

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD



**CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN ESTUDIANTES DEL
I SEMESTRE DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
ALTIPLANO – PUNO, 2017**

TESIS

**PRESENTADA POR:
LENIN HUAYTA FLORES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:
TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL E INFORMÁTICA
EDUCATIVA**

PUNO – PERÚ

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**

**CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN EN ESTUDIANTES DEL I SEMESTRE DE LA ESCUELA
PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO, 2017**



PRESENTADO POR:

LENIN HUAYTA FLORES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL E INFORMÁTICA EDUCATIVA

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:



Mg. Godofredo Huamán Monroy

PRIMER MIEMBRO

:



Dra. Bethzabe Cotrado Mendoza

SEGUNDO MIEMBRO

:



Mg. Irenio Luis Chagua Aduviri

DIRECTOR DE TESIS

:



M.Sc. Lalo Vásquez Machicao

ASESOR

:



M.Sc. Magali Gianina Gonzales Paco

Área: Procesos Educativos
Tema: TIC en Educación.

Fecha de sustentación: 26 / jul / 2019

DEDICATORIA

- A Dios todo poderoso, por sus infinitas bendiciones, y a la memoria de mi padre, que desde el cielo me guía a cada paso.
- A mi madre, a mis hermanos y hermanas por su apoyo incondicional, a mi compañera de vida, y a mi hijo.
- A todos los que piensan que la educación formal propiamente dicha y el aprendizaje en la práctica en el puesto de trabajo, son los cimientos de nuestro desarrollo como sociedad.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios fuente infinita de amor y principio de la sabiduría.
- A la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Educación, Programa de Segunda Especialidad en Tecnología Computacional e Informática Educativa.
- Mi mayor gratitud al M. Sc. Lalo Vásquez Machicao, director del presente trabajo de investigación; y a la M. Sc. Magali Gianina Gonzales Paco, asesora de tesis; por sus constantes apoyos, orientaciones y sus acertados y oportunas recomendaciones brindados durante la investigación.
- Al Jurado calificador de tesis Mg. Godofredo Huamán Monroy, Dra. Bethzabe Cotrado Mendoza, M. Sc. Irenio Luis Chagua Aduviri, por sus consejos, comprensión y tiempo, sus recomendaciones y sugerencias para las correcciones durante la realización del presente trabajo.
- Al director de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano M. Sc. Eduardo Juan Manzaneda Cabala, por haber hecho posible la realización del presente trabajo de investigación. A los estudiantes del I semestre en especial del curso de Taller de Computación del semestre académico 2017-II por las facilidades brindadas.
- A todos mis amigos y colegas, que de una u otra forma están en la búsqueda de la verdad, detrás de todas las cosas.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 13

ABSTRACT 14

I. INTRODUCCIÓN..... 15

1.1. Planteamiento del Problema..... 16

1.2. Formulación del Problema 17

1.3. Hipótesis de la Investigación..... 17

1.3.1. Hipótesis de General..... 17

1.4. Justificación del Estudio..... 17

1.5. Objetivos de la Investigación 18

1.5.1. Objetivo General 18

1.5.2. Objetivos Específicos 19

1.6. Limitaciones de la Investigación..... 19

II. REVISIÓN DE LITERATURA 20

2.1. Antecedentes 20

2.2. Marco Teórico 24

2.2.1. Conocimiento 24

2.2.1.1. Recuperación de Información Memorizada 24

2.2.1.2. Objetivos de Aprendizaje 25

2.2.1.3. Verbos Relacionados 25

2.2.1.4. Acciones 25

2.2.2. Niveles de Desempeño 25

2.2.2.1. Nivel Alto	25
2.2.2.2. Nivel Medio.....	25
2.2.2.3. Nivel Bajo	25
2.2.3. Tecnologías de la Información y la Comunicación	26
2.2.4. Dimensiones de las TIC.....	27
2.2.4.1. Información	27
2.2.4.2. Comunicación y Colaboración	28
2.2.4.3. Convivencia Digital.....	29
2.2.4.4. Tecnología	31
2.2.5. Metodologías de Enseñanza	32
2.2.5.1. Aula Invertida.....	32
2.2.5.2. Aprendizaje Basado en Proyectos	32
2.2.5.3. Aprendizaje Cooperativo.....	32
2.2.5.4. Gamificación	33
2.2.5.5. Aprendizaje Basado en Problemas	34
2.2.5.6. Pensamiento de Diseño	34
2.2.5.7. Aprendizaje Basado en el Pensamiento	35
2.2.5.8. Aprendizaje Basado en Competencias	35
2.2.6. Rúbrica	36
2.3. Marco Conceptual	37
III. MATERIALES Y MÉTODOS	57
3.1. Ubicación Geográfica del Estudio.....	57
3.2. Periodo de Duración del Estudio.....	57
3.3. Procedencia del Material Utilizado	57
3.4. Población y Muestra del Estudio.....	59
3.5. Diseño Estadístico	60
3.6. Procedimiento.....	62
3.7. Variables.....	62
3.8. Análisis de los Resultados.....	62
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
4.1. Resultados	63
4.1.1. Prueba Escrita.....	63
4.1.1.1. Aleatorización y Tipos de Prueba	64

4.1.1.2. Nivel de Dificultad	64
4.1.1.3. Prueba de Confiabilidad de Kuder-Richardson KR20	65
4.1.1.4. Ficha Óptica de Identificación y Respuestas.....	65
4.1.1.5. Lectura de Fichas Ópticas	66
4.1.1.6. Curva Característica Operativa del Receptor	67
4.1.2. Tabulación de Datos	71
4.1.2.1. Estimación Puntual e Intervalos de Confianza.....	72
4.1.2.2. Percentiles y Valores de Normalidad	76
4.1.2.3. Histogramas, Diagrama de Caja y Bigotes.....	76
4.2. Discusión.....	79
V. CONCLUSIONES	81
VI. SUGERENCIAS	82
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de rangos de calificación del examen	58
Tabla 2. Tamaño de muestra.....	59
Tabla 3. Número de los sujetos seleccionados según el muestreo aleatorio simple.....	60
Tabla 4. Intervalo de confianza del área bajo la curva ROC	69
Tabla 5. Coordenadas de la curva.....	70
Tabla 6. Los percentiles y los valores de normalidad estadísticos	73
Tabla 7. Conocimiento de las dimensiones al 95% de confianza para la población	74
Tabla 8. Nivel de conocimiento de las TIC al 95% de confianza para la población.....	74
Tabla 9. Conocimiento de las dimensiones al 95% de confianza para la muestra	75
Tabla 10. Nivel de conocimiento de las TIC al 95% de confianza para la muestra	76
Tabla 11. Operacionalización de variables.....	92
Tabla 12. Tendencias clave	94
Tabla 13. Retos significativos	94
Tabla 14. Enseñanza/desarrollos en tecnología.....	95
Tabla 15. Matriz del tipo de prueba T	96
Tabla 16. Matriz de datos de la población.....	108
Tabla 17. Matriz de datos de la muestra.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gamificación	33
Figura 2. Horizon Report 2019 Higher Education Edition.....	63
Figura 3. Aleatorizador de preguntas y alternativas	64
Figura 4. Ficha óptica de identificación y respuestas	66
Figura 5. Scantron OpScan 8 para lectura de fichas ópticas	66
Figura 6. Archivo de datos Identificación.dat	67
Figura 7. Archivo de datos Respuestas.dat.....	67
Figura 8. Curva ROC.....	68
Figura 9. Porcentaje según sexo	72
Figura 10. Frecuencia del nivel de conocimiento de las TIC	76
Figura 11. Campana de Gauss del nivel de conocimiento en TIC	77
Figura 12. Mediana del nivel de conocimiento en TIC	78
Figura 13. Nivel de conocimiento de las TIC según sexo.....	78
Figura 14. Tratamiento de datos e información según sexo	79
Figura 15. Constancia de ejecución de proyecto de investigación	110

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables	92
Anexo 2. Tendencias clave, retos significativos y enseñanza/desarrollos en tecnología	94
Anexo 3. Instrumento de evaluación	96
Anexo 4. Matriz de datos del estudio	108
Anexo 5. Constancia de ejecución de proyecto de investigación.....	110

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ABC	Aprendizaje Basado en Competencias
ABP	Aprendizaje Basado en Problemas
AUC	Area Under the Curve
BYOD	Bring Your Own Device
CAD	Computer Aided Design
CTV	Conversor Texto Voz
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNI	Documento Nacional de Identidad
DNS	Domain Name System
EPIA	Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
FTP	File Transfer Protocol
HTML	HyperText Markup Language
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IA	Inteligencia Artificial
IaaS	Infrastructure as a Service
ICT	Information and Communications Technology
IoT	Internet of Things
LMS	Learning Management System
MOOC	Massive Online Open Courses
NMC	New Media Consortium
OS	Operating Systems
PaaS	Platform as a Service
PC	Personal Computer

PDA	Personal Digital Assistant
R+D+i	Research, Development and Innovation
RNA	Redes Neuronales Artificiales
ROC	Receiver Operating Characteristic
RSS	Really Simple Syndication
SaaS	Software as a Service
SMS	Short Message Service
TBL	Thinking Based Learning
TI	Tecnología de la Información
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UNAP	Universidad Nacional del Altiplano Puno
W3	World Wide Web

RESUMEN

La importancia de la investigación radica en conocer las tendencias de las TIC en la educación, en el proceso de aprendizaje del estudiante, su formación y como aporte al desarrollo académico, I+D+i con responsabilidad social; al ser una ventaja competitiva en el mundo de la educación universitaria, fomenta su uso como estrategia metodológica en el proceso de aprendizaje. El objetivo de la investigación es determinar el nivel de conocimiento de las TIC en estudiantes del I semestre de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017 en sus dimensiones: tecnología; información; comunicación y colaboración; y convivencia digital. La investigación es de tipo descriptivo con datos sobre el nivel de conocimiento de las TIC en estudiantes, que se recopilaron mediante una prueba escrita. Se tomó una muestra aleatoria simple de 18 estudiantes de una población de 25 estudiantes, teniendo una tasa de respuesta del 97,14%; los varones constituyeron el 61% y las mujeres el 39%. El conocimiento promedio en las dimensiones fue: 12,00 en información; 10,61 en comunicación y colaboración; 8,22 en convivencia digital; y 12,44 en tecnología. El resultado mostró que el nivel de conocimiento en TIC de los estudiantes del I semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial fue de 11,00 en promedio, siendo este un nivel intermedio, además, el conocimiento en las dimensiones de información; comunicación y colaboración; y tecnología es intermedio, un alto porcentaje tiene un nivel básico de conocimiento en convivencia digital.

Palabras clave: Comunicación y colaboración, conocimiento, convivencia digital, estudiante, información, tecnología, universidad.

ABSTRACT

The importance of research lies in knowing the trends of ICTs in education, in the student's learning process, their training and as a contribution to academic development, R+D+i with social responsibility; being a competitive advantage in the world of university education, it encourages its use as a methodological strategy in the learning process. The objective of the research is to determine the level of knowledge of ICT in students of the I semester of the professional school of Agroindustrial Engineering of the Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017 in its dimensions: technology; information; communication and collaboration; and digital coexistence. The research is descriptive with data on the level of knowledge of ICT in students, which were collected through a written test. A simple random sample of 18 students from a population of 25 students was taken, with a response rate of 97,14%; males constituted 61% and females 39%. The average knowledge in the dimensions was: 12,00 in information; 10,61 in communication and collaboration; 8,22 in digital coexistence; and 12,44 in technology. The result showed that the level of knowledge in ICT of the students of the I semester of the Professional School of Agroindustrial Engineering was of 11,00 in average, being this an intermediate level, in addition, the knowledge in the dimensions of information; communication and collaboration; and technology is intermediate, a high percentage has a basic level of knowledge in digital coexistence.

Keywords: Communication and collaboration, knowledge, digital coexistence, student, information, technology, university.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen Tecnologías de Información y Comunicación, que engloban temas de educación en una sociedad del conocimiento en la que vivimos, sometidos a constantes y aceleradas innovaciones. En esta tesis se reúnen aspectos que definen la investigación por el conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el ámbito educativo, respondiendo a la necesidad de buscar respuestas a la mejora de la calidad de la enseñanza en educación superior universitaria.

Las TIC están rediseñando el horizonte de la educación universitaria, contribuyendo a la educación permitiendo la adecuación funcional, eficiencia de desempeño, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad, estas tecnologías actuales permiten integrar diversas fuentes de datos y manejar técnicas que contribuyen a obtener nuevos conocimientos, existe un gran potencial en la investigación haciendo el uso de las redes, ya que esta permiten la posibilidad de compartir, integrar y acceder a datos masivos, y que se han adaptado muy bien a los sistemas de educación no solo universitaria sino también en la educación en todos sus niveles.

En el capítulo I se hace referencia a la introducción, planteamiento del problema de investigación, donde están incluidos la formulación del problema, hipótesis de la investigación, justificación del estudio y objetivos de la investigación.

En el capítulo II se muestra la revisión de la literatura, marco teórico, que comprende los antecedentes de la investigación que preceden al que se está realizando, pero que además guardan mucha relación con los objetivos del estudio que se aborda, posteriormente se sigue con el marco conceptual.

El capítulo III corresponde a materiales y métodos, en el cual se presenta la ubicación geográfica, periodo de duración del estudio, procedencia del material utilizado, población y muestra del estudio, diseño estadístico, procedimiento, variables y el análisis de los resultados.

En el capítulo IV se trata de los resultados y discusión. Finalmente se muestran las conclusiones a las que se llegó durante el desarrollo de la tesis, recomendaciones para futuras investigaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

1.1. Planteamiento del Problema

Los cambios acelerados de las tecnologías respecto a la forma de acceder, aprender e interactuar con la información son muy dinámicos, debido a que nuevas herramientas y software educativos están al alcance de todos, esto viene dado por la necesidad de buscar de manera más rápida, efectiva y segura, el manejo masivo de la información; ya que las Tecnologías de la Información y la Comunicación aumentan eficientemente el aprendizaje pero para saber cuan eficiente es el aprendizaje de los estudiantes es necesario determinar cuál es su nivel de conocimiento respecto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y de acuerdo a ello se podrán tomar decisiones apropiada, esto con la finalidad de minimizar los errores y tener el acceso a la información en cualquier momento y lugar, y ahora con la capacidad de utilizar aplicaciones y herramientas que facilitan el aprendizaje de los educandos.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación suponen un avance tecnológico y social, y a priori una ventaja en el mundo de la educación universitaria. Por esta razón, una vez determinado el nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes universitarios se propone incorporar en el plan de estudios el curso de Tecnologías de la Información y la Comunicación para la

educación universitaria acorde a los avances actuales como impulso en el proceso de aprendizaje del profesional en formación.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes del I semestre de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017?

1.3. Hipótesis de la Investigación

1.3.1. Hipótesis de General

Existe un nivel de conocimiento intermedio sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes del I semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017.

1.4. Justificación del Estudio

La importancia del presente proyecto de investigación se basa en entender cuál es el nivel de conocimiento sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los estudiantes del I semestre de la EPIA, con la finalidad de generar un aprendizaje significativo en la educación universitaria *a posteriori*, y que además permitirá a los docentes, estudiantes, y entendidos en el área establecer su importancia, y considerar incluir en los exámenes de admisión a las universidades este tema.

En lo teórico, su importancia radica en que se plantea nuevas teorías respecto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación universitaria y su aporte al currículo por competencias.

En lo metodológico, se fomenta el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia metodológica en el proceso de aprendizaje.

En lo tecnológico, actualmente en nuestro país Perú, se viene utilizando recursos tecnológicos en las universidades, para desarrollar este tipo de investigación, como pueden ser redes de telecomunicaciones, disponibilidad de acceso a dispositivos móviles, herramientas de desarrollo de aplicaciones e información que permite el desarrollo la investigación.

En lo científico, se brinda un apoyo a futuros trabajos de investigación respecto a los usos de herramientas tecnológicas y software en la educación universitaria.

En lo social, se basa principalmente en conocer y documentar las Tecnologías de la Información y la Comunicación utilizados por los estudiantes que revelen el desarrollo de herramientas tecnológicas y el aporte que tiene en el aprendizaje, y así de esta manera revelar la eficiencia y eficacia del aprendizaje en la educación universitaria.

En lo ambiental, se evita el uso excesivo material educativo tradicional, ayudando un poco con la descontaminación del medioambiente y aprovechando el uso de los dispositivos móviles y la ubicuidad en la cual se libere el aprendizaje en barreras espaciales o temporales.

1.5. Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo General

Determinar el nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes del I semestre de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar los resultados en la dimensión información en el nivel de conocimiento sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes.
- Evidenciar los resultados en la dimensión comunicación y colaboración sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en Estudiantes.
- Identificar los resultados en la dimensión convivencia digital en el nivel de conocimiento sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes.
- Identificar los resultados en la dimensión tecnología en el nivel de conocimiento sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes.

1.6. Limitaciones de la Investigación

La presente investigación está enmarcada en el tema Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación, específicamente en el nivel de conocimiento de las TIC en estudiantes del I semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017; perteneciente al área de Procesos Educativos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Buendía Cueva (2017), en su investigación describe el conocimiento que tienen los niños y el docente en relación al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Se aplicaron como técnicas la observación participante, el registro iconográfico y la entrevista dirigida tanto a los niños y niñas de cinco años como a la docente tutora de aula. La muestra estuvo conformada por el total de 24 alumnos; 13 niños y 11 niñas. La metodología empleada fue de enfoque mixto exploratorio-descriptivo, como resultado se encontró que los niños de cinco años del centro educativo particular privado forman parte de la cultura digital; tienen un conocimiento muy amplio de las TIC, conocen y manejan mejor que la docente algunos programas y medios tecnológicos y asimismo los disfrutan. Los adultos entre ellos los padres de familia juegan un rol importante es esa influencia. Por otro lado se encuentra que la docente aún no es consciente de estas posibilidades de los niños y el uso que le da a las TIC se circunscribe solo a la exposición en aula. Creemos que es importante continuar con estudios de este tipo ya que nos permitirán encontrar nuevos hallazgos y mejorar así la enseñanza en aula.

Fremio Rosado & Andrade-Rodas (2017), en su investigación realizada tiene como propósito conocer el nivel de conocimiento de las TIC de los docentes de educación superior en el Ecuador. Para ello, se realizó un estudio descriptivo, aplicando un cuestionario como instrumento de recolección de datos a 125 docentes de varias universidades de la ciudad de Quito y quienes imparten cátedra en diferentes modalidades de estudio. El cuestionario se dividió en cinco categorías como son: conocimiento, estrategias metodológicas, selección de recursos, evaluación y formación en TIC. Los resultados permiten establecer niveles aceptables en todas las categorías, sin embargo, en

los contrastes de las categorías: género y modalidades de impartición de cátedra, se encontraron diferencias significativas.

Díaz Campo (2017) De acuerdo con la metodología esta investigación tiene un método descriptivo simple, de tipo básica con un diseño no experimental univariable de enfoque eminentemente cuantitativo. Se tomó como muestra a 117 estudiantes y se utilizó como instrumento el cuestionario, las habilidades de las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje en estudiantes de 6° grado del nivel primario de la institución educativa “Fe y Alegría N° 25”, San Juan de Lurigancho 2016, la cual pasó por un proceso de validez mediante el juicio de expertos y el nivel de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los resultados confirman un nivel regular de uso de las TIC que realizan los alumnos del 6° grado de Educación Primaria.

Villafuerte Pilco (2017) De acuerdo a la metodología esta investigación tiene un método descriptivo simple, de tipo básica con un diseño no experimental univariable de enfoque eminentemente cuantitativo. Se tomó como muestra a 86 estudiantes del quinto grado de secundaria y se utilizó como instrumento el cuestionario, las habilidades de las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje académico en estudiantes de quinto grado del nivel secundario de la institución educativa “Santa Rosa de Lima” - Villa María del Triunfo 2015, la cual paso por un proceso de validez mediante el juicio de expertos y el nivel de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los resultados confirman una existencia buena de las habilidades TIC para el aprendizaje académico en los estudiantes. Por último, se comentan las limitaciones del estudio y las direcciones de investigaciones futuras.

García Yáñez (2015) Dentro de sus principales resultados de este estudio indica que las categorías para clasificar las actividades TIC son: buscar información para

facilitar la comprensión de fenómenos, buscar información para desarrollar capacidades, buscar información para aplicar actitudes, actividades de colaboración para facilitar la comprensión de fenómenos, actividades de colaboración desarrollar capacidades, actividades de colaboración aplicar las actitudes, actividades de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos, actividades de aprendizaje para desarrollar capacidades, actividades de aprendizaje para aplicar las actitudes. Las principales convergencias entre las actividades y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje son las habilidades de la dimensión de información. Las principales divergencias entre las actividades y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje son las habilidades de la dimensión de comunicación efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnología. Los lineamientos propuestos para integrar curricularmente las TIC en los textos escolares están relacionados con el aprendizaje a partir de proyectos, para incentivar la colaboración entre pares. Los principales resultados de este estudio son que no se desarrollan las habilidades más complejas a partir de las actividades TIC, más bien se utilizan para desarrollar habilidades simples y principalmente relacionadas con la búsqueda de información. A pesar de lo anterior, el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación TIC (SIMCE TIC) deja en evidencia que los estudiantes han adquirido ciertas habilidades relacionadas con colaboración entre pares y la ética de las TIC, lo que pone en manifiesto que dichas habilidades pueden ser desarrolladas en instancias no formales de educación.

Assefa Woreta, Kebede, & Tegabu Zegeve (2013) en su tesis en inglés denominada “Knowledge and utilization of information communication technology (ICT) among health science students at the University of Gondar, North Western Ethiopia”, tiene como objetivo evaluar el conocimiento y la utilización de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) entre los estudiantes de medicina y ciencias de la salud de la Universidad de Gondar. Métodos: se realizó un estudio transversal, con

datos sobre características sociodemográficas de los estudiantes, nivel de conocimiento y la utilización de las TIC se recogió mediante un cuestionario autoadministrado. Los datos fueron analizados usando SPSS. Resultados: Un total de 1096 estudiantes respondieron con una tasa de respuesta del 97.8%. La edad media del estudio los participantes fueron 20,3 años. Las mujeres constituyen solo el 26% de los encuestados. La mayoría (79%) fueron estudiantes a tiempo completo. Solo la mitad de los encuestados (51%) tenían conocimiento de las TIC y solo el 46% de los estudiantes utilizaban las TIC, mientras que El 47% de los encuestados nunca utilizó la comunicación electrónica (por ejemplo, correo electrónico o sala de chat) y el 39% de los encuestados los encuestados nunca utilizaron MS Office. Los estudiantes de áreas urbanas eran más probables en utilizar las TIC en comparación con las de las áreas rurales. Conclusiones: el resultado mostró que los conocimientos de los estudiantes eran inadecuados y que la utilización de las TIC era deficiente. Por lo tanto, la universidad debe sostener el desarrollo profesional para mejorar la enseñanza, para aumentar el rendimiento y equipar a la universidad con laboratorios de computación de TIC centrados en los estudiantes para aumentar la utilización de las TIC de los estudiantes.

Figuroa y García (2012), en su trabajo de investigación tuvo como objetivo saber la influencia positiva de las TIC en los procesos de educación básica secundaria de la institución educativa Instituto Técnico de los grados 11° A y 11° B del municipio de Santander de Quilichao, del departamento del Cauca. Se trabajó con una población de 64 alumnos y de ellos se tomó una muestra formada por 30 alumnos. Se empleó un diseño causal; utilizando instrumentos como cuestionarios con 10 ítems. Se obtuvieron las siguientes conclusiones: las nuevas tecnologías dan medios innovadores para el aprendizaje y su utilización positiva o negativa dependerá de la capacidad crítica de los estudiantes.

León Orozco (2012), en su trabajo de investigación tuvo como objetivo medir el manejo de las TIC en los estudiantes del VII ciclo de dos instituciones educativas del Callao. Se trabajó con una población de 771 alumnos y de ellos se tomó una muestra formada por 418 alumnos. Se empleó un diseño no experimental transversal aplicado en grupos separados; utilizando instrumentos como cuestionario 71 ítems. Se obtuvieron las siguientes conclusiones: el uso de las TIC ayuda a obtener nuevos aprendizajes y el uso del aula de innovación tecnológica facilita el aprendizaje de sus actividades académicas.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Conocimiento

Conjunto de ideas, conceptos, enunciados comunicativos que pueden ser claros, precisos ordenados, vago e inexacto, y se clasifican en conocimiento científico y conocimiento vulgar. (Bunge, 2007) .

Un conjunto sobre hechos, verdades o de información almacenada a través de la experiencia o del aprendizaje (a posteriori), o a través de introspección (a priori). El conocimiento es la percepción del acuerdo o desacuerdo de dos ideas. (Locke, 2019).

Representa el nivel más bajo del aprendizaje en el dominio cognoscitivo. Tiende a ser el tipo de objetivo mayoritariamente evaluado mediante las pruebas de multiple-choice (son las preguntas más fáciles de construir), pero no debería usarse si se desea obtener información sobre grados más altos de elaboración intelectual en el alumno.

2.2.1.1. Recuperación de Información Memorizada

Puede incluir la recordación de un amplio rango de material, desde datos específicos a teorías completas, pero lo que es requerido al alumno es sólo la recuperación de ese material memorizado.

2.2.1.2. Objetivos de Aprendizaje

Conocer términos comunes, conocer hechos específicos, conocer métodos y procedimientos, conocer conceptos básicos, conocer principios.

2.2.1.3. Verbos Relacionados

Liste, defina, diga, muestre, identifique, titule, colecte, examine, tabule, marque, resalte, nombre, reconozca, reproduzca, seleccione, exponga, manifieste, exprese, mencione, enuncie, declare, cuente, recite.

2.2.1.4. Acciones

Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares, nombres; conocimiento de ideas principales; dominio del sujeto de la materia.

2.2.2. Niveles de Desempeño

2.2.2.1. Nivel Alto

Los estudiantes de este nivel logran un desempeño destacado en el dominio del conjunto de contenidos y capacidades cognitivas evaluadas y esperables, según los documentos curriculares.

2.2.2.2. Nivel Medio

Los estudiantes de este nivel logran un desempeño satisfactorio en el dominio del conjunto de contenidos y capacidades cognitivas evaluadas y esperables, según los documentos curriculares.

2.2.2.3. Nivel Bajo

Los estudiantes de este nivel logran un desempeño elemental en el dominio del conjunto de contenidos y las capacidades cognitivas evaluadas y esperables, según los documentos curriculares.

Para el estudio se consideró como niveles de desempeño: desempeño básico para el nivel bajo, desempeño intermedio para el nivel medio y desempeño avanzado para el nivel alto.

2.2.3. Tecnologías de la Información y la Comunicación

Según (Vallejos Mamani, 2008) desde la década de los sesenta, numerosos autores han propuesto dividir la historia humana en fases, eras o periodos caracterizados por la tecnología dominante de codificación, almacenamiento y recuperación de la información.

Desde la primera revolución cuando emergió el lenguaje en la evolución humana «el lenguaje oral, que refleja la codificación del pensamiento mediante sonidos, dicha revolución permitió que el conocimiento pueda acumularse y la palabra hablada proporcionó un medio para imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros».

La palabra escrita fue la segunda gran revolución, que representa el producto de la creación de signos gráficos para registrar el lenguaje oral. Esta revolución permitió preservar para la posteridad toda la información en mensajes escritos a través de la imprenta. La imprenta fue la tercera revolución, en la medida que contribuyó a una auténtica revolución en la difusión del conocimiento y de las ideas, siendo una puerta de acceso a la cultura y la vida social. Por su parte, la cuarta revolución tiene como ejes principales la información y la comunicación, cuyo soporte son los elementos electrónicos. La cultura de la imagen ha conllevado a desarrollar maneras específicas de pensar y de hacer las cosas. Por lo tanto, las TIC no son solo un soporte de apoyo, sino que cambia el ambiente laboral del docente con la generación de modelos didácticos, como los desarrollados en la enseñanza aprendizaje, además de reportar importantes y variados beneficios a sus usuarios.

En líneas generales podríamos decir que las tecnologías de la información y comunicación “son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero Almenara, 2015: 198)

Las tecnologías de la información y comunicación, son “tecnologías para el almacenamiento, recuperación, proceso y comunicación de la información”. (Belloch, 2012: 2)

2.2.4. Dimensiones de las TIC

Según (Lugo, 2017) existen cuatro dimensiones de las TIC, las cuales son: Instrumental, Cognitiva, Comunicativa y Axiológica.

Las dimensiones y sub dimensiones que componen la matriz de habilidades TIC para el aprendizaje son: Información, Comunicación y colaboración, Convivencia digital y Tecnología. (Alarcón Frías *et al.*, 2013)

2.2.4.1. Información

Describe las habilidades para buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales y transformar o adaptar la información en un nuevo producto, conocimiento o desarrollar ideas nuevas.

Por este motivo, “la dimensión información se compone de dos sub dimensiones: información como fuente e información como producto”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 17)

A. Información como Fuente

La gran cantidad de información disponible como producto de Internet y proliferación de bases de datos, hacen que las habilidades relacionadas a encontrar y organizar la información de manera efectiva sea crítica. Esto supone que el estudiante

primero comprenda y defina claramente cuál es la necesidad de información en base a una pregunta, problema o tarea a resolver; sepa identificar fuentes de información digitales pertinentes y sepa buscar y seleccionar la información digital requerida en función de la tarea a resolver.

Una vez que ha encontrado la información que busca, debe ser capaz de evaluar cuán útil y relevante es una fuente de información digital y sus contenidos para la pregunta, problema o tarea que busca resolver; y finalmente sepa guardar y organizar los datos o información digital de forma eficiente para su reutilización posterior.

B. Información como Producto

Esta sub-dimensión consiste en lo que el estudiante puede hacer con la información en ambientes digitales una vez que esta ha sido recogida y organizada. Es posible transformar y desarrollar la información digital de diversas maneras para entenderla mejor, comunicarla más efectivamente a otros y desarrollar interpretaciones o ideas propias en base a una pregunta, problema o tarea a resolver.

En este contexto, las TIC ofrecen buenas herramientas para: integrar y resumir la información, para analizar e interpretar información, para modelar información, para observar cómo funciona un modelo y las relaciones entre sus elementos, y finalmente generar nueva información o desarrollar ideas propias a través de los procesos anteriores. Específicamente, esta sub-dimensión considera las habilidades de planificar un producto de información; integrar, refinar, y representar información; y generar nuevos productos de información.

2.2.4.2. Comunicación y Colaboración

La comunicación y colaboración juegan un rol importante en la preparación de estudiantes para ser no sólo aprendices sino también miembros de una comunidad más

amplia, con voz y con la capacidad de hacer una contribución. “Las habilidades incluidas en esta dimensión deben entenderse como habilidades sociales, donde la capacidad para transmitir e intercambiar información e ideas con otros, así como también de interactuar y contribuir dentro de un grupo o comunidad es fundamental”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 18)

A. Comunicación Efectiva

Esta sub-dimensión da cuenta de las habilidades y conocimientos que se necesitan para compartir o transmitir los resultados o productos creados por el estudiante. “Esta es una etapa crítica en el proceso, que demanda trabajo analítico por sí mismo, incluyendo procesar, transformar y formatear información y reflexionar sobre la forma más adecuada de presentar una idea a una audiencia en particular.” (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 18)

B. Colaboración

Esta sub-dimensión describe las habilidades que se necesitan para trabajar a distancia. “Las TIC proveen de muchas herramientas para apoyar el trabajo colaborativo a distancia entre pares dentro y fuera del colegio, por ejemplo, entregando retroalimentación constructiva mediante una reflexión crítica al trabajo de otros o a través de la creación espontánea de comunidades de aprendizaje”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 19)

2.2.4.3. Convivencia Digital

Las habilidades incluidas en esta dimensión contribuyen a la formación ética general de los estudiantes a través de orientaciones relativas a dilemas de convivencia específicos planteados por las tecnologías digitales en una sociedad de la información. Además, entrega indicaciones sobre cómo aprovechar las oportunidades de coordinación y vinculación que ofrecen las redes sociales o digitales. Definir pautas de guía en este

aspecto es importante tanto para que los estudiantes tengan habilidades similares para aprender y vincularse con otros en ambiente digital como de resguardarse de situaciones riesgosas en Internet (seguridad digital), incluyendo no sólo el acceso de los estudiantes a contenidos o servicios digitales inadecuados en Internet u otros medios digitales como teléfonos celulares, sino también al acceso directo a los estudiantes que pueden tener personas desconocidas a través de estos medios (Gasser, Maclay, & Palfrey, 2010).

“Las habilidades incluidas en esta dimensión contribuyen a la formación ética general de los estudiantes a través de orientaciones relativas a dilemas de convivencia específicos planteados por las tecnologías digitales en una sociedad de la información. Además, entrega indicaciones sobre cómo aprovechar las oportunidades de coordinación y vinculación que ofrecen las redes sociales o digitales”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 19)

Se divide en 2 sub-dimensiones: ética y autocuidado, TIC y sociedad.

A. Ética y Autocuidado

Se refiere a la habilidad de evaluar las Tecnologías de Información y Comunicación de forma responsable en términos de decidir sobre los límites legales, éticos y culturales de compartir información y la comprensión de las oportunidades y también los riesgos potenciales (a niveles sociales y técnicos) que pueden encontrarse en Internet. Aquí también es importante la noción de autorregulación, donde se espera que el estudiante pueda discriminar cuándo es mejor utilizar una herramienta digital y cuándo no.

B. TIC y Sociedad

Tiene relación con la capacidad del estudiante de entender, analizar y evaluar el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en contextos sociales, económicos y culturales. Comprender que la sociedad está cambiando como

consecuencia de las tecnologías digitales y que ello tiene implicancias en sus vidas personales y en la forma como se organiza la sociedad en general.

2.2.4.4. Tecnología

“Define las habilidades funcionales y conocimientos necesarios para nombrar, resolver problemas, operar y usar las TIC en cualquier tarea. Es importante considerar que, por la permanente creación de software, hardware y programas, esta dimensión es particularmente dinámica”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 20)

Se divide en 3 sub-dimensiones: conocimientos TIC, operar las TIC y usar las TIC.

A. Conocimientos TIC

Se refiere a la capacidad de manejar y entender conceptos TIC utilizados para nombrar las partes y funciones de los computadores y las redes. Dominar los términos asociados a las TIC y sus componentes es importante para poder resolver problemas técnicos asociados a ellas.

B. Operar las TIC

Considera la capacidad de usar las TIC de forma segura, de resolver problemas técnicos básicos y de administrar información y archivos.

C. Usar las TICc

Se refiere a la habilidad de dominar software, hardware y programas de uso extendido en la sociedad, particularmente aquellos que facilitan el aprendizaje individual y con otros.

2.2.5. Metodologías de Enseñanza

2.2.5.1. Aula Invertida

Flipped Classroom, “es un método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente”. (Berenguer Albaladejo, 2016: 1)

Los materiales educativos primarios son estudiados por los alumnos en casa y, luego, se trabajan en el aula y tiene como objetivo optimizar el tiempo en clase.

2.2.5.2. Aprendizaje Basado en Proyectos

Es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática. “Entendemos por proyecto el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado”. (Cobo Gonzales & Valdivia Cañotte, 2017: 5)

Permite a los alumnos adquirir conocimientos y competencias clave a través de la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real partiendo de un problema concreto y real, en lugar del modelo teórico y abstracto tradicional, permite desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración o la resolución de problemas.

2.2.5.3. Aprendizaje Cooperativo

Se define al aprendizaje cooperativo como el “uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, aunque ocasionalmente pueden ser más homogéneos, utilizando una estructura de la actividad tal que se asegure al máximo la participación igualitaria (para que todos

los miembros del equipo tengan las mismas oportunidades de participar) y se potencie al máximo la interacción simultánea entre ellos”. (Pujolàs, 2009: 231)

Según los defensores de esta metodología, trabajar en grupo mejora la atención, la implicación y la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes. donde cada miembro tiene un rol determinado; el objetivo final es siempre común y se va a lograr si cada uno de los miembros realiza con éxito sus tareas.

2.2.5.4. Gamificación

“La gamificación es el uso de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego, esto lo diferencia de los juegos serios y el diseño para interacciones lúdicas”. (Deterding *et al.*, 2011: 2). Véase (Figura 1. Gamificación),

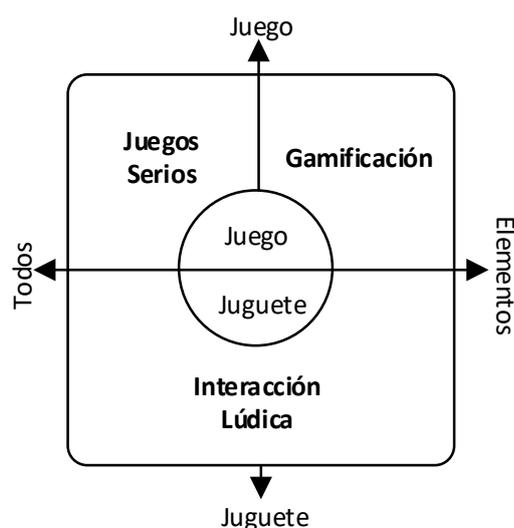


Figura 1. Gamificación

Aprendizaje divertido que consiste en la integración de mecánicas y dinámicas propias de juegos y videojuegos en entornos no lúdicos, se consolidó con la creciente inclusión de la gamificación en los currículos lectivos y se estima que esa inclusión siga ganando peso en el futuro.

2.2.5.5. Aprendizaje Basado en Problemas

La metodología ABP, se puede caracterizar de la siguiente manera: se presenta una colección de problemas cuidadosamente contruidos a pequeños grupos de estudiantes. El problema generalmente consiste en descripciones de un conjunto de fenómenos o eventos observables que necesitan explicación. “La tarea del grupo de estudiantes es discutir estos problemas y producir explicaciones tentativas de los fenómenos, describiendo cada uno en términos de algún proceso, principio o mecanismo subyacente”. (Norman & Schmidt, 1992: 557)

Es un proceso de aprendizaje cíclico compuesto de muchas etapas diferentes, comenzando por hacer preguntas y adquirir conocimientos que, a su vez, llevan a más preguntas en un ciclo creciente de complejidad. Las ventajas observadas por el uso de esta metodología son: el desarrollo del pensamiento crítico y competencias creativas, la mejora de las habilidades de resolución de problemas, el aumento de la motivación del alumno, y la mejor capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones.

2.2.5.6. Pensamiento de Diseño

Se refiere a “un conjunto de métodos utilizados para desarrollar nuevas soluciones a una variedad de retos abiertos y complejos de índole personal, social y empresarial de forma creativa, utilizando los procesos que comúnmente se aplican en el diseño”. (QUIJANO MARTÍNEZ, 2015: 10)

Design Thinking permite identificar con mayor exactitud los problemas individuales de cada alumno y generar en su experiencia educativa la creación y la innovación hacia la satisfacción de los demás, que luego se vuelve simbiótica.

2.2.5.7. Aprendizaje Basado en el Pensamiento

El aprendizaje basado en el pensamiento tiene como objetivo desarrollar destrezas del pensamiento más allá de la memorización, es decir desarrollar un pensamiento eficaz.

“El pensamiento eficaz puede ayudarnos a alcanzar los más altos niveles en nuestro anhelo de conocer y comprender el mundo que nos rodea, así como de actuar con sensatez, apoyándonos en ese conocimiento y esa comprensión”. (Swartz *et al.*, 2008: 16)

El pensamiento eficaz está formado por:

- **Destrezas de pensamiento.** Emplear procedimientos reflexivos específicos y apropiados para un ejercicio de pensamiento determinado.
- **Hábitos de la mente.** Conducir estos procedimientos para dar lugar a conductas de reflexión amplias y productivas relacionadas con el hecho de pensar.
- **Metacognición.** Realizar estas dos cosas basándonos en la valoración que hacemos de lo que se nos pide y en nuestro plan para llevarlo a cabo.

2.2.5.8. Aprendizaje Basado en Competencias

El ABC “consiste en desarrollar las competencias genéricas o transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) necesarias y las competencias específicas (propias de cada profesión) con el propósito de capacitar a la persona sobre los conocimientos científicos y técnicos, su capacidad de aplicarlos en contextos diversos y complejos, integrándolos con sus propias actitudes y valores en un modo propio de actuar personal y profesionalmente”. (Villa *et al.*, 2007: 30)

Adquisición de conocimiento para el desarrollo de habilidades y la solidificación de hábitos de trabajo, a través de herramientas de evaluación como las rúbricas.

2.2.6. Rúbrica

Una rúbrica es un conjunto de guías de valoración y/o calificación para evaluar el trabajo de los estudiantes, contiene una escala de puntos que es posible asignar al valorar un trabajo, en un continuo de calidad. Los números altos usualmente se asignan a los mejores desempeños. En general las escalas utilizan los números 4, 5, o 6 como los puntajes más altos, y 1 o 0 como los más bajos. (Wiggins, 1998)

“La rúbrica es una herramienta o dispositivo o instrumento de evaluación, que consiste en una lista de características de una tarea o de un desempeño, que facilita la evaluación de la calidad de un producto de aprendizaje o dominio de un aprendizaje. También puede ser definida como una escala de puntuación utilizada para evaluar el desempeño de los estudiantes a lo largo del desarrollo de una tarea o proyecto; mediante un conjunto de criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores de la tarea; permite evaluar y comunicar acerca de la tarea, del producto, del rendimiento o del proceso”. (Barrios Ríos, 2018: 6)

Existen 2 tipos de rubricas: Global (holística) y Analítica. Para la mayoría de los métodos de evaluación, hay que utilizar las rúbricas de tipo analítica.

Los pasos para la elaboración de una rúbrica son:

1. Identificación de la tarea a evaluar
2. Componentes a evaluar
3. Ponderado de los componentes
4. Criterios de evaluación
5. Escala de apreciación del nivel de adquisición
6. Descripción de los niveles de adquisición
7. Comentarios.

2.3. Marco Conceptual

- **Sistemas de Gestión del Aprendizaje.**– Denominados también Entornos Virtuales de Aprendizaje o LMS, comprenden una categoría de software y aplicaciones web que permiten la entrega en línea de materiales de un curso, así como el seguimiento y la presentación de trabajos por parte de los estudiantes. “El actual espacio de LMS en la educación superior está dominado por varias marcas, como Canvas, Blackboard, Moodle, Edmodo, Desire2Learn y Sakai”. (Adams Becker *et al.*, 2017: 19)
- **Internet.**– Es una red de telecomunicaciones nacida en 1969 en los EE.UU. a la cual están conectadas centenares de millones de personas, organismos y empresas en todo el mundo, mayoritariamente en los países más desarrollados, y cuyo rápido desarrollo está teniendo importantes efectos sociales, económicos y culturales, convirtiéndose de esta manera en uno de los medios más influyentes de la llamada Sociedad de la Información. “Provee de comunicación a gobiernos, empresas, universidades, escuelas y hogares”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 58)
- **Cursos Online Masivos y Abiertos.**– “Las MOOCs generan nuevas posibilidades con la plataforma de código abierto Open edX, mientras que Helix suele usarse para los enfoques en línea como la educación abierta y el aprendizaje basado en competencias”. (Adams Becker *et al.*, 2017: 19)
- **Navegadores.**– Es un programa necesario para acceder al World Wide Web y explorarlo. El browser es el encargado de traducir/interpretar los códigos HTML de las páginas web para presentarlas adecuadamente al usuario. Los navegadores más conocidos son: Google Chrome, Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge, etc.

- **Google Apps.**– Es un servicio de Google integrando muchas aplicaciones para internet con funcionamiento similar a los tradicionales programas para escritorio, incluido Gmail, Google Académico, Maps, Forms, Art & Culture, Classroom, entre otros.
 - a. **Google Académico:** “Permite encontrar trabajos científicos de fuentes revisadas por pares, en todos los idiomas operados por el sistema web, y es accesible desde cualquier computadora conectada a internet, siendo extremadamente útil para realizar trabajos de investigación”. (Franco Pérez, 2014: 48)
 - b. **Google Maps:** Es una aplicación de Google que muestra resultados de búsqueda de mapas de todo el planeta e incluso rutas entre diferentes ubicaciones, además de datos de empresas, imágenes e información relacionada, proporcionados por terceros.
 - c. **Google Traductor:** Es un servicio gratuito de traducción online que permite traducir instantáneamente texto, frases y páginas web a otros idiomas y viceversa.
 - d. **Google Forms:** Es una aplicación que admite generar encuestas online y luego de recopilar los datos nos presenta los resultados obtenidos.
 - e. **Google Art & Culture:** Es un sitio web del Instituto Cultural de Google que exhibe una colección en alta definición de obras de arte de todo el mundo expuestas en varios museos, así como un recorrido virtual de 360° por las galerías en las que se encuentran con tecnología de planos interiores de Street View.
 - f. **Google Classroom:** Es el aula virtual de blended learning, para ayudar a los docentes a crear y recibir tareas de los estudiantes, incluye funciones que les

permiten ahorrar tiempo. Classroom es útil para cualquier persona que disponga de Google Apps for Education, un paquete de herramientas de productividad gratuitas entre las que se incluyen Gmail, Drive, Google Sites, Classroom.

- **Computación en la Nube.**– Las instituciones educativas ven en esta tecnología como la solución a muchos problemas, económicos o de infraestructuras tecnológicas. La adopción de la computación en la nube (SaaS, PaaS e IaaS) está creciendo a gran velocidad y los modelos de entrega o despliegue de la nube (privada, pública, híbrida y comunitaria) ofrecidos por multitud de proveedores, se han hecho habituales en la terminología de las estrategias empresariales o centros de investigación. “Cloud Computing es la evolución de un conjunto de tecnologías que afectan al enfoque de las organizaciones y empresas en la construcción de sus infraestructuras de TI. Al igual que ha sucedido con la evolución de la Web, con la Web 2.0 y la Web Semántica, la computación en nube no incorpora nuevas tecnologías. Se han unido tecnologías potentes e innovadoras, para construir este nuevo modelo y arquitectura de la Web”. (Joyanes Aguilar, 2012: 89)
- **Buscadores.**– Son programas o aplicaciones que residen en un sitio o página web, los cuales, al ingresar palabras en sus recuadros de búsqueda, operan dentro de la base de datos del mismo buscador y recopilan todas las páginas que contengan información relevante y relacionada con lo que se busca.
- **Internet de las Cosas.**– IoT consiste en objetos dotados de procesadores o sensores incrustados que son capaces de transmitir información a través de la red. Estas conexiones permiten la administración remota, el monitoreo de estado, el seguimiento y las alertas. “Muchas personas ya están familiarizadas con él, especialmente a través de sus experiencias con tecnologías wearables, como los relojes de Apple, las pulseras Fitbits, y algunos productos inteligentes del hogar,

como los termostatos de Nest. Gartner ha pronosticado que, para 2020, se usarán cerca de 21 billones de objetos conectados”. (Adams Becker *et al.*, 2017: 18)

- **Entornos Colaborativos.**– Una herramienta Web 2.0¹ que facilita de manera sencilla el trabajo en equipo virtual o distribuido; está conformado por personas que trabajan remotamente.
 - a. **Plataformas de Colaboración:** Cualquier actividad en la cual dos o más personas trabajan de forma conjunta para definir un significado, explorar un tema o mejorar competencias, algunos ejemplos de plataformas de colaboración son Zimbra, Igloo, Zoho etc.
 - b. **Gestores de Proyectos:** Software que permite gestionar y administrar proyectos, algunos ejemplos de gestores de proyectos son PMBOK, WBS, AtTask, Basecamp, Liquidplaner, etc.
- **Webs de Colaboración.**– Cualquier ordenador conectado en red puede ser utilizado como sala de videoconferencias multifuncional, puerta de entrada a una reunión en un mundo virtual o estación de trabajo en colaboración donde varias personas pueden elaborar documentos conjuntamente. “La colaboración virtual se ha ido perfeccionando gracias a una serie de desarrollos complementarios en las infraestructuras de redes, las herramientas de redes sociales, las aplicaciones web y los espacios de trabajo en colaboración”. (Consortium, 2008: 15)
- **Webquests.**– “Es una metodología de aprendizaje basado fundamentalmente en los recursos que nos proporciona Internet que incitan a los alumnos a investigar, potencian el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, contribuyen a desarrollar diferentes capacidades llevando así a los alumnos a transformar los conocimientos adquiridos”. (Area Moreira, 2002: 1)

¹ Sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario y la colaboración en la World Wide Web.

- **Weblog.**– Es un tipo de diario personal que se mantiene en la web y que puede ser accedido por cualquier usuario. “Son un espacio online que en general se actualiza de manera regular presentando las opiniones o actividades de una o más personas y mostrándolo en orden cronológico. Es una manera muy rápida y simple de publicar información en la Web”. (Alarcón Frías *et al.*, 2013: 55)
- **Wikis.**– Según algunos autores, el término Wiki proviene del hawaiano wiki wiki, “rápido”. Una Wiki es un sitio Web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador, entendiéndose por navegador a un programa que permite visualizar la información que contiene una página Web. “En la Wiki los usuarios pueden crear, modificar, borrar el contenido, de forma interactiva, fácil y rápida; dichas facilidades la convierten en una herramienta efectiva para la escritura colaborativa”. (Neiman, 2012: 6)
- **Foro de Discusión.**– Herramienta virtual que opera en Internet. Puede ser utilizado por múltiples usuarios en una misma discusión y permite el intercambio de ideas de manera sincrónica (todos están conectados al mismo tiempo) o de manera asincrónica (los participantes ingresan en otro momento), y participar con sus ideas y posiciones frente a un determinado tema. “Es un escenario de comunicación donde se propicia el debate, la concertación y el consenso de ideas”. (Bossolasco, 2010: 24)
- **Aprendizaje Colaborativo.**– “Este tipo de aprendizaje, en el que los estudiantes y/o docentes trabajan juntos en actividades por pareja o en grupo, está basado en la perspectiva de que el aprendizaje es el resultado de una construcción social”. (Adams Becker *et al.*, 2017: 10)

Un enfoque que implica unas actividades centradas generalmente en cuatro principios: el alumno como protagonista del aprendizaje, énfasis en la interacción, trabajo en equipo, y desarrollo de soluciones a problemas reales.

- **Inteligencia Artificial.**– “Desde la década de 1950, el punto de referencia para la inteligencia artificial ha sido el Test de Turing, que requiere que un ser humano sea incapaz de distinguir una máquina de otro humano en conversaciones y situaciones del mundo real”. (Adams Becker *et al.*, 2017: 10)

El potencial de la inteligencia artificial para la educación sigue sin explotarse, pero las instituciones pueden fijarse en los desarrollos en el sector de consumo. Los asistentes virtuales, por ejemplo, interpretan las señales verbales para responder en forma de conversación, reflejando la interacción humana.

- **Realidad Aumentada.**– “Información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico”. (Blázquez Sevilla, 2017: 2).

Una de las aplicaciones más conocidas es el proyecto Magic Book, el funcionamiento se da cuando el alumno lee un libro real a través de un visualizador de mano y ve sobre las páginas reales contenidos virtuales. De esta manera cuando el alumno ve una escena de realidad aumentada que le gusta puede introducirse dentro de la escena y experimentarla en un entorno virtual inmersivo.

- **Computación Basada en el Gesto.**– Actualmente es habitual interactuar con una nueva clase de dispositivos usando movimientos y gestos completamente naturales. Microsoft Surface, los dispositivos iOS de Apple (iPad, iPhone e iPod Touch), y otros sistemas basados en gestos aceptan señales de entrada en forma de toques, deslizamientos y otros gestos táctiles. “La Nintendo Wii y el sistema Kinect de

- Microsoft amplían este repertorio a los gestos de la mano y el brazo o a los movimientos del cuerpo”. (Johnson, Adams, & Cummins, 2012: 30).
- **Redes Neuronales Artificiales.**– RNA o sistemas conexionistas son sistemas de procesamiento de la información cuya estructura y funcionamiento están inspirados en las redes neuronales biológicas. “Consisten en un conjunto de elementos simples de procesamiento llamados nodos o neuronas conectadas entre sí por conexiones que tienen un valor numérico modificable llamado peso”. (Montaño Moreno, 2002: 17)
 - **Robótica.**– Se refiere al diseño y aplicación de robots, que son máquinas que realizan una serie de tareas automatizadas. Los primeros robots se integraron en las líneas de montaje de las fábricas con el fin de simplificar y aumentar la productividad de la fabricación, sobre todo para los automóviles. Hoy en día, la integración de los robots en la minería, el transporte y en ámbito militar ha ayudado a mejorar las operaciones de las industrias al hacerse cargo de las tareas menos seguras o aburridas para los seres humanos.³⁴⁰ Se espera que la población mundial de robots llegue a cuatro millones en 2020, un cambio que afectará a los modelos de negocio y las economías de todo el mundo. (Johnson *et al.*, 2016). A medida que los robots asumen un papel más importante en la industria, los estudiantes universitarios están formándose para realizar diseños innovadores.
 - **Aprendizaje Automático.**– Machine learning es un modelo de aprendizaje automático es el resultado generado cuando entrena su algoritmo de aprendizaje automático con datos. Después del entrenamiento, cuando proporciona un modelo con una entrada, se le dará una salida. Por ejemplo, un algoritmo predictivo creará un modelo predictivo. Luego, cuando proporcione datos al modelo predictivo, recibirá una predicción basada en los datos que capacitaron al modelo. El

aprendizaje automático ahora es esencial para crear modelos analíticos. (Hurwitz & Kirsch, 2018)

- **Aprendizaje Profundo.**– Deep learning son métodos de aprendizaje de representación con múltiples niveles de representación, obtenidos mediante la composición de módulos simples, pero no lineales que transforman la representación en un nivel (comenzando con la entrada sin formato) en una representación en un nivel más alto, un poco más abstracto. “El aspecto clave del aprendizaje profundo es que estas capas no están diseñadas por ingenieros humanos: se aprenden de los datos mediante un procedimiento de aprendizaje de propósito general”. (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015: 436)
- **Redes Sociales.**– Una red social se define como un servicio que permite a los individuos construir un perfil público, amigos, amigos excepto, amigos concretos o solo yo; dentro de un sistema delimitado, articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, y ver y recorrer su lista de las conexiones y de las realizadas por otros dentro del sistema. La naturaleza y la nomenclatura de estas conexiones pueden variar de un sitio a otro (Boyd & Ellison, 2007). “En esencia, los medios sociales incorporan el uso de las nuevas tecnologías a través de Internet, y permiten a la gente compartir opiniones personales, contenidos, así como intercambiar ideas y perspectivas con el resto del mundo”. (Johnson A., 2014: 7).
Los contenidos en los medios sociales pueden tomar diferentes formatos y formas:
 - a. **Texto:** Se utiliza para escribir o transmitir opiniones personales o mensajes.
 - b. **Imágenes:** Fotos que se utilizan para mostrar algo de interés.
 - c. **Audio:** Podcasts que se pueden crear y que otros usuarios pueden descargar.
 - d. **Vídeo:** Contenido de vídeo que puede ser compartido o visualizado, puede invitar a participar, entretener o educar.

- e. **Mensajería:** Permite enviar mensajes de texto al estilo SMS a una o varias personas simultáneamente.
- f. **Negocios:** Contenidos que facilitan las relaciones con las empresas.
- g. **General:** Son redes sociales con contenido de todo tipo (texto, imágenes, audio, video y negocios).

Entre los sitios de medios sociales más populares se encuentran: Facebook, LinkedIn, Twitter, Google+, Vkontakte, Wikipedia, YouTube, Instagram, Pinterest, Flickr, Digg, Reddit.

- **Chat.**– Mensajería en tiempo real que puede ejecutarse en dispositivos móviles. Es la comunicación simultánea, interactiva y en tiempo real entre dos o más personas a través de Internet. Hasta hace pocos años sólo era posible la conversación escrita pero los avances tecnológicos permiten ya la conversación audio y vídeo.
- **Bot conversacional.**– Chatbots son agentes virtuales que simulan mantener una conversación con una persona (cliente) al proveer respuestas automáticas a lo que cada cliente necesita con una interacción humana. Habitualmente, la conversación se establece mediante texto, aunque también hay modelos que disponen de una interfaz de usuario multimedia. Más recientemente, algunos comienzan a utilizar programas CTV, dotándolo de mayor realismo a la interacción con el usuario. Algunos ejemplos de Bot conversacional son SimSimi, Stico bot, etc. Al analizar el concepto y según Shawar & Atwell (2003) indica que “Un chatbot es un agente de conversación que interactúa con los usuarios utilizando lenguaje natural”. (681)
- **Seguridad Informática.**– Se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida en una computadora o circulante a través de las redes de computadoras. “Es la disciplina que se ocupa de diseñar las normas, procedimientos, métodos y

técnicas destinados a conseguir un sistema de información seguro y confiable”.

(Aguilera López, 2010: 9)

- **Modo incognito.**– Navegación InPrivate es una función de privacidad en algunos navegadores web. “Internet Explorer posee la característica de navegación privada, que en este navegador se denomina InPrivate y permite que el navegador no almacene ningún tipo de información privada, y que de la posibilidad de tener un nivel de seguridad alto sin tener que configurarlo manualmente”. (Moragues Ferrer *et al.*, 2014: 31)
- **Hacker.**– Es una persona que está interesada en el funcionamiento misterioso y oculto de cualquier sistema operativo.

Los hackers son en su mayoría programadores, como tal, los hackers obtienen un conocimiento avanzado de sistemas operativos y lenguajes de programación. Puede descubrir agujeros de seguridad en los sistemas y las razones para ellos. Los hackers siempre están en busca de más conocimiento, comparten sus descubrimientos y nunca destruyen intencionalmente los datos.

- **Spam.**– Información basura, hace referencia a aquellos mensajes de correo electrónico, con remitente desconocido, que no son solicitados ni deseados por el usuario y que, además, por norma general, son enviados en grandes cantidades, se caracteriza por ser anónimo, masivo y no demandado. A diferencia del uso de la comunicación diaria de los correos electrónicos normales, los objetivos de enviar una gran cantidad de correos electrónicos no deseados suelen ser la promoción comercial, el marketing, la publicidad y otros. Para lograr una efectividad real de la propaganda, la frecuencia de envío del mismo correo electrónico es muy alta y a gran escala. (Tan, 2016)

A los programas informáticos que se encargan de detectar y eliminar los correos no deseados, se les denomina Antispam.

- **Virus Informático.**– Código o programa contagioso, tienen la capacidad de reproducirse cuando se ejecuta el software al que están conectados. “Estos virus se propagan junto con los archivos o softwares que se comparten entre diferentes computadoras. Pueden propagarse mediante el intercambio directo de archivos mediante hardware o con correos electrónicos enviados a través de Internet”. (Connor, 2015: 12)
- **Antivirus Informático.**– “Es un software de seguridad especial que tiene como objetivo brindar una mejor protección que la que ofrece el sistema operativo subyacente (MS Windows o Mac OS X). En la mayoría de los casos, se usa como una solución preventiva. Sin embargo, cuando eso falla, el software antivirus se usa para desinfectar los programas infectados o para limpiar completamente el software malicioso del sistema operativo”. (Koret & Bachalany, 2015: 3)
- **Ingeniería Social.**– Phishing o suplantación de identidad es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos, “uno de los delitos con más auge en la Red durante los últimos años, supone una importante amenaza para particulares y empresas”. (Ibarra Martínez *et al.*, 2018)
- **Infraestructura Tecnológica.**– Conjunto de elementos para el almacenamiento de los datos de una empresa, comprende tanto el hardware, el software y los diferentes servicios necesarios para optimizar la gestión interna y seguridad de información.
- **Computadoras.**– Ordenador, computador o PC, “es un dispositivo electrónico capaz de recibir y almacenar información, ordenarla y hacer operaciones lógicas y matemáticas a muy alta velocidad. Se puede utilizar para elaborar documentos, enviar y recibir correo electrónico, dibujar, crear efectos visuales y sonoros,

maquetación de folletos y libros, manejar la información contable en una empresa, tocar música, controlar procesos industriales y jugar”. (Mejía Mesa, 2004: 1)

Los periféricos de una computadora son un conjunto de dispositivos que, sin pertenecer al núcleo fundamental de la computadora, formado por la unidad central de procesamiento y la memoria central, permiten realizar operaciones de entrada/salida, complementarias al proceso de datos.

- **Servidor.**– Es un recurso que ejecuta el sistema operativo de red y ofrece servicios de red a las estaciones de trabajo; podemos dividir el término en servidor por hardware y servidor por software:
 - a. **Servidor por hardware:** El servidor por hardware es un equipo certificado por su fabricante y con compatibilidades probadas para los sistemas operativos de red que se le van a instalar.
 - b. **Servidor por software:** Es el sistema operativo de red el que brindará los distintos servicios necesarios.

Las funciones de los servidores son:

1. **Servidor de Archivos** (File Server). Permite compartir archivos a los usuarios
2. **Servidor de Protocolo de Configuración Dinámica de Host** (DHCP Server) Administra las direcciones lógicas de la red.
3. **Servidor de Aplicaciones** (Application Server). Comparte un programa o aplicación
4. **Servidor Web** (Web Server). Permite acceder a páginas web
5. **Servidor de Correo** (Mail Server) Envía y recibe correo electrónico
6. **Servidor de Protocolo de Transferencia de Archivos** (FTP Server) Ofrece archivos por protocolo FTP.

7. **Servidor de Control de Dominios** (Domain Controller) Controla el Acceso a la Red
8. **Servidor de Sistema de Nombres de Dominio** (DNS Server) Asocia información a nombres de dominios.
9. **Servidor Proxy** (Proxy Server) Pasarela (B), intermediario entre las peticiones que hace un cliente (A) a otro servidor (C).
10. **Servidor de Impresoras** (Print Server) concentrador, o servidor que conecta una impresora o más impresoras a una red.
11. **Servidor SSH** (SSH Server) Secure Shell es un protocolo que se utiliza en el manejo de servidores de forma remota y la información viaja de manera encriptada².

- **Redes de Computadoras.**– “Conjunto de computadoras que están conectadas entre sí por algún medio que puede ser físico (cables) o no (ondas electromagnéticas)”. (Carballeiro, 2012: 14)

El propósito principal de la red es que se puedan compartir recursos e información entre todos los elementos que la integran, y tener flexibilidad para así optimizar tareas o procesos que los usuarios realizan, además de, permitir las comunicaciones entre diferentes computadoras conectados a ella.

- **Redes inalámbricas.**– Las redes inalámbricas son tecnologías sin cables que permiten conectar dispositivos entre sí para formar una red. (Carballeiro, 2012)
- **Ofimática.**– Aplicación de la informática a las técnicas y trabajos de oficina.
- **Sistemas Operativos.**– “Conjunto de programas encargados de gestionar los recursos del ordenador, y permite la comunicación entre el usuario y el computador.

Un sistema operativo es un programa que controla la ejecución de los programas de

² Transcribir un texto en signos (letras, números, etc.) de acuerdo con una determinada clave (código de signos que se interpretan según determinadas correspondencias y reglas).

aplicación y que actúa como interfaz entre el usuario de un computador y el hardware de la misma”. (Stallings, 1997: 47)

- **Procesador de Textos.**– Probablemente la aplicación de ordenador más ampliamente utilizada sea Microsoft Word. Los procesadores de texto permiten al usuario crear documentos incluyendo imágenes, tablas, audio y video, incluso si han de ser vistos en la pantalla en lugar de desde una página impresa. (Alarcón Frías *et al.*, 2013)

Los procesadores de texto normalmente incluyen un corrector ortográfico y gramatical, un corrector de estilo y un diccionario de sinónimos, así como herramientas para escribir en HTML, el lenguaje de codificación utilizado para la producción de páginas web.

- **Hojas de Cálculo.**– Es una aplicación diseñada para manipular datos y números, su desarrollo está basado en el concepto de hoja tabular y se utiliza para resolver cálculos matemáticos en distintas disciplinas.
- **Presentación con Diapositivas.**– Es una aplicación diseñada para facilitar a cualquier expositor la creación e implementación de una presentación, sus características nos permiten trabajar con gran versatilidad, logrando un impacto visual tanto en pantalla como en transparencia.
- **Microsoft Visio.**– Es una aplicación gráfica y de dibujo vectorial, que ayuda a visualizar, explorar y comunicar información compleja, puede transformar tablas y texto complicado que es difícil de entender en diagramas que comunican información.
- **Base de Datos.**– Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su

posterior uso. En un sistema de base de datos relacional, los datos se organizan en tablas, consultas y reportes.

Existen sistemas gestores de base de datos relacionales, que permite crear y administrar de bases de datos, como por ejemplo MySQL, Oracle, SQL Server, MS Access, entre otros.

- **Libros Electrónicos.**– Los eBooks están cambiando nuestra percepción de lo que significa la lectura, con interfaces visuales que incluyen elementos multimedia y colaborativos. “La variedad de contenido disponible ha aumentado hasta el punto de constituir una alternativa viable y sencilla a los libros impresos. Además, la disponibilidad de tabletas digitales, como Apple iPad y Samsung Galaxy, junto con la proliferación de nuevos contenidos digitales facilita la integración de los libros electrónicos en la informática móvil diaria”. (Johnson *et al.*, 2011: 3)
- **Aplicaciones móviles.**– “Los smartphones como iPhone y Android han redefinido la computación móvil y en los últimos años, las pequeñas aplicaciones a menudo sencillas y económicas, que ofrecen estos dispositivos – apps – han sido el principal vivero del desarrollo de software”. (Johnson *et al.*, 2012: 11)
- **Análisis de datos visuales.**– El análisis de datos visual combina métodos computacionales altamente avanzados con motores gráficos sofisticados para aprovechar la extraordinaria capacidad de las personas de ver patrones y estructuras incluso en las presentaciones visuales más complejas. “Las técnicas, actualmente aplicadas a conjuntos de datos masivos, heterogéneos y dinámicos, como los que generan los estudios de procesos astrofísicos, fluidos, biológicos y otros, se han convertido en técnicas lo bastante sofisticadas para permitir la manipulación interactiva de variables a tiempo real”. (Johnson, Smith, Levine, & Stone, 2010: 34)

- **Analíticas de aprendizaje.**– Learning analytics, aprovechando los avances en el análisis, interpretación y modelización de datos, hacen referencia a la interpretación de una amplia gama de datos generados y recopilados por los estudiantes con el fin de evaluar el progreso académico, predecir los resultados en el futuro y detectar potenciales problemas. “Las analíticas de aprendizaje aprovechan la gran cantidad de datos producidos por los estudiantes en sus actividades académicas diarias, tanto explícitas (exámenes, tareas, etc.) como tácitas, tales como interacciones sociales en la red, actividades extraescolares, etc.”. (Johnson *et al.*, 2011: 8)
- **Espacios creativos.**– La cuestión de cómo renovar o cambiar la finalidad de las aulas y laboratorios para hacer frente a las necesidades del futuro se está afrontando a través del concepto de makerspaces, que ofrecen herramientas y experiencias de aprendizaje para ayudar a las personas a llevar a cabo sus ideas. “La fuerza impulsora tras los makerspaces tiene sus raíces en el movimiento maker, un público compuesto por artistas, entusiastas de la tecnología, ingenieros, constructores, y personas con una pasión por hacer las cosas. La fundación del movimiento maker, se basa en el éxito de la Maker Faire, que se lanzó en 2006 y desde entonces se ha propagado mediante numerosos eventos comunitarios en todo el mundo”. (Johnson *et al.*, 2016: 42)
- **Impresión 3D.**– La impresión 3D, “consiste en tecnologías que permiten construir objetos físicos a partir de contenido digital tridimensional (3D) como diseño asistido por ordenador (CAD), tomografía asistida por ordenador (CAT) y cristalografía de rayos X. Las impresoras 3D construyen un modelo o prototipo tangible a partir del archivo electrónico, capa por capa, utilizando un proceso similar al de las impresoras de chorro de tinta para pulverizar un agente adhesivo

en una capa muy fina de polvo, o un proceso similar al de la extrusión, con el uso de plásticos y otros materiales flexibles”. (Johnson *et al.*, 2013: 32)

- **Trae tu propia tecnología.**– BYOD, se refiere a la práctica de llevar sus propios laptops, tabletas, smartphones y otros dispositivos móviles al entorno de aprendizaje o el trabajo. “A partir de 2015, la generación del milenio se ha convertido en la fuerza laboral más representativa en Estados Unidos y como grupo generalmente acostumbrado a que los móviles fueran el centro de sus vidas, existe ahora la expectativa de que los usen para muchos aspectos de su vida laboral.²³⁷ En la educación superior, el movimiento BYOD se enfrenta a la misma realidad; muchos estudiantes entran en el aula con sus propios dispositivos, que utilizan para conectarse a las redes de las instituciones. Aunque se han puesto en marcha las políticas BYOD para reducir el gasto global de tecnología, están ganando terreno porque reflejan el estilo de vida contemporáneo y la forma de trabajar”. (Johnson *et al.*, 2016: 36)

- **Acoso escolar.**– Bullying es el comportamiento agresivo, no deseado, entre escolares que involucra un desbalance de poder real o percibido. El comportamiento es repetido o tiene el potencial de serlo a lo largo del tiempo y los niños involucrados pueden tener serios problemas. Puede incluir daño físico, amenazas, ataque verbal, exclusión, u otros.

El cyberbullying es un tipo concreto de ciberacoso aplicado en un contexto en el que únicamente están implicados menores. “El daño intencional y repetido infligido por parte de un menor o grupo de menores hacia otro menor mediante el uso de medios digitales”. (Salmerón Ruiz, 2015: 15)

- **Ciberacoso.**– Conocido también como grooming, “es cuando una persona trata de ‘preparar’ a otra persona para ser víctima de abuso sexual. El ciberacoso ejercido

deliberadamente por un adulto para establecer una relación y un control emocional sobre un menor con el fin de preparar el terreno para su abuso sexual”. (Salmerón Ruiz, 2015: 17)

- **Sexteo.**– Denominado también sexting, “consiste en el envío de imágenes o videos de tipo sexual, producidos por el propio remitente, principalmente a través del teléfono móvil, o por otros dispositivos tecnológicos”. (Palmer Padilla & García Valdéz, 2017: 35)
- **Cookies.**– Es información que un sitio web almacena en tu ordenador mediante el uso de un navegador o explorador de internet. “Una cookie permite que los sitios web registren tus actividades de navegación en internet, como, por ejemplo, cuáles son las páginas y contenidos que has estado mirando, cuándo los visitaste, qué buscaste, y si hiciste clic sobre algún anuncio. Los datos recolectados por las cookies se pueden combinar para crear un perfil de tus actividades en internet”. (Coronado , 2013: 60)
- **World Wide Web.**– “La World Wide Web es una forma de ver toda la información en línea disponible en Internet de manera transparente, continuo y navegable. Mediante el uso de saltos y búsquedas de hipertexto, el usuario navega a través de un mundo de información en parte creado a mano, en parte generado por computadora a partir de bases de datos y sistemas de información existentes”. (Berners-Lee *et al.*, 1992: 1)
- **Podcast.**– Es un archivo digital de audio o video (vodcast) que puede ser distribuido por Internet y que está vinculado a sistemas de Sindicación Realmente Simple RSS que permiten su revisión automática y periódica. (Solano Fernández & Sanchez Vera, 2010)

“El podcast no es un archivo único, se trata de una actualización continua de archivos”. (Ramos García & Caurcel Cara , 2011: 153)

- **Correo electrónico.**– Email es técnicamente un sistema de intercambio de archivos entre usuarios que disponen de un buzón electrónico en el que se aceptan y almacenan los mensajes enviados a los diferentes emisores. Los servidores locales utilizan el protocolo SMTP para transmitir los correos que viajan desde el primer servidor hasta el que alberga el buzón del destinatario; el usuario, desde cualquier ordenador que disponga de un acceso a Internet, recoge el correo con el software adecuado. (Covadonga López, 2006)
- **Yo cuantificado.**– Quantified Self, es cuantificar cada una de las actividades que realizamos a lo largo del día, creando una especie de línea temporal que pueda analizarse con herramientas estadísticas e informáticas, según diversas finalidades. Auto seguimiento, registro de la vida digital, yo cuantificado, análisis personales, o informática personal; ha comenzado a surgir en discusiones sobre los modos en que la gente voluntariamente monitorea, registra y comparte rasgos característicos de sus vidas utilizando tecnologías digitales. (Lupton, 2014)
- **Tecnología vestible.**– Tecnología corporal, ropa tecnológica, ropa inteligente, tecnología ponible, llevable o complementos inteligentes, dentro del sector tecnológico, y más concretamente de la electrónica de consumo, es aquel dispositivo electrónico que se lleva sobre, debajo o incluido en la ropa. Otras de sus características es que permite la multitarea por lo que no requiere dejar de hacer otra cosa para ser usado y puede actuar como extensión del cuerpo o mente del usuario.
- **Alfabetización digital.**– “Conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes que necesita una persona para poder desenvolverse funcionalmente dentro de la

Sociedad de la Información. Se diferencia sustancialmente de la Alfabetización Informacional porque se agrega el componente de construcción del conocimiento, con evidencia a través de múltiples fuentes y no sólo de Internet”. (Martí *et al.*, 2008: 12).

- **Informática educativa.**– Es una disciplina que estudia el uso, efectos y consecuencias de las tecnologías de la información en el proceso educativo. (Sanchez Ilabaca, 2011)

- **Software educativo.**– “A aquellos programas que permiten cumplir o apoyar funciones educativas”. (Galvis Hernan, 1992: 42)

Herramientas mentales que pueden ayudar a razonar y pensar, o a mejorar determinadas capacidades cognitivas más específicas, si se procede a una planificación educativa bien realizada. (Rodríguez Illera, 2000).

- **Proceso de enseñanza-aprendizaje.**– Las actividades de enseñanza aprendizaje son aquellas propuestas que permiten al niño y a la niña implicarse globalmente (físicamente, cognitivamente, afectivamente), que tienen algún sentido y en las que pueden atribuir significado a lo que hacen.

“Para que las propuestas sean realmente constructivas y faciliten al niño un avance, es necesario, en primer lugar, que los pequeños se sientan a gusto con la tarea y, por otro lado, que esa tarea suponga un reto, una conquista; es decir que el niño tenga que poner en marcha mecanismos de acción que supongan no sólo actividad física sino también actividad interna constructiva”. (Del Carmen Martín, 1997: 30)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación Geográfica del Estudio

El presente estudio se ha desarrollado en la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de la Facultad de Ciencias Agrarias, en la Universidad Nacional del Altiplano Puno. La población estuvo constituida por estudiantes regulares del I semestre del componente curricular Taller de Computación del semestre académico 2017-II; que proceden de diferentes distritos de la región Puno e incluso del país.

3.2. Periodo de Duración del Estudio

El estudio se inició el 24 de noviembre del año 2017, y culminó el 20 de julio del año 2018, véase (Anexo 5. Constancia de ejecución de proyecto de investigación, Figura 15), posteriormente se procedió al tratamiento, análisis de los resultados y presentación del informe, realizado hasta la fecha.

3.3. Procedencia del Material Utilizado

Para el desarrollo del trabajo de investigación se consultaron diversas fuentes y se trabajó según los antecedentes encontrados, para la única variable Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La técnica de recolección de datos que se ha utilizado en la presente investigación fue el examen a los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano.

El instrumento de recolección de datos utilizado en la investigación fue la prueba escrita. Para validar el instrumento se tuvo en cuenta lo siguiente:

- **Validez de contenido.**– Que fue extraído de libros, publicaciones futuristas y artículos científicos.

- **Validez de constructo.**– Los temas se han separado en dimensiones e indicadores.
- **Fiabilidad.**– El nivel de dificultad fue intermedio.
- **Estabilidad.**– Al repetir el examen se obtuvo un Índice de Kappa de Cohen de 0,653 por lo que se deduce que existe una buena concordancia.
- **Criterio.**– Valides de criterio predictivo positivo y negativo.
- **Rendimiento.**– Permite indicar si un estudiante tiene un nivel de conocimiento básico (0,00 – 6,60), intermedio (6,70 – 13,30) o avanzado (13,40 – 20,00).
- **Puntos de corte óptimos.**– Se realizó la evaluación de la prueba escrita utilizando la Curva ROC, para los promedios de calificación aprobado (0 – 10) y desaprobado (11 – 20), el cual nos permitió hallar los puntos de corte óptimos.

El instrumento de evaluación utilizado fue la prueba escrita con preguntas de opción múltiple con una base en el que se fundamenta el problema, y un número de cinco alternativas opcionales de las cuales una alternativa es la correcta y las demás son distractores.

La calificación de los instrumentos de evaluación sobre el nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes es numérica. véase (Tabla 1).

Tabla 1

Escala de rangos de calificación del examen

Rangos de calificación	Nivel de conocimiento	Descripción
0,00 – 6,60	Básico	Dominio del conjunto de contenidos y capacidades cognitivas evaluadas y esperables, según los documentos curriculares.
6,70 – 13,30	Intermedio	
13,40 – 20,00	Avanzado	

La aplicación del instrumento sobre nivel de conocimiento lo realizó el investigador.

La prueba escrita se ha realizado a 25 estudiantes del curso de Taller de Computación correspondiente al I semestre del Plan Curricular de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial antes de finalizar el semestre académico 2017-II.

3.4. Población y Muestra del Estudio

La población del presente estudio es finita y estuvo conformado por los estudiantes del I semestre que imparten el aprendizaje en la Escuela Profesional de Ingeniería de Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano durante el semestre académico 2017-II, constituido por un total de 25 estudiantes.

En la presente investigación, por las características del diseño adoptado, se consideró como tamaño de muestra a 18 estudiantes, véase (Tabla 2).

Tamaño de la población: 25

Desviación estándar esperada: 20

Nivel de confianza: 95%

Efecto de diseño: 1,0

Tabla 2

Tamaño de muestra

Precisión	Tamaño de la muestra
1	25
2	24
3	22
4	20
5	18

Con la finalidad de tomar de forma equitativa la selección de las muestras a partir de una población, se utilizó el muestreo aleatorio simple, véase (Tabla 3).

Tabla 3

Número de los sujetos seleccionados según el muestreo aleatorio simple

18	9	3	23	8	7	5
16	15	20	6	24	14	1
10	22	11	21			

Probabilidad de selección: 72%

3.5. Diseño Estadístico

La presente investigación por su naturaleza es de tipo descriptivo, el nivel de investigación simple, el diseño de investigación es descriptivo diagnóstico y el método de investigación es cuantitativo.

El diseño estadístico utilizado para la prueba de hipótesis, mediante las pruebas estadísticas siguientes:

1. Estimación Puntual e Intervalos de Confianza

Para comprobar la verdad de la hipótesis planteada se utilizó la media aritmética, desviación estándar y el error estándar media, con un intervalo de confianza al 95% cuyas fórmulas son los siguientes:

Media aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Donde:

\bar{X} : Media aritmética

\sum : Sumatoria

X_i : Dato i-ésimo

n : Tamaño de la muestra

Desviación estándar muestral

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Donde:

S : Desviación estándar

\sum : Sumatoria

\bar{X} : Media aritmética

X_i : Dato i-ésimo o valores

n : Tamaño de la muestra

Error estándar de la media

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Donde:

$S_{\bar{X}}$: Error estándar media

S : Desviación estándar

n : Tamaño de la muestra

2. Percentiles y Valores de Normalidad

Cuartiles.– Puntos de corte para dividir al grupo en 4 partes iguales.

Deciles.– Puntos de corte para dividir al grupo en 10 partes iguales.

Percentiles.– Puntos de corte para dividir al grupo en 100 partes iguales.

3. **Histogramas, Diagrama de Caja y Bigotes**

Histogramas.– Campana gaussiana, esto nos sirvió para ver qué tipo de distribución tienen nuestros datos, esto sería la presentación descriptiva de una variable numérica y al lado derecho tenemos la media y la distribución estándar.

Diagramas de Caja y Bigotes.– Permitted hallar la mediana y hacer un análisis por grupos, por ejemplo, por sexo masculino (M) y femenino (F).

Barras de error.– Nos permitió hallar la media y los puntos que representa los límites de los intervalos de confianza de la media para diferenciar los grupos.

3.6. **Procedimiento**

Se realizó el análisis descriptivo univariado y para procesar los datos se utilizaron paquetes informáticos para tal fin (Macros de Word 2019, Excel 2019 y SPSS versión 25).

3.7. **Variables**

Véase (Anexo 1. Operacionalización de variables, Tabla 11).

3.8. **Análisis de los Resultados**

A partir de los datos se determinó el nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en estudiantes del I semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial en la Universidad Nacional del Altiplano, de acuerdo a los objetivos de la investigación se hizo los análisis estadísticos para obtener respuestas a la definición del problema y de esa manera lograr los objetivos de la investigación y los respectivos datos que están representados en tablas y gráficos estadísticos y su interpretación. Donde fue sometida a la comprobación de hipótesis estadístico.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Prueba Escrita

Se ha realizado un archivo matriz de la prueba escrita con 35 preguntas con cinco alternativas y cada respuesta correcta tiene una puntuación de $20/35 = 0,5714285714$, y se generaron cinco tipos diferentes de pruebas (P, Q, R, S y T), que han sido respondidos por los estudiantes del I semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano, año y semestre académico 2017 – II, véase (Anexo 3. Instrumento de evaluación, Tabla 15).

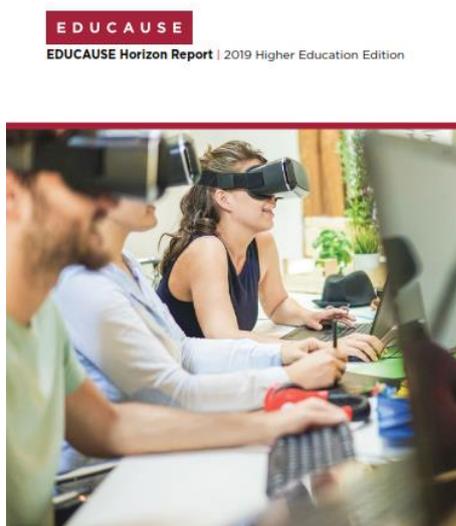


Figura 2. Horizon Report 2019 Higher Education Edition

La estructura del examen ha sido construida a partir del EDUCAUSE Horizon Report³ que es una publicación futurista en prácticas y tecnologías innovadoras para la educación superior a nivel mundial además de artículos científicos respecto al tema, el

³ En consorcio con EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). NMC Horizon Report es una publicación futurista con un horizonte a cinco años para el impacto de prácticas y tecnologías innovadoras para la educación superior en todo el mundo.

cual cumple con la validez del contenido y los temas han sido separados en indicadores para su validez de constructo, véase (Figura 2).

EDUCAUSE Horizon Report tiene alrededor de 16 años de investigación y publicaciones, NMC Horizon Project es considerado como la exploración más antigua de tendencias en tecnologías emergentes en educación. Véase (Anexo 2. Tendencias clave, retos significativos y enseñanza/desarrollos en tecnología, Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14).

4.1.1.1. Aleatorización y Tipos de Prueba

Para aleatorizar las preguntas y alternativas del examen, se utilizó la macro Examen TIC EPIA.docm, véase (Figura 3. Aleatorizador de preguntas y alternativas), el archivo a aleatorizar fue Archivo Matriz.docx y los cinco tipos de prueba generados fueron: P, Q, R, S y T.



Figura 3. Aleatorizador de preguntas y alternativas

4.1.1.2. Nivel de Dificultad

El nivel de dificultad de los diferentes tipos de prueba fue intermedio.

4.1.1.3. Prueba de Confiabilidad de Kuder-Richardson KR20⁴

Se determinó la consistencia interna, para conocer qué proporción de la variabilidad que tienen los resultados, se deben realmente a la variabilidad de la población y no a la variabilidad del instrumento.

$$\gamma_K = \frac{n}{n-1} * \frac{V_t - \sum pq}{V_t}$$

$$\gamma_K = \frac{7}{7-1} * \frac{3,8-1,60}{3,8}$$

$$\gamma_K = 0,675438596$$

La confiabilidad del instrumento aplicado a una prueba piloto de estudiantes, resultó 0,675; por lo tanto, el instrumento tiene una confiabilidad de 67% siendo esto alto.

4.1.1.4. Ficha Óptica de Identificación y Respuestas

La ficha óptica consta de dos partes; una primera parte es la hoja de identificación, que contiene campos como el tipo de prueba, DNI, número de aula, apellido paterno, apellido materno, nombres, escuela profesional, firma; y la segunda parte es la hoja de respuestas, que contiene los campos como el tipo de prueba, y los círculos de alternativas para el marcado, véase (Figura 4).

⁴ Es un indicador de la confiabilidad, si el resultado es mayor a 0,60 (consistencia interna) el instrumento es confiable.

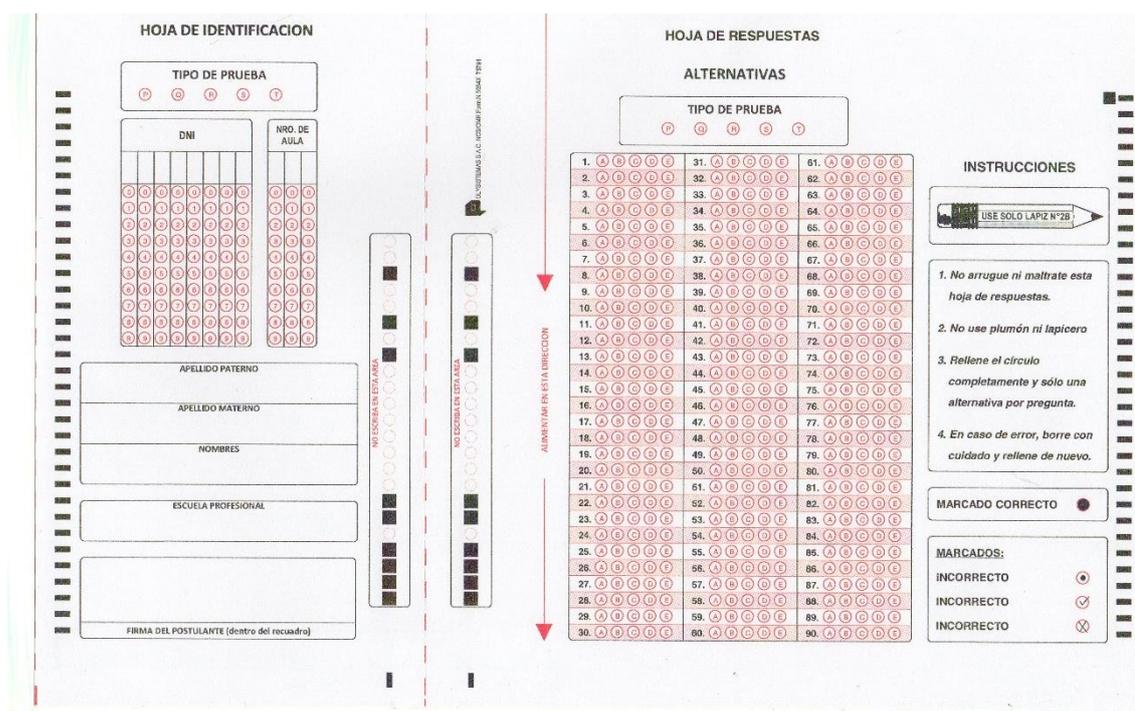


Figura 4. Ficha óptica de identificación y respuestas

4.1.1.5. Lectura de Fichas Ópticas

La lectura de las fichas ópticas se realizó con el Scantron OpScan 8, véase (Figura 5), a partir de las fichas ópticas lectorados se han generado dos archivos en formato plano: Identificación.dat, véase (Figura 6), y Respuestas.dat, véase (Figura 7).



Figura 5. Scantron OpScan 8 para lectura de fichas ópticas

Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
107000001001062617001	3210	#0001	N	200045Q76028710101
107000002001062617001	3210	#0001	N	200044P78020510101
107000003001062617001	3210	#0001	N	200043T70316690101
107000004001062617001	3210	#0001	N	200042S74808530101
107000005001062617001	3210	#0001	N	200041R75209510101
107000006001062617001	3210	#0001	N	200040Q73608190101
107000007001062617001	3210	#0001	N	200039P60700020101
107000008001062617001	3210	#0001	N	200038T70408150101
107000009001062617001	3210	#0001	N	200037S72458460101
107000010001062617001	3210	#0001	N	200036T76592840101
107000011001062617001	3210	#0001	N	200035S77490660101
107000012001062617001	3210	#0001	N	200034R72182570101
107000013001062617001	3210	#0001	N	200033Q74389980101
107000014001062617001	3210	#0001	N	200032P72073930101
107000015001062617001	3210	#0001	N	200031T43577550101
107000016001062617001	3210	#0001	N	200030S74963680101
107000017001062617001	3210	#0001	N	200029R75761300101
107000018001062617001	3210	#0001	N	200028Q74762110101
107000019001062617001	3210	#0001	N	200027R73228070101
107000020001062617001	3210	#0001	N	200026Q70194710101
107000021001062617001	3210	#0001	N	200025P70392550101
107000022001062617001	3210	#0001	N	200024T73694220101
107000023001062617001	3210	#0001	N	200023S75388070101
107000024001062617001	3210	#0001	N	200022R73771710101
107000025001062617001	3210	#0001	N	200021Q75571840101

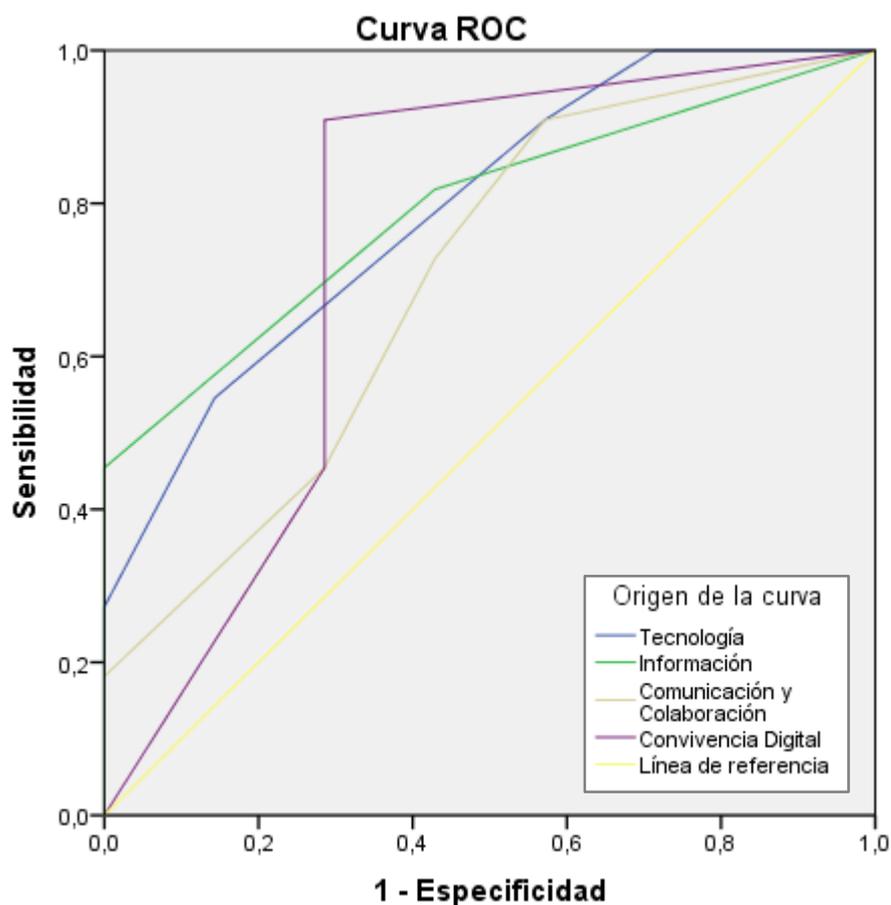
Figura 6. Archivo de datos Identificación.dat

Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
109000001001062617001	5383	1	N	200045QDDACDC BBBDEACCBBBEBBAAAAABBBEA
109000002001062617001	5383	1	N	200044PEBDC EECDBDACCECABCBAEBCEACBEDDCDD
109000003001062617001	5383	1	N	200043TBADDBCADAE EEBABABCEABDEEBDDABAECEB
109000004001062617001	5383	1	N	200042SECAAAE EEBDEDDBBAAADBDACCADAABCCB
109000005001062617001	5383	1	N	200041RBC EABADCAABBDEDEBBCEABCBA BCDDBDD
109000006001062617001	5383	1	N	200040QBCACDCBDBBAADDEDCBCCBBEDBBACDBEA
109000007001062617001	5383	1	N	200039PAEEAAEEAAEEAAEEAAEEAAEEAAEEAAEEAAEE
109000008001062617001	5383	1	N	200038TBACADCBDEABADCBCEBBAEBAEACACBEC
109000009001062617001	5383	1	N	200037SDDACBDEAE BDEBDEADABABCEAAEBEDDDAC
109000010001062617001	5383	1	N	200036TBDCCDCAD EBCBDAECCDACDBE DEBEAEAEAC
109000011001062617001	5383	1	N	200035SABEACDC EEEEDDDADABADAAAEEEDBADCEC
109000012001062617001	5383	1	N	200034RBECECAEAAEABCEBBAEBAEACBBACBDBA
109000013001062617001	5383	1	N	200033QADACCBDBBBCE EECB DEEAEDCEAAAEDEE
109000014001062617001	5383	1	N	200032PACBBCBDAADAECEBCEBDBBDEBECBDDAEAD
109000015001062617001	5383	1	N	200031TADCBDCAEABCACABEAACDCDCADEADAEBEB
109000016001062617001	5383	1	N	200030SBAACDDDBABBABDDBAABABADDDCECBCCED
109000017001062617001	5383	1	N	200029RCEBBACAACABBCDDCEBBAEBDAEDCACCDD
109000018001062617001	5383	1	N	200028QCAADDCABCAE EBCDCBCEBEADAEACBACDD
109000019001062617001	5383	1	N	200027RBC EBCDACB ABEEDBBAEBDEEACEDACDACCAD
109000020001062617001	5383	1	N	200026QAAADCDDBABABC EECDDDEEBDBAACBABBCEE
109000021001062617001	5383	1	N	200025PEBDACACCACEACBEACBADBEEDBDCBBCEBCE
109000022001062617001	5383	1	N	200024TCEBDDCCAADCBDCBDA ADDCBEDABDAEEEC
109000023001062617001	5383	1	N	200023SDACCBDCBEADBBCCBCECABDACBACBACBDED
109000024001062617001	5383	1	N	200022RACEEAEAC EEDAABDBEBBDBDECAEBCEAADA
109000025001062617001	5383	1	N	200021QDDCCBCEBDEDECAEADDEBCEBABAADBAEAC

Figura 7. Archivo de datos Respuestas.dat

4.1.1.6. Curva Característica Operativa del Receptor

A continuación, se muestra la curva ROC, véase (Figura 8), en el cual se refleja los resultados de la evaluación de la prueba escrita, para los promedios de calificación aprobado (0 – 10) y desaprobado (11 – 20).



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Figura 8. Curva ROC

Existe una diagonal que divide el espacio ROC, los puntos por encima de la diagonal representan los buenos resultados de clasificación (mejor que el azar), puntos por debajo de la línea de los resultados pobres (peor que al azar). Si el área bajo la curva AUC para una prueba es un porcentaje x , significa que existe un porcentaje x de probabilidad de que la prueba realizada a un aprobado sea más correcta que el de un desaprobado, escogido al azar.

Tabla 4*Intervalo de confianza del área bajo la curva ROC*

Variable(s) de resultado de prueba	Área	Error estándar	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
				Límite inferior	Límite superior
Información	0,792	0,106	0,042	0,584	1,000
Comunicación y Colaboración	0,701	0,131	0,160	0,445	0,957
Convivencia Digital	0,747	0,139	0,085	0,475	1,000
Tecnología	0,792	0,108	0,042	0,580	1,000

El valor estimado para el área respecto a Información y Tecnología es del 79%, su intervalo de confianza no disminuye del 58% y llega al 100% luego podemos determinar que estas dimensiones tienen una buena capacidad discriminante⁵, el valor estimado para el área respecto a Comunicación y Colaboración es del 70%, su intervalo de confianza no disminuye del 45% y sobrepasa el 96% luego podemos determinar que esta dimensión tiene una buena capacidad discriminante, el valor estimado para el área respecto a Convivencia Digital es del 75% de, su intervalo de confianza no disminuye del 48% y llega al 100% luego podemos determinar que esta dimensión tiene una buena capacidad discriminante, véase (Tabla 4).

En la columna de error estándar obtenemos bajos valores para las estimaciones de la varianza del área, esto es un indicativo de que se aproxima al verdadero valor del área que tendría la real curva ROC.

⁵ Existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas.

Tabla 5*Coordenadas de la curva*

Variable(s) de resultado de prueba	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad	Índice Youden
Información	7,00	1,000	1,000	0,000
	10,00	0,818	0,429	0,390
	14,00	0,455	0,000	0,455
	18,00	0,091	0,000	0,091
Comunicación y Colaboración	7,00	1,000	1,000	0,000
	8,50	0,909	0,571	0,338
	10,00	0,727	0,429	0,299
	11,50	0,455	0,286	0,169
	12,50	0,182	0,000	0,182
	14,00	0,091	0,000	0,091
	16,00	0,000	0,000	0,000
	18,00	0,000	0,000	0,000
Convivencia Digital	3,00	1,000	1,000	0,000
	6,00	0,909	0,286	0,623
	10,00	0,455	0,286	0,169
	13,00	0,000	0,000	0,000
Tecnología	5,00	1,000	1,000	0,000
	7,00	1,000	0,857	0,143
	9,00	1,000	0,714	0,286
	11,00	0,909	0,571	0,338
	13,00	0,545	0,143	0,403
	15,00	0,273	0,000	0,273
	17,00	0,091	0,000	0,091
19,00	0,000	0,000	0,000	

Las coordenadas de la curva tienen la finalidad de obtener pruebas más específicas, véase (Tabla 5), escogiendo un punto de corte en torno a 10 en la dimensión información, mantendríamos la sensibilidad al 82% pero nos bajaría la especificidad casi al 43%, siendo 14 el punto más alto en la prueba según el índice de Youden con 0,455.

Si mantenemos el umbral alrededor de 14, obtendremos una especificidad del 46%, escogiendo un punto de corte en torno a 8,5 en Comunicación y Colaboración, mantendríamos la sensibilidad al 91% pero nos bajaría la especificidad casi al 57%, siendo 8,5 el punto más alto en la prueba según el índice de Youden con 0,338.

Si mantenemos el umbral alrededor de 11,5, obtendremos una especificidad del 46%, escogiendo un punto de corte en torno a 6 en Convivencia Digital, mantendríamos la sensibilidad al 91% pero nos bajaría la especificidad casi al 29%. Si mantenemos el umbral alrededor de 10, obtendremos una especificidad del 46%, siendo 6 el punto más alto en la prueba según el índice de Youden con 0,623.

Escogiendo un punto de corte en torno a 11 en la dimensión tecnología, mantendríamos la sensibilidad al 91% pero nos bajaría la especificidad casi al 57%. Si mantenemos el umbral alrededor de 13, obtendremos una especificidad del 55%, siendo este el punto más alto en la prueba según el índice de Youden con 0,403.

4.1.2. Tabulación de Datos

En la tabla, véase (Anexo 4. Matriz de datos del estudio, Tabla 16), se puede apreciar en la Matriz de datos de la población el detalle de la evaluación del nivel de conocimientos sobre Tecnologías de Información y la Comunicación, el número de orden que correspondió a la ubicación del estudiante en el aula, el sexo del estudiantes, el número de DNI del estudiante que se ha evaluado, las calificaciones de cada estudiante según las dimensiones de la prueba escrita; las suma total de preguntas con el marcado de respuestas correctas, y el promedio ponderado de la calificación de cada estudiante.

Se debe indicar que los datos generados en la misma tabla son datos ficticios, es decir que los DNI han sido generados de forma aleatoria, esto a fin de no mostrar datos confidenciales, siendo los fines solo de investigación.

El rendimiento se midió de acuerdo al nivel de conocimiento del estudiante el cual es básico (0,00 – 6,60), intermedio (6,70 – 13,30) o avanzado (13,40 – 20,00).

En la tabla, Véase (Anexo 4. Matriz de datos del estudio, Tabla 17), se puede apreciar en la Matriz de datos de la muestra el detalle de la evaluación del nivel de conocimientos sobre Tecnologías de Información y la Comunicación, el número de orden que correspondió a la ubicación del estudiante en el aula, el sexo del estudiantes, el número de DNI del estudiante que se ha evaluado, las calificaciones (vigesimal) de cada estudiante según las dimensiones de la prueba escrita; el promedio ponderado de la calificación de cada estudiante y el nivel de conocimiento en Tecnologías de la Información y la Comunicación por estudiante.

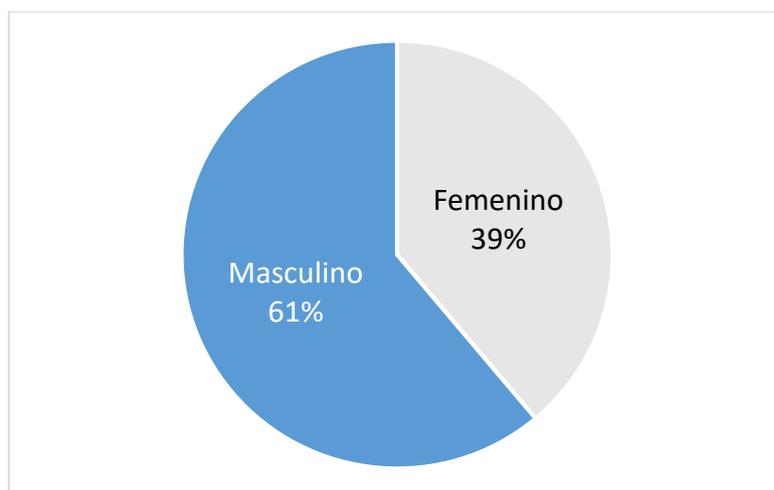


Figura 9. Porcentaje según sexo

Se tomó una muestra aleatoria simple de 18 estudiantes de una población de 25 estudiantes, teniendo una tasa de respuesta del 97,14%; los varones constituyeron el 61%, y las mujeres el 39%, véase (Figura 9).

4.1.2.1. Estimación Puntual e Intervalos de Confianza

Medidas de Tendencia Central

Media = 11,00

Mediana = 11,00

Moda = 11,00

Medidas de dispersión

Desviación Estándar = 1,814970

Varianza = 3,294118

Error típico = 0,427793

Medidas de posición

Tabla 6

Los percentiles y los valores de normalidad estadísticos

		Información	Comunicación y Colaboración	Convivencia Digital	Tecnología	Nivel de Conocimiento TIC
Cuartiles	25	8,00	8,75	4,00	11,50	9,75
	50	12,00	11,00	8,00	12,00	11,00
	75	16,00	12,00	12,00	14,00	13,00
Deciles	10	8,00	8,00	4,00	7,80	8,90
	20	8,00	8,00	4,00	10,00	9,00
	30	8,00	9,00	4,00	12,00	10,00
	40	12,00	10,20	8,00	12,00	10,60
	50	12,00	11,00	8,00	12,00	11,00
	60	12,00	11,40	9,60	12,80	11,00
	70	13,20	12,00	12,00	14,00	11,60
	80	16,00	12,00	12,00	14,40	13,00
	90	16,40	13,20	12,00	16,20	13,20
Percentiles	3	8,00	8,00	4,00	6,00	08,00
	25	8,00	8,75	4,00	11,50	09,75
	50	12,00	11,00	8,00	12,00	11,00
	75	16,00	12,00	12,00	14,00	13,00
	97					

Los percentiles y los valores de normalidad estadísticos, véase (Tabla 6), muestran que los cuartiles y los deciles tienen rangos que se adaptan mejor al estudio, más no los percentiles.

Medidas de forma o distribución

Asimetría = 0,464884

Apuntamiento o Curtosis = -0,120886

Tabla 7*Conocimiento de las dimensiones al 95% de confianza para la población*

Dimensión	Estadísticos descriptivos		Intervalo de Confianza (95%) para la Población	
	Media	Desv. Est.	Lím. Inf.	Lím. Sup.
Información	12,00	3,63	4,89	19,12
Comunicación y Colaboración	10,61	2,03	6,62	14,60
Convivencia Digital	8,22	3,49	1,38	15,06
Tecnología	12,44	2,87	6,81	18,08

La estimación puntual e intervalos de confianza de las pruebas escritas aplicadas y que se presentan para cada una de las cuatro dimensiones, véase (Tabla 7), indican que el resultado del conocimiento respecto a Información se ha tenido un 12,00 como media y que tomando la prueba a toda la población se puede obtener una calificación mínima de 4,89 y una calificación máxima de 19,12 con un intervalo de confianza del 95%, en Comunicación y Colaboración se ha obtenido 10,61, en Convivencia Digital obtuvieron una calificación de 8,22 como media, y en Tecnología de 12,44 como media.

Tabla 8*Nivel de Conocimiento de las TIC al 95% de confianza para la población*

Variable	Estadísticos descriptivos		Intervalo de Confianza (95%) para la Población	
	Media	Desv. Est.	Lím. Inf.	Lím. Sup.
TIC	11,00	1,82	7,44	14,56

La estimación puntual e intervalo de confianza al 95% para la población respecto al examen escrito aplicado que presentan el nivel de conocimiento de las TIC, véase (Tabla 8), el resultado del nivel de conocimiento respecto a Tecnologías de la Información y la Comunicación es de 11,00 como media y que tomando la prueba a toda la población se puede obtener una calificación mínima de 7,44 y una calificación máxima de 14,56 con un intervalo de confianza del 95%.

Tabla 9

Conocimiento de las dimensiones al 95% de confianza para la muestra

Dimensión	Estadísticos descriptivos		Intervalo de Confianza (95%) para la Muestra	
	Media	Error Est.	Lím. Inf.	Lím. Sup.
Información	12,00	0,86	10,32	13,68
Comunicación y Colaboración	10,61	0,48	9,67	11,55
Convivencia Digital	8,22	0,82	6,61	9,84
Tecnología	12,44	0,68	11,12	13,77

Al tomar otras muestras el resultado del conocimiento respecto a Información se puede obtener una calificación mínima de 10,32 y una calificación máxima de 13,68, en Comunicación y Colaboración se puede obtener una calificación mínima de 9,67 y una calificación máxima de 11,55, en Convivencia Digital se puede obtener una calificación mínima de 6,61 y una calificación máxima de 9,84, y en Tecnología se puede obtener una calificación mínima de 11,12 y una calificación máxima de 13,77 para un intervalo de confianza del 95%, véase (Tabla 9).

Tabla 10

Nivel de conocimiento de las TIC al 95% de confianza para la muestra

Variable	Estadísticos descriptivos		Intervalo de Confianza (95%) para la Muestra	
	Media	Error Est.	Lím. Inf.	Lím. Sup.
TIC	11,00	0,43	10,16	11,84

Al tomar otras muestras, el resultado del nivel de conocimiento respecto a Tecnologías de la Información y la Comunicación podría estar comprendido en un rango de calificación entre un mínimo de 10,16 y una calificación máxima de 11,87 con un intervalo de confianza del 95%, véase (Tabla 10).

4.1.2.2. Percentiles y Valores de Normalidad

Los percentiles nos permitieron calcular rangos de normalidad, aproximadamente el rango de normalidad está en el cuartil 50, en el Nivel de Conocimiento de las Tecnologías con un 11,00 como la media, véase (Tabla 6).

4.1.2.3. Histogramas, Diagrama de Caja y Bigotes

Histograma

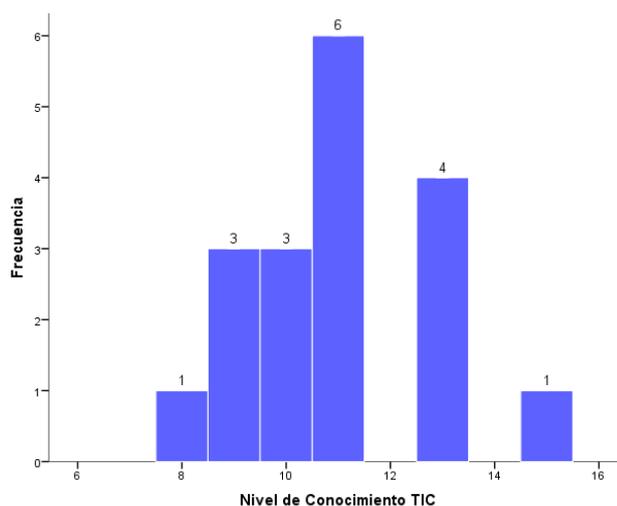


Figura 10. Frecuencia del nivel de conocimiento de las TIC

El resultado de la calificación indica el nivel conocimiento respecto a Tecnologías de la Información y la Comunicación se ha tenido una frecuencia de 1 estudiante con promedio 8, una frecuencia de 3 estudiantes con promedio 9; una frecuencia de 3 estudiantes con promedio 10, una frecuencia de 6 estudiantes con promedio 11, se ha tenido una frecuencia de 4 estudiantes con promedio 13, y 1 estudiante con promedio 15, véase (Figura 10).

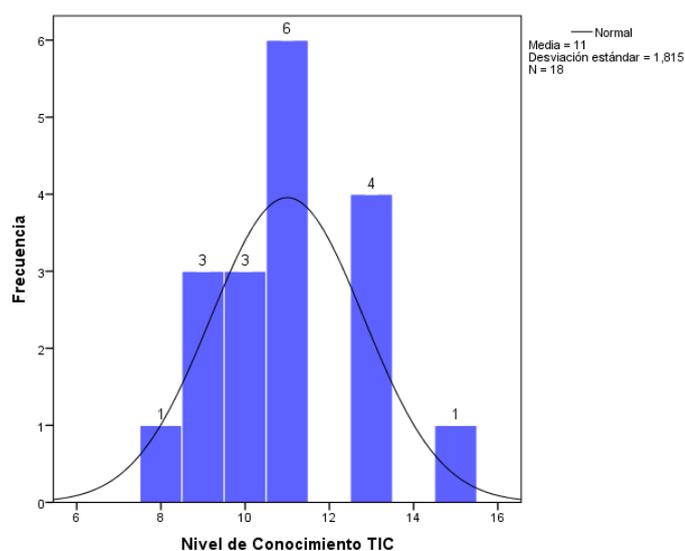


Figura 11. Campana de Gauss del nivel de conocimiento en TIC

La curva de Gauss del histograma tiene distribución normal, ello nos indica que la prueba escrita tiene un nivel de dificultad intermedio y que las calificaciones se distribuyen en forma aproximadamente simétrica, con respecto a la clase de mayor frecuencia, que comprenden las calificaciones de 10 a 13; la mayoría de los estudiantes obtienen calificaciones con tendencia entre 10 y 13 con una desviación estándar de 1,815. Siendo el calificativo 11, que es superior a la media para lo que se está midiendo y que el nivel de conocimiento en TIC es intermedio (6,70 – 13,30); no es básico (0,00 – 6,60) ni avanzado (13,40 – 20,00) para la investigación, véase (Figura 11).

Diagrama de Caja y Bigotes

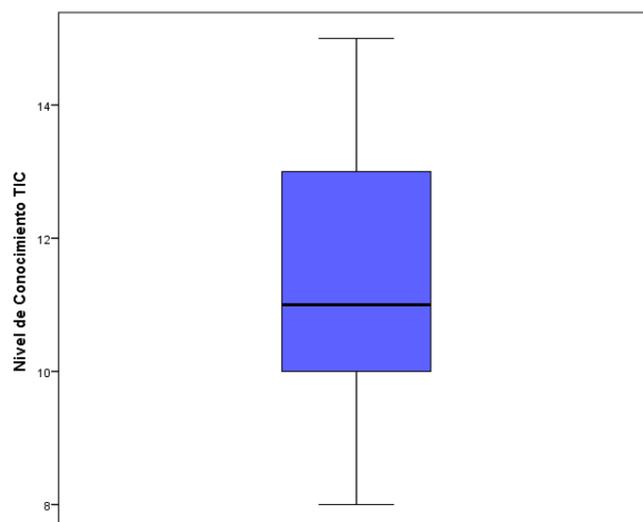


Figura 12. Mediana del nivel de conocimiento en TIC

El valor medio o central del conjunto de observaciones de la prueba escrita es 11,00 en los estudiantes, esto respecto al nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, véase (Figura 12).

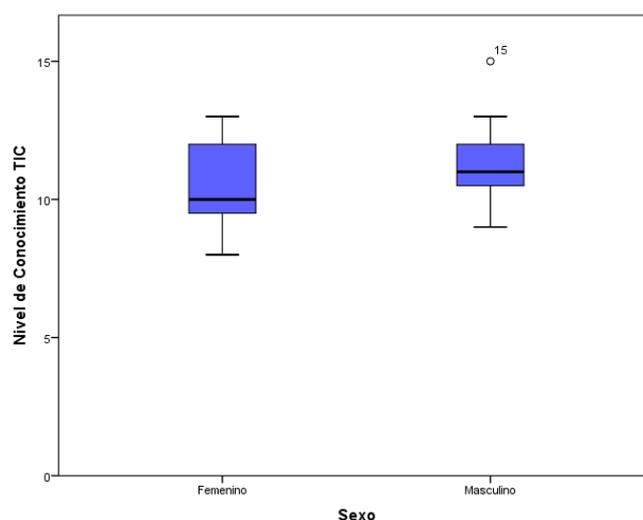


Figura 13. Nivel de conocimiento de las TIC según sexo

Según las medianas, véase (Figura 13), los estudiantes de sexo masculino tienen más nivel de conocimiento en Tecnologías de la Información y la Comunicación con una media de 11,27, respecto al sexo femenino con una media de 10,57.

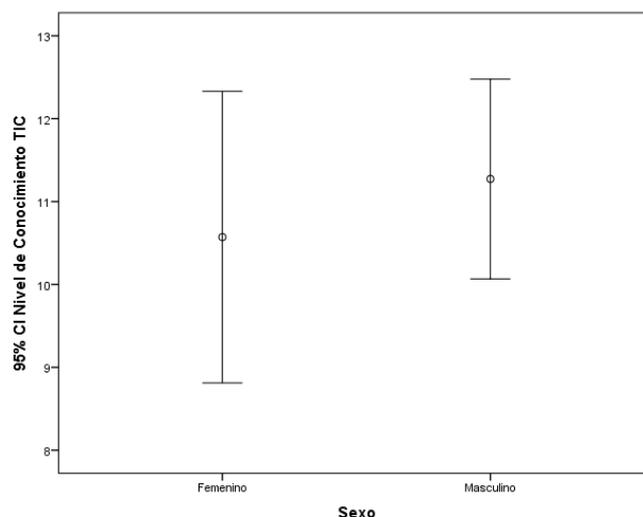


Figura 14. Tratamiento de datos e información según sexo

Los puntos, véase (Figura 14), representan la media del nivel de conocimiento en Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes del sexo masculino y femenino, las líneas representan los límites del intervalo de confianza para la media, al observar el límite inferior en el sexo masculino vemos que cruza la media de la línea del sexo femenino esto nos indica que ambos grupos son iguales y que el tratamiento de los datos e información debe ser igual en ambos, en futuras investigaciones.

4.2. Discusión

El estudio tuvo una tasa de respuesta del 97,14%; de la misma forma (Assefa *et al.* 2013) llega a una tasa de respuesta del 97,8%. El nivel de conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación es intermedio, con un promedio de calificativo 11 en la escala vigesimal, igualmente (Fremio Rosado & Andrade-Rodas, 2017) indican que los resultados permiten establecer niveles aceptables en el conocimiento de las TIC, además (Villafuerte Pilco, 2017) precisa que los resultados confirman una existencia buena de las habilidades TIC para el aprendizaje académico en los estudiantes, de igual importancia es el resultado al que llega (Buendía Cueva, 2017) en el cual indica que los estudiantes forman parte de la cultura digital; tienen un conocimiento muy amplio de las TIC, no obstante para (Assefa *et al.* 2013) los

conocimientos en TIC de los estudiantes era inadecuado y que la utilización de las TIC era deficiente, además indica que los estudiantes de áreas urbanas eran más probables en utilizar las TIC en comparación con las de las áreas rurales.

Respecto al tratamiento de datos según sexo, encontramos que ambos grupos (masculino y femenino) son iguales y que el tratamiento de los datos e información debe ser igual en ambos, en futuras investigaciones. De otra manera (Fremio Rosado & Andrade-Rodas, 2017) precisa que en contraste de las categorías: género y modalidad de impartición de cátedra, se encontraron diferencias significativas.

V. CONCLUSIONES

- Primera:** El resultado nos mostró que existe un nivel de conocimiento intermedio sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes del I semestre de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, 2017, para un intervalo de confianza del 95%.
- Segunda:** Se encontró que la dimensión información en los estudiantes universitarios es intermedio, por lo tanto, para mejorar el desarrollo profesional la universidad debe incluir en sus exámenes de admisión el componente Tecnologías de la Información y la Comunicación para aumentar el conocimiento al nivel avanzado.
- Tercera:** Los resultados del conocimiento respecto a la dimensión comunicación y colaboración indican que es intermedio en ambos grupos tanto el sexo femenino y masculino y que el tratamiento de los datos e información debe ser igual en ambos grupos en futuras investigaciones.
- Cuarta:** En un alto porcentaje de estudiantes presentan nivel de conocimiento básico en la dimensión convivencia digital, coexistiendo como causas la falta de alternativas pedagógicas y herramientas tecnológicas que los incentive, siendo esta dimensión la que más débil puntuación obtuvo con respecto a Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el cual debe ponerse más esfuerzo en la etapa de la educación básica regular.
- Quinta:** Los resultados muestran que el conocimiento en la dimensión tecnología, en los estudiantes es intermedio. y por ende la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de los estudiantes, pero debe ponerse énfasis en que se llegue al nivel avanzado.

VI. SUGERENCIAS

- Primera:** Realizar la investigación en el nivel investigativo relacional para determinar si las Tecnologías de la Información y la Comunicación influyen en el desempeño académico del estudiante y el tiempo de estancia en las universidades.
- Segunda:** Realizar investigaciones para detectar abandonos y fracasos por falta de conocimiento respecto a Tecnologías de la Información y Comunicación en estudiantes universitarios.
- Tercera:** Incluir en los exámenes de admisión a las universidades el tema de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la selección o captación de estudiantes, con un tratamiento transversal del mismo.
- Cuarta:** Actualizar cada semestre académico los sílabos del componente curricular Tecnologías de la Información la Comunicación y no solo avocarse a ofimática, sino también a las 4 dimensiones estudiadas en esta investigación.

VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., & Ananthanarayanan, V. (2017). *Horizon Report 2017 Higher Education Edition*. Texas: The New Media Consortium.
- Aguilera López, P. (2010). *Seguridad Informática*. Madrid: EDITEX.
- Alarcón Frías, P., Álvarez Peralta, X., Hernández Latorre, D., & Maldonado Astorga, D. (2013). *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje*. Santiago de Chile: Enlaces Centro de Educación y Tecnología.
- Area Moreira, M. (2002). *Webquest. Una Estrategia de Aprendizaje por Descubrimiento Basada en el Uso del Internet*.
- Assefa Woreta, S., Kebede, Y., & Tegabu Zegeve, D. (2013). Knowledge and Utilization of Information Communication Technology (ICT) Among Health Science Students an the University of Gondar, North Western Ethiopia. *BMC Medical Informatics and Decisión Making*, 13-31.
- Barrios Ríos, O. (2018). *Uso de Rúbricas*. Santiago.
- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Aprendizaje*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Berenguer Albaladejo, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*.
- Berners-Lee, T., Cailliau, R., Pellow, N., & Secret, A. (1992). The World-Wide Web Initiative. *Proc. !NET '93*, 1-5.

- Blázquez Sevilla, A. (2017). *Realidad Aumentada en Educación*. Madrid: Gabinete de Tele-Educación.
- Bossolasco, M. L. (2010). *El Foro de Discusión Entorno Mediado para la Mediación Cognitiva*. Mendoza: Editorial Virtual Argentina.
- Boyd, D., & Ellison, N. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 210-230.
- Buendía Cueva, G. I. (2017). *EL CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS NIÑOS DE LAS TIC Y SU USO EN UN AULA DE CINCO AÑOS*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Bunge, M. (2007). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX.
- Cabero Almenara, J. (2015). Las Aportaciones de las Nuevas Tecnologías a las Instituciones de Formación Continuas: Reflexiones para Comenzar el Debate. *ResearchGate*, 1-7.
- Carballeiro, G. (2012). *Redes Wi-Fi en entornos Windows*. Buenos Aires: Fox andina y Dalaga.
- Cobo Gonzales, G., & Valdivia Cañotte, S. M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos*. Lima: Instituto de Docencia Universitaria PUCP.
- Connor, J. (2015). *HACKING Become The Ultimate Hacker - Computer Virus, Cracking, Malware, IT Security*.
- Consortium, T. N. (2008). *THE HORIZON REPORT 2008 EDITION*. Texas: The New Media Consortium .

- Coronado , R. (2013). *Manual Básico de Seguridad Informática para Activistas*.
Barcelona: Mënalkiawn.
- Covadonga López, A. (2006). *El correo electrónico*. Madrid.
- Del Carmen Martín, M. (1997). Enseñar y Aprender en Educación Infantil: Algunos
Principios y Condiciones. *Investigación en la Escuela N° 33*, 27-34.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. E. (2011). *Gamification: Toward a
Definition*. Vancouver.
- Díaz Campo, A. (2017). *Las habilidades TIC en estudiantes del sexto grado de primaria,
de la institución educativa “Fe y Alegría N° 25”, San Juan de Lurigancho, 2016*.
Lima.
- Franco Pérez, Á. M. (2014). *Uso y utilidad de las herramientas de búsqueda bibliográfica
de acceso gratuito relacionadas con las ciencias de la salud (PubMed, Google
Scholar y Scirus)*. Alicante.
- Fremio Rosado, J., & Andrade-Rodas, E. (2017). Nivel de Conocimiento de las
Tecnologías de la Información y Comunicación en los Docentes de Educación
Superior. *INNOVA Research Journal*, 59-74.
- Galvis Hernan, A. (1992). *Ingeniería de Software Educativo*. Santafé de Bogotá:
Uniandes.
- GARCÍA YÁÑEZ, C. A. (2015). *ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES QUE UTILIZAN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PLANTEADAS
EN LOS TEXTOS ESCOLARES DE CIENCIAS NATURALES DE SEGUNDO
CICLO BÁSICO*. Santiago.

- Gasser, U., Maclay, C., & Palfrey, J. (2010). *Working Towards a Deeper Understanding of Digital Safety for Children and Young People in Developing Nations*. Cambridge: The Berkman Center for Internet & Society at Harvard University.
- Hurwitz, J., & Kirsch, D. (2018). *Machine Learning IBM Limited Edition*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Ibarra Martínez, R. L., Olivarría González, M., Zaragoza González, J. N., Qui Orozco, S. O., & Otáñez Luna, O. S. (2018). MÉTODOS PARA EVITAR EL PHISHING, MEDIANTE EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS. *RedTis*.
- Johnson, A. J. (2014). *Su Éxito en la Redes Sociales*.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *Horizon Report Edición Educación Superior 2016*. Texas: NMC Informe Horizon 2016 Edición Superior de Educación.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *Horizon Report 2013 Higher Education Edition*. Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *Horizon Report 2012 Higher Education Edition*. Tejas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Stone, S. (2010). *THE HORIZON REPORT 2010 EDITION*. Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *THE HORIZON REPORT 2011 EDITION*. The New Media Consortium.
- Joyanes Aguilar, L. (2012). Computación en la Nube. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 89-112.

- Koret, J., & Bachalany, E. (2015). *The Antivirus Hacker's Handbook*. Indiana: John Wiley & Sons, Inc.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature* 521.7553, 436-444 .
- León Orozco, G. J. (2012). *USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CALLAO*. Lima.
- Locke, J. (29 de 06 de 2019). *El conocimiento. Niveles y tipos de conocimiento*. Obtenido de La Filosofía de Locke: https://www.webdianoia.com/moderna/locke/locke_fil_conoc.htm
- Lugo, M. T. (26 de Noviembre de 2017). *Coord. Proyectos TIC y Educ. - IIPE UNESCO*. Obtenido de Las cuatro dimensiones de las TIC en educación: <https://vimeo.com/43783289>
- Lupton, D. (2014). *Self-Tracking Modes: Reflexive Self-Monitoring and Data Practices*. Canberra.
- Martí, M. C., D'Agostino, M. J., Veiga de Cabo, J., & Sanz-Valero, J. (2008). Alfabetización Digital: un peldaño hacia la sociedad de la información. *Med Segur Trab* 2008; Vol LIV N° 210, 11-15.
- Mejía Mesa, A. (2004). *GUÍA PRÁCTICA PARA MANEJAR Y REPARAR EL COMPUTADOR*. Medellin: IMPRELIBROS CARGRAPHICS S.A.
- Montaño Moreno, J. J. (2002). *Redes Neuronales Artificiales aplicadas al Análisis de Datos*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.

- Moragues Ferrer, J. C., Peñarrubia Carrión, J. P., & Rosell Tejada, J. M. (2014). *Seguridad para todos en la Sociedad de la Información*. Valencia: Colegio Oficial de Ingenieros en Informática de la Comunidad Valenciana.
- Neiman , A. M. (2012). *LA UTILIZACIÓN DE LA WIKI COMO RECURSO TECNOLÓGICO MEDIADOR DE LA ENSEÑANZA PARA EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES*. La Plata.
- Norman, G. R., & Schmidt, H. G. (1992). The Psychological Basis of Problem-based Learning: A Review of the Evidence. *Academic Medicine*, 67 (9), 557-565.
- Palmer Padilla, F. J., & García Valdéz, Á. M. (2017). *Seguridad y Riesgos: Cyberbullying, Grooming y Sexting*. Catalunya.
- Pujolàs i Maset, P. (2009). La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad. *Revista de Educación* 349, 225-239.
- QUIJANO MARTÍNEZ, J. S. (2015). *“DESIGN THINKING” (Pensamiento de Diseño) Y SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO MECÁNICO*. México D.F.
- Ramos García, A. M., & Caurcel Cara , M. (2011). LOS PODCAST COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD. *Profesorado*, 151-162.
- Rodríguez Illera, J. L. (2000). *Diseño y Producción de Software Educativo*. Madrid: Santillana.
- Salmerón Ruiz, A. (2015). *Guía Clínica sobre El Ciber acoso para profesionales de la salud*. Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo ; Hospital Universitario La Paz ; Sociedad Española de Medicina del Adolescente ; Red.es.

- Sanchez Ilabaca, J. (2011). *Nuevas Ideas en Informática Educativa*. Santiago de Chile: Departamento de Ciencias de la Computación.
- Shawar , B. A., & Atwell, E. (2003). Using dialogue corpora to train a chatbot. *Leeds LS2 9JT England*, 681-690.
- Solano Fernández, I., & Sanchez Vera, M. (2010). APRENDIENDO EN CUALQUIER LUGAR: EL PODCAST EDUCATIVO. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 125-139.
- Stallings, W. (1997). *Sistemas Operativos*. Madrid: Prentice Hall.
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2008). *El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. New York : Ediciones SM.
- Tan, Y. (2016). *Anti-Spam Techniques Based on Artificial Immune System*. London: Taylor & Francis Group.
- Vallejos Mamani, N. A. (2008). *La evaluación de la calidad del desempeño investigativo de los docentes de las universidades pedagógicas*. La Habana: Universitaria.
- Villa, A., Poblete, M., García Olalla, A., Malla Mora, G., Marín Paredes, J. A., Moya Otero, J., . . . Solabarrieta Eizaguirre, J. (2007). *Aprendizaje Basado en Competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Villafuerte Pilco, R. J. (2017). *Las habilidades de las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje académico en estudiantes de quinto grado del nivel secundario de la institución educativa “Santa Rosa de Lima”, Villa María del Triunfo, 2015*. Lima.

Wiggins, G. (1998). *Rúbricas para la Evaluación*.

ANEXOS

ANEXO 1

Operacionalización de variables

Tabla 11

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Valoración	Técnica e Instrumento
Conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Información	Internet, Navegadores, Buscadores, Google Apps for Work, Computación en la Nube, Internet de las Cosas.	Escala Vigesimal 0 - 20	Tipo de Investigación: Descriptivo Simple. Diseño de Investigación: Diagnóstico. Población: 25 estudiantes. Muestra: 18 estudiantes. (Muestreo aleatorio simple). Técnicas de Procesamiento de Datos: Estadística Descriptiva, Análisis Univariable. Frecuencias: (Medidas de Tendencia Central - Dispersión - Distribución). Gráficos: Histogramas (Con curva normal). Instrumento: Prueba Escrita Técnica: Examen.
	Comunicación y Colaboración	Entornos Colaborativos, Foros, Webs, Plataformas de Colaboración, Gestores de Proyectos.		
		Inteligencia Artificial, Realidad Aumentada, Computación Basada en el Gesto, Redes Neuronales, Robótica, Aprendizaje Automático, Aprendizaje Profundo.		
		Redes Sociales, Chats, Bot conversacional.		
	Convivencia Digital	Seguridad Informática, Navegación en Privado, Hacker, Spam, Antispam, Virus, Antivirus Informáticos, Ingeniería Social.		
Tecnología	Infraestructura Tecnológica, Computadoras, Servidores, Redes, Dispositivos de Comunicación, Otros Dispositivos.			
		Ofimática, Sistemas Operativos, Procesador de Textos, Hojas de Cálculo, Presentaciones con Diapositivas, Gráficos Vectoriales.		



ANEXO 2

Tendencias clave, retos significativos y enseñanza/desarrollos en tecnología

Tabla 12

Tendencias clave

Tendencias clave	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Diseños de aprendizaje mixto								
Enfoque creciente en medir los procesos de aprendizaje								
Promoción de la cultura de innovación								
Rediseño de los espacios de aprendizaje								
Métodos de aprendizaje profundo								
Aprendizaje colaborativo								
Evolución del aprendizaje en línea								
Nuevos roles de los docentes								
Difusión de los recursos educativos abiertos								
Replanteando las universidades								
Cooperación entre instituciones								
Estudiantes como creadores								
Enfoques ágil para el cambio								
Ubicuidad de las redes sociales								
Fusión del aprendizaje formal e informal								
Soporte de TI descentralizado								
Aprendizaje ubicuo								
Aumento de nuevas formas de estudios interdisciplinarios								
Grados modulares y desagregados								

Fuente: Adaptado del original incluido en The NMC Horizon Report: 2019 Higher Education

Tabla 13

Retos significativos

Retos significativos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Competencia a través de nuevos modelos educativos								
Fusión de aprendizaje formal e informal								
Mejora de la competencia digital y de medios								
Integración de la tecnología en la formación docente								
Aprendizaje personalizado								
Mantener la relevancia de la educación superior								
Reconocimiento por la enseñanza								
Estándares de evaluación inadecuados								
Necesidad de cambios radicales								
Nueva(s) función(es) de los maestros								
Brecha en el rendimiento								
Promoción de la igualdad digital								
Lidiar con la obsolescencia del conocimiento								
Equilibrando nuestras vidas en línea y fuera de línea								
Enseñanza del pensamiento complejo								
Consolidación de innovaciones pedagógicas								
Apertura de las universidades								
Actitud de los docentes hacia las tecnologías								
Documentación y apoyo de nuevas formas de trabajo científico								
Adaptando diseños organizacionales al futuro del trabajo								
Presiones económicas y políticas								
Demanda creciente de experiencia de aprendizaje digital y experiencia en diseño instruccional								
Repensar la práctica de la enseñanza								

Fuente: Adaptado del original incluido en The NMC Horizon Report: 2019 Higher Education

Tabla 14

Enseñanza/desarrollos en tecnología

Enseñanza/Desarrollos en tecnología	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Analíticas de aprendizaje								
Tecnologías de aprendizaje adaptativo								
Juegos y gamificación								
Internet de las cosas								
Aprendizaje móvil								
Interfaces de usuario naturales								
Trae tu propio dispositivo								
Espacios creativos								
Aula invertida								
Tecnología vestible								
Impresión 3D								
Computación en tableta								
Inteligencia artificial								
Sistema de gestión de aprendizaje de próxima generación								
Computación afectiva								
Realidad aumentada y virtual								
Robótica								
Yo cuantificado								
Asistentes virtuales								
Curso online masivo en abierto								
Blockchain								

Fuente: Adaptado del original incluido en The NMC Horizon Report: 2019 Higher Education

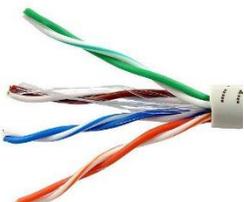
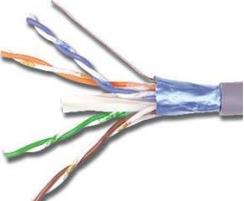
ANEXO 3

Instrumento de evaluación

Tabla 15

Matriz del tipo de prueba T

1. ¿Cuál es el tipo de cable de red par trenzado apantallado?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

2. ¿Cuál de los siguientes equipos de comunicación es un Proyector Interactivo?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

3. ¿Cuál de los siguientes Servidores es un Servidor en Bastidor?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

4. ¿Cuál de los siguientes dispositivos es un libro electrónico (Ebook)?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

5. ¿Cuál de los siguientes equipos de comunicaciones es un Switch Administrable?



A)



B)



C)



D)



E)

6. Para Insertar cita y Bibliografía se debe seleccionar un Estilo, ¿Cuál de los siguientes Estilos no viene instalado en el procesador de textos Word 2016?

- A) **Vancouver**
Primera edición
- B) **Harvard - Anglia**
2008
- C) **APA**
Sexta edición
- D) **Chicago**
Decimoquinta edición
- E) **IEEE**
2006

7. ¿Cuál de las siguientes ventanas es la de Inicio de Windows 10?



8. ¿Cuáles de las siguientes animaciones son Animaciones de Salida?

- A) Aumentar y... Zoom Rótula
- B) Líneas Arcos Giros
- C) Color de ob... Color comp... Color de lín...
- D) Tambalear Girar Aumentar y...
- E) Desvanecer Desplazar h... Flotar hacia...

9. La forma lineal para Excel de la fórmula siguiente

$$\frac{(15+16)^2}{5\sqrt[3]{47-20}}$$

es:

- A) `=((15+(16)^2)/(5*47-(20^1)/3))`
- B) `=((15+16)^2)/(5*((47-20)^(1/3)))`
- C) `=(((15+16)^2)/(5*((47-20)^1/3)))`
- D) `=((15+16^2)/(5*((47-20^1)/3)))`
- E) `=((15+(16)^2)/(5*((47-(20^1)/3))))`

10. ¿Cuál de las siguientes categorías en Visio, corresponde a Negocios?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

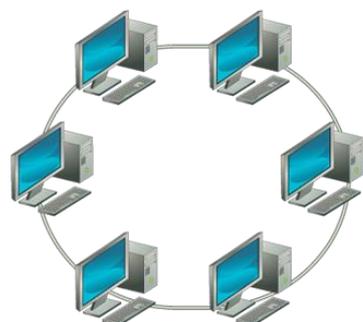
11. ¿Cuál de las siguientes es una Plataformas Virtuales de Aprendizaje de distribución libre, escrita en PHP?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

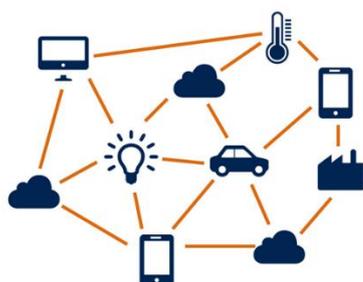
12. ¿Cuál de las siguientes páginas no permiten descargar artículos científicos desde la nube?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

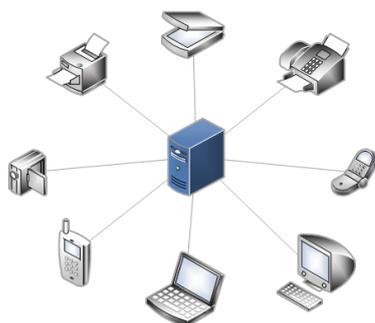
13. ¿Cuál malla representa al Internet de las cosas (IoT)?



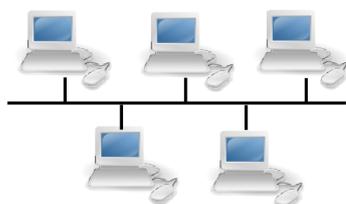
A)



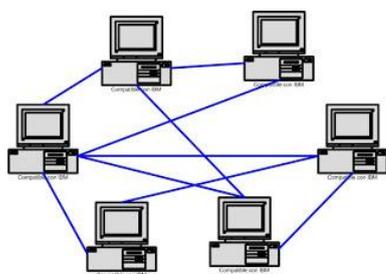
B)



C)



D)



E)

14. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones permite descargar aplicaciones para dispositivos móviles en Smartphones con Sistemas Operativos Android?



A) Google play



B)



C)



D)



E)

15. ¿Cuál de los siguientes navegadores viene incluido en Windows 10?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

16. ¿Cuál de los siguientes no es una Plataforma de Colaboración?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

17. ¿Cuál aplicación no es un Gestor de Proyectos?

- A)  Work Breakdown Structure
- B)  Basecamp®
- C)  PMBOK
- D)  LiquidPlanner®
- E)  BUSINESS INTELLIGENCE

18. ¿Cuál es un sitio web que incluye, a modo de diario personal de su autor o autores, contenidos de su interés, que suelen estar actualizados con frecuencia y a menudo comentados por los lectores?

- A)  **Blogger™**
- B)  **WikiLeaks**
- C)  **WIKIPEDIA**
- D)  **WIKIMEDIA FOUNDATION**
- E)  **wikispaces**
wikis for everyone

19. ¿Cuál de los siguientes es una WebQuest?

- A)  **Hot Potatoes™**
From Half-Baked Software Inc
- B)  **FREEMIND**
0.9.0 RC 6
- C)  **CmapTools**
knowledge modeling kit
- D)  **eXeLearning.net**
El nuevo eXeLearning...
- E)  **JClic**

20. ¿Cuál es el logo del sitio web de colaboración para proyectos de software?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

21. ¿Cuál de las siguientes búsquedas pertenecen a Búsquedas Informadas?

- A) Búsqueda Primero en Anchura
- B) Búsqueda de Costo Uniforme
- C) Búsqueda Primero en Profundidad
- D) Búsqueda de Profundidad Limitada
- E) Búsqueda A*

22. ¿Cuál de los siguientes es una biblioteca de código abierto para aprendizaje automático a través de un rango de tareas, y desarrollado por Google para satisfacer sus necesidades de sistemas capaces de construir y entrenar redes neuronales para detectar y descifrar patrones y correlaciones, análogos al aprendizaje y razonamiento usados por los humanos?

- A) Go
- B) Azure ML
- C) PHP
- D) TensorFlow
- E) Caffe

23. ¿Cuál no es un software libre para Realidad Aumentada?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

24. ¿Cuál de los tipos de Robots es que intentan reproducir total o parcialmente la forma y el comportamiento cinemático del ser humano?

- A) Móviles
- B) Zoomórficos
- C) Androides
- D) Híbridos
- E) Poliarticulados

25. ¿Cuál es la Red Neuronal que emplea una función de activación lineal, usando para su entrenamiento un método de mínimos cuadrados (LMS)?

- A) Redes de Hopfield
- B) Máquina de Boltzmann
- C) Redes de Elman
- D) Perceptrón
- E) Adaline

26. ¿Cuál de las siguientes redes sociales pertenecen a la clasificación de Video?

- A) Hangouts
- B) Facebook
- C) Vimeo
- D) Google+
- E) WhatsApp

27. ¿Cuál de las siguientes redes sociales pertenecen a la clasificación de negocios?

- A) Messenger
- B) LinkedIn
- C) Facebook
- D) Instagram
- E) Youtube

28. ¿Cuál de las siguientes redes sociales nos permite escuchar específicamente música?

- A) Twitter
- B) Line
- C) Badoo
- D) Spotify
- E) VK

29. ¿Cuál de las siguientes redes sociales es de propósito general?

- A) WeChat
- B) Snapchat
- C) Qzone
- D) QQ
- E) Facebook

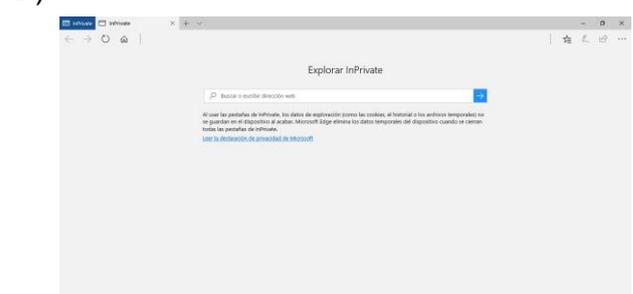
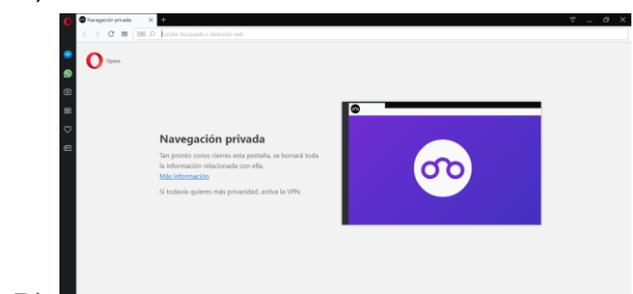
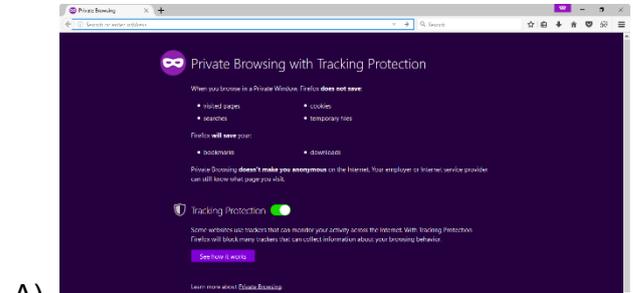
30. ¿Cuál de los siguientes es un programa que simula mantener una conversación con una persona al proveer respuestas automáticas a entradas hechas por el usuario??

- A) Test de Turing
- B) Captcha
- C) Chatbot
- D) Robot
- E) Botnet

31. ¿Cuál clasificación o tipos de hackers son conocidos como crackers muestran sus habilidades en informática rompiendo sistemas de seguridad de computadoras, colapsando servidores, entrando a zonas restringidas, infectando redes o apoderándose de ellas, entre otras muchas cosas utilizando sus destrezas en métodos hacking?

- A) Hacker de sombrero blanco
- B) Hacker de sombrero gris
- C) Hacker de sombrero dorado
- D) Hacker de sombrero azul
- E) Hacker de sombrero negro

32. ¿Cuál es la ventana de Navegación en privado de Microsoft Edge?



33. ¿Cuál de los siguientes antivirus se denomina ahora Intel Security?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

34. ¿Cuál es denominado como correo basura y mensaje basura hacen referencia a los mensajes no solicitados, no deseados o con remitente no conocido (correo anónimo), habitualmente de tipo publicitario, generalmente son enviados en grandes cantidades (incluso masivas) que perjudican de alguna o varias maneras al receptor?

- A) Keylogger
- B) Phishing
- C) Troyano
- D) Spam
- E) Adware

35. ¿Cuál de los términos informáticos es conocido como suplantación de identidad o simplemente suplantador, que denomina un modelo de abuso informático y que se comete mediante el uso de un tipo de ingeniería social, caracterizado por intentar adquirir información confidencial de forma fraudulenta (como puede ser una contraseña, información detallada sobre tarjetas de crédito u otra información bancaria)?

- A) Quid pro quo
- B) Baiting
- C) Vishing
- D) Phising
- E) Redes Sociales

ANEXO 4

Matriz de datos del estudio

Tabla 16

Matriz de datos de la población

N°	SEXO	DNI	TIPO	D1	D2	D3	D3	TOTAL	PROMEDIO	FINAL
1	F	80026544	P	2	6	3	5	16	09,14	09
2	M	80026548	Q	4	4	1	5	14	08,00	08
3	F	80026542	R	3	11	3	6	23	13,14	13
4	F	80026549	S	2	8	1	6	17	09,71	10
5	M		T	5	10	3	7	25	14,29	14
6	M	80026532	P	3	9	3	7	22	12,57	13
7	M	80026546	Q	4	6	1	8	19	10,86	11
8	M	80026540	R	4	9	3	5	21	12,00	12
9	M	80026531	S	3	9	2	6	20	11,43	11
10	M	80026547	T	3	7	2	7	19	10,86	11
11	M	80026537	P	2	8	1	6	17	09,71	10
12	F	80026550	Q	4	9	3	7	23	13,14	13
13	M	80026551	R	3	10	0	3	16	09,14	09
14	M	80026535	S	2	9	1	6	18	10,29	10
15	F	80026538	T	2	8	3	6	19	10,86	11
16	M	80026534	P	4	7	2	6	19	10,86	11
17	F	80026552	Q	3	6	2	4	15	08,57	09
18	F	80026539	R	3	6	1	6	16	09,14	09
19	F	80026553	S	1	4	2	4	11	06,29	06
20	F	80026533	T	3	6	1	3	13	07,43	07
21	F	80026545	P	3	7	3	4	17	09,71	10
22	M	80026543	Q	2	8	2	9	21	12,00	12
23	F	80026536	R	4	8	2	8	22	12,57	13
24	M	80026541	S	2	9	1	7	19	10,86	11
25	F	80026554	T	4	6	1	4	15	08,57	09

Donde:

D1: Información**D2:** Comunicación y Colaboración**D3:** Convivencia Digital**D4:** Tecnología**TOTAL:** D1+D2+D3+D4**PROMEDIO:** TOTAL * 0.571

Tabla 17*Matriz de datos de la muestra*

N°	SEXO	DNI	T	D1	D2	D3	D4	PROMEDIO	FINAL	NIVEL
01	M	80026531	S	12	12	08	12	11,00	11	INTERMEDIO
02	M	80026532	P	12	12	12	14	12,50	13	INTERMEDIO
03	F	80026533	T	12	08	04	06	07,50	08	INTERMEDIO
04	M	80026534	P	16	09	08	12	11,25	11	INTERMEDIO
05	M	80026535	S	08	12	04	12	09,00	09	INTERMEDIO
06	F	80026536	R	16	11	08	16	12,75	13	INTERMEDIO
07	M	80026537	P	08	11	04	12	08,75	09	INTERMEDIO
08	F	80026538	T	08	11	12	12	10,75	11	INTERMEDIO
09	F	80026539	R	12	08	04	12	09,00	09	INTERMEDIO
10	M	80026540	R	16	12	12	10	12,50	13	INTERMEDIO
11	M	80026541	S	08	12	04	14	09,50	10	INTERMEDIO
12	F	80026542	R	12	15	12	12	12,75	13	INTERMEDIO
13	M	80026543	Q	08	11	08	18	11,25	11	INTERMEDIO
14	F	80026544	P	08	08	12	10	09,50	10	INTERMEDIO
15	M		T	20	13	12	14	14,75	15	AVANZADO
16	F	80026545	P	12	09	12	08	10,25	10	INTERMEDIO
17	M	80026546	Q	16	08	04	16	11,00	11	INTERMEDIO
18	M	80026547	T	12	09	08	14	10,75	11	INTERMEDIO

Donde:

D1: Información**D2:** Comunicación y Colaboración**D3:** Convivencia Digital**D4:** Tecnología**PROMEDIO:** $D1*4+D2*1.333+D3*4+D4*2$ **NIVEL:** Nivel de conocimiento de las TIC (Básico, Intermedio y Avanzado)

ANEXO 5

Constancia de ejecución de proyecto de investigación



Universidad Nacional del Altiplano Puno
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION

EL DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNA PUNO

HACE CONSTAR:

Que, el Sr. **LENIN HUAYTA FLORES** identificado con DNI N° 80026530 estudiante de la Segunda Especialización en Tecnología Computacional e Informática Educativa de la Universidad Nacional del Altiplano, ha ejecutado su proyecto de investigación denominado: **CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN ESTUDIANTES DEL I SEMESTRE DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO, 2017.**, desde el 24 de noviembre del 2017.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines pertinentes.

Puno, 20 de julio de 2018

[Handwritten Signature]
 Mg. Sc. Eduardo J. Manzaneda Cabala
 DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL
 INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
 UNA-PUNO

Figura 15. Constancia de ejecución de proyecto de investigación