año de nivel secundaria, Área de matemáticas de la I.E 6038 «OLLANTAY» SJM Lima. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10650/Solis_TBP-Huam%c3%a1n_PJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Solís Naranjo, C. (2020). Migración de plataformas de comunicación tradicionales (Radio, prensa escrita, televisión) a multiplataformas hipermediales 4.0, entre los jóvenes de 18 a 25 años de edad. Análisis del caso de multiplataformas Cinthy Seven. Universidad Central Del Ecuador Facultad De Comunicación Social. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21730>

- Soto, E. (2018). Aplicación de las TICs para el Desarrollo de Habilidades Matemáticas Curriculares y del Aprendizaje Cooperativo de Estudiantes del Segundo Bachillerato. Machala. Ecuador.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12451/1/TTUACS-2018-DOI-DE00002.pdf>
- Terrones, D. (2017). Campus virtual para incrementar el uso de las tecnologías de información y comunicación en la formación profesional del Senati La Libertad. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional.
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13503>
- Tromben, V. (2016). Gasto social y ciclo económico en América Latina y el Caribe. CEPAL - Serie Políticas Sociales N° 219.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40725/S1600791_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rafael, G. (2019). Compact model with physical parameter prediction capability for RF amplifiers. *Revista Facultad De Ingeniería*, 28(51), 73-87.
<https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n51.2019.9132>
<https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/9132>
- Vásquez, H. G. (2017). *Estudio del Impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia* [Tesis de maestría, Universidad Norbert Weiner].
Repositorio Institucional.
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1349>
- Varela, S., (2020). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como competencia transversal en la formación inicial de docentes. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*. EISSN: 1409-4258 Vol. 24(1) Enero-Abril, 2020: 1-20.
<https://orcid.org/0000-0001-9994-3209>
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v24n1/1409-4258-ree-24-01-172.pdf>
- Vivanco, G., y Durán, C. (2014). Cultura Digital y Educación Intercultural: Estudio comparativo de las perspectivas de las políticas, programas y modelos de

incorporación de las tecnologías de información y la comunicación en el sistema escolar chileno, argentino y brasilero en el decenio 2002 al 2012. [Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Chile]. Repositorio Institucional.

https://repositorio.usach.cl/permalink/56USACH_INST/g24g73/alma991885867806

116

Zempoalteca, B., González, J., Barragán, J., y Guzmán, T. (2018). *Factors influencing incorporation of Information and Communication Technologies in public universities: approach based on teacher self-perception*. *Revista de la Educación Superior* 47 (186).p.51-74

<http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v47n186/0185-2760-resu-47-186-51.pdf>

Anexo 01: MATRIZ DE CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUALITATIVOS.

Título del Informe de Tesis:

Tecnologías de la Información y Comunicación en las competencias matemáticas: análisis de la educación virtual en estudiantes universitarios.

Autor: Julio Núñez Cheng

OBJETIVO GENERAL				
Estructurar una guía docente respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Ingeniería Civil				
Objetivo específico	Unidad de análisis	Técnica de recolección	Instrumento de recolección	Preguntas/indicadores
Evaluar las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC de última generación.	<u>Fuentes orales:</u> Docentes universitarios. Criterios de inclusión: docentes nombrados y contratados con 10 años de servicios.	Entrevista	Guía de entrevista con preguntas orientadoras para docentes.	Evaluar las limitaciones de las TIC. <ul style="list-style-type: none"> • La experiencia y prácticas educativas con las TIC han sido favorables, dejando huellas en el saber pedagógico, sin embargo hay docentes con poca adaptación al manejo de las TIC, continuando con prácticas tradicionales en los modos de enseñar y su falta de adaptabilidad frente a nativos digitales, bajo esta perspectiva y con su experiencia ¿Qué limitaciones encuentra en su práctica docente de las TIC? • La ULADECH implantó la educación semipresencial y a distancia en algunas carreras profesionales, mediante el uso libros y guía-textos y el año 2004 se puso en marcha la modalidad del Blended-learning que combina la educación presencial y actividades en línea, pasándose a una educación virtual por razones de la pandemia del COVID-19, considerando su trayectoria, vivencias y experiencias en la educación virtual ¿Qué percepción estima en el manejo de las TIC de última generación por parte de los docentes?
	Administrativos expertos en el área tecnológica. Criterios de inclusión: administrativos nombrados con 10 años de servicio	Entrevista	Guía de entrevista con preguntas orientadoras para expertos en área tecnológica.	Evaluar las limitaciones de las TIC. <ul style="list-style-type: none"> • Las tecnologías se ha convertido en un espacio de innovaciones permanentes, buscando aprovechar los logros tecnológicos y adecuarlos en la práctica para el desarrollo de las actividades docentes en el proceso de aprendizaje a través de una mejora continua, desde su experiencia en su área ¿Qué recomendaciones daría a los docentes universitarios en la

				<p>adaptación a la educación virtual mediante el uso de las TIC?</p> <ul style="list-style-type: none"> • La educación virtual se desarrolla progresivamente con las ventajas de ahorrar tiempo y flexibilidad horaria para los estudiantes, convirtiéndose en protagonistas de su propio aprendizaje, siendo necesario conocer por su experiencia en su área si ¿En la actualidad, se están aprovechando todas las TIC de última generación en la educación virtual?
<p>Explicar la importancia del uso de las TIC de última generación que contribuyen en el desarrollo del aprendizaje virtual.</p>	<p><u>Fuentes orales:</u> Docentes universitarios. Criterios de inclusión: docentes nombrados y contratados con 10 años de servicios.</p>	Entrevista	<p>Guía de entrevista con preguntas orientadoras para docentes.</p>	<p>Conocer la importancia de las TIC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las TIC han evolucionado y se asocian con la educación virtual mediante la adecuación del docente al uso de las herramientas tecnológicas de última generación, condicionado a su integración total en su desempeño por lo cual es necesario conocer desde su experiencia ¿Cuál es el rol de las TIC de última generación en el aprendizaje virtual? • El desarrollo de la era digital, se origina con los avances en el campo de la electrónica, el diseño de Software y posteriormente la interconexión entre redes, convirtiendo a las TIC en un aliado estratégico en el mundo y donde las instituciones se van adaptando a las nuevas innovaciones tecnológicas; a partir de sus propias experiencia en la educación puede indicar ¿De qué manera las TIC de última generación influyen en el aprendizaje virtual?
	<p>Administrativos expertos en el área tecnológica. Criterios de inclusión: administrativos nombrados con 10 años de servicio.</p>	Entrevista	<p>Guía de entrevista con preguntas orientadoras para expertos en área tecnológica.</p>	<p>Conocer la importancia de las TIC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 2003 en la ULADECH se inició la enseñanza bajo la modalidad del Blended-learning, en la sede central y filiales a nivel nacional a través de la plataforma MOODLE, creando ambientes de aprendizaje online en las diferentes carreras profesionales y desde su experiencia en su área de trabajo, ¿Cómo ha evolucionado la modalidad Blended-learning al e-learning mediante las de TIC de última generación? ¿Considera que falta integrar herramientas tecnológicas en las aulas virtuales?

<p>Reconocer las aplicaciones de las TIC que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria.</p>	<p><u>Fuentes orales:</u> Docentes universitarios. Criterios de inclusión: docentes nombrados y contratados con 10 años de servicios.</p>	<p>Entrevista</p>	<p>Guía de entrevista con preguntas orientadoras para docentes.</p>	<p>Identificar las TIC necesarias en la educación virtual universitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de la plataforma MOODLE, permite acceder desde cualquier dispositivo móvil con conexión a internet, a los contenidos en el aula virtual, exámenes en línea, videoconferencias, foros de consultas y formación de grupos de trabajos, considera de acuerdo a su experiencia que ¿Qué aplicaciones de las TIC de última generación faltan implementar en el aula virtual? • Con la incorporación de las TIC, se busca motivar a los estudiantes a aprender, fortaleciendo un aprendizaje autónomo y la creatividad a través de entornos virtuales, pasando por procesos de una educación sincrónica y asincrónica; la videoconferencia es una forma de comunicación sincrónica ¿Existen otras formas de comunicación sincrónicas? • La comunicación asincrónica entre docentes y estudiantes, se realiza a través de los foros y correo electrónico, mediante consultas, entrega de trabajos y respuestas diferidas, además de las mencionadas ¿Se presentan otras formas de comunicación asincrónicas?
	<p>Administrativos expertos en el área tecnológica. Criterios de inclusión: administrativos nombrados con 10 años de servicio.</p>	<p>Entrevista</p>	<p>Guía de entrevista con preguntas orientadoras para expertos en área tecnológica.</p>	<p>Identificar las TIC necesarias en la educación virtual universitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las TIC fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo indispensable que los docentes conozcan las potencialidades de las TIC para poder utilizarlas adecuadamente, y de acuerdo a su experiencia, considera que ¿Hay otras aplicaciones de las TIC de última generación, que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria?
<p>Precisar las estrategias pedagógicas con el apoyo de las TIC que puede utilizar el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas.</p>	<p><u>Fuentes orales:</u> Docentes universitarios. Criterios de inclusión: docentes nombrados y contratados con 10 años de servicios.</p>	<p>Entrevista</p>	<p>Guía de entrevista con preguntas orientadoras para docentes.</p>	<p>Determinar estrategias del desarrollo en las competencias matemáticas con el apoyo de las TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es relevante implementar estrategias de enseñanza que integren las TIC, que permitan cambios en los modelos tradicionales de enseñar, a fin de mejorar el aprendizaje de las matemáticas por lo que según su experiencia, ¿Qué estrategias con soporte de las TIC, utiliza el docente en las sesiones de aprendizaje de las matemáticas? • Se ha incorporado la tecnología digital, como el uso de plataformas virtuales, software y videoconferencias, en beneficio

				de la educación así como aplicativos que mejoran el aprendizaje de las matemáticas y como docente usted puede identificar ¿Qué software utilizan los docentes en las matemáticas con la educación virtual?
	Administrativos expertos en el área tecnológica. Criterios de inclusión: administrativos nombrados con 10 años de servicios.	Entrevista	Guía de entrevista con preguntas orientadoras para expertos en área tecnológica.	<p>Determinar estrategias del desarrollo en las competencias matemáticas con el apoyo de las TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> Es importante establecer estrategias de enseñanza que integren las TIC con las matemáticas, a fin de mejorar el aprendizaje en las aulas virtuales, en virtud a lo anterior y en base a su experiencia, puede mencionar ¿Qué herramientas tecnológicas utilizan los docentes como estrategias en las sesiones de aprendizaje de las matemáticas en el aula virtual? <p>¿Qué otros software pueden usarse en las matemáticas con la educación virtual?</p>

Anexo 02A: Instrumento de recolección de datos

GUÍA DE ENTREVISTA CON PREGUNTAS ORIENTADORAS PARA DOCENTES UNIVERSITARIOS

1. Presentación.

Reciba mis cordiales saludos y un abrazo.

Mi nombre es Julio Núñez Cheng, egresado de la Universidad Nacional de Trujillo y actualmente me encuentro desarrollando el programa Académico de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo de la sede de Chimbote, estando por culminar la investigación Tecnologías de la Información y Comunicación en las competencias matemáticas en estudiantes universitarios, cuyo producto será elaborar una guía docente con apoyo de las TIC.

2. Objetivos.

Para cumplir con la meta trazada en esta investigación, es conveniente a través de su persona realizar una entrevista, teniendo en cuenta los objetivos como conocer las limitaciones que presentan los docentes universitarios con las TIC de última generación, su importancia en el desarrollo del aprendizaje virtual, asimismo el reconocimiento de las aplicaciones y las estrategias pedagógicas que utiliza el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas, en virtud a sus aportes y experiencia como docente universitario en el aprendizaje virtual.

3. Introducción al tema.

Las formas de enseñar y aprender, han evolucionado con la integración de las tecnologías en el desarrollo de las competencias en las matemáticas, mejorando la comunicación entre estudiantes y docentes, otorgando herramientas eficaces, donde las TIC aportan una diversidad de recursos para la enseñanza, como entornos virtuales, foros, videoconferencias, promoviendo la creatividad, aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y la innovación.

4. Principios éticos.

Quiero hacer de su conocimiento que durante la entrevista se mantendrá la confidencialidad, manteniendo su anonimato de la información proporcionada, mediante la asignación de un código hacia su persona, que se respetará durante las respuestas proporcionadas, asimismo considero de vuestra parte la veracidad y honestidad a sus respuestas que serán útiles para construir y estructurar el fenómeno de estudio, solicitando además a usted la autorización de la grabación de la presente entrevista a fin efectuar un análisis de la información que me está otorgando, agradeciendo por anticipado su gentil colaboración.

5. Cuerpo de la entrevista

I. Con su experiencia como docente universitario a través de las prácticas educativas y el uso las TIC, estas han impactado en el saber pedagógico, sin embargo considero que aún falta una integración en el manejo de las TIC, pues en algunos casos se continúa con prácticas tradicionales en los modos de enseñar; la ULADECH implantó la educación semipresencial y a distancia en algunas carreras profesionales y el año 2004 puso en marcha la modalidad del Blended-learning con actividades en línea, pasándose a una educación virtual por razones de la pandemia del COVID-19, considerando su trayectoria, vivencias invito a usted a responder las siguientes preguntas.

a) ¿Qué limitaciones encuentra en el docente con el manejo de las TIC?

b) ¿Qué percepción estima en el manejo de las TIC de última generación por parte de los docentes?

II. Como es de su conocimiento las TIC han evolucionado y se asocian con la educación virtual mediante la adecuación del docente al uso de las herramientas tecnológicas de última generación, conociendo que la era digital se origina con los avances en el campo de la electrónica, el diseño de Software y posteriormente la interconexión entre redes, convirtiendo a las TIC en un aliado estratégico, por lo cual me permito formular las siguientes preguntas.

a) ¿Cuál es el rol de las TIC de última generación en el aprendizaje virtual?

b) ¿De qué manera las TIC de última generación influyen en el aprendizaje virtual?

III. Los docentes conocen que el uso de la plataforma MOODLE, permite acceder desde cualquier dispositivo móvil con conexión a internet, a los contenidos en el aula virtual, donde se busca motivar a los estudiantes a aprender, fortaleciendo un aprendizaje autónomo y la creatividad, pasando por procesos de una educación sincrónica y asincrónica; como la videoconferencia, foros y correo electrónico, en función a lo anterior voy a formular las preguntas siguientes.

a) ¿Qué aplicaciones de las TIC de última generación faltan implementar el aula virtual?

b) ¿Existen otras formas de comunicación sincrónicas?

c) ¿Se presentan otras formas de comunicación asincrónicas?

IV. Es relevante implementar estrategias de enseñanza que integren las TIC, con la incorporación de la tecnología digital, uso de plataformas virtuales en beneficio de la educación, así como aplicativos que mejoran el aprendizaje de las matemáticas y en base a su experiencia me permito formular las siguientes preguntas:

a) ¿Qué estrategias con soporte de las TIC, utiliza el docente en las sesiones de aprendizaje de las matemáticas?

b) ¿Qué software utilizan los docentes en las matemáticas en la educación virtual?

6. Agradecimiento.

Hemos finalizado la presente entrevista, agradeciendo a usted su participación valiosa a fin de culminar el presente estudio con aportes en la educación universitaria. Hasta pronto y un fuerte abrazo

Anexo 02B: Instrumento de recolección de datos

GUÍA DE ENTREVISTA CON PREGUNTAS ORIENTADORAS PARA ADMINISTRATIVOS EN EL ÁREA TECNOLÓGICA

1. Presentación.

Reciba mis cordiales saludos y un abrazo.

Mi nombre es Julio Núñez Cheng, egresado de la Universidad Nacional de Trujillo y actualmente me encuentro desarrollando el programa Académico de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo de la sede de Chimbote, estando por culminar la investigación Tecnologías de la Información y Comunicación en las competencias matemáticas en estudiantes universitarios, cuyo producto será elaborar una guía docente con apoyo de las TIC.

2. Objetivos.

Para cumplir con la meta trazada en esta investigación, es conveniente a través de su persona realizar una entrevista, teniendo en cuenta los objetivos como conocer las limitaciones que presentan los docentes universitarios con las TIC de última generación, su importancia en el desarrollo del aprendizaje virtual, asimismo el reconocimiento de las aplicaciones y las estrategias pedagógicas que utiliza el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas, en virtud a sus aportes y experiencia como docente universitario en el aprendizaje virtual.

3. Introducción al tema.

Las formas de enseñar y aprender, han evolucionado con la integración de las tecnologías en el desarrollo de las competencias en las matemáticas, mejorando la comunicación entre estudiantes y docentes, otorgando herramientas eficaces, donde las TIC aportan una diversidad de recursos para la enseñanza, como entornos virtuales, foros, videoconferencias, promoviendo la creatividad, aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y la innovación.

4. Principios éticos.

Quiero hacer de su conocimiento que durante la entrevista se mantendrá la confidencialidad, manteniendo su anonimato de la información proporcionada, mediante la asignación de un código hacia su persona, que se respetará durante las respuestas proporcionadas, asimismo considero de vuestra parte la veracidad y honestidad a sus respuestas que serán útiles para construir y estructurar el fenómeno de estudio, solicitando además a usted la autorización de la grabación de la presente entrevista a fin efectuar un análisis de la información que me está otorgando, agradeciendo por anticipado su gentil colaboración.

5. Cuerpo de la entrevista

I. De acuerdo a su conocimiento, las tecnologías se han convertido en un espacio de innovaciones permanentes, buscando aprovechar los logros tecnológicos y adecuarlos en la práctica para el desarrollo de las actividades docentes en el proceso de aprendizaje a través de una mejora continua, la educación virtual se desarrolla progresivamente con las ventajas de ahorrar tiempo y flexibilidad horaria para los estudiantes, convirtiéndose en protagonistas de su propio aprendizaje, en virtud a lo anterior y por su experiencia en su área de trabajo me permito formular las siguientes preguntas:

a) ¿Qué recomendaciones daría a los docentes universitarios en la adaptación a la educación virtual mediante el uso de las TIC?

b) ¿En la actualidad, se están aprovechando todas las TIC de última generación en la educación virtual?

II. Durante el año 2004 en la ULADECH Católica, se inició la enseñanza bajo la modalidad del Blended-learning, en la sede central y filial a nivel nacional a través de la plataforma MOODLE, creando ambientes de aprendizaje online en las diferentes carreras profesionales y desde su experiencia en su área de trabajo, invito a responder las siguientes preguntas:

a) ¿Cómo ha evolucionado la modalidad Blended-learning al e-learning mediante las de TIC de última generación?

b) ¿Considera que falta integrar herramientas tecnológicas en las aulas virtuales?

III. En la docencia, las TIC fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo indispensable que los docentes conozcan las potencialidades de las TIC para poder utilizarlas adecuadamente y de acuerdo a su experiencia, considera que:

a) ¿Hay otras aplicaciones de las TIC de última generación, que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria?

IV. Es importante establecer estrategias de enseñanza que integren las TIC con las matemáticas, a fin de mejorar el aprendizaje en las aulas virtuales, en virtud a lo anterior y en base a su experiencia, puede mencionar

a) ¿Qué herramientas tecnológicas utilizan los docentes como estrategias en las sesiones de aprendizaje de las matemáticas en el aula virtual?

b) ¿Qué otros software pueden usarse en las matemáticas con la educación virtual?

6. Agradecimiento.

Hemos finalizado la presente entrevista, agradeciendo a usted su participación valiosa a fin de culminar el presente estudio con aportes en la educación universitaria. Hasta pronto y un fuerte abrazo

**Anexo: 02C MATRIZ DE ESTRUCTURACIÓN DE LA INFORMACIÓN
RECOPIADA EN LA ETAPA DESCRIPTIVA**

Categorías Emergentes	Informantes Docentes Universitarios			
	J01-J04-J02-J03	J02-J03	J03-J04-J01-J02	J04-J03
Limitaciones en el uso de las TIC.	<p>“Poco interés en su aprendizaje. Reducida práctica de las herramientas TIC”.(J01)</p> <p>“Las TIC se usan para realizar actividades complementarias y de reforzamiento en las tareas, pero el docente debe recibir capacitación en el manejo de las TIC”.(J04)</p>	<p>“La principal limitación que tiene un docente universitario es la conectividad al servicio de internet y el contar con los dispositivos adecuados para la docencia, se inició con su preparación en las TIC, uso de plataformas virtuales, así como uso de Software especializados en matemática”.</p>	<p>“Tiene limitaciones en estrategias didácticas; no usa TIC que favorezcan estas estrategias. Deben utilizar recursos educativos digitales y objetos virtuales de aprendizaje para que el estudiante practique”.(J03)</p> <p>“ Falta de recursos digitales, las herramientas tecnológicas cambian constantemente, son dinámicas, no existe un área que articule las innovaciones tecnológicas emergentes en el mundo de las tecnologías”.(J04)</p>	<p>“El docente está entrenado y predispuesto a la innovación, para la utilización de las herramientas tecnológicas, pues se encuentran involucrados en este ambiente tecnológico”(J04)</p> <p>“Existen herramientas on line como Geogebra, Calculadoras de derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales que muestran paso a paso la solución de problemas o ejercicios planteados”.(J03)</p>
	Capacitación	Software de matemática	Estrategias didácticas Recursos digitales Innovaciones tecnológicas	Herramientas tecnológicas
Importancia del uso de las TIC	<p>“Apertura espacios de integración de diversas personas en un tiempo real. Reduce el tiempo para elaborar resultados de aprendizaje”.(J01)</p> <p>“Es un complemento donde el estudiante revisa</p>	<p>“Las TIC son importantes herramientas que facilitan el aprendizaje, como medios al asegurar la continuidad del servicio académico de todos los niveles de la educación”.</p>	<p>“Representan un papel importante al estar presentes como medio de la comunicación, información y medio de evaluación, además el estudiante puede conectarse con la biblioteca virtual,</p>	<p>“Propicia mayor motivación y participación del estudiante cuando el docente tiene una formación adecuada en el uso de las TIC, a través de los</p>

	los contenidos a través del aula virtual para el desarrollo de sus trabajos".(J02)		búsqueda de información en tesis compartiendo medios sincrónicos y asíncronos".(J03) "Generan una base de datos y almacenamiento de información, donde el estudiante no tenga necesidad de ir a una biblioteca física, relacionándose con docentes que no se encuentran en el país de manera síncrona y asíncrona". (J01)	recursos Web 2.0 y Web 3.0, los mismos que juegan un rol preponderante en el aprendizaje virtual, pues lo hacen de forma interactiva a como el Padlet y el Mentimeter".
	Convivencia digital	Herramientas TIC	Conectividad	Web 2.0 Web 3.0
Aplicaciones de las TIC en la educación virtual.	"Ejecución de actividades de aprendizaje con simuladores digitales, aplicación de laboratorios digitales y representaciones de planos en cuatro dimensiones". (J01) "Existen videos tutoriales que fomentan el aprendizaje en plazos mas cortos, así como acceso a otras fuentes para un aprendizaje significativo". (J03)	"Aplicaciones para videoconferencias en sesiones síncronas como el Zoom, Google Meet, Cisco Webex, Lifesize, Jitsi Meet ; aulas virtuales como Moodle, Blackboard, Edmodo, Schoology y de cuestionarios en línea, el Kahoot, Mentimeter". (J02) "En entornos e-learning, se pueden integrar recursos multimedia como son: gráficos, textos, animaciones, audios, objetos virtuales de aprendizaje". (J03)	"La educación virtual o e-learning es factible por medio de las TIC; con el uso de plataformas, pasando por los medios de comunicación, información, evaluación, y entrega de trabajos".(J03) "Se utilizan las TIC desde un celular, que sirven de soporte en las clases como Software Open Source de código abierto y sin costo alguno".(J02)	"Creación de entornos flexibles, así como escenarios interactivos, facilitando y seleccionado su propia ruta de aprendizaje de forma permanente, como el Kahoot, GeoGebra".
	Simuladores digitales Laboratorios digitales Aprendizaje significativo	Herramientas tecnológicas Objetos virtuales de aprendizaje	Software de Código abierto	Aplicativos interactivos

Estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas.	“Diversos tipos de aprendizaje como el análisis de casos, trabajo colaborativo, talleres on line, simulaciones y representaciones on line”.(J01) “El uso de herramientas tecnológicas de última generación se va incrementar con el uso de aulas virtuales, donde el docente está preparado para adaptarse al uso de Software como el Derive, Winplot, Simbolab, Desmos, Matlab, sin hacer cálculos manualmente”. (J02)	“Es importante considerar como estrategia el uso de las pizarras virtuales que están disponibles en las aplicaciones, así como el uso de simuladores gratuitos en línea para los ejercicios o prácticas dinámicas”.	“Las rutas de aprendizaje impulsan el constructivismo, con dinámicas para promover el aprendizaje de las matemáticas, donde la estimulación y la relación con el estudiante debe ser permanente”.	“Impulsar el trabajo colaborativo, aplicación de procedimientos que sirvan de guía en la solución de ejercicios y problemas, mediante Software Open Source, como el GeoGebra, Winplot, Derive, Simbolab”.
	Tipos de aprendizaje Software	Pizarras virtuales	Constructivismo	Trabajo colaborativo Software Open Source

Categorías Emergentes	Informantes Administrativos en el Área Tecnológica			
	K01-K04	K02-K01-K04	K03-K02	K04-K02
Limitaciones en el uso de las TIC.	“Desactualización con respecto al uso de nuevos programas o Software emergentes, así como la falta de soporte o apoyo técnico en el docente”.(K01) “Mantener una capacitación constante en el uso de herramientas TIC así como ser integrante de una red de comunicacione	“El docente tiene limitaciones en la comprensión del uso de las herramientas ofimáticas básicas, así como, programas que existen en internet para el curso de matemáticas”.(K02) “En el modelo de la educación virtual se está entrando a la Web 3.0 llamada también Web semántica, basada en la inteligencia artificial debiendo	“Existen algunas limitaciones por parte del docente, a raíz de su poca formación y confianza en el uso de las TIC, como producto de su formación tradicional frente a las nuevas necesidades que requiere competencia y habilidades digitales”. (K03) “Se está usando en parte, pero se requiere mas uso de los medios audiovisuales de manera interactiva	“La solución de los problemas educativos se darán con una pedagogía moderna y capacitación en el uso de aplicativos y software especializados”.(K04) “Los docentes deben adaptarse a las nuevas tecnologías de la información y comunicación, como usar medios

	s en el intercambio de experiencias TIC". (K04)	alinearse los modelos educativos a las nuevas tecnologías emergentes como la tecnología 5G".(K01)	asociado a la parte pedagógica".(K02)	audiovisuales de forma interactiva". (K02)
	Capacitación Red de comunicación	Ofimática Web 3.0 Tecnología 5G	Medios audiovisuales Capacitación	Capacitación Software especializados
Importancia del uso de las TIC	“Es importante porque crea nuevas formas de conexión entre el estudiante y el docente, facilitando su quehacer, optimizando su tiempo, crear nuevos recursos didácticos en la pedagogía desarrollando estrategias con el mínimo de esfuerzo. Facilitan la evaluación y control, asimismo acceder a información actualizada facilitando la comunicación con otros docentes”.	“Es importante porque las herramientas tecnológicas permiten al docente poder conectarse a nuevos métodos de evaluación de sus asignaturas y teorías acerca del aprendizaje”(K02) “El estudiante como el docente han sido parte de la innovación al modelo educativo e-learning, donde la educación es totalmente virtual con apoyo de las TIC”. (K01)	“Facilita la diversificación y dinamismo de la información, producción, innovación y publicación mediante la comunicación síncrona y asíncrona entre estudiantes y docentes, con un acompañamiento constante usando las plataformas y las redes sociales”.	“Han creado nuevos escenarios de aprendizaje y maneras de transmitir el conocimiento que favorecen el aprendizaje; la interconexión genera nuevas realidades de expresión y de comunicación, así como instantaneidad mediante un contacto directo e inmediato”.
	Recursos didácticos	Teorías de aprendizaje	Redes sociales	Convivencia digital
Aplicaciones de las TIC en la educación virtual.	“Las TIC ofrecen amplias alternativas para mejorar la educación virtual haciéndola más dinámica, pero depende de cada docente y la institución para dar un buen uso y aplicación de	“La implementación de aplicaciones TIC en el curso de matemáticas permiten establecer una conexión con la realidad de tal manera que se puede aprender el curso de manera divertida; para ello, contamos con variedad de programas como:	“Es una buena herramienta didáctica, mediante el uso de recursos interactivos que han tomado auge en la parte académica y social, motivando al estudiante al desarrollo de un aprendizaje autónomo, fortaleciendo la creatividad, teniendo acceso a	“Aprovechar las herramientas de realidad virtual, inteligencia artificial”. (K04) “Todo lo relacionado con la realidad virtual”.(K02)

	estas, asimismo las TIC aportan ventajas cuando se relacionan con aplicativos y Software ya que actualmente todo tipo de público puede acceder a ellas y enriquecer sus conocimientos”.	sector matemática, matemática de cine, experiencing maths”.(K02) “Las simulaciones son herramientas interactivas que proporcionan representaciones acerca de la realidad en las matemáticas, calculadoras para graficar funciones, Software de solución de ecuaciones, derivadas, integrales.(K04)	diversos entornos educativos”.	
	Aplicaciones interactivas	Software	Aprendizaje autónomo	Realidad virtual Inteligencia artificial
Estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas.	“Usar plataformas de matemáticas, por ejemplo ASSISTments que ofrece retroalimentación a los estudiantes a medida que resuelven los ejercicios, usar la realidad aumentada, analítica de aprendizaje, aprendizaje adaptativo, aprendizaje móvil, sistema de grabación de clase Multistreaming para elevar el aprendizaje en la modalidad virtual”.	“Haciendo uso de programas de juegos de razonamiento lógico, que refuercen los aprendizajes”.(K02) “Con la analítica de aprendizaje y el aprendizaje adaptativo resultan interesantes cuando se combinan con la inteligencia artificial”.(K01)	“Existen diversos recursos que favorecen el aprendizaje de las matemáticas a través de herramientas interactivas como son el Zoho, Google Apps for Education, Edmodo, Blogger, Wikia, Wikispaces, Google Hangouts”.	“Propiciar el constructivismo o en la resolución de problemas, retroalimentación permanente propiciando la capacidad de observación y análisis mediante aplicación de Software diversos, como el Mathlab, Desmos, Winplot, así como integrar dentro de la plataforma Software de matemáticas”.
	Sistemas de aprendizaje	Inteligencia artificial	Herramientas interactivas	Constructivismo o Software

Anexo 03A: FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUALITATIVO A DOCENTES

I. DATOS GENERALES.


1.1.	Denominación del instrumento	Guía de entrevista con preguntas orientadoras dirigida a docentes.	
1.2.	Datos del autor	Apellidos y Nombres	Núñez Cheng, Julio
		Documento Nacional de Identidad	32849542
		Código ORCID	0000-0002-5420-0572
1.3.	Título del estudio	Tecnologías de la Información y Comunicación en las competencias matemáticas: análisis de la educación virtual en estudiantes universitarios.	
1.4.	Objetivo(s) del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC de última generación. • Explicar la importancia del uso de las TIC de última generación que contribuyen en el desarrollo del aprendizaje virtual. • Reconocer las aplicaciones de las TIC que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria. • Precisar las estrategias pedagógicas con el apoyo de las TIC que puede utilizar el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas. 	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN.

	CRITERIOS	INDICADORES	VALIDACIÓN		
			SI	NO	Observaciones
1	CLARIDAD	Esta redactado con un lenguaje comprensible.	X		Ninguna
2	OBJETIVIDAD	Se encuentra adecuado al rigor científico que exige el estudio.	X		Ninguna
3	ACTUALIDAD	Es coherente con los objetivos propuestos y necesidades del estudio.	X		Ninguna
4	ORGANIZACIÓN	Existe secuencialidad lógica de los elementos que la componen.	X		Ninguna
5	SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos del estudio.	X		Ninguna
6	INTENCIONALIDAD	Permite construir las categorías apriorísticas propuestas.	X		Ninguna
7	CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos científicos actuales y vigentes.	X		Ninguna
8	COHERENCIA	Existe correspondencia entre los problemas, objetivos y categorías apriorísticas propuestas.	X		Ninguna
9	METODOLOGÍA	El instrumento está acorde a la técnica de recolección de datos que se ha seleccionado.	X		Ninguna
10	PERTINENCIA	El instrumento corresponde al tipo de investigación que se está realizando.	X		Ninguna

III. DATOS DEL JUEZ EXPERTO.

Apellidos y Nombres	APOLAYA SOTELO, JOSÉ PASCUAL	
Grado Académico	Doctor en Educación	
Condición	Docente - Asesor	
Documento Nacional de Identidad	10712595	
Código ORCID	0000-0002-8484-8476	



 Dr. José Pascual Apolaya Sotelo
 DOCTOR EN EDUCACIÓN
 Rector de Tesis - Consejo Pedagógico

Anexo 03 B: FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUALITATIVO A ADMINISTRATIVOS EN EL ÁREA TECNOLÓGICA

I. DATOS GENERALES.


1.1.	Denominación del instrumento	Guía de entrevista con preguntas orientadoras dirigida a administrativos en el área tecnológica.
1.2.	Datos del autor	Apellidos y Nombres Núñez Cheng, Julio
		Documento Nacional de Identidad 32849542
		Código ORCID 0000-0002-5420-0572
1.3.	Título del estudio	Tecnologías de la Información y Comunicación en las competencias matemáticas: análisis de la educación virtual en estudiantes universitarios.
1.4.	Objetivo(s) del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las limitaciones que presentan los docentes universitarios en el manejo de las TIC de última generación. • Explicar la importancia del uso de las TIC de última generación que contribuyen en el desarrollo del aprendizaje virtual. • Reconocer las aplicaciones de las TIC que son necesarias implementar en la educación virtual universitaria. • Precisar las estrategias pedagógicas con el apoyo de las TIC que puede utilizar el docente en el desarrollo de las competencias matemáticas.


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN.

	CRITERIOS	INDICADORES	VALIDACIÓN		
			SI	NO	Observaciones
1	CLARIDAD	Esta redactado con un lenguaje comprensible.	X		Ninguna
2	OBJETIVIDAD	Se encuentra adecuado al rigor científico que exige el estudio.	X		Ninguna
3	ACTUALIDAD	Es coherente con los objetivos propuestos y necesidades del estudio.	X		Ninguna
4	ORGANIZACIÓN	Existe secuencialidad lógica de los elementos que la componen.	X		Ninguna
5	SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos del estudio.	X		Ninguna
6	INTENCIONALIDAD	Permite construir las categorías apriorísticas propuestas.	X		Ninguna
7	CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos científicos actuales y vigentes.	X		Ninguna
8	COHERENCIA	Existe correspondencia entre los problemas, objetivos y categorías apriorísticas propuestas.	X		Ninguna
9	METODOLOGÍA	El instrumento está acorde a la técnica de recolección de datos que se ha seleccionado	X		Ninguna
10	PERTINENCIA	El instrumento corresponde al tipo de investigación que se está realizando.	X		Ninguna

III. DATOS DEL JUEZ EXPERTO.

Apellidos y Nombres	APOLAYA SOTELO, JOSÉ PASCUAL	
Grado Académico	Doctor en Educación	
Condición	Docente – Asesor	
Documento Nacional de Identidad	10712595	
Código ORCID	0000-0002-8484-8476	





Dr. José Pascual Apolaya Sotelo
DOCTOR EN EDUCACIÓN
 Docente de Teoría - Coordinador Pedagógico

Anexo 04A: CODIFICACIÓN DE LAS FUENTES ORALES

Docentes

Código	Apellidos y nombres	Grado Académico / Título Profesional	Experiencia Temática
J01	Velásquez Castillo Nilo	Dr. Licenciado en educación	Docente universitario 14 años
J02	Alva Ventura Ventura	Mg. Licenciada en matemática. Ing Civil	Docente universitario 12 años
J03	Gutiérrez Gutiérrez Jorge	Dr. Ing. de Sistemas	Docente universitario 18 años
J04	Epifanía Huerta Andrés	Mg. Ing. de Sistemas	Docente universitario 12 años

Administrativos en el área tecnológica

Código	Apellidos y nombres	Grado Académico / Título Profesional	Experiencia Temática
K01	Velásquez Soto Gilmer	Ing. de Sistemas	16 años de experiencia
k02	Torres Ceclen Carmen	Mg. Ing. de Sistemas	14 años de experiencia
K03	Castillo Lucio Elsa	Ing. de Sistemas	14 años de experiencia
k04	Villavicencio Zavala Víctor	Ing. de Sistemas	15 años de experiencia

Anexo 05:

DECLARACIÓN JURADA DEL INVESTIGADOR RESPECTO AL CONSENTIMIENTO DEL INFORMANTE PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.

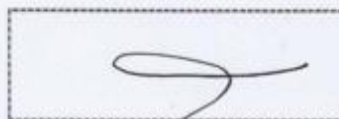
DATOS DEL INVESTIGADOR

1.1.	Datos de la autora	Apellidos y Nombres	Núñez Cheng, Julio
		Documento Nacional de Identidad	32849542
		Código ORCID	0000-0002-5420-0572
1.2.	Título del estudio	Tecnologías de la Información y Comunicación en las competencias matemáticas: análisis de la educación virtual en estudiantes universitarios.	

El investigador que suscribe el presente documento, declara bajo juramento que, se dio cumplimiento a los principios éticos que se establecieron para el desarrollo de la presente investigación:

- *Confidencialidad:* respecto a cada una de las respuestas emitidas por los informantes, así como las observaciones de campo que pudieron realizarse. Es por ello, que se le asignó un código a cada uno de ellos, con la finalidad de salvaguardar el anonimato de las respuestas emitidas o conductas observadas.
- *Autonomía:* durante la aplicación del instrumento cualitativo se respetó las respuestas y/o conductas emitidas por el informante, sin generar alguna alteración de las mismas.
- *Consentimiento informado:* se solicitó de forma verbal al participante su aceptación para que sus respuestas y/o conductas emitidas puedan ser utilizadas en el desarrollo de la presente investigación, solicitándole en todo momento honestidad y veracidad en la emisión de las mismas.

Por lo que firmo y estampo mi huella digital al pie, en señal de conformidad del contenido antes señalado.




Firma



Huella

DATOS DEL DOCENTE - ASESOR:

Apellidos y Nombres	APOLAYA SOTELO, JOSÉ PASCUAL
Grado Académico	Doctor en Educación
Documento Nacional de Identidad	10712595



Dr. José Pascual Apolaya Sotelo
DOCTOR EN EDUCACIÓN
Sector de Teoría - Consejo Pedagógico