

APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR**



**TESIS DE MAESTRÍA:**

APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS EN LOS  
PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL E INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LA FACULTAD  
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL  
AÑO 2024

**PARA OPTAR AL GRADO DE**  
**MAESTRO/A EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR**

**PRESENTADO POR**

INGRA. JOSSELIN VANESSA MÁRQUEZ ARGUETA  
ING. CÉSAR NEFTALÍ SÁENZ ROMERO

**DOCENTE ASESOR**

DRA. LOURDES ELIZABETH PRUDENCIO COREAS

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN MIGUEL, EL SALVADOR

OCTUBRE, 2024

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
AUTORIDADES CENTRALES**



M.SC. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

**RECTOR**

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN MATA

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

M.SC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

**SECRETARIO GENERAL**

LICDA. ANA RUTH AVELAR VALLADARES

**DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

LIC. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**AUTORIDADES DE LA FACULTAD**



MSC. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO

**DECANO**

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA

**VICEDECANA**

LIC. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ

**SECRETARIO**

MTRO. BALMORE ALEXIS RODRÍGUEZ OCHOA

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO**

MTRA. DILMA LISSETTE RODRÍGUEZ AYALA

**COORDINADORA DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN  
DE LA DOCENCIA SUPERIOR**

APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**



MTRO. CÉSAR MISAEL RODRÍGUEZ FRANCO

**PRESIDENTE**

MTRA. ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO

**SECRETARIA**

DRA. LOURDES ELIZABETH PRUDENCIO COREAS

**VOCAL**

### **Agradecimientos**

Agradecemos en primer lugar a Dios, por el don de la vida y por habernos permitido alcanzar este nivel de formación superior.

A nuestras familias, especialmente a nuestros padres y hermanos, quienes nos han acompañado y guiado en todo momento con su amor y apoyo incondicional.

A nuestra docente asesora, cuyo invaluable aporte y orientación fueron fundamentales en este proceso de investigación.

A los especialistas de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, cuyo conocimiento y experiencia aportaron significativamente al desarrollo de esta tesis.

A los profesores y estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, por su valiosa colaboración durante la etapa de campo.

Y finalmente, a nosotros mismos, por la valentía, la perseverancia y el compromiso que nos han permitido culminar este camino en la Maestría en Profesionalización de la Docencia Superior.

**Josselin Vanessa Márquez Argueta**  
**César Neftalí Sáenz Romero**

	<b>PÁG.</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
<b>CAPÍTULO 1. DISEÑO TEÓRICO-METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>15</b>
1.1 Diseño Teórico de la Investigación.....	15
1.1.1 Justificación del Estudio .....	15
1.1.2 Planteamiento del Problema de Investigación .....	16
1.1.3 La Delimitación y Formulación del Problema de Investigación .....	17
1.1.4 Objetivos de la Investigación.....	20
1.2. Diseño Metodológico.....	20
1.2.1 Tipo y Enfoque del estudio .....	20
1.2.2 Universo y Muestra.....	22
1.2.3 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	23
1.2.4 Técnicas para el Análisis y Tratamiento de los Datos .....	24
<b>CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>26</b>
2.1 Antecedentes Relevantes de la Investigación .....	26
2.2 Marco Teórico de la Investigación .....	33
2.2.1 Definición de Conceptos Claves.....	33
2.2.2. Uso de las Herramientas Tecnológicas en la Educación Superior.....	36
2.2.3. Ventajas asociadas con la integración de tecnologías en la educación superior.....	37
2.2.4. Limitantes y desafíos asociadas al uso de las herramientas digitales en la educación superior .....	38
2.2.5. Desafíos actuales en la Educación Superior desvelados y agudizados por la Pandemia de COVID-19.....	39
2.2.6. Teorías educativas sobre el uso de la tecnología .....	40
<b>CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA</b>	

DE SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD

MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.....	42
3.1. Funcionamiento de las Carreras en Estudio.....	42
3.1.1. Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos .....	42
3.1.2. Carrera de Ingeniería Industrial .....	43
3.2. Análisis de los Elementos Curriculares de las Carreras en Estudio.....	44
3.2.1. Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos .....	44
3.2.2. Carrera de Ingeniería Industrial .....	47
3.3. Percepciones de los Profesores y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos sobre el Uso e Importancia de Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Enseñanza.....	51
3.3.1. Percepción de los Profesores .....	51
3.3.2. Percepción de los Estudiantes .....	52
3.4. Percepciones de los Profesores y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial sobre el Estado Actual del Uso e Importancia de Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Enseñanza .....	53
3.4.1. Percepción de los Profesores .....	53
3.4.2. Percepción de los Estudiantes .....	53
3.5. Clasificación del Uso de las Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Formación Académica de los Estudiantes en la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos .....	54
3.5.1. Herramientas de Uso General en el Proceso de Enseñanza.....	54
3.5.2. Herramientas de Uso Especializado en las Áreas de la Formación .....	55
3.6. Clasificación del Uso de las Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Formación Académica de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial .....	56
3.6.1. Herramientas de Uso General en el Proceso de Enseñanza.....	56
3.6.2. Herramientas de Uso Especializado Para las Áreas de Formación.....	56

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

3.7. Análisis Comparativo de la Situación Actual del Uso de las Herramientas Digitales Educativas entre las Carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos	56
3.8. Necesidades y Desafíos para Perfeccionar el Uso de las Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Enseñanza de las Carreras en Estudio	58
<b>CAPÍTULO 4. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>	<b>60</b>
4.1 Justificación de la estrategia	60
4.2 Fundamentación de la Estrategia	61
4.3 Objetivo y propósito de la Estrategia:	62
4.4 Metodología	63
4.4.1 Fase 1: Diagnóstico de necesidades actuales	63
4.4.2 Fase 2: Selección	78
4.4.3 Fase 3: Implementación	85
4.4.4 Fase 4: Evaluación y Seguimiento	88
4.5. Resultados Esperados	90
4.5.1. Mejora en el desempeño académico y en las competencias técnicas de los estudiantes	90
4.5.2 Mayor motivación y participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje	91
4.5.3 Optimización del tiempo y recursos en la enseñanza	91
4.5.4 Evaluación y valoración positiva de estudiantes y profesores sobre el uso de herramientas tecnológicas	92
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>93</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>99</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>109</b>

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Muestra del Estudio .....	22
Tabla 2. Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad Multidisciplinaria Oriental .....	80
Tabla 3. Herramientas seleccionadas para Ingeniería Industrial .....	82
Tabla 4. Herramientas seleccionadas para Ingeniería de Sistemas Informáticos .....	83
Tabla 5. Formato para aplicación de las herramientas.....	86
Tabla 6. Ejemplo de aplicación de formato para la carrera de Ingeniería Industrial .....	87

### Lista de siglas y Abreviaturas

- BPMN: Modelo y Notación de Procesos de Negocio (*Business Process Model and Notation*).
- CAD: Diseño Asistido por Computadora (*Computer-Aided Design*)
- CAE: Ingeniería Asistida por Computadora (*Computer-Aided Engineering*)
- CBUES: Biblioteca Central de la Universidad de El Salvador
- CFD: Dinámica de Fluidos Computacional (*Computational Fluid Dynamics*).
- CI/CD: Integración Continua / Entrega Continua (*Continuous Integration / Continuous Delivery*)
- COVID-19: Coronavirus 2019
- CUO: Centro Universitario de Oriente
- DIA: Diagrama de Interacción de Aplicaciones
- DSS: Sistemas de Soporte de Decisiones (*Decision Support Systems*).
- EHS: Medio Ambiente, Salud y Seguridad (*Environment, Health, and Safety*).
- ERP: Planificación de Recursos Empresariales (*Enterprise Resource Planning*)
- ERP: Planificación de Recursos Empresariales (*Enterprise Resource Planning*).
- FEA: Análisis por Elementos Finitos (*Finite Element Analysis*).
- FMO: Facultad Multidisciplinaria Oriental
- GCP: Plataforma de Nube de Google (*Google Cloud Platform*).
- IDE: Entornos de Desarrollo Integrado (*Integrated Development Environment*)
- INTEF: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado
- IoT: Internet de las Cosas (*Internet of Things*).
- LMS: Sistema de Gestión de Aprendizaje (*Learning Management System*).
- MATLAB: Laboratorio de Matrices (*Matrix Laboratory*).
- PDF: Formato de Documento Portable (*Portable Document Format*)
- PROMETEO: Sistema de Registro Académico Centralizado.
- RSE: Responsabilidad Social Empresarial.
- SAP: Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos
- SQL: Lenguaje de Consulta Estructurada (*Structured Query Language*)
- TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
- UES: Universidad de El Salvador
- UML: Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language*)
- UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
- VPN: Red Privada Virtual (*Virtual Private Network*).
- VS Code: Código de Visual Studio (*Visual Studio Code*).

## RESUMEN

El problema de la investigación titulada “Aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador, en el año 2024” se formuló a partir de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo perfeccionar el uso de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador? El objetivo fue diseñar una estrategia para la selección y aplicación de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza de ambas carreras. El estudio se desarrolló bajo una metodología mixta, combinando métodos cualitativos (entrevistas, análisis documental y de contenido) y cuantitativos (cuestionarios y análisis estadístico), con un enfoque predominantemente cualitativo, ya que el propósito principal no era la medición de variables, sino el análisis del fenómeno desde la perspectiva de los participantes (estudiantes y profesores). Se trabajó con una muestra del 100% de los profesores y el 30% de los estudiantes. Los resultados incluyen un diagnóstico sobre la situación actual del uso de herramientas digitales educativas por parte de los profesores en ambas carreras, identificándose también necesidades de formación del personal docente en relación con la selección y uso de estas herramientas en áreas de formación especializada. Los productos de la investigación fueron: una propuesta metodológica para la selección y aplicación de las herramientas digitales educativas en las carreras antes mencionadas. Los resultados demuestran que, tanto en Ingeniería de Sistemas Informáticos como en Ingeniería Industrial, existe una alta adopción de plataformas educativas como Moodle y Google Classroom, lo que refleja el reconocimiento de la importancia de la digitalización en la educación. Sin embargo, se identificó una discrepancia en el uso de herramientas digitales entre ambas carreras. Los docentes de Ingeniería de Sistemas Informáticos utilizan una variedad más avanzada de herramientas digitales, mientras que solo un tercio de los profesores de Ingeniería Industrial emplea repositorios científicos, evidenciándose una falta de orientación en el uso de buscadores académicos y otras herramientas, especialmente en niveles avanzados.

**Palabras clave:** Enseñanza, Aprendizaje, Educación Superior, Tecnología, Formación, TIC, Herramientas Digitales Educativas, Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial.

## ABSTRACT

The research problem of the study titled “Application of educational digital tools in the teaching and learning processes in the Industrial Engineering and Computer Systems Engineering degrees at University of El Salvador, East Multidisciplinary Campus, of the year 2024” was formulated based on the following research question: How can the use of educational digital tools be enhanced in the teaching and learning processes of the Industrial Engineering and Computer Systems Engineering programs at the East Multidisciplinary Campus, University of El Salvador? The objective was to design a strategy for selecting and applying digital tools in the teaching processes of both programs. The study employed a mixed-methodology approach, combining qualitative methods (interviews, document analysis, and content analysis) and quantitative methods (questionnaires and statistical analysis), with a predominantly qualitative focus, as the primary aim was not to measure variables but to analyze the phenomenon from the participants’ perspectives (students and professors). A sample was drawn, comprising 100% of the professors and 30% of the students. The results include a diagnosis of the current state of digital tool usage by professors in both programs, as well as identifying the need for faculty training in the selection and use of these tools in specialized training areas. The research products included a methodological proposal for the selection and application of educational digital tools in the aforementioned programs. Results demonstrate a high adoption of educational platforms such as Moodle and Google Classroom in both Computer Systems Engineering and Industrial Engineering, reflecting the recognition of the importance of digitalization in education. However, a discrepancy was found in the use of digital tools between the two programs. Computer Systems Engineering teachers use a more advanced range of digital tools, while only one-third of the Industrial Engineering professors use scientific repositories, revealing a lack of guidance in the use of academic search engines and other tools, particularly at advanced levels.

**Keywords:** Teaching, Learning, Higher Education, Technology, Training, ICT, Educational Digital Tools, Computer Systems Engineering and Industrial Engineering.

## INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha impactado profundamente la educación superior, especialmente en carreras técnicas como Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos. En este contexto, la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador se enfrenta a un desafío significativo: integrar eficazmente las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La pandemia de COVID-19 aceleró esta necesidad, revelando tanto las carencias en infraestructura tecnológica como la falta de preparación docente para enfrentar la enseñanza virtual. Aunque el regreso a la modalidad presencial ha permitido recuperar algunos métodos tradicionales, el uso de tecnologías digitales se ha vuelto esencial para optimizar el aprendizaje y adaptarse a las exigencias del mercado laboral.

La presente investigación, titulada "Aplicación de las Herramientas Digitales Educativas en los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en las Carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador en el año 2024", aborda un tema de vital importancia en el contexto educativo actual. En un mundo cada vez más digital, el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza no solo se ha vuelto una opción, sino una necesidad. Este estudio se centra en la aplicación de herramientas digitales educativas en las mencionadas carreras, buscando no solo diagnosticar su estado actual, sino también identificar las necesidades de capacitación del personal docente y proponer estrategias que faciliten la selección y uso adecuado de dichas herramientas.

La investigación es de tipo descriptivo y se desarrolla bajo un enfoque cualitativo. Los sujetos de estudio son profesores y estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador. En particular, se incluye a estudiantes de tercer a quinto año y a todos los profesores que imparten asignaturas en estas áreas. La selección de los participantes se realizó de manera no probabilística, priorizando aquellos con experiencia y disposición para participar en el estudio.

El presente trabajo está estructurado en cuatro capítulos: el primero abordará el diseño teórico y metodológico de la investigación; mientras que el segundo ofrece una revisión de antecedentes y fundamentos teóricos. El tercer capítulo presenta la situación actual del uso de herramientas digitales en las carreras estudiadas, y finalmente, el cuarto capítulo propone una estrategia para la selección y aplicación de estas herramientas. Con ello, esta investigación

pretende no solo diagnosticar y comprender la realidad actual, sino también proponer soluciones concretas que fortalezcan la formación de los futuros ingenieros en la Facultad.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para contribuir a la mejora de la calidad educativa en la Facultad, promoviendo un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo. A medida que los estudiantes de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos se preparan para enfrentar un mercado laboral cada vez más tecnológico, es crucial que adquieran no solo conocimientos técnicos, sino también competencias digitales que les permitan desenvolverse con eficacia en su futuro profesional.

## **CAPÍTULO 1. DISEÑO TEÓRICO-METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Diseño Teórico de la Investigación**

#### ***1.1.1 Justificación del Estudio***

El Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, de la Universidad de El Salvador, administra actualmente seis carreras terminales: Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas Informáticos y Arquitectura, y dos no terminales: Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica. El estudio se enfocó específicamente para las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, debido a la especialización de los investigadores.

En el 2020, la pandemia, planteó un desafío significativo para el Departamento de Ingeniería y Arquitectura, ya que la Universidad no estaba preparada para ofrecer asignaturas en modalidad virtual. No contaba con los recursos necesarios, como licencias de software, ni los docentes estaban capacitados para trabajar en este nuevo formato. Con el paso del tiempo se logró adaptar la infraestructura tecnológica, se adquirieron licencias y se ofrecieron capacitaciones.

Aunque la enseñanza ha vuelto a ser presencial, el uso de herramientas digitales educativas ya no es una opción, sino una necesidad. Estas herramientas facilitan el aprendizaje activo y colaborativo, haciendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más eficiente tanto para los docentes como para las instituciones educativas (Baena, 2019). Por ello, el Departamento de Ingeniería y Arquitectura exige el uso del aula virtual como repositorio y respaldo. Sin embargo, para los nuevos profesores, el manejo de estas herramientas sigue siendo un desafío.

Para el caso específico de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, aproximadamente veinte profesores imparten asignaturas a un promedio de 100 estudiantes de Ingeniería Industrial y 250 estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos. La calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en estas carreras es crucial, especialmente después de la pandemia, cuando el uso de herramientas digitales educativas se ha consolidado como una necesidad.

Cada una de estas carreras posee objetivos específicos y busca desarrollar habilidades clave en sus estudiantes. En Ingeniería de Sistemas Informáticos, los estudiantes reciben una formación sólida tanto en informática general como especializada, por lo que es imprescindible que los profesores utilicen herramientas digitales para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades clave para el mercado laboral. Por su parte, la carrera de Ingeniería Industrial forma profesionales

en áreas como Producción, Planeación, Gerencia, Finanzas, Métodos y Procesos, donde es esencial que los profesores dominen tanto la tecnología como los contenidos prácticos de las asignaturas, seleccionando y aplicando correctamente las herramientas digitales.

En consecuencia, este estudio es necesario para diagnosticar el estado actual del uso de las herramientas digitales educativas en la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos. Asimismo, se busca identificar las necesidades de capacitación del personal docente en la selección y uso de estas herramientas en áreas especializadas, con el objetivo de elaborar una guía de referencia para la correcta implementación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza de estas carreras.

### ***1.1.2 Planteamiento del Problema de Investigación***

La aplicación de herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza aprendizaje significa un reto para los profesores como lo manifiesta Pinto et al. (2022) “Es evidente que las transformaciones presentes en la sociedad mediada por lo digital formulan a su vez una serie de retos permanentes en la formación docente” (p 184), retos que también deben enfrentar los estudiantes, e instituciones con recursos limitados y una infraestructura inadecuada que hace muy difícil el poder adaptarse a la digitalización y los avances tecnológicos de los últimos años incluido.

Además, considerando los cambios significativos que sufrió el desarrollo de las actividades académicas debido a la pandemia por COVID-19, los profesores se vieron obligados a incorporar herramientas tecnológicas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Las limitaciones y carencias de la Universidad de El Salvador se hicieron más evidentes, ya que no se contaba con los recursos necesarios para hacer una transición efectiva de la modalidad presencial a la virtual de manera tan repentina, ni con el personal capacitado para este fin.

Es fundamental que los profesores, en su gestión pedagógica dentro del aula, orienten, faciliten y coordinen todas las actividades académicas necesarias para cumplir con los objetivos de aprendizaje propuestos. Gudiño et al. (2021) afirman que: “Una adecuada gestión pedagógica docente favorece el logro de los aprendizajes y la adquisición de capacidades y competencias necesarias en los estudiantes, lo que se evidencia en su desempeño académico y futuro desarrollo profesional” (p. 3). Por su parte, Cárdenas et al. (2022) conciben la gestión pedagógica como: “La práctica pedagógica que se asume como el desarrollo de un conjunto de actividades orientadas a comunicar, informar, planear, sensibilizar, motivar, dinamizar y reflexionar acerca de la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos interactivos en el aula” (p. 22).

Por tanto, los profesores deben ser creativos y eficientes en su labor, por lo que, contar con competencias digitales para aplicar las nuevas tecnologías en el aula se ha vuelto imprescindible para asegurar una educación de calidad que responda a los desafíos actuales. Según el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF, 2017), “La competencia digital no sólo proporciona la capacidad de aprovechar la riqueza de las nuevas posibilidades asociadas a las tecnologías digitales, sino también los retos que plantean” (p. 5). Por ello, es fundamental que tanto profesores como estudiantes adquieran las destrezas necesarias para utilizar correctamente toda la información que, gracias a la tecnología, ahora está disponible, así como las diversas herramientas digitales aplicables al desarrollo de los contenidos de cada asignatura.

La implementación de estas herramientas digitales representa una gran oportunidad para profesores y estudiantes, ya que facilitan la explicación de conceptos abstractos, potencian el trabajo en equipo, permiten llevar un registro más eficiente de las actividades académicas y permiten la creación de materiales didácticos de alta calidad, entre otras ventajas. Tal como señala la UNESCO (2019), “La integración efectiva de las TIC en las escuelas y las aulas puede transformar la pedagogía y empoderar a los alumnos” (p. 1).

### ***1.1.3 La Delimitación y Formulación del Problema de Investigación***

Son evidentes las ventajas y los beneficios de las aplicaciones de las herramientas digitales educativas en cualquier proceso formativo, pero considerando la naturaleza de las dos carreras en estudio la aplicación de dichas herramientas es una obligación, a continuación, se establecen algunos datos relevantes sobre las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos que reafirman la declaración anterior.

La carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos tiene como objetivo preparar profesionales con conocimientos científicos y una habilidad creadora tal, que le permita identificar problemas y formular soluciones integrales a sistema informáticos en empresas públicas y privadas, por ello, para cumplir este objetivo, el 40% de la formación como ingeniero de Sistemas Informático corresponde a conocimientos técnicos generales en teoría de sistemas, bases de datos, estructura de datos, técnicas de programación, técnicas de intercambio de información y comunicaciones etc. Además, es importante mencionar que el 13% de la formación corresponde a conocimientos de especialización que al igual que lo anterior debe hacer una relación práctica-

teórica a través del transcurso de toda la carrera mediante laboratorios de computación (Plan de estudio 1998).

Por su parte, la carrera de Ingeniería Industrial tiene como objetivo impulsar el desarrollo económico regional, a través del diseño y la modificación de los sistemas que optimicen la productividad de las empresas públicas, autónomas y privadas, con la formación de profesionales comprometidos a contribuir al progreso de la sociedad, concebida en beneficio del ser humano. Entre las áreas de conocimiento en que se forman los estudiantes se tiene: Producción: comprende técnicas utilizadas para la organización de la producción industrial. Planeamiento y gerencia: permite aumentar la capacidad para tomar decisiones a niveles gerenciales, a través del desarrollo del proceso administrativo y de gestión. Financiera: reúne los conocimientos elementales de análisis de datos económicos a nivel empresarial y de agregados, para el desarrollo de negocios, y Métodos y Procesos: Aporta los conocimientos sobre la metodología de desarrollo de procesos productivos y administrativos, en cualquier tipo de empresa.

Todas estas áreas sobre todo Producción, Métodos y Procesos requieren del uso de laboratorios de tecnologías industriales, diseño asistidos por computadora (CAD) e ingeniería asistida por computadora (CAE). Las otras áreas deben hacer uso de programas informáticos como Microsoft Office y SAP. Es claro que además de la función didáctica tradicional, el docente debe desempeñar otras funciones de tipo social, de gestión y tecnológicas, poseer conocimiento, procedimiento y metodologías específicas de la especialidad, dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura a impartir, además de investigar, aplicar, transferir, extrapolar el conocimiento en la práctica y situaciones nuevas; aprender a aprender, organizar y planificar planes y actividades de manera realista que faciliten el aprendizaje, poseer conocimientos, procedimientos y metodologías específicas de la especialidad; dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura a impartir, facilitar recursos de ayuda y asesoramiento a los cuales pueden acudir los estudiantes y conocer los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas.

Una vez identificado lo que debe ser el quehacer de los profesores y los objetivos que se pretenden lograr en cada carrera, se formuló el problema de investigación a través de la siguiente pregunta:

¿Cómo perfeccionar el uso de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador?

Para dar respuesta al problema de investigación se formularon las siguientes preguntas directrices:

- a. ¿Cuál es el estado actual del uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de formación de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador?
- b. ¿Cuáles son las necesidades de preparación del personal docente en lo relativo a la selección y uso de herramientas digitales para ser aplicadas en las áreas de formación especializada de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador?
- c. ¿Qué características deben poseer las herramientas digitales educativas para poder ser utilizadas en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos?
- d. ¿Qué herramientas digitales educativas facilitan el aprendizaje de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos?
- e. ¿Cómo seleccionar las herramientas digitales educativas pertinentes para ser aplicadas en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos?
- f. ¿Cómo aplicar las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

La investigación se realizó en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador donde se abordó la problemática relacionada con el uso de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos. La investigación se llevó a cabo en el ciclo académico I-2024, y tuvo como participantes a profesores y estudiantes de tercero a quinto año de ambas carreras, quienes son parte del contexto educativo en estudio y dieron cuenta de la aplicación de las herramientas digitales en el proceso de formación académica de los estudiantes.

### ***1.1.4 Objetivos de la Investigación***

#### **a) General:**

Diseñar una estrategia metodológica para la selección y aplicación de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.

#### **b) Específicos**

1. Diagnosticar el estado actual del uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de formación de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.
2. Identificar las necesidades de preparación del personal docente en lo relativo a la selección y uso de herramientas digitales para ser aplicadas en las áreas de formación especializada de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.
3. Proponer criterios pedagógicos y técnicos para la selección de herramientas digitales educativas a ser aplicadas en el proceso de enseñanza en las áreas de formación especializada de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.
4. Proponer una estrategia para facilitar la aplicación de herramientas digitales educativas en las áreas de formación especializada de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.

## **1.2. Diseño Metodológico**

### ***1.2.1 Tipo y Enfoque del estudio***

Con esta investigación se buscó describir la realidad de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial en cuanto a la aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, el tipo investigación fue descriptivo. Según Guevara et al. (2022), “el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas”. Para el presente caso, se trató de describir

con detalle una realidad educativa acotada, una situación determinada, la actuación, el sentir y las percepciones de estudiantes y profesores de las carreras en estudio.

Partiendo de la premisa anterior, la investigación se realizó bajo un enfoque y metodología de investigación predominantemente cualitativa. Lo que permitió a los investigadores producir datos descriptivos a través de las propias palabras de los actores (estudiantes y profesores).

Taylor y Bogdan (1986), sintetizan los criterios definitorios de los estudios cualitativos, mismos que se cumplen para la presente investigación, entre los que se destacan:

1. La investigación cualitativa es inductiva. El estudio se orientó a recoger o producir datos para comprender y desarrollar conceptos vinculados con la selección y uso de las herramientas digitales en la formación académica de los estudiantes de las carreras y no para evaluar hipótesis o teorías preconcebidas.
2. Siguen un diseño de investigación flexible. Para el caso, se buscó entender el contexto y los participantes (estudiantes y profesores de las carreras en estudio) bajo una perspectiva holística, donde los contextos y los participantes no fueron reducidos a variables, sino considerados como sujetos de cambio.
3. El investigador cualitativo trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. El valor agregado de este estudio es que sus investigadores forman parte del mismo contexto y realidad de los participantes, lo que facilitó la identificación con ellos para comprender cómo experimentan la realidad estudiada.
4. Los estudios cualitativos dan énfasis a la validez de la investigación. Se aseguró un estrecho ajuste entre los datos y lo que realmente los participantes hacen y dicen. Se trató de comprender las percepciones de los participantes, obteniendo un conocimiento directo, no filtrado por conceptos, definiciones operacionales y escalas clasificatorias.

Finalmente, como lo explica Hernández et al (2014) la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural, es decir, en relación con su contexto. Por todas estas razones, el equipo investigador asumió el enfoque cualitativo, puesto que se buscó examinar la forma en que los participantes (estudiantes y profesores) perciben y experimentan el uso de las herramientas digitales en sus contextos educativos, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados.

**1.2.2 Universo y Muestra**

El universo de este estudio lo constituyeron la totalidad de profesores y estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos del Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. Considerando que el estudio se realizó bajo un enfoque y metodología cualitativa, el tipo de muestreo para determinar la muestra fue no probabilístico. En este caso los investigadores determinaron y seleccionaron la muestra, considerando los siguientes criterios:

Criterios de inclusión para determinar la muestra de estudiantes

1. Que fuesen estudiantes activos de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Industrial
2. Que fuesen estudiantes regulares, es decir que estén cursando las asignaturas que corresponde al ciclo y año académico.
3. Que fuesen estudiantes de los últimos tres años (tercero, cuarto y quinto) de las dos carreras.
4. Que estuviesen dispuestos a participar en el estudio de manera voluntaria.

**Tabla 1**

*Muestra del Estudio*

Carrera	Total estudiantes	Distribución por niveles de estudio	Muestra
Ingeniería de Sistemas Informáticos	75	Tercer año: 29	9
		Cuarto año: 23	7
		Quinto año: 23	7
Ingeniería Industrial	45	Tercer año: 14	4
		Cuarto Año: 18	5
		Quinto Año: 13	4
Total	120	Total	36 estudiantes Representan el 30%

*Fuente:* Estadísticas proporcionadas por la coordinación de ambas carreras.

Criterios de inclusión para determinar la muestra de profesores:

1. Con experiencia en el campo de la docencia universitaria
2. Poseer título de Ingeniero en la especialidad
3. Haber ocupado el cargo de profesor en las áreas de formación especializadas en las carreras en estudio.
4. Dispuestos de manera voluntaria a participar en el estudio.

Para el caso de los profesores la muestra fue de tipo censal, dado que se trabajó con toda la población constituida por once profesores de ambas carreras que se encuentran trabajando las áreas de conocimiento especializadas; excluyendo únicamente a aquellos profesores que trabajan con áreas del conocimiento de carácter general o básico.

La muestra quedó constituida por 36 estudiantes: 23 de Ingeniería de Sistemas Informáticos y 13 de Ingeniería Industrial. Representando el 30% de la población estudiantil.

### ***1.2.3 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos***

Partiendo del enfoque asumido para esta investigación, el diseño de campo, lo que permitió seleccionar técnicas adecuadas para la recolección de los datos. Entre estas, se indicó apropiadamente la entrevista semiestructurada, ya que ofrece mayor flexibilidad que las entrevistas estructuradas. Aunque parte de preguntas previamente planificadas, puede adaptarse a los entrevistados durante su desarrollo. La principal ventaja de esta técnica es su capacidad para ajustarse a los sujetos, motivándolos, aclarando términos, identificando ambigüedades y reduciendo formalismos.

Esta técnica se aplicó tanto a los profesores que imparten asignaturas en los niveles comprendidos entre el tercer y quinto año de las carreras en estudio, como a los estudiantes de esos mismos niveles, quienes representan el 30% de la población en estudio. Las entrevistas se realizaron de manera presencial con el objetivo de obtener información detallada acerca del uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial.

Se elaboraron cuatro instrumentos para aplicar la técnica de la entrevista. Los primero tres para diagnosticar el estado actual del uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza de las dos carreras en estudio, el primero dirigido a los estudiantes (ver anexo A), los siguientes dos a los profesores (ver anexo B y C), y la última entrevista se aplicó a los especialistas (ver

anexo D), de cada carrera para obtener la opinión profesional en cuanto al uso y la aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de formación académica de los estudiantes de dichas carreras. Finalmente se aplicaron dos cuestionarios, uno para profesores y otro para estudiantes con el fin de explorar las necesidades y expectativas de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos sobre el uso de herramientas digitales educativas por parte de sus profesores en los procesos de enseñanza (Ver anexo E y F).

#### ***1.2.4 Técnicas para el Análisis y Tratamiento de los Datos***

Partiendo de la naturaleza del enfoque cualitativo que se caracteriza por centrarse en la comprensión profunda de los fenómenos sociales y la interpretación de significados, más que en la cuantificación de datos. El análisis cualitativo de datos es un proceso interactivo y reflexivo. Este análisis implicó una interacción constante entre los datos y el equipo investigador, donde los significados emergieron a medida que se avanzaba en la codificación y categorización de los datos.

Para desarrollar el análisis cualitativo de los datos de este estudio el equipo investigador realizó las siguientes actividades:

1. Preparación de los datos: se realizaron las transcripciones de las entrevistas
2. La lectura preliminar de las entrevistas transcritas
3. Se determinaron los temas o categorías para organizar la información (Ver anexo G)
4. Se realizó el proceso de codificación para seleccionar los fragmentos de las entrevistas
5. Se realizó la construcción de narrativas por temas (Ver anexo H, I, J y K)
6. Se realizó la interpretación de las narrativas (Ver anexo H, I, J y K)
7. Se realizó un análisis por categoría (Ver anexo L y M)
8. Se realizó un análisis integrado de las categorías (Ver anexo L y M)

Las técnicas utilizadas para el análisis de los datos fueron el análisis temático, el análisis de contenido, el análisis de las narrativas y la triangulación. El análisis temático se aplicó a cada categoría o temática que se trabajó (Ver anexo L). El análisis de contenido se enfocó en el análisis de las palabras y el contenido textual, buscando la frecuencia de aparición de ciertos temas, palabras, puntos de vista de los actores. El análisis de narrativas, se enfocó en estudiar las historias o narrativas que contadas por los participantes. Se buscó cómo los profesores y estudiantes

construyen y comunican sus experiencias a través del lenguaje y cómo esto revela aspectos educativos, contextuales y culturales.

Finalmente, se utilizó la técnica de la triangulación, la que consiste en utilizar múltiples fuentes de datos, métodos, teorías o investigadores para corroborar los hallazgos y garantizar la validez del análisis cualitativo. Para el caso específico se realizó la triangulación de las dos fuentes de información (estudiantes y profesores) con el objetivo de corroborar los hallazgos.

## **CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1 Antecedentes Relevantes de la Investigación**

Después de realizar una búsqueda documental de la literatura especializada en bases de datos y fuentes académicas confiables y disponibles en la web, el equipo investigador seleccionó estudios realizados en el ámbito internacional, por estar vinculados con el tema u objeto de estudio, mismos que permitieron comprender y abordar desde la literatura científica el tema en estudio. A continuación, se presentan de manera resumida las investigaciones o estudios relevantes que forman parte de esta investigación.

Para comenzar se tiene a García-Pinilla et al. (2023). En su estudio sobre la Apropriación docente compleja de las TIC en instituciones educativas dotadas con herramientas tecnológicas. Hace un análisis cualitativo desde el Modelo de Apropriación de la Tecnología (MAT). La investigación buscó comprender el proceso de apropiación docente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas dotadas con herramientas tecnológicas, utilizando el modelo de apropiación de la tecnología (MAT) y la concepción piagetiana de complejidad analítica. La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, se realizaron grupos focales con los docentes de 82 instituciones públicas de educación secundaria. El corpus resultante se analizó bajo la perspectiva de la teoría fundamentada tomando como base los niveles de adopción, adaptación e integración de las TIC y rastreando diferencias en el proceso debido a la ubicación urbana o rural. Se concluye que los docentes se apropian de las TIC cuando comprueban que es una herramienta útil para su labor con los estudiantes, ya sea como forma de mejorar la comunicación con ellos, como forma de mejorar sus actividades docentes, o bien como forma de motivar a los estudiantes en el mediano o largo plazo.

Así mismo Mendoza et al. (2022). Su investigación relacionada con la Alfabetización Informacional y competencia digital en la gestión pedagógica docente. La presente investigación tiene como objetivo analizar la gestión pedagógica de aula a partir de la competencia digital docente con énfasis en la alfabetización informacional. Este estudio es cualitativo y cuantitativo, la información fue recolectada a docentes y directivos de Unidades Educativas del Estado por medio de una encuesta, además se aplicó una entrevista a dos expertos. En los resultados se evidencia un considerable nivel de colaboración e intercambio de información entre los docentes para el manejo de las tecnologías digitales y tienen interés por aprender e incluir dichas

herramientas en la gestión pedagógica, sin embargo, poseen un escaso nivel en el desarrollo de las habilidades de alfabetización informacional.

Por otro lado se encuentra Serna y Alvites (2021). Que en su artículo de revisión bibliográfica Plataformas educativas: herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. Pretende mostrar la aplicación de la plataforma Moodle como una herramienta de los escenarios educativos. El acopio de los sustentos teóricos se desarrolló mediante la búsqueda, filtración, y posterior selección de información validada que se encontraron en las diferentes bases de datos. En el análisis realizado se concluyó que la plataforma educativa Moodle es una herramienta precisa, funcional, versátil, motivadora, promotora de auto-aprendizajes, y tiene la ventaja de ser gratuita, adaptable a las necesidades de los usuarios por ser un software libre.

Igualmente Duque y Acero (2022). En su trabajo sobre las Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza. Su objetivo fue exponer las características de las herramientas digitales a partir de una revisión bibliográfica, para destacar las ventajas y beneficios de su uso en el contexto educativo. El enfoque de esta investigación fue cualitativo y de revisión documental, apoyada en la búsqueda de artículos de revistas científicas en repositorios como Scielo, Redalyc, y con el apoyo de la herramienta Google Académico. Los principales resultados estuvieron determinados por el análisis en torno a la planificación y aplicación de estrategias metodológicas, con el apoyo de herramientas tecnológicas.

De igual modo Molinero y Chávez (2020). Investiga las Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. El objetivo fue investigar cuáles son las herramientas tecnológicas más utilizadas por estudiantes universitarios en una institución de educación superior e identificar cómo éstas influyen en su proceso educativo. La metodología fue cuantitativa. El instrumento utilizado fue una encuesta electrónica para recabar la información. Participaron 224 estudiantes de licenciatura y posgrado. Los datos aquí presentados tienen relación directa con el uso de las herramientas tanto a nivel escolar como individual. Dentro de los resultados obtenidos, sobresale el uso de Microsoft Word como procesador de textos y Microsoft PowerPoint para efectuar presentaciones. En cuanto al uso de videoconferencias, son muy pocos los profesores y estudiantes que utilizan este medio. El software de comunicación que más sobresale es Skype. Por otra parte, el dispositivo que más utilizan los estudiantes para sus trabajos escolares es la computadora, pero en su vida cotidiana recurren sobre todo al smartphone. También se pudo detectar que los estudiantes utilizan cada vez más herramientas tecnológicas en

la escuela y en su vida común y que estas no necesariamente concuerdan con las que el profesor recomienda y revisa en clase. Ellos mismos se dan a la tarea de buscar aplicaciones que les sirvan para sus actividades escolares. Esto se demostró con las plataformas educativas que utilizan, pues no solo han utilizado la institucional, sino que sobresalen otras como Canvas y Socrative.

Cabe destacar que Garcés y Peña (2020). En su estudio que lleva por título Ajustar la Educación en Ingeniería a la Industria 4.0: Una visión desde el desarrollo curricular y el laboratorio. Tuvieron como objetivo presentar una propuesta para el docente de ingeniería, que consta de cómo se debería ajustar la educación en ingeniería hacia la industria 4.0 desde el currículo, relacionando los programas de estudios de la universidad en estudio con los cursos existentes y contenidos de Industria 4.0, adecuando así, los componentes necesarios e identificando las brechas para la creación de nuevos módulos; y desde el laboratorio, mediante la teoría de aprendizaje experiencial de Kolb y la implementación de metodologías de enseñanza-aprendizaje, se utilizó la revisión documental dando como resultado una mejora en el entorno de aprendizaje y en las prácticas que maximizan las habilidades de los alumnos al aprender a través de su propia experiencia.

Del mismo modo Cornejo y Quijano (2021). Investigan el Uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso educativo, por parte del personal docente que labora en el turno matutino del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, del municipio de San Vicente. El estudio analiza cómo se aprovecha el uso de las TIC y su aplicación en el proceso educativo, pero además se centra en identificar los factores que condicionan su uso, siendo algunos de los principales la brecha digital y el aspecto actitudinal que algunas y algunos docentes tienen, en relación a la resistencia al cambio, por el factor de la edad, ahora que se habla de dos grupos poblacionales: los nativos digitales y los que no nacieron en la era digital, a estos se les dificulta aún más, transitar hacia las innovaciones que requiere la educación en el siglo XXI. Se abordó mediante el enfoque cuantitativo, responde al diseño descriptivo de investigación, y se utilizó el instrumento de cuestionario en línea.

En este sentido Jiménez et al. (2022). Diseñan una investigación exploratoria-descriptiva sobre la Educación en línea y evaluación del aprendizaje: de lo presencial a lo virtual. Que tuvo por objetivo explorar la percepción de 15 docentes relacionada con el diseño de sus clases en línea, durante marzo - julio del 2020. Los resultados muestran que el 13% considera que los alumnos en este esquema en línea están aprendiendo igual o más que en sus cursos presenciales y el 87%

restante opina que los alumnos están aprendiendo menos porque no están acostumbrados a ser autodidactas y tienen un aprendizaje conductivo dependiente del docente. Por otro lado, al preguntarles su percepción sobre qué les hizo falta durante este periodo de clases en línea, 47% consideró que desarrollar más materiales didácticos digitales e interactivos, 27% consideró que desarrollar una planeación didáctica más efectiva, al 13% les hizo falta infraestructura porque en las sesiones mediante la plataforma Zoom se les caía el Internet; y 13% enfatizó que les hizo falta más capacitación en herramientas de gestión de las TIC.

Además Manrique et al. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. El objetivo central del estudio es «implementar un modelo para la cocreación y producción de contenidos educativos abiertos mediante el uso de una plataforma virtual», el cual se circunscribe en la perspectiva cualitativa, desde el enfoque metodológico hermenéutico. Como resultados y conclusiones se expone que el concepto de cocreación abre múltiples posibilidades de gestar procesos enriquecidos, liderados y generados tanto por el docente como por los estudiantes. Es una acción de doble vía donde ambos perfiles proponen, producen y distribuyen con el fin de generar recursos educativos y compartir interés y conocimiento en común.

Asimismo Alvarado (2020). Competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del docente y estudiante. El objetivo del estudio es analizar la situación actual respecto al conocimiento, uso y formación en competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante y docente del Área Común de la Facultad de Ciencias Económicas. Es un estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance descriptivo. Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula estadística para poblaciones finitas, obteniendo una muestra de 137 estudiantes y 17 docentes. Se realizó una encuesta, el cuestionario se estructuró con 15 preguntas. Los resultados muestran que existe mucho conocimiento de las TIC en los docentes, prevaleciendo a los estudiantes. Se refleja poco uso y aplicación de las TIC en el diseño y ejecución de las actividades académicas. Se muestra poca actualización y formación tecnológica, reflejado con un 71% y 63% en docentes y estudiantes respectivamente.

De manera similar Lizarro (2022). Docencia universitaria: creatividad e innovación con herramientas digitales. El objetivo de esta investigación fue: Analizar y sistematizar la información sobre aplicaciones específicas (Quizlet, MURAL, Kahoot, Flipgrid y Lucidchart) integradas a Microsoft Teams para el uso de los actores pedagógicos mediante estrategias creativas e innovadoras. La investigación fue desarrollada bajo el enfoque cualitativo, mediante la

metodología de búsqueda, análisis y selección de documentos, aplicando filtros según criterios de inclusión y exclusión. Para lograr el objetivo planteado, se abordó la trascendencia de la tecnología en la preparación de la generación. Obteniendo los siguientes resultados: los profesores tienen conocimiento limitado de las herramientas digitales, en algunos casos, desconocen su existencia o los avances tecnológicos y sus potencialidades y sus modos de uso en el escenario formativo fueron poco explorados. Es difícil estar al día con las alternativas tecnológicas existentes en el campo educativo.

También Padilla et al. (2022). Recursos tecnológicos utilizados por profesores universitarios de carreras de ingeniería, en tiempos de virtualidad en Barranquilla (Colombia). Esta investigación se llevó a cabo bajo un enfoque de tipo cualitativo y diseño descriptivo; se fundamentó en los subdominios de *conocimiento tecnológico del contenido*, *conocimiento tecnológico* y *conocimiento tecnológico pedagógico del profesor*, propuestos en el modelo TPACK. La recolección de la información se realizó mediante instrumentos validados por el método Delphi, como entrevistas de tipo virtual y llamadas telefónicas. Seguidamente, se transcribieron en detalle aspectos que reúnen la práctica del profesor con respecto al uso de recursos tecnológicos utilizados, conocimiento y formación de la educación virtual. Esta investigación obtuvo el siguiente resultado: Se encontró como hallazgos significativos la renuencia al uso de las tecnologías por parte de los participantes, poco uso de pizarras como Idroop y Openboard, escasa formación de software especializados de la matemática como GeoGebra, GeoTIC, Cabri, MATLAB, entre otros. Esto limitó el proceso de enseñanza de las asignaturas: Cálculo I, Cálculo II, Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos.

Por otro lado Astudillo (2016). Las TIC en la enseñanza universitaria de la ingeniería ambiental: El caso de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Este trabajo presenta los resultados parciales de una investigación etnográfica llevada a cabo en una institución de educación superior mexicana, en la que se analiza la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la enseñanza de la ingeniería ambiental. El estudio se fundamenta desde las corrientes de pensamiento del constructivismo sociocultural, el construccionismo y el modelo didáctico de proceso o práctico. Los principales hallazgos nos permiten explicar el modo en que son integradas las herramientas tecnológicas en el proceso educativo, a partir de cinco categorías surgidas en el trabajo de campo.

Igualmente Quiroga (2017). Uso de las tic's en el área de matemáticas de la carrera ingeniería de sistemas de la Universidad privada NUR. La presente investigación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico preliminar sobre el uso de las tic's en algunas asignaturas como Álgebra Discreta, Álgebra Lineal, Cálculo I y Cálculo II. La muestra estuvo conformada por cuatro docentes de las asignaturas y 48 estudiantes de los semestres 1º, 2º, 3º y 4º. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios de encuestas con respuestas cerradas, entrevistas semi-estructuradas y guía de observación en clases. Los resultados ratifican que la mayoría de los docentes desarrollan sus clases al estilo tradicional y con recursos clásicos y también reveló que los estudiantes tienen alto uso y manejo de las tic's ya sea para actividades personales o académicas de la universidad.

Así como Morán et al. (2021). Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. La presente investigación está regida por la influencia docente y el rendimiento académico. Los autores de esta investigación se dieron a la tarea de buscar la forma de correlacionar ambas variables. Además, para evaluar el impacto de las herramientas digitales en el desarrollo del pensamiento divergente, se plantearon los siguientes objetivos: 1. Evaluar la presencia de docentes que motivan a desarrollar los estudios de acuerdo al uso de las herramientas digitales y 2. Evaluar la presencia de docentes que han motivado la inserción de las herramientas digitales en el desarrollo del pensamiento divergente a lo largo de los años escolares que cursan los participantes. Se utilizó para esta investigación los métodos teóricos análisis-síntesis e histórico-lógico, con los cuales se investiga qué referencias teóricas son clave para comprender el objeto de estudio, estableciendo en primer lugar las herramientas digitales, y luego, las características del pensamiento divergente, con la finalidad de señalar el camino que se debe recorrer en la integración de las herramientas digitales con el desarrollo del pensamiento divergente. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental, transaccional y un alcance correlacional. La técnica utilizada para recabar la información fue un cuestionario electrónico de Google Forms. Los principales resultados fueron: los estudiantes que hacen uso de las herramientas digitales tienden a crear ambientes de aprendizaje positivos que influyen en el desarrollo del pensamiento divergente. También se sugiere capacitar a los docentes sobre las aplicaciones de las herramientas digitales en la educación; específicamente, en la implementación de estrategias operativas, socioemocionales para innovar en el desarrollo del pensamiento divergente e incidir en la mejora del desempeño académico de los estudiantes.

Del mismo modo Mezarina et al. (2014). Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales. El objetivo del proyecto fue aportar evidencias para resolver la siguiente pregunta: ¿Cómo influye en el proceso educativo la utilización de una plataforma de gestión de contenido con tecnologías emergentes para desarrollar competencias digitales? El objetivo planteado se dirigió al análisis de la efectividad de la innovación de estrategias aplicadas con el uso de tecnologías emergentes para el desarrollo de competencias mediadas por tecnología en dos cursos de programas de educación superior en dos universidades de Latinoamérica (Colombia y Perú) en la modalidad presencial, partiendo de la estrategia de innovación educativa basada en evidencia con el método de investigación con estudio de casos, utilizando como técnicas de recolección de datos la entrevista, la bitácora del investigador y el análisis de documentos significativos. Con base en los hallazgos de la investigación se encontró que la utilización de una plataforma de gestión de contenido con tecnologías emergentes para desarrollar competencias digitales influye en el proceso educativo de la siguiente forma: a) La utilización de las TIC en procesos educativos a través del uso de plataforma de gestión de contenidos se constituye en un elemento dinamizador para el desarrollo de competencias digitales, b) Las TIC se consideran un aspecto transversal en la innovación de estrategias en procesos educativos para el desarrollo de competencias digitales, y c) la utilización de TIC en procesos educativos fomenta el trabajo en colaborativo.

Por último Bonilla et al. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. El objetivo del presente artículo se centra en analizar mediante una revisión bibliográfica documental las estrategias metodológicas interactivas más aplicadas y sugeridas en la educación superior. Con un enfoque cualitativo documental se han revisado 15 artículos de los cuales 6 causaron más impacto en la investigación, a través de una matriz de contraste se determinaron 15 estrategias metodológicas interactivas con mayor relevancia hasta la actualidad. Se pudo concluir una de las tácticas que más se destacan son role play, caso de estudio, aprendizaje personalizado, discusiones y el E-learning, métodos que se generan en función de los módulos y necesidades de enseñanza, tomando en cuenta que gran parte del aprendizaje universitario es de modalidad autónoma; no obstante, la guía de un docente es el punto más importante a considerar, es por eso que se destacan tanto actividades individuales como estrategias de formación grupal.

## **2.2 Marco Teórico de la Investigación**

### **2.2.1 Definición de Conceptos Clave**

Para este estudio se consideran conceptos centrales: El término hardware, Sistemas operativos y las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El término hardware se refiere a todos los componentes físicos y tangibles que forman parte de un sistema informático. Esto incluye el procesador, la memoria, los dispositivos de almacenamiento, la placa base, y los periféricos como el teclado, el ratón y la impresora. Según la definición de García y López en su libro Fundamentos de Informática: "Hardware es el equipo físico o los dispositivos asociados con una computadora" (Joyanes 2008).

En computación, es todo programa o aplicación programada para realizar tareas específicas. El software es el conjunto de instrucciones que indican a la computadora aquello que debe hacer. El código es una secuencia de instrucciones ordenadas que cambian el estado del hardware de una computadora. El término "software" fue usado por primera vez por (Joyanes 2008).

Por otra parte, el concepto de Sistemas operativos se refiere al conjunto de programas de un sistema informático que gestiona los recursos del hardware y provee servicios a los programas de aplicación de software. Estos programas se ejecutan en modo privilegiado respecto de los restantes (Tanenbaum, A. 1992. El sistema operativo de escritorio dominante es Microsoft Windows con una cuota de mercado de alrededor del 75,88%. macOS de Apple Inc. ocupa el segundo lugar (13,23%), y las variedades de GNU/Linux están colectivamente en tercer lugar (1,57%). En el sector móvil (incluidos teléfonos inteligentes y tabletas), la participación de Android es de hasta un 70% en el año 2017.

En cuanto al concepto de Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), estas se refieren al conjunto de recursos, herramientas y programas utilizados para el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información. Estas tecnologías incluyen computadoras, redes, telecomunicaciones, sistemas audiovisuales y cualquier otro dispositivo que permita gestionar datos y facilitar la comunicación.

Una definición precisa se encuentra en el libro Introducción a las Tecnologías de la Información y la Comunicación de Manuel Castells: "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y

facilitar las comunicaciones, que comprenden tanto la informática como las telecomunicaciones" (Castells, 2001).

Las TIC desempeñan un papel esencial en la sociedad contemporánea, impactando diversos aspectos de la vida cotidiana y el desarrollo socioeconómico. Según el Informe sobre Desarrollo Mundial del Banco Mundial (2016), las TIC generan "dividendos digitales" al mejorar la inclusión, la eficiencia y la innovación en áreas cruciales como la educación y la salud. Además, el Informe Global de Tecnologías de la Información del Foro Económico Mundial (2020) destaca que la adopción efectiva de las TIC es fundamental para el crecimiento económico y la competitividad a nivel global.

Las TIC se caracterizan por su capacidad para transformar y mejorar la gestión y transmisión de información en múltiples contextos, desde el educativo hasta el empresarial. Algunas características principales son:

- **Interactividad:** Permiten la comunicación bidireccional entre usuarios y sistemas.
- **Conectividad:** Facilitan la interconexión entre diversos sistemas y dispositivos a través de redes.
- **Digitalización:** Transforman la información analógica en digital, lo que mejora la manipulación y el almacenamiento de datos.
- **Automatización:** Capaces de realizar tareas repetitivas y complejas de manera automática.
- **Globalización:** Rompen barreras geográficas, permitiendo la comunicación y el acceso a la información a nivel global.

Para Castells (1996) "Las TIC se caracterizan por su capacidad de interactividad, conectividad, digitalización, automatización y por su papel fundamental en la globalización de la economía y la cultura" (Castells, 1996). Las TIC ofrecen ventajas significativas como el acceso global a la información, la mejora en la comunicación, el aumento de la eficiencia y productividad, el fomento de la innovación y la creatividad, y la promoción de la inclusión social" (Martínez, 2010).

Si bien es cierto, las TIC han traído consigo una serie de beneficios y avances, también presentan desventajas y desafíos. Algunas de las desventajas más comunes de las TIC son:

- Brecha Digital: Existe una brecha digital entre aquellos que tienen acceso y habilidades para utilizar las TIC y aquellos que no. Esto puede contribuir a la desigualdad en el acceso a la información y oportunidades.
- Dependencia Tecnológica: La dependencia excesiva de la tecnología puede hacer que las sociedades sean vulnerables a fallas técnicas, ciberataques o interrupciones en los servicios esenciales.
- Desplazamiento Laboral: La automatización y la introducción de tecnologías avanzadas pueden resultar en la pérdida de empleos en ciertos sectores, ya que algunas tareas son asumidas por sistemas tecnológicos.
- Aislamiento Social: Aunque las TIC han mejorado la comunicación a larga distancia, también pueden contribuir al aislamiento social si las personas dependen en exceso de la comunicación en línea en lugar de las interacciones cara a cara.
- Amenazas a la Privacidad: El aumento en la recopilación y el intercambio de datos en línea ha generado preocupaciones sobre la privacidad. La información personal puede ser recopilada y utilizada sin el consentimiento adecuado.
- Ciberseguridad: La creciente sofisticación de los ciberataques y la amenaza constante de brechas de seguridad plantean desafíos significativos para la protección de datos y la seguridad en línea.
- Desperdicio Electrónico: La rápida obsolescencia de dispositivos electrónicos y el crecimiento en la generación de desperdicio electrónico plantean problemas ambientales y de gestión de residuos.
- Impacto Ambiental: La producción y el mantenimiento de la infraestructura de las TIC tienen un impacto ambiental significativo, desde la minería de materiales hasta el consumo de energía.
- Adicción Tecnológica: El uso excesivo de dispositivos y servicios digitales puede conducir a la adicción y afectar negativamente la salud mental y el bienestar.
- Desarrollo Desigual: En algunos casos, la implementación desigual de las TIC puede agravar las disparidades económicas y sociales, ya que ciertas regiones pueden quedarse rezagadas en términos de acceso y capacidad tecnológica.

### ***2.2.2. Uso de las Herramientas Tecnológicas en la Educación Superior***

Las TIC pueden constituir un recurso importante para lograr el acceso a todos los ciudadanos a la educación y también para elevar la calidad de los programas de formación en cualquier institución educativa del país. Por otro lado, favorecen la comunicación en el entorno de la universidad y ayudan a los procesos de gestión y administración.

Duderstand (1997) destaca 4 puntos importantes al hablar de la sociedad del conocimiento, o como él y otros más le llaman, la sociedad de la información, los puntos que convergen son: El conocimiento (quien tiene el conocimiento, tiene el poder), la generalización de la sociedad, la facilidad con la cual se intercambia información, y la informalidad de los nuevos sistemas de comunicación.

El uso didáctico de los medios tecnológicos es una de las áreas que requiere mayor atención por parte del profesorado. En este sentido, se debe recordar que los recursos didácticos son parte inherente de cada situación pedagógica y no entes aislados, y como uno de los elementos de la misma, su incorporación no puede ser producto de la improvisación, se requiere de una adecuada reflexión acerca del uso que se hará de ellos a fin de que cumplan el propósito de servir al logro de aprendizajes significativos.

El planteamiento es cómo usar las TIC para hacer las cosas que todavía no se pueden hacer, y no sólo cómo poder utilizarlas para mejorar aquellas que ya se hacen. Es decir, debe servir para mejorar y enriquecer el proceso educativo. Por esto, se presentan algunas sugerencias didácticas de Flores y Eytel para el uso de las TIC en el aula de clase.

Es importante señalar, como afirma Zorob (2012), que el uso de las TIC en las universidades propicia la globalización educativa en redes de saberes, provoca cambios radicales en el entorno virtual del aprendizaje, elimina barreras físicas, temporales y espaciales, crea elementos críticos con mayor flexibilidad en la reconceptualización didáctico-curricular del sistema educativo mundial y su vínculo Universidad-Empresa-Sociedad. En los momentos actuales, las universidades tienen el reto de innovar o perecer.

Sin dudas el uso de las nuevas tecnologías debe ser un proceso innovador, en el cual la universidad debe ocupar un lugar cimero. La sociedad exige personas emprendedoras, profesionales capaces de crear proyectos que permitan el tránsito de la educación tradicional a la educación a distancia multidisciplinaria con el uso de las TIC. (Zorob, 2012).

Con la creación de grupos virtuales, las redes sociales universitarias hacen que el trabajo en equipo adquiera una nueva dimensión al incorporar los nuevos canales a la formación de docentes. El concepto de equipo se amplía de forma significativa, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. El equipo se configura y trabaja en el ciberespacio, lo que significa que, prácticamente, no existen barreras físicas para su configuración ni para el desarrollo de su trabajo. La cooperación, en su significado más amplio, se puede hacer realidad.

La integración de estas múltiples herramientas en una comunidad universitaria contribuye a potenciar el proceso docente. Los llamados Entornos Personales de Aprendizaje (de sus siglas en inglés PLE, Personal Learning Environment) se abren como los nuevos entornos de aprendizaje que suman varias herramientas en función del aprendizaje.

La innovación necesita que se creen nuevas necesidades en la sociedad, ya que ésta tiene que convencerse de que las ventajas que puede obtener de la innovación son mayores que los costos cognitivos generados en el periodo de transición entre la antigua y la nueva situación (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2005, p. 62).

### ***2.2.3. Ventajas asociadas con la integración de tecnologías en la educación superior***

La integración de tecnologías en la educación superior conlleva numerosas ventajas que han transformado significativamente el panorama educativo. Algunas de las principales ventajas incluyen:

- Acceso a recursos educativos: Los estudiantes pueden acceder a una amplia variedad de recursos educativos en línea, incluyendo libros, artículos, videos y cursos, que complementan su aprendizaje.
- Flexibilidad en el aprendizaje: Las tecnologías permiten modalidades de aprendizaje a distancia y en línea, ofreciendo flexibilidad en cuanto a horarios y ubicación.
- Interactividad y participación: Las herramientas tecnológicas facilitan la interacción entre estudiantes y profesores, así como la participación activa en el proceso educativo a través de foros, videoconferencias y plataformas colaborativas.
- Personalización del aprendizaje: Las TIC permiten el diseño de programas educativos personalizados que se adaptan a las necesidades y ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

- Mejora de la gestión académica: Las tecnologías optimizan la gestión administrativa y académica, facilitando el acceso a información académica, la inscripción en cursos, y la administración de evaluaciones y calificaciones.
- Según el informe de la UNESCO titulado Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación: "La integración de las TIC en la educación superior ofrece ventajas como el acceso a recursos educativos de calidad, flexibilidad en el aprendizaje, mayor interactividad y participación, personalización del aprendizaje y mejoras en la gestión académica" (UNESCO, 2009).

#### ***2.2.4. Limitantes y desafíos asociadas al uso de las herramientas digitales en la educación superior***

El uso de tecnologías en la educación superior ofrece numerosos beneficios, pero también presenta desafíos y limitaciones. Aquí hay algunas desventajas o limitaciones que a menudo se asocian con la integración de tecnologías en la educación superior García y Fernández (2021):

- Brecha Digital: La falta de acceso equitativo a la tecnología y a la conectividad a internet puede crear disparidades entre estudiantes, exacerbando la brecha digital.
- Dependencia Tecnológica: La dependencia excesiva de la tecnología puede llevar a una falta de habilidades analíticas y de resolución de problemas cuando los estudiantes confían en soluciones tecnológicas pre configuradas.
- Falta de Interacción Personal: El aprendizaje en línea puede carecer de la interacción cara a cara entre estudiantes y profesores, lo que puede afectar negativamente la calidad de la educación y las habilidades sociales.
- Problemas Técnicos y de Conectividad: La tecnología puede experimentar fallas técnicas y los estudiantes pueden enfrentar problemas de conectividad, lo que interrumpe el flujo de la enseñanza y el aprendizaje.
- Amenazas a la Privacidad: La recopilación y el uso de datos personales de estudiantes pueden plantear preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información.
- Desarrollo de Contenidos Inadecuados: La calidad del material educativo en línea puede variar, y algunos recursos pueden no ser rigurosos o estar desactualizados.

- Falta de Motivación y Autodisciplina: El aprendizaje en línea puede requerir una mayor autodisciplina y motivación por parte de los estudiantes, lo que puede resultar desafiante para algunos.
- Desafíos de Evaluación: La evaluación de los estudiantes puede ser más complicada en entornos en línea, ya que los métodos tradicionales pueden no ser aplicables.
- Costos de Implementación y Mantenimiento: La adopción de tecnologías educativas puede ser costosa tanto en términos de infraestructura como de capacitación de personal.
- Riesgo de Desconexión Social: La interacción social y la construcción de redes pueden ser limitadas en entornos educativos completamente en línea, lo que podría afectar las experiencias sociales y profesionales de los estudiantes.

### ***2.2.5. Desafíos actuales en la Educación Superior desvelados y agudizados por la Pandemia de COVID-19***

El impacto de la pandemia del COVID-19 en la Educación Superior ha sido profundo y multifacético, afectando diversos aspectos del funcionamiento de las instituciones educativas. Según la UNESCO, las principales áreas impactadas incluyen la enseñanza y el aprendizaje, la administración y gestión, la investigación y la internacionalización.

La transición a la educación en línea se produjo de manera abrupta, generando grandes oportunidades para la innovación, pero también desafiando la calidad de la enseñanza debido a la falta de experiencia previa y a la infraestructura inadecuada en muchas instituciones. La modalidad de aprendizaje mixto se ha convertido en una tendencia a largo plazo.

Las instituciones tuvieron que adaptarse rápidamente mediante la digitalización de sus servicios y la implementación de trabajo a distancia. La creación de equipos de crisis y la comunicación efectiva fueron esenciales para manejar la situación.

La pandemia afectó significativamente la investigación académica. Muchas actividades de campo se vieron interrumpidas y los recursos se redirigieron principalmente hacia estudios relacionados con el COVID-19. Además, se destacó la desigualdad en el acceso al conocimiento y en los patrones de colaboración global.

La movilidad académica sufrió una gran disrupción, pero se abrieron nuevas oportunidades para la colaboración y la movilidad virtuales. Sin embargo, la pandemia también evidenció desigualdades en el acceso a los recursos necesarios para la educación digitalizada.

El informe de la UNESCO subraya la necesidad de abordar estas desigualdades para crear un futuro pospandémico más equitativo en la Educación Superior. Además, se reconoce que los efectos completos de la pandemia en este sector solo serán plenamente comprendidos con el tiempo (UNESCO, 2020).

La alfabetización digital se ha convertido en un desafío crucial en la Educación Superior actual. La necesidad de competencias digitales no se limita a la simple capacidad de usar dispositivos tecnológicos, sino que incluye una serie de habilidades más complejas y críticas. Estas competencias son esenciales para la participación efectiva en la sociedad moderna, donde la tecnología juega un papel central.

La alfabetización digital debe ser inclusiva, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso a las tecnologías necesarias y sepan utilizarlas de manera efectiva

Existen disparidades significativas en el acceso a tecnologías digitales y a Internet, lo que afecta negativamente la igualdad de oportunidades educativas. Instituciones y gobiernos deben trabajar para reducir esta brecha digital

No es suficiente con saber usar dispositivos; los estudiantes deben desarrollar habilidades críticas para evaluar la información, participar de manera segura y ética en entornos digitales, y crear contenido digital relevante.

Las tecnologías y el conocimiento digital evolucionan rápidamente, lo que exige una actualización continua de las competencias digitales tanto de los estudiantes como de los docentes.

La alfabetización digital debe integrarse en todos los niveles y áreas del currículo educativo, no solo en cursos específicos de tecnología. Esto implica un rediseño de los programas educativos para incorporar habilidades digitales de manera transversal. Estos desafíos requieren estrategias integrales y colaborativas para garantizar que la educación superior prepare adecuadamente a los estudiantes para un mundo cada vez más digital. (UNESCO, 2023).

### ***2.2.6. Teorías educativas sobre el uso de la tecnología***

El constructivismo, basado en las ideas de Jean Piaget y Lev Vygotsky, sostiene que el conocimiento se construye activamente por el alumno a través de la interacción con el entorno. La tecnología facilita este proceso al proporcionar herramientas interactivas que permiten a los estudiantes explorar y manipular información de manera significativa.

El conectivismo, propuesto por George Siemens y Stephen Downes, se centra en la idea de que el aprendizaje ocurre a través de redes de conexiones, especialmente en el contexto de la era digital. La tecnología, especialmente Internet y las redes sociales, facilita la creación y el mantenimiento de estas conexiones.

La teoría del aprendizaje multimedia, desarrollada por Richard Mayer, sostiene que las personas aprenden mejor cuando la información se presenta mediante una combinación de palabras e imágenes en lugar de solo texto. La tecnología educativa, a través de videos, animaciones y simulaciones interactivas, puede potenciar este tipo de aprendizaje.

La teoría de la cognición distribuida sugiere que el conocimiento y los procesos cognitivos no solo residen en la mente del individuo, sino que están distribuidos a través de objetos, individuos, artefactos y herramientas del entorno. La tecnología amplía esta red de cognición distribuida al proporcionar herramientas y recursos digitales.

El aprendizaje autodirigido es un proceso en el que los estudiantes toman la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, en diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, formular objetivos, identificar recursos, y evaluar sus resultados. Las tecnologías educativas proporcionan una amplia gama de recursos y herramientas que apoyan el aprendizaje autodirigido.

Estas teorías subrayan la importancia de integrar la tecnología de manera efectiva en la educación para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.

### **CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

#### **3.1. Funcionamiento de las Carreras en Estudio**

##### ***3.1.1. Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos***

La carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos se aprueba como título oficial universitario y se enfoca en el desarrollo, uso, aplicación e influencia de las tecnologías de la información. Esta disciplina abarca una amplia área de trabajo. Los profesionales en este campo suelen ocupar puestos de dirección en el ámbito de las TIC, gestionando proyectos diversos, participando en la investigación y desarrollo de sistemas, y ofreciendo servicios de asesoría y consultoría. Además, apoyan la automatización de toma de decisiones y procesos.

Desde la creación del Centro Universitario de Oriente (CUO), ahora Facultad Multidisciplinaria Oriental (FMO), se han ofrecido diferentes carreras a la población de la zona oriental del país. No obstante, fue hasta el año 2011 que se creó y ofreció la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Gracias a la lucha de estudiantes y docentes, se aprobaron los cinco años de carrera, y de este hecho surgió la Asociación de Estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos. La demanda ha sido fuerte desde entonces, con más de cien estudiantes de nuevo ingreso cada año.

Actualmente, la carrera cuenta con ocho profesores de los cuales dos son de planta y seis son eventuales. Los profesores están encargados de impartir las asignaturas de especialidad, entre ellas asignaturas obligatorias y electivas, asesorar tesis, supervisar pasantías e impartir cursos de pre especialización. También, apoyan en las tutorías de proyección social de los estudiantes.

La carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos sigue utilizando el plan de estudios de 1998 y se encuentra en transición hacia un nuevo plan que tiene una modalidad semipresencial. En cuanto a los recursos y laboratorios, el plan actual exige la realización de prácticas y laboratorios para muchas asignaturas, dado que es una carrera práctica. Sin embargo, la Facultad no dispone de laboratorios con las condiciones mínimas necesarias para realizar dichas prácticas. La mayoría de los contenidos se desarrollan utilizando software en dispositivos personales de los estudiantes, como laptops, y en los centros de cómputo de uso general de la Facultad.

### ***3.1.2. Carrera de Ingeniería Industrial***

La Ingeniería Industrial se enfoca en el diseño, investigación, mejora, instalación y operación de sistemas de producción de bienes y servicios, integrados por hombres, máquinas, equipos, materiales, tecnologías e información. Esta unidad académica en el área de la Ciencia y la Tecnología es responsable de la formación integral de profesionales competentes en el campo de la Ingeniería Industrial, comprometidos a enfrentar y resolver problemas con planteamientos socio-técnicos de sistemas en sectores productivos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la Nación.

La Facultad Multidisciplinaria Oriental ofrece la carrera de Ingeniería Industrial desde el año 1992. Inicialmente, los estudiantes debían trasladarse a la sede central después de cursar el cuarto año para completar su carrera. Sin embargo, desde el año 2022, la carrera se ofrece completamente en la FMO.

Actualmente, la carrera cuenta con siete profesores, de los cuales tres son de planta y el resto son contratados de carácter eventual. A pesar de que el plan de estudios está organizado por áreas de especialidad, en la Facultad Multidisciplinaria Oriental no se sigue esta estructura debido a la naturaleza de contratación eventual de la mayoría de los profesores; ya que estos al ser contratados son ubicados en asignaturas de áreas donde exista la necesidad del recurso. En el transcurso de aproximadamente un año, muchos de los profesores han dejado sus puestos, lo que ha impedido un crecimiento del personal en cada área de especialidad. Los profesores son contratados únicamente para cubrir las asignaturas disponibles en cada ciclo académico en específico.

Aunque el número de estudiantes de nuevo ingreso para la carrera de Ingeniería Industrial no aumenta drásticamente cada año, es importante considerar la carga adicional de trabajo generada por ofrecer completamente la carrera. Esta carga incluye, no solo las asignaturas de último año sino también los procesos necesarios para que los estudiantes puedan egresar y obtener su título profesional a través de las diferentes modalidades; trabajo de grado, cursos de pre especialización y pasantías, entre otros. Esta carga también se ha trasladado a los profesores eventuales, quienes, como se mencionó anteriormente, no cuentan con continuidad en sus funciones.

Otro aspecto importante a mencionar es que la carrera exige en su plan de estudio la realización de prácticas y laboratorios para muchas asignaturas. Sin embargo, la Facultad no

dispone de laboratorios con las condiciones mínimas necesarias para realizar dichas prácticas. La mayoría de los contenidos que se pueden desarrollar haciendo uso de software se realizan con recursos de los propios estudiantes como laptop.

### **3.2. Análisis de los Elementos Curriculares de las Carreras en Estudio**

#### **3.2.1. Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos**

**3.2.1.1. El Perfil Profesional.** El graduado de Ingeniería de Sistemas Informáticos necesita poseer conocimientos y destrezas específicas adquiridas durante su proceso de formación académica para cumplir con las expectativas de las organizaciones empleadoras. Las expectativas actuales de los empleadores de Ingenieros Informáticos a un nivel global se resumen en las siguientes capacidades o competencias:

- Mejora de procesos organizacionales.
- Explotación de oportunidades organizacionales derivadas de innovaciones tecnológicas.
- Comprensión y descripción de requerimientos informáticos.
- Diseño y gestión de arquitecturas empresariales
- Identificación y evaluación de soluciones alternativas y formas de implementación.
- Seguridad de datos, información e infraestructura.
- Comprensión, administración y control de riesgos de la tecnología informática y de comunicaciones.
- Diseño, construcción y mantenimiento de software informático.

El plan de estudios de Ingeniería de Sistemas Informáticos se estructura en cinco categorías que incluyen los conocimientos y las destrezas siguientes:

- Conocimientos y destrezas sobre sistemas informáticos. Esta categoría abarca elementos que constituyen el núcleo de la carrera: Identificación de oportunidades de mejora de organizaciones y diseño de soluciones con base en tecnología Informática y de comunicaciones; análisis de alternativas de solución; diseño e implementación de sistemas informáticos; y administración de unidades informáticas.
- Conocimientos y destrezas de fundamento. Esta categoría comprende capacidades que comparten muchas otras ramas de la ingeniería, consideradas complementarias pero fundamentales para el buen desempeño profesional: liderazgo y colaboración (líder de grupos transfusionales, trabajo en equipo, administración de proyectos); comunicación (redacción de documentación técnica, presentaciones efectivas, utilización de herramientas de colaboración

global, dominio del idioma Inglés al nivel de lectura comprensiva); negociación (con usuarios y proveedores); y pensamiento crítico y analítico (sobre aspectos técnicos, éticos, legales, ambientales, innovación y creatividad).

- Conocimientos y destrezas sobre dominios de aplicación específicos. Esta categoría comprende conocimientos y destrezas específicas sobre varios dominios de aplicación de los sistemas informáticos; estando en primer lugar el dominio de los negocios, seguido del gubernamental y un tercero sobre sistema de salud, sistema legal, sistema financiero o sistema educativo.
- Conocimientos y destrezas sobre computación. Esta categoría del perfil abarca conocimientos y destrezas generales sobre tecnologías, técnicas, métodos, herramientas y componentes propios del campo de la computación: Programación de computadoras (técnicas de programación, lenguajes de programación, Ingeniería de Software, interfaz hombre-máquina); componentes de computadoras (sistemas operativos, arquitectura de computadoras, equipo periférico, equipo de tecnología móvil).
- Conocimientos y destrezas sobre Ingeniería. Matemática (cálculo diferencial, cálculo integral, probabilidades y estadística); Física (Física básica para ingenieros); procesos básicos de Ingeniería (proceso solucionador de problemas, proceso de diseño, proceso de innovación); y métodos de investigación.

**3.2.1.2. Los Objetivos de la Carrera.** A continuación, se listan los objetivos descritos en el plan de estudios actual:

- Formar profesionales en el campo de la informática.
- Instruir al estudiante en el aprovechamiento de la Tecnología informática como herramienta de apoyo a la Gestión empresarial.
- Capacitar al estudiante en la aplicación de técnicas de programación actualizadas y en el uso de lenguajes de programación científicos y comerciales.
- Formar al estudiante en el análisis, diseño, implantación, operación y optimización de los sistemas de información.
- Preparar al estudiante que pueda organizar y/o administrar empresas consultoras de servicios en el área informática.
- Desarrollar al estudiante como Consultor en formulación, evaluación y gestión de proyectos informáticos.

- Instruir al estudiante en los conocimientos destinados a mejorar aspectos de la gestión administrativa aplicada a la función informática de empresas e institucionales.

**3.2.1.3. Áreas de Formación.** De acuerdo con la organización del plan de estudios, la carrera, incluye cinco áreas de formación, estas son:

- Formación básica de Ingeniería: 22%. Se imparten asignaturas para que el estudiante domine conocimientos generales de Matemática, Ciencias Físicas, Estadística, Economía.
- Formación en Ciencias Humanísticas: 6%. Le permite tener un enfoque orientado a la solución de los problemas de la sociedad, considerando los efectos que estas soluciones pueden tener sobre el tema.
- Formación en Ciencias de Ingeniería: 19%. Comprende las asignaturas de apoyo a la carrera, tales como Análisis Numérico, Métodos de Optimización e Ingeniería Económica.
- Formación Profesional en informática: 40%. Comprende los conocimientos técnicos generales de la Carrera: Teoría de Sistemas, Bases de Datos, Estructura de Datos, técnicas de programación, técnicas de Intercambio de Información (comunicaciones), etc.
- Formación Especializada en informática: 13%. Proporcionando el área de especialización y las operaciones correspondientes.

**3.2.1.4. El Perfil del Profesor.** El profesor debe tener la capacidad de innovar en el proceso de aprendizaje, y combinar actividades y recursos. Debe mostrar habilidades y competencias pedagógicas, instrumentales, interpersonales, sistémicas y actitudinales. Bajo este contexto el perfil del profesor de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, requiere que comprueben un alto desempeño en las siguientes habilidades y competencias:

- Pedagógicas. Poseer conocimiento, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad, dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura a impartir, deben conocer alternativas curriculares, recursos de ayuda y asesoramiento a los cuales puede acudir el estudiante. Sólidos conocimientos de los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas.
- Instrumentales. Uso correcto de lenguaje oral y escrito, asistir a los estudiantes en la resolución de problemas tecnológicos, usar de manera eficiente y competente los programas computacionales y recursos multimedia que usarán los estudiantes, tener un criterio educado en la búsqueda de información, plantear y solucionar problemas, hacer uso programado y eficiente del tiempo propio y de los estudiantes y evaluar situaciones que permitan de manera objetiva otorgar calificaciones por resultado de aprendizaje.

- Interpersonales. Mantener un estilo de comunicación no autoritario, motivador y amistoso, facilitar el trabajo intelectual para el estudio en red, facilitar la colaboración y participación, plantear observaciones, dudas y cuestiones; reflexionar y evaluar su propio trabajo, promover debates y gestionar dinámicas de grupo mediante la interacción con todos los estudiantes.
- Sistémicas. Investigar, aplicar, transferir, extrapolar el conocimiento en la práctica y situaciones nuevas; aprender a aprender, organizar y planificar planes y actividades de manera realista que faciliten el aprendizaje, poseer conocimientos, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad; dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura; brindar recursos de ayuda y asesoramiento a los cuales pueden acudir los estudiantes, conocer los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas.
- Actitudinales. Motivación y resolución al aceptar sus responsabilidades, compromiso con la institución y los estudiantes, compromiso ético, iniciativa y espíritu emprendedor, ofrecer y recibir críticas constructivas; diálogo escucha y empatía, compromiso y entusiasmo por el aprendizaje.

### ***3.2.2. Carrera de Ingeniería Industrial***

**3.2.2.1. El Perfil Profesional.** El egresado de la carrera de Ingeniería Industrial debe ser capaz de investigar, diseñar, implantar, desarrollar, controlar y mejorar sistemas productivos de bienes y servicios, realizar estudios de factibilidad, analizar organizaciones y procesos productivos, tomar decisiones técnicas y éticas, desarrollar iniciativas emprendedoras, prevenir enfermedades profesionales, y proyectar y ejecutar proyectos interdisciplinarios.

A continuación, se describe el perfil profesional que el egresado de Ingeniería Industrial debe poseer al culminar su carrera:

- Investigar, diseñar, implantar, desarrollar, controlar y mejorar sistemas productivos de bienes y servicios en condiciones necesarias para alcanzar niveles óptimos de calidad, productividad y sostenibilidad a empresas públicas y privadas de cualquier tamaño y naturaleza.
- Realizar estudios de factibilidad sobre proyectos en cualquier actividad económica armonizando talentos, recursos y capacidades que resuelvan óptimamente los problemas nacionales, regionales o internacionales y gestionar la implementación de los mismos.
- Analizar las organizaciones y sus procesos productivos y administrativos, propiciando así el aprovechamiento óptimo de los recursos e integrando al personal apto, capacitado y actualizado según las exigencias de los enfoques adoptados en el mercado.

- Tomar decisiones y sustentarlas, evidenciando su capacidad técnica y ética moral, bajo diversas condiciones, con flexibilidad y amplio criterio para lograr el beneficio de la mayoría, respetando la normativa social y ética establecida.
- Desarrollar iniciativas emprendedoras ya sea propias o de cuenta ajena con vocación y compromiso visualizando oportunidades exitosas de proyectos y estimulando ambientes para desarrollar innovaciones en productos y servicios en la búsqueda de la satisfacción de necesidades de corte nacional, regional e internacional.
- Propiciar a través de la investigación, diseño, implantación, desarrollo, control y mejora, la prevención de enfermedades profesionales y la protección a los trabajadores de los riesgos que propician las condiciones del medio ambiente con soluciones acordes a las circunstancias y sus capacidades físicas y psicológicas.
- Proyectar, ejecutar, dirigir y supervisar equipos interdisciplinarios en toda clase de proyectos propios de su área, estableciendo relaciones y convenios impactantes con sólidos conocimientos científicos, tecnológicos, sociales, ambientales e investigativos.
- Proyectar efectivamente con responsabilidad social y vocación de servicio, a través de la docencia y/o asistencia técnica, los conocimientos adquiridos y que seguirán adquiriendo a través de estudios de postgrado y otras especialidades relacionadas con el desarrollo de la carrera.
- Desempeñarse profesionalmente y personalmente, evidenciando habilidades personales tales como: trabajo en equipo, iniciativa, identificación y resolución de problemas, liderazgo, visión integral, dominio de las tecnologías de la información, creatividad y comunicación entre otras.
- Desempeñarse profesionalmente y personalmente, evidenciando valores y actitudes personales tales como: la transparencia, compromiso social, actitud crítica constructiva y respeto al ser humano y al medio ambiente entre otros.

**3.2.2.2. Los Objetivos de la Carrera.** En términos generales se propone formar profesionales que, sean capaces de Diseñar y Gestionar sistemas productivos de bienes y servicios en condiciones necesarias para alcanzar niveles óptimos de calidad, productividad y sostenibilidad a empresas públicas, autónomas y privadas de cualquier tamaño y naturaleza, contribuyendo al crecimiento y desarrollo económico nacional y regional, con una formación integral concebida en beneficio del ser humano y su entorno. Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Interprete y analice diseños de producto y sistemas de producción integrados por recursos: humanos, materiales, máquinas, financieros, tecnológicos, información, para lograr el uso óptimo de estos.
- Resuelva problemas en los sistemas productivos con criterios de optimización de recursos, eficiencia, competitividad y respeto al ser humano.
- Diseñe y analice los métodos, la organización y ejecución en los sistemas productivos de las empresas.
- Desarrolle estudios de factibilidad innovadores que resuelvan óptimamente los problemas de necesidades de la sociedad salvadoreña.
- Investigue y transmita los conocimientos adquiridos y sostenidos a través de publicaciones y soluciones a la problemática técnica y científica, que en su práctica laboral haya detectado.
- Diseñar sistemas de gestión, organización, dirección y administración de recursos humanos y financieros.
- Actúe correctamente respetando los principios éticos, morales y medioambientales con una actitud crítica y responsable.

**3.2.2.3. Áreas de Formación.** La formación que se imparte dentro del plan de estudio de la carrera comienza por el área básica, siendo esta, la parte fundamental para el desarrollo de los conocimientos cuantitativos a través de las Ciencias Física, Matemática y Química. Se imparten conocimientos específicos del área de las Ciencias de la Ingeniería, como Dinámica, Sólidos Deformables, Mecánica de los Fluidos, entre otras. Esta área contribuye a la formación de las Ingenierías y fundamenta la capacidad de análisis y resolución de problemas, a través del razonamiento científico.

La formación se complementa con asignaturas de Diseño de la Ingeniería en donde se imparten conocimientos técnicos para el análisis de problemas y diseño de soluciones desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, orientados a los procesos productivos, métodos de optimización de recursos y sistemas de gestión. También, se imparten cursos complementarios en las áreas humanística, económica, social, administración y del uso de las tecnologías de Información, lo que le permite al estudiante, tener un enfoque orientado a la solución de los problemas de la sociedad y de las relaciones personales; así como, en el ámbito laboral en cuanto a la gerencia de los recursos, considerando los efectos que estas soluciones pueden tener sobre su

desempeño profesional. En este sentido y con esta oferta el estudiante podrá optar cursar sus asignaturas técnicas electivas entre tres áreas de especialización: Producción, Gerencia Estratégica y Economía y Finanzas.

El graduado de la carrera de Ingeniería industrial puede insertarse al mercado laboral en múltiples campos de aplicación. Por ejemplo, se tienen ingenieros industriales laborando en áreas claves de empresas productivas de bienes y servicios de todo tipo, en las cuales puede ser empleado y/o propietario, fungiendo en niveles de dirección estratégica y operativa. De igual manera, puede insertarse en las instituciones públicas y autónomas como:

- Empresas de producción de bienes, en las cuales se encuentran empresas de metalmecánica, papel y cartón, alimentos y bebidas, textiles, agroindustriales, entre otras.
- Empresas de servicios, en las cuales se encuentran Instituciones: Financieras, Educativas, Salud, de Transporte y Logísticas, entre otras.
- Instituciones del Estado, dentro de las cuales tenemos: Ministerios, Direcciones Nacionales, Instituciones Educativas y de Investigación.

**3.2.2.4. El Perfil del Profesor.** Para poder desempeñarse como profesor universitario en la carrera de Ingeniería Industrial se exige como mínimo poseer título de Ingeniero relacionado con las asignaturas a impartir. Debe poseer los conocimientos, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad; dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura a impartir, y brindar recursos de ayuda y asesoramiento a los cuales pueden acudir los estudiantes, conocer los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas.

Además de la función didáctica tradicional, el profesor está llamado a desempeñar otras funciones de tipo social, de gestión, y tecnológicas entre otras. En cuanto a los conocimientos, estos deben poseer dominio de la especialidad, así como metodologías específicas de la misma. También, debe poseer ciertas competencias de carácter instrumental, sistémicas, interpersonales y una actitud de compromiso con la institución y los estudiantes.

Con relación al dominio de competencias instrumentales, el profesor debe saber usar correctamente el lenguaje oral y escrito, asistir a los estudiantes en la resolución de problemas, usar de manera eficiente y competente los recursos a su disposición para ejercer su labor docente. También, debe hacer uso programado y eficiente del tiempo propio y de los estudiantes y evaluar situaciones que permitan de manera objetiva otorgar calificaciones por resultado de aprendizaje.

En cuanto a las competencias interpersonales, el profesor debe mantener un estilo de comunicación no autoritario, motivador y amistoso, facilitar la colaboración y participación, plantear observaciones, dudas y cuestionamientos oportunos a los estudiantes. Debe trabajar en equipo en espacios tanto físicos como virtuales, reflexionar y evaluar su propio trabajo, promover debates y gestionar dinámicas de grupo mediante la interacción con todos los estudiantes.

Por último, el profesor debe dominar las competencias sistémicas. El profesor debe saber Investigar, aplicar, transferir, extrapolar el conocimiento en la práctica a situaciones nuevas. Debe aprender a aprender, organizar y planificar planes y actividades de manera realista que faciliten el aprendizaje.

### **3.3. Percepciones de los Profesores y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos sobre el Uso e Importancia de Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Enseñanza**

#### ***3.3.1. Percepción de los Profesores***

Basado en la información recolectada de las entrevistas a los profesores (Ver Anexo H), se establecen las siguientes categorías de análisis:

- Uso de plataformas educativas: El 100% de los profesores de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos utilizan plataformas como Moodle, Google Classroom y Schoology. Se consideran en un nivel de uso intermedio y/o avanzado, siendo Moodle y Google Classroom las más utilizadas. Estas plataformas se emplean desde la publicación de material hasta la realización de evaluaciones.
- Utilización de recursos digitales: El 90% de los profesores usan diferentes recursos bibliográficos, destacando la Biblioteca en línea de la UES y repositorios de otras universidades. Un 90% consultan bases de datos o repositorios de la Biblioteca UES, mencionando e-libro y CBUES como las más utilizadas. El 100% de los profesores utilizan Google Académico para el desarrollo de sus asignaturas y también mencionan el uso del repositorio de código GitHub.
- Importancia de las herramientas digitales: El 100% de los profesores consideran que las herramientas digitales educativas son de suma importancia, ya que permiten practicar y acercar a los estudiantes al mundo laboral.

### 3.3.2. *Percepción de los Estudiantes*

Con la información obtenida de las entrevistas de los estudiantes (Ver Anexo I), se establecen las siguientes categorías de análisis:

- **Uso de plataformas educativas:** El 95% de los estudiantes afirman que sus profesores utilizan plataformas educativas, siendo Moodle y Google Classroom las más comunes. Estas plataformas se utilizan para el registro de asistencias, asignación de tareas, foros de consultas, evaluaciones y para facilitar material didáctico.
- **Orientación en el uso de recursos bibliográficos:** El 100% de los estudiantes afirman que en algunas asignaturas se les proporciona documentación oficial de repositorios reconocidos, cumpliéndose esto en un 75% de sus asignaturas.
- **Uso de la Biblioteca UES:** Un 80% manifiestan que en el ciclo actual no se les ha orientado sobre el uso de la biblioteca debido a que el sitio se encuentra en mantenimiento. En ciclos anteriores, sí recibieron orientación.
- **Uso de buscadores académicos:** Un 90% de los estudiantes indican que no han recibido orientación sobre el uso de buscadores académicos como Google Académico, Scielo y Dialnet.
- **Material didáctico:** El 100% de los estudiantes afirma que sus profesores les proporcionan material didáctico en formato digital, incluyendo video tutoriales, PDFs y presentaciones.
- **Importancia de las herramientas digitales:** El 100% de los estudiantes consideran importantes las herramientas digitales en su formación académica. Mencionan que estas facilitan el aprendizaje, ofrecen múltiples formas de aprender según sus habilidades, proporcionan acceso oportuno y ayudan a desarrollar habilidades profesionales en el área de sistemas.

Los resultados obtenidos destacan la relevancia y aceptación de las herramientas digitales tanto por profesores como por estudiantes en el ámbito académico, subrayando su papel fundamental en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la preparación de los estudiantes para el mundo laboral.

### **3.4. Percepciones de los Profesores y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial sobre el Estado Actual del Uso e Importancia de Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Enseñanza**

#### ***3.4.1. Percepción de los Profesores***

Basado en la información recolectada de los profesores (Ver Anexo J), se establecen las siguientes categorías de análisis:

- Uso de plataformas educativas: El 100% de los profesores entrevistados utilizan plataformas educativas en sus asignaturas, destacando Moodle como la más utilizada. Estas plataformas se usan principalmente para compartir material didáctico, crear y realizar clases virtuales eventuales, realizar tareas y foros. En cuanto al nivel de uso, el 66% se considera con un nivel intermedio y el 33% con un nivel principiante.
- Utilización de recursos digitales: Sólo el 33% de los profesores entrevistados utilizan recursos bibliográficos de repositorios científicos o bases de datos de organismos internacionales. Sin embargo, el 100% utiliza los recursos bibliográficos que ofrece la Universidad de El Salvador a través de la Biblioteca UES. En cuanto al uso de buscadores académicos, el 66% afirma utilizarlos, destacando Scielo y Google Académico como los más usados.
- Importancia de las herramientas digitales: El 66% de los profesores considera importante el uso de herramientas digitales educativas, destacando la facilidad en la creación y divulgación de material didáctico y la eficiencia en tareas como el registro de notas y la elaboración de pruebas. Un 33% considera que las herramientas digitales no son importantes, expresando que están más enfocadas en entornos virtuales y mencionando su propio desconocimiento sobre las mismas.

#### ***3.4.2. Percepción de los Estudiantes***

Con la información obtenida de los estudiantes entrevistados (Ver Anexo K), se establecen las siguientes categorías de análisis:

- Uso de plataformas educativas. El 100% de los estudiantes afirma que sus profesores utilizan plataformas educativas, siendo Moodle y Google Classroom las más utilizadas. Estas plataformas se emplean para el registro de asistencias, asignación de tareas, foros de consultas y para facilitar material didáctico.

- Orientación en el uso de recursos bibliográficos. El 77% de los estudiantes afirman haber recibido orientación en el uso de recursos bibliográficos, aunque mayormente solo se hace referencia a los recursos disponibles en la Biblioteca UES de la Universidad de El Salvador.

Estudiantes de tercer año tienden a reportar más orientación en comparación con aquellos de cuarto y quinto año, quienes mencionan desconocer los recursos disponibles en la plataforma de la biblioteca UES y cómo acceder a ellos.

- Material didáctico. El 100% de los estudiantes afirma que sus profesores les proporcionan material didáctico, mayormente en formato digital, incluyendo video tutoriales (especialmente en tercer año). En los niveles de cuarto y quinto año, los recursos utilizados son documentos en formato PDF, presentaciones y documentos físicos.

- Importancia de las herramientas digitales. El 100% de los estudiantes considera importante el uso de herramientas digitales en su formación académica. Mencionan que estas herramientas facilitan el aprendizaje, ofrecen múltiples formas de aprender (como material audiovisual), mejoran el rendimiento académico, y permiten obtener retroalimentación inmediata mediante cuestionarios en línea. Estudiantes de cuarto y quinto año mencionan sentirse capaces de enfrentar el campo laboral con los conocimientos tecnológicos que poseen actualmente.

Este análisis resalta la aceptación y el uso de herramientas digitales tanto por profesores como por estudiantes en la carrera de Ingeniería Industrial. Sin embargo, también muestra disparidades en la percepción de su importancia, especialmente entre profesores, y la necesidad de mejorar la orientación sobre el uso de recursos bibliográficos en niveles avanzados de estudio.

### **3.5. Clasificación del Uso de las Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Formación Académica de los Estudiantes en la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos**

#### ***3.5.1. Herramientas de Uso General en el Proceso de Enseñanza***

En cuanto a las herramientas digitales educativas de uso general en el proceso de enseñanza que se están utilizando actualmente en la carrera se destacan las siguientes:

- Plataformas educativas: Moodle y Google Classroom,
- Repositorios académicos
- Bases de datos: e-libro, CBUES, GitHub y la Biblioteca UES,
- Buscadores académicos el más utilizado es Google Académico,

- Los Softwares de oficina más utilizados para el desarrollo de los contenidos de las diferentes asignaturas son Microsoft Word, Excel y PowerPoint.

En cuanto, al uso de estas herramientas, el 100% de los profesores entrevistados afirman utilizarlos generalmente para crear contenidos académicos y llevar registro de asistencias y calificaciones.

### ***3.5.2. Herramientas de Uso Especializado en las Áreas de la Formación***

De acuerdo con los datos obtenidos mediante las entrevistas sobre el uso de software especializado en las asignaturas de la carrera (Ver Anexo H e I), se obtuvieron los siguientes resultados:

- Entornos de Desarrollo Integrado (IDE). Un 90% de los entrevistados manifestaron hacer uso de diferentes entornos como Visual Studio Code, Arduino IDE o Android Studio, nivel de uso intermedio y/o avanzado, se hace uso de ellos en la mayoría de las asignaturas.
- Software de diagramación. Un 90% de los entrevistados manifiestan utilizar diferentes Software como canvas, StarUML, PowerDesigner, Microsoft Visio, en nivel intermedio y/o avanzado.
- Sistemas Operativos. Un 90% de los entrevistados manifestaron utilizar el Sistemas Operativos GNU Linux en distribuciones como Debían 12, Ubuntu 22 y también utilizan Android y Windows para el desarrollo de las asignaturas, nivel que se tiene es avanzado.
- Software de análisis y monitoreo de red. Un 70% de los entrevistados manifiestan hacer uso de este tipo de Software y manejar un nivel de uso intermedio/avanzado, algunos docentes no utilizan ya que las asignaturas que imparten no lo requieren.
- Herramientas de gestión de proyectos. Un 90% de los entrevistados manifiestan utilizar diferentes herramientas de gestión de proyectos, mencionaron herramientas como Monday, Trello y Notion, nivel de uso es intermedio.
- Herramientas de Administración de Base de Datos. Un 90% de los entrevistados manifestaron hacer uso de Herramientas de Administración de Base de Datos como PostgreSQL, MySQL, y SQL server de forma avanzada-intermedia.

Además de las herramientas descritas anteriormente, los profesores mencionaron otras herramientas que actualmente usan el desarrollo de sus asignaturas, siendo estas Google docs, canva, zoom, genially, DIA, UML, Google Drive, entre otras.

### **3.6. Clasificación del Uso de las Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Formación Académica de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial**

#### ***3.6.1. Herramientas de Uso General en el Proceso de Enseñanza***

En cuanto a las herramientas digitales educativas de uso general que se están utilizando actualmente los profesores se pueden mencionar las siguientes:

- Plataformas educativas: Moodle y Google classroom de las cuales la más utilizada es Moodle.
- Repositorios académicos y bases de datos por mucho el más utilizado es la Biblioteca UES.
- Buscadores académicos: los más utilizados son Google académico y Scielo.
- Softwares de oficina más utilizados para el desarrollo de los contenidos de las diferentes asignaturas se pueden mencionar Microsoft Word, Excel y PowerPoint. El 100% de los profesores entrevistados afirman utilizarlos generalmente para crear contenidos académicos y llevar registro de asistencias y calificaciones.

#### ***3.6.2. Herramientas de Uso Especializado Para las Áreas de Formación***

Sobre el uso de softwares especializados como los softwares de gestión empresarial, Software de control de calidad, prueba y cumplimiento, el 100% de los profesores entrevistados afirman no utilizar ninguno de ellos (Ver Anexo J). Al respecto es necesario aclarar que, si bien es cierto el software de diseño e ingeniería asistido por computadora, el 100% de los entrevistados afirman no utilizarlo, es importante mencionar que este se está utilizando a nivel de tercer año, pero el profesor que hace uso de esta herramienta no es parte de la muestra ya que es uno de los investigadores del presente trabajo.

Finalmente, al consultar a los estudiantes (Ver Anexo K) si sus profesores utilizan softwares especializado para el desarrollo de las diferentes asignaturas, la mayoría afirma que no se está utilizando ningún tipo de software especializado, exceptuando los estudiantes de tercer año los cuales están utilizando software de diseño e ingeniería asistido por computadora en la asignatura de Tecnología Industrial II lo cual confirma lo antes expresado por los profesores.

### **3.7. Análisis Comparativo de la Situación Actual del Uso de las Herramientas Digitales Educativas entre las Carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos**

Con base en los datos obtenidos mediante las entrevistas realizadas a profesores y estudiantes (Ver Anexo L y M), y tomando como punto de partida los conocimientos y habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas educativas tanto de uso general como

específico en ambas carreras se establece que los profesores de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos poseen dichos conocimientos y habilidades. El 100% de ellos utilizan estas herramientas y proporcionan criterios para seleccionar ciertas herramientas. Entre los criterios están: que sean herramientas de uso libre, multiplataforma, con curva de aprendizaje alta, que sean intuitivas, que se adecuen a los contenidos a desarrollar, entre otros.

En contraste, con lo encontrado en la carrera de Ingeniería de Sistemas, solo el 66% de los profesores de la carrera de Ingeniería Industrial manifiestan tener estos conocimientos, sin embargo, no proporcionaron criterios ni ejemplos sobre las herramientas utilizadas. Estos profesores manifiestan poseer conocimiento de herramientas de uso general como plataformas educativas, buscadores académicos y software de oficina.

Es lógico pensar que, si no se poseen los conocimientos para seleccionar las herramientas digitales, tampoco pueden aplicarlas, lo cual fue expresado por los entrevistados tanto profesores y estudiantes.

De acuerdo con lo expresado por los entrevistados se establece que para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos casi el 100% de los profesores aplican diferentes herramientas, tanto de uso general como específico. Mientras tanto, los profesores de la carrera de Ingeniería Industrial en su mayoría no utilizan ningún software de uso específico para las distintas áreas de especialidad de dicha carrera.

De acuerdo con los datos, queda claro que la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos se encuentra en una situación más favorable en cuanto al uso y aplicación de herramientas digitales educativas en comparación a la carrera de Ingeniería Industrial, especialmente, en el uso de softwares especializados. Sin embargo, en lo referente al uso de plataformas educativas, buscadores académicos y repositorios de datos en mayor o menor medida, ambas carreras hacen uso de estos.

Finalmente, es importante destacar que si bien en los planes de estudios de ambas carreras se exige la aplicación de la tecnología para el desarrollo de las actividades académicas y para lograr el perfil profesional en los estudiantes, hay una mayor exigencia para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, considerando el campo laboral y el tipo de conocimiento y habilidades que deben desarrollar los profesionales en esta área comparándolos con los profesionales de la carrera de Ingeniería Industrial. Esto no debe ser considerado como una justificación para no utilizar las herramientas mínimas exigidas en el desarrollo de las actividades académicas.

### **3.8. Necesidades y Desafíos para Perfeccionar el Uso de las Herramientas Digitales Educativas en el Proceso de Enseñanza de las Carreras en Estudio**

Con el fin de establecer las necesidades y desafíos actuales para perfeccionar el uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza en las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial se analizan los aspectos que fueron expresados con mayor recurrencia en el proceso de recolección de datos por parte de los profesores de ambas carreras. Estos aspectos están vinculados con las necesidades que deben ser resueltas para que los profesores pueden hacer uso eficiente de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza de sus estudiantes. A continuación, se describen los resultados organizados en cinco categorías que responden a las necesidades y desafíos a enfrentar en el corto y mediano plazo:

- Capacitaciones. El 100% de los profesores de Ingeniería de Sistemas Informáticos manifiestan haber sido capacitados, algunos por parte de la UES u otras instituciones. Aun así, manifestaron que es necesaria la capacitación constante para estar a la vanguardia y perfeccionar el uso de estas. En contraste, el 100% de los profesores de Ingeniería Industrial manifiestan no haber sido capacitados por la UES u otras instituciones, recalcando su interés por tomar capacitaciones sobre el uso de estas herramientas. Manifiestan que, al no poseer los conocimientos y habilidades sobre dichas herramientas, se limitan su aplicación en el desarrollo de sus actividades académicas. Además, los profesores manifiestan que la institución muestra un desinterés en capacitar a los profesores de carácter eventual, por lo que no pueden acceder a ciertos cursos, diplomados o programas de formación referente a estas y otras herramientas.
- Infraestructura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental. Los profesores y estudiantes de ambas carreras coinciden que la actual infraestructura de la universidad limita el desarrollo de algunas actividades académicas, ya que no cuenta con recursos tecnológicos como centros de cómputos o laboratorios especializados para las carreras en análisis. Los pocos recursos con los que se cuenta son equipos desactualizados y en mal estado. Además, no se cuenta con una red de conexión a internet estable y de buena calidad. Las instalaciones de algunas aulas y laboratorios requieren un mantenimiento más frecuente ya que son propensas a inundaciones y filtraciones en temporadas lluviosas.
- Licencias educativas. Otra de las mayores limitantes expresadas por los profesores es la falta de licencias educativas tanto de programas de uso general como especializados para ambas

carreras si bien es cierto se puede utilizar y se están utilizando algunos software con licencia educativas gratuitas como alternativas a los software de pago, estos no cuentan con todas las características o funciones que se requieren para un desarrollo integral de los contenidos en las diferentes asignaturas y en ocasiones es necesario usar varios programas para abarcar el contenido que se desea desarrollar, lo que no sería necesario si se utilizara una opción de pago ya que estas cuentan con todas las funciones y características necesarias.

## **CAPÍTULO 4. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Tomando como base los resultados obtenidos y descritos anteriormente, el equipo investigador considera necesario proponer una guía metodológica que facilite la selección y aplicación de las herramientas digitales educativas para mejorar el proceso de enseñanza de los estudiantes de ambas carreras. En primer lugar, deben establecerse criterios técnicos y pedagógicos para seleccionar las herramientas digitales educativas a ser usadas en las áreas de la especialidad de ambas carreras en estudio. Esta estrategia estará enfocada específicamente, para el desarrollo de contenidos de especialización de las carreras en estudio.

El diagnóstico situación destaca que, si bien es cierto, para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos los profesores expresan utilizar estas herramientas no hay un punto de comparación o información que aclare el aprovechamiento que se hace de las mismas. Por su parte, para los profesores de Ingeniería Industrial, el beneficio que se obtendrá será más evidente ya que actualmente no se está utilizando ninguna herramienta para las áreas de especialización debido a que los mismos profesores manifiestan no poseer los conocimientos ni habilidades para seleccionarlas, por no tener acceso a capacitaciones ofrecidas por la Universidad, ya que estas generalmente son beneficios ofrecidos a la planta docente excluyendo a los profesores contratados de manera eventual.

La presente propuesta busca establecer una metodología sistemática que facilite la selección y aplicación de herramientas digitales educativas en las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial. Esta metodología garantizará que los programas de estudio incluyan el uso adecuado de tecnologías, contribuyendo al desarrollo de habilidades esenciales para los estudiantes y fomentando una enseñanza más dinámica, eficiente y alineada con las necesidades del mundo laboral contemporáneo. A continuación, se presenta la estrategia, con sus respectivos componentes:

### **4.1 Justificación de la estrategia**

En el contexto de la educación superior, las carreras de ingeniería demandan el uso de herramientas digitales educativas que optimicen tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje como el desarrollo de habilidades técnicas y prácticas de los estudiantes. Esta necesidad se vuelve aún

más evidente en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, donde las competencias digitales juegan un papel crucial en la preparación para el entorno laboral actual. La preocupación de los estudiantes de Ingeniería Industrial por no contar con las habilidades tecnológicas necesarias y la solicitud de actualización constante por parte de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos resaltan la importancia de adoptar estrategias efectivas para la implementación de herramientas digitales educativas.

El diagnóstico situación destaca que no solo es imprescindible que los estudiantes desarrollen competencias digitales relevantes, sino que también es fundamental que los profesores dispongan de criterios pedagógicos y técnicos claros para seleccionar las herramientas digitales más adecuadas. La correcta aplicación de estas herramientas en las áreas especializadas permitirá a los estudiantes alcanzar el perfil profesional exigido, facilitando así su integración al entorno laboral.

El equipo investigador considera crucial proponer una estrategia que oriente a los profesores en la selección y aplicación de herramientas digitales educativas basadas en criterios pedagógicos y técnicos. La falta de claridad en este proceso limita el impacto positivo que estas herramientas pueden tener en el aprendizaje. En este sentido, la propuesta busca facilitar a los docentes el proceso de elección de tecnologías que se alineen con los objetivos curriculares y necesidades específicas de las carreras.

La presente propuesta posee una metodología sistemática que permita seleccionar y aplicar eficazmente herramientas digitales en los programas de estudio de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial. Esta metodología proporcionará un marco de referencia claro para docentes y administradores, asegurando que las herramientas elegidas no solo faciliten el aprendizaje teórico, sino que también fortalezcan las competencias técnicas y prácticas requeridas en el entorno profesional.

En definitiva, esta estrategia pretende no solo optimizar la enseñanza y aprendizaje en las carreras de ingeniería, sino también garantizar que los futuros profesionales cuenten con las habilidades necesarias para enfrentar con éxito los desafíos de un mundo laboral digitalizado.

#### **4.2 Fundamentación de la Estrategia**

Esta estrategia está sustentada en la propuesta pedagógica del Dr. C. Alberto D. Valle Lima, pedagogo de alto reconocimiento en el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de

Cuba. Misma que ha sido ajustada y ampliada según las necesidades específicas de la institución (FMO-UES) y el contexto en el que se aplicará (Campo de las Ingenierías).

El uso de herramientas digitales en la enseñanza ofrece múltiples beneficios tanto para los estudiantes como para los profesores. Por ello, las instituciones educativas deben incorporar estas tecnologías de manera obligatoria en los planes de estudio. Las plataformas digitales no solo enriquecen el aprendizaje mediante la visualización de conceptos abstractos, sino que también fomentan el trabajo colaborativo y mejoran la gestión eficiente de las actividades académicas. Además, permiten a los docentes diseñar materiales didácticos interactivos y atractivos, lo que optimiza la experiencia educativa.

La estrategia se fundamenta empíricamente en los resultados del diagnóstico situacional elaborado para ambas carreras, donde se destaca que no solo es imprescindible que los estudiantes desarrollen competencias digitales relevantes, sino que también es fundamental que los profesores dispongan de criterios pedagógicos y técnicos claros para seleccionar las herramientas digitales más adecuadas. La correcta aplicación de estas herramientas en las áreas especializadas permitirá a los estudiantes alcanzar el perfil profesional exigido, facilitando así su integración al entorno laboral.

#### **4.3 Objetivo y propósito de la Estrategia:**

Como objetivo de la estrategia se formula el siguiente: Diseñar una guía metodológica para que los profesores de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, puedan seleccionar y usar de manera efectiva las herramientas digitales educativas en el proceso formativo de los estudiantes. El propósito de la estrategia es: Contribuir a mejorar la preparación de los estudiantes de las Carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos para el mercado laboral. Y como objetivos específicos se proponen los siguientes:

- a) Identificar las necesidades tecnológicas didácticas específicas de los programas de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos.
- b) Evaluar y seleccionar herramientas digitales educativas que se alineen con los objetivos educativos y las competencias profesionales de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos.
- c) Diseñar un manual para el uso efectivo de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos.

#### 4.4 Metodología

La metodología propuesta para diseñar la estrategia se desarrollará en cuatro fases: 1. Diagnóstico, que se refiere a la identificación de las necesidades y expectativas de los actores involucrados en el proceso de enseñanza (Estudiantes y profesores). 2. Selección de las herramientas digitales educativas para ser aplicadas en el proceso de enseñanza. 3. Implementación de la propuesta, y 4. Evaluación de la misma.

##### 4.4.1 Fase 1: *Diagnóstico de necesidades actuales*

Para realizar el diagnóstico, se emplearon cuestionarios en línea. Uno de ellos fue dirigido a los estudiantes de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos de los últimos tres años (ver anexo F), y otro a los profesores de ambas carreras (ver anexo E). En total, participaron 57 estudiantes y 9 profesores.

**4.4.1.1 Hallazgos importantes.** Se presentan a continuación las necesidades y expectativas tanto de los profesores como de los estudiantes respecto al uso de herramientas digitales educativas (Ver anexo N y Ñ).

- a. Formación adicional: Muchos profesores expresaron la necesidad de talleres prácticos y seminarios en línea para mejorar su competencia en el uso de herramientas digitales educativas.
- b. Algunos indicaron que también necesitan manuales, guías paso a paso y apoyo técnico personalizado, lo que sugiere la necesidad de diferentes tipos de formación que se adapten a diversos niveles de competencia.
- c. Acceso a recursos tecnológicos: Varios profesores mencionaron la falta de recursos tecnológicos como una barrera importante para la integración de herramientas digitales en sus clases.
- d. Otros también indicaron la falta de tiempo como un obstáculo, lo cual sugiere que hay una necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica y la disponibilidad de tiempo para la preparación y uso de estas herramientas.
- e. Apoyo institucional: Hay un nivel significativo de insatisfacción con el apoyo institucional (de parte de jefes de Departamento, coordinaciones de carrera y autoridades de Facultad) para el uso de herramientas digitales, lo que sugiere una necesidad de mayor apoyo administrativo y logístico.

- f. Limitaciones relacionadas con el tipo de contratación: Algunos profesores consideran que su tipo de contratación laboral (eventual) limita su acceso a formación profesional, lo que puede afectar su capacidad para utilizar herramientas digitales efectivamente.
- g. Impacto en el aprendizaje de los estudiantes: La mayoría de los profesores espera que el uso de herramientas digitales educativas tenga un impacto positivo significativo o moderado en el aprendizaje de los estudiantes. Este hallazgo refleja una expectativa alta de que la tecnología pueda mejorar la experiencia educativa.
- h. Motivación para adoptar herramientas digitales: Las principales motivaciones mencionadas incluyen la mejora de la calidad educativa, el aumento de la eficiencia en la enseñanza, el cumplimiento de los requisitos institucionales, y la curiosidad personal. Esto sugiere que los profesores están motivados tanto por el deseo de mejorar su práctica profesional como por obligaciones institucionales.
- i. Disposición para capacitarse y adoptar nuevas herramientas: La mayoría de los profesores está "muy dispuesto" a capacitarse y adoptar nuevas herramientas digitales, lo que sugiere una actitud proactiva hacia el aprendizaje continuo y la innovación educativa.
- j. Herramientas digitales consideradas necesarias: Herramientas como simuladores y software de diseño, laboratorios virtuales, plataformas de programación colaborativa, y herramientas de análisis de datos fueron identificadas como necesarias para mejorar la enseñanza en las carreras de ingeniería.
- k. Competencia tecnológica de los profesores: Según los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos el nivel de competencia tecnológica percibido en sus profesores varía de "Muy alto" a "Moderado". Esto sugiere que hay una percepción de habilidades tecnológicas diversas entre los docentes. Los estudiantes de Ingeniería Industrial sus respuestas varían entre "Muy alto" y "Muy bajo", con una mayoría indicando niveles de competencia "Moderado" a "Alto". Esto indica una percepción mixta sobre las habilidades tecnológicas de los profesores.
- l. Necesidad de formación adicional: La mayoría de los estudiantes de ambas carreras creen que los profesores deberían recibir más formación en el uso de herramientas digitales educativas para mejorar la calidad de la enseñanza.
- m. Herramientas digitales que los estudiantes consideran deberían integrarse más: Los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos sugieren integrar aplicaciones

interactivas de evaluación, plataformas colaborativas, herramientas de gestión de proyectos, software específico para simulación y modelado, Git/GitHub, más uso de herramientas de Google (Google Docs, Sheets, etc.). Por otra parte, muchos estudiantes de Ingeniería Industrial sugieren un mayor uso de "Software de simulación", "Herramientas de gestión de proyectos", y "Aplicaciones interactivas". También mencionan el uso de programas específicos utilizados en el mundo laboral, como Excel avanzado y software de modelado y simulación.

- n. Preferencias en la implementación de herramientas digitales: Los estudiantes de ambas carreras desean que las herramientas digitales sean implementadas de diversas formas, como parte integral de todas las asignaturas, para apoyar las clases teóricas y prácticas, en proyectos y trabajos colaborativos, en actividades extracurriculares y de investigación.
- o. Impacto en el rendimiento académico: La mayoría de los estudiantes de ambas carreras considera que el uso de herramientas digitales por parte de los profesores mejora la comprensión de los temas y, en consecuencia, su rendimiento académico, ya sea "en gran medida" o "en cierta medida".
- p. Impacto en la motivación para aprender: La mayoría de los estudiantes de ambas carreras indican que el uso de herramientas digitales "Aumenta significativamente" su motivación para aprender, aunque algunos mencionan un aumento "Ligero" o "Moderado".

**4.4.1.2 Áreas de formación que requieren mayor apoyo tecnológico en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.** En el análisis del plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, se han identificado cuatro áreas curriculares clave:

1. Programación y Manejo de Datos
2. Comunicaciones y Ciencias de Computación
3. Desarrollo de Sistemas
4. Administración

Cada una de estas áreas se beneficia significativamente del uso de herramientas digitales, lo que es natural dado el enfoque tecnológico de la carrera. Sin embargo, los resultados de las entrevistas y cuestionarios sugieren que hay diferencias en la disponibilidad y el acceso a los recursos tecnológicos adecuados entre las distintas áreas. Se presenta a continuación un análisis por área curricular.

A. Área de Programación y Manejo de Datos:

- Descripción: Esta área se enfoca en enseñar a los estudiantes habilidades fundamentales en programación, estructuras de datos, bases de datos y análisis de datos.
- Requerimientos tecnológicos: Necesita un fuerte soporte de software para el desarrollo y pruebas de programas, así como bases de datos robustas para el almacenamiento y manipulación de datos.
- Estado actual: Las herramientas digitales educativas están siendo ampliamente utilizadas en esta área (IDE de programación, herramientas de modelado de datos, plataformas de gestión de bases de datos).
- Áreas de mejora: Incrementar el acceso a plataformas de big data y herramientas de análisis de datos avanzado, así como software especializado de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

B. Comunicaciones y Ciencias de Computación:

- Descripción: Esta área cubre temas como redes de computadoras, protocolos de comunicación, ciberseguridad, robótica, y ciencias de la computación avanzadas.
- Requerimientos tecnológicos: Necesita acceso a hardware especializado como servidores, equipos de redes, routers, switches, sistemas de simulación de redes, equipos para prácticas de ciberseguridad, y laboratorios de robótica.
- Estado actual: Identificada como el área que requiere más apoyo tecnológico. Las asignaturas de cuarto y quinto año enfrentan limitaciones debido a la falta de equipos adecuados y laboratorios especializados.
- Áreas de mejora: Inversión en la creación de laboratorios especializados equipados con hardware de red, servidores, equipo de ciberseguridad, y equipos de robótica para que los estudiantes puedan realizar prácticas más efectivas y experienciales.

C. Área de Desarrollo de Sistemas:

- Descripción: Esta área se centra en el diseño, desarrollo, y mantenimiento de sistemas de software. Incluye metodologías de desarrollo ágil, DevOps, ingeniería de software, pruebas de software, y desarrollo de aplicaciones móviles y web.
- Requerimientos tecnológicos: Necesita herramientas como entornos integrados de desarrollo (IDEs), software de gestión de proyectos (como Jira, GitHub, y GitLab), software de pruebas automatizadas, y plataformas de desarrollo colaborativo.

- Estado actual: Las herramientas digitales educativas son ampliamente utilizadas en las asignaturas de esta área.
- Áreas de mejora: Ampliar el uso de herramientas avanzadas para el desarrollo de sistemas distribuidos y la integración continua/entrega continua (CI/CD), así como plataformas en la nube para la gestión de infraestructura.

D. Área de Administración:

- Descripción: Enfocada en la gestión y administración de proyectos de software, gestión de TI, y aspectos empresariales relacionados con la informática.
- Requerimientos tecnológicos: Herramientas de gestión de proyectos, software ERP (Enterprise Resource Planning), sistemas de información gerencial, y software de análisis de negocios.
- Estado actual: El uso de herramientas digitales educativas es notable, pero podría beneficiarse de mayor acceso a software ERP y sistemas de información gerencial para una formación más práctica.
- Áreas de mejora: Mejorar la disponibilidad de software para simulaciones de gestión empresarial, y herramientas de análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas.

E. Área de Comunicaciones y Ciencias de Computación es la que más requiere apoyo tecnológico, especialmente en cuanto a infraestructura física y hardware especializado.

Es imperativo invertir en la creación de laboratorios equipados con equipos adecuados para comunicaciones y ciencias de la computación, incluyendo servidores, equipos de red, simuladores de redes, y equipos de robótica. También es esencial proveer acceso a software de ciberseguridad y simulaciones avanzadas de redes.

**4.4.1.3 Áreas de formación que requieren mayor apoyo tecnológico en la carrera de Ingeniería Industrial.** En la carrera de Ingeniería Industrial, el plan de estudios establece cinco áreas curriculares, de las cuales las últimas tres ciencias de la ingeniería, diseño de ingeniería, y cursos complementarios son específicas de esta disciplina y, según el diagnóstico, son las áreas que presentan mayor deficiencia en cuanto al uso y aplicación de herramientas digitales educativas. Se presenta a continuación un análisis por área curricular

A) Ciencias de la Ingeniería:

Descripción: Esta área se enfoca en aplicar principios de ingeniería y matemáticas para resolver problemas complejos de sistemas industriales, incluyendo asignaturas como mecánica, resistencia de materiales, y control de procesos.

- Estado actual: Deficiencia en el uso de herramientas digitales educativas adecuadas que faciliten la comprensión y aplicación práctica de los conceptos teóricos. Falta de acceso a simuladores de procesos y software especializado.
- Requerimientos tecnológicos: Necesita simuladores de procesos, software de análisis de datos y modelado matemático, herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) y de ingeniería asistida por computadora (CAE), y software de simulación de sistemas.
- Áreas de mejora: Incorporar software de simulación y análisis de datos específicos para ingeniería industrial, como MATLAB, Autodesk Inventor, y herramientas de simulación de procesos (como FlexSim o Arena). También se requiere mejorar el acceso a recursos de aprendizaje en línea y laboratorios virtuales.

#### B) Diseño de Ingeniería:

- Descripción: Esta área incluye el desarrollo de habilidades para diseñar sistemas y procesos industriales eficientes, cubriendo temas como diseño de sistemas de producción, diseño de instalaciones, ergonomía, y optimización de procesos.
- Estado actual: Limitada aplicación de software de diseño y herramientas digitales que permitan simulaciones realistas y análisis detallados. Los estudiantes tienen poco acceso a software especializado y herramientas de diseño colaborativo.
- Requerimientos tecnológicos: Herramientas CAD avanzadas (como Autodesk Inventor y Fusion 360), software de modelado y simulación de procesos, software de diseño de plantas industriales, y aplicaciones de optimización de operaciones.
- Áreas de mejora: Mejorar el acceso y la capacitación en software de diseño asistido por computadora y simulación, como Autodesk Inventor y Fusion 360, y software de diseño de plantas industriales. Promover el uso de plataformas de simulación colaborativa y software de optimización de procesos.

#### C) Cursos Complementarios:

- Descripción: Esta área incluye asignaturas que complementan la formación técnica, como gestión de operaciones, economía, gestión de calidad, logística, y administración de proyectos.
- Estado actual: Deficiencia en el uso de herramientas digitales que permitan la aplicación práctica de conceptos de gestión, calidad, y logística. Falta de plataformas de software para gestión de proyectos y análisis de datos.

- Requerimientos tecnológicos: Software de gestión de proyectos (como Microsoft Project), herramientas de análisis estadístico (como Minitab), aplicaciones de simulación logística y herramientas de gestión de calidad.
- Áreas de mejora: Incorporar software de gestión de proyectos, herramientas de análisis estadístico, simuladores logísticos, y plataformas de aprendizaje sobre gestión de calidad. También se debe mejorar el acceso a recursos digitales que simulen entornos empresariales reales.

Las tres áreas específicas de la carrera de Ingeniería Industrial Ciencias de la Ingeniería, Diseño de Ingeniería, y Cursos Complementarios requieren un mayor apoyo tecnológico para mejorar la experiencia educativa de los estudiantes y facilitar la comprensión de los conceptos teóricos aplicados. Se presentan a continuación con más detalle por área:

- Ciencias de la Ingeniería: Invertir en la adquisición de software de simulación de procesos, herramientas de análisis de datos, y laboratorios virtuales que permitan a los estudiantes experimentar con escenarios realistas.
- Diseño de Ingeniería: Proveer acceso a herramientas CAD avanzadas y software de simulación colaborativo para mejorar las competencias de diseño de sistemas y procesos industriales.
- Cursos Complementarios: Incorporar software especializado en gestión de proyectos, análisis de datos estadísticos, y simulación logística para fortalecer las habilidades prácticas y analíticas de los estudiantes.

**4.4.1.4 Identificación de las Potencialidades, Deficiencias y Barreras para Implementar la Propuesta.** Entre las potencialidades más importantes encontradas en el estudio se puede mencionar la competencia en herramientas digitales de uso general en la mayoría de los profesores encuestados, muchos expresan tener un nivel de competencia avanzado o experto en el uso de herramientas digitales (como LMS, y herramientas de colaboración) sobre todo en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, también es importante mencionar que los estudiantes valoran positivamente el uso de plataformas de aprendizaje en línea, software de presentación y herramientas de comunicación. La mayor parte de herramientas utilizadas por los profesores actualmente son las proporcionadas por la institución y son de uso común para todas las carreras como la biblioteca UES, Moodle y otros programas de ofimática como Microsoft 365.

Otra potencialidad presente por parte de los profesores es el interés significativo en recibir formación adicional, como talleres prácticos y seminarios en línea, para mejorar el uso de herramientas digitales. Los estudiantes apoyan la idea de que los profesores deberían recibir más formación en herramientas digitales para mejorar la calidad de la enseñanza en mayor medida sobre herramientas como simuladores, software especializado y plataformas de gestión de aprendizaje ya que consideran son más utilizadas y valoradas en la actualidad.

Si bien es cierto la mayoría de profesores expresa poseer competencias en el uso de herramientas digitales es importante hacer una distinción entre las dos carreras en análisis ya que por la misma formación recibida de los profesionales en Ingeniería de Sistemas Informáticos están más familiarizados con el uso de softwares y diferentes tecnologías, sin embargo para los profesores de Ingeniería Industrial se tiene otro tipo de formación por lo que deben adquirir estos conocimientos adicionalmente para poder aplicarlos en su labor docente, expresando en la encuesta poseer un nivel básico o intermedio en cuanto a estas competencias tecnológicas lo cual es confirmado por los estudiantes que perciben el nivel de competencias tecnológicas de algunos profesores como baja o deficiente.

Otra deficiencia encontrada para la institución es la insatisfacción percibida por los profesores en cuanto al apoyo recibido para la formación en el uso de herramientas digitales educativas, esto puede indicar falta de recursos o el apoyo inadecuado de las autoridades académicas, también se destaca la poca accesibilidad y recursos tecnológicos disponibles, actualmente la institución cuenta con nuevas tecnologías como pizarras interactivas, renovación en el sistema de red que permite una mejor conectividad inalámbrica pero es limitada de igual manera para los equipos informáticos y de laboratorios. Al igual que los profesores los estudiantes perciben que el acceso a las herramientas digitales en la institución es limitado o moderado por no poseer dichas herramientas o estar mal implementadas expresan además que esto afecta en su motivación para aprender.

En cuanto a las barreras para la aplicación de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza los profesores expresan que las principales barreras incluyen la falta de recurso tecnológico, formación inadecuada y la falta de tiempo para integrar nuevas herramientas digitales y para la formación continua puede limitar la efectividad y frecuencia del uso de estas herramientas, lo cual impide una integración más completa y efectiva de las herramienta digitales, también algunos profesores mencionan que el tipo de contratación limita el acceso a la formación

profesional y a recursos tecnológicos, lo que puede afectar su capacidad para utilizar herramientas digitales contribuyendo esto a la insatisfacción con el apoyo institucional presente en los profesores. Algunos reportan que las políticas o el apoyo de la institución no son adecuados.

En resumen, aunque hay un alto nivel de competencia y una actitud positiva hacia el uso de herramientas digitales, existen deficiencias en la formación y en el acceso a recursos, además de barreras relacionadas con el tipo de contratación y el apoyo institucional. Abordar estas deficiencias y barreras podría mejorar significativamente la integración y el impacto de las herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje.

#### **4.4.1.5 Análisis de Necesidades de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.**

El graduado de Ingeniería de Sistemas Informáticos requiere contar con conocimientos y destrezas específicas derivados de su formación académica durante el desarrollo del plan de estudios, a fin de poder aplicar las capacidades y competencias que las organizaciones empleadoras esperan de él como Ingeniero Informático. Las expectativas actuales de los empleadores de Ingenieros Informáticos a un nivel geográficamente global se resumen en las siguientes capacidades:

- Mejora de procesos organizacionales.
- Explotación de oportunidades organizacionales derivadas de innovaciones tecnológicas.
- Comprensión y descripción de requerimientos informáticos.
- Diseño y gestión de arquitecturas empresariales
- Identificación y evaluación de soluciones alternativas y formas de implementación.
- Seguridad de datos, información e infraestructura.
- Comprensión, administración y control de riesgos de la tecnología informática y de comunicaciones.
- Diseño, construcción y mantenimiento de software informático.

El plan de Ingeniería de Sistemas Informáticos facilita conocimientos y destrezas en sus graduados, destinados a satisfacer estas ocho capacidades, clasificando estos conocimientos y destrezas en cinco categorías:

1. Conocimientos y destrezas sobre sistemas informáticos. Esta categoría abarca elementos que constituyen el núcleo de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos: Identificación de oportunidades de mejora de organizaciones y diseño de soluciones con base en tecnología Informática y de comunicaciones; análisis de alternativas de solución; diseño e implementación de sistemas informáticos; y administración de unidades informáticas.

2. Conocimientos y destrezas de fundamento. Esta categoría comprende capacidades que comparten muchas otras ramas de la ingeniería, consideradas complementarias pero fundamentales para el buen desempeño profesional: liderazgo y colaboración (líder de grupos transfuncionales, trabajo en equipo, administración de proyectos); comunicación (redacción de documentación técnica, presentaciones efectivas, utilización de herramientas de colaboración global, dominio del idioma Inglés al nivel de lectura comprensiva); negociación (con usuarios y proveedores); y pensamiento crítico y analítico (sobre aspectos técnicos, éticos, legales, ambientales, innovación y creatividad).

3. Conocimientos y destrezas sobre dominios de aplicación específicos. Esta categoría comprende conocimientos y destrezas específicas sobre varios dominios de aplicación de los sistemas informáticos; estando en primer lugar el dominio de los negocios, seguido del gubernamental y un tercero sobre sistema de salud, sistema legal, sistema financiero o sistema educativo.

4. Conocimientos y destrezas sobre computación. Esta categoría del perfil abarca conocimientos y destrezas generales sobre tecnologías, técnicas, métodos, herramientas y componentes propios del campo de la computación: Programación de computadoras (técnicas de programación, lenguajes de programación, Ingeniería de Software, interfaz hombre-máquina); componentes de computadoras (sistemas operativos, arquitectura de computadoras, equipo periférico, equipo de tecnología móvil).

5. Conocimientos y destrezas sobre Ingeniería. Matemática (cálculo diferencial, cálculo integral, probabilidades y estadística); Física (Física básica para ingenieros); procesos básicos de Ingeniería (proceso solucionador de problemas, proceso de diseño, proceso de innovación); y métodos de investigación.

**4.4.1.6 Análisis de Necesidades de la carrera de Ingeniería Industrial.** Para que los estudiantes de Ingeniería Industrial estén preparados para cumplir con el perfil profesional descrito en el plan de estudio de la carrera, deben adquirir una serie de competencias y habilidades tecnológicas específicas. A continuación, se detallan las competencias y habilidades tecnológicas que deberían ser parte de su formación:

1. Diseño y Mejora de Sistemas Productivos:

- Simulación de Procesos: Uso de software de simulación como Arena, o Simul8 para modelar y analizar sistemas productivos.

- Herramientas de Optimización: Conocimiento de técnicas y herramientas de optimización como programación lineal y no lineal, usando software como MATLAB.

2. Herramientas de Diseño Asistido por Computadora (CAD):

- Software CAD: Dominio de software de diseño asistido por computadora, como SolidWorks, CATIA, o Siemens NX, para crear y modificar modelos 2D y 3D de productos.
- Modelado Paramétrico: Habilidad para utilizar técnicas de modelado paramétrico y diseño generativo para crear diseños flexibles y adaptativos.

3. Simulación y Análisis de Productos:

- Análisis por Elementos Finitos (FEA): Competencia en el uso de software de simulación como ANSYS o Abaqus para realizar análisis de tensión, deformación, y otros parámetros mecánicos.
- Dinámica de Fluidos Computacional (CFD): Conocimiento de software CFD para analizar el comportamiento de fluidos dentro del diseño del producto.

4. Prototipado Rápido y Fabricación Aditiva:

- Impresión 3D: Experiencia en el uso de impresoras 3D y tecnologías de fabricación aditiva para la creación de prototipos funcionales y pruebas rápidas.
- Herramientas de Prototipado: Habilidad en el uso de herramientas y técnicas de prototipado rápido, incluyendo técnicas de fabricación sustractiva como CNC.

5. Ingeniería de Requisitos y Especificaciones:

- Gestión de Requisitos: Uso de software de gestión de requisitos como IBM Engineering Requirements Management DOORS para definir y rastrear requisitos del producto.
- Documentación Técnica: Competencia en la creación y mantenimiento de documentación técnica detallada, incluyendo especificaciones, manuales y planos.

6. Integración de Tecnologías Emergentes:

- Internet de las Cosas (IoT): Conocimiento en la integración de tecnologías IoT para el diseño de productos inteligentes y conectados.
- Tecnologías Avanzadas: Familiaridad con nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático que pueden influir en el diseño de productos y la innovación.

7. Herramientas de Colaboración: Habilidad para usar herramientas de colaboración digital como Microsoft Teams, Slack, o Google Workspace para trabajar eficazmente en equipo durante el proceso de diseño.

8. Presentación de Proyectos: Competencia en la creación de presentaciones y visualizaciones efectivas para comunicar ideas de diseño a stakeholders y equipos de desarrollo.

9. Gestión de la Calidad:

- Herramientas de Calidad: Competencia en herramientas de gestión de calidad como Six Sigma, y el uso de software asociado (Minitab).
- Certificaciones de Calidad: Conocimiento de normativas y certificaciones de calidad como ISO 9001 y la capacidad para implementar y auditar sistemas de gestión de calidad.

10. Estudios de Factibilidad:

- Análisis Financiero: Uso de herramientas para análisis financiero y evaluación de proyectos como Excel avanzado, y software de planificación de recursos empresariales (ERP) como SAP o Oracle.
- Modelado de Proyectos: Competencia en el uso de software para modelar y evaluar proyectos como Microsoft Project o Primavera P6.

11. Análisis de Organizaciones y Procesos:

- Mapeo de Procesos: Uso de herramientas para el mapeo y análisis de procesos como Business Process Model and Notation (BPMN) y software como Bizagi o Lucidchart.
- Análisis de Datos: Conocimiento en análisis de datos para la mejora de procesos usando herramientas como Power BI, Tableau, o herramientas estadísticas avanzadas.

12. Toma de Decisiones Técnicas y Éticas:

- Sistema de Información de Gestión: Experiencia en el uso de sistemas de información para la toma de decisiones, incluyendo sistemas de soporte de decisiones (DSS) y herramientas de análisis de datos.
- Modelos de Decisión: Habilidad para aplicar modelos de decisión basados en datos y simulaciones para evaluar alternativas.

13. Desarrollo de Iniciativas Emprendedoras:

- Gestión de Innovación: Conocimiento en herramientas y técnicas para la gestión de la innovación y el emprendimiento, incluyendo el uso de plataformas de incubadoras y aceleradoras de startups.

- Planificación Empresarial: Habilidad en la elaboración de planes de negocio y estudios de viabilidad para nuevos proyectos empresariales.

14. Prevención de Enfermedades Profesionales y Seguridad en el Trabajo:

- Seguridad Industrial: Conocimiento en la implementación de sistemas de seguridad industrial y prevención de riesgos laborales, incluyendo el uso de software para la gestión de seguridad como EHS software.
- Normativas y Regulaciones: Familiaridad con normativas de salud y seguridad en el trabajo, y capacidad para aplicar procedimientos de seguridad en el entorno laboral.

15. Proyectos Interdisciplinarios:

- Herramientas de Gestión de Proyectos: Experiencia en el uso de herramientas de gestión de proyectos que faciliten el trabajo en equipo y la coordinación interdisciplinaria, como Jira, Trello, o Asana.
- Colaboración en Equipos: Habilidad para gestionar y coordinar equipos interdisciplinarios usando herramientas de colaboración y comunicación como Slack, Microsoft Teams o Google Workspace.

16. Responsabilidad Social y Comunicación:

- Comunicación efectiva: Habilidades en el uso de herramientas de comunicación y presentación, como Microsoft PowerPoint, Prezi, y software de videoconferencia como Zoom o Webex.
- Responsabilidad Social: Conocimiento en prácticas de responsabilidad social empresarial (RSE) y la capacidad para integrar estas prácticas en la gestión y desarrollo de proyectos.

17. Desarrollo Profesional Continuo:

- Actualización Tecnológica: Habilidad para aprender y adaptarse a nuevas tecnologías y herramientas a medida que evolucionan en el campo de la ingeniería industrial.
- Formación Continua: Capacidad para buscar y participar en cursos de postgrado, certificaciones adicionales y otras formas de desarrollo profesional continuado.

Para cumplir con el perfil profesional descrito, los estudiantes de Ingeniería Industrial deben adquirir competencias y habilidades en áreas clave como el diseño y mejora de sistemas productivos, un sólido dominio de herramientas tecnológicas y metodologías que abarcan desde el diseño asistido por computadora hasta la simulación avanzada, el prototipado rápido, y la gestión

del ciclo de vida del producto, gestión de la calidad, estudios de factibilidad, análisis de procesos, y prevención de riesgos laborales. Además, deben estar capacitados para tomar decisiones técnicas y éticas, desarrollar iniciativas emprendedoras, y gestionar proyectos interdisciplinarios con una sólida comprensión de las herramientas tecnológicas pertinentes. El dominio de tecnologías de la información y habilidades de comunicación y colaboración son esenciales para su éxito profesional.

**4.4.1.7 Deficiencias identificadas en el proceso de enseñanza actual.** A continuación, se presentan las deficiencias en el proceso de enseñanza de ambas carreras en estudio según las opiniones de los profesores y estudiantes (Ver anexo N y Ñ).

- a) Recursos tecnológicos insuficientes: Varios profesores, independientemente de su nivel de competencia o tipo de contratación, reportan la falta de recursos tecnológicos como una barrera significativa para la integración efectiva de herramientas digitales.
- b) Formación inadecuada: La necesidad de formación adicional es una preocupación constante. Los profesores con diferentes niveles de competencia y tipos de contratación mencionan la falta de formación específica como un obstáculo.
- c) Satisfacción con el apoyo institucional: La satisfacción con el apoyo institucional varía, y algunos profesores se sienten insatisfechos con el respaldo que reciben para el uso de herramientas digitales.
- d) Frecuencia de uso de herramientas digitales: Aunque muchas herramientas digitales se utilizan, la frecuencia varía. Hay una tendencia significativa a que algunos profesores usen herramientas digitales de manera ocasional en lugar de frecuente o constante. Esto puede impactar la consistencia en la calidad del aprendizaje.
- e) Accesibilidad de las herramientas: La accesibilidad de las herramientas digitales varía, con algunos estudiantes encontrando las herramientas poco accesibles. Esto puede ser un obstáculo significativo para el aprendizaje y la participación activa.
- f) Integración en el proceso educativo: Aunque se reconoce la importancia de las herramientas digitales, su integración en todas las asignaturas y actividades aún no es uniforme. Algunas áreas, como las actividades extracurriculares y la investigación, podrían beneficiarse de una integración más sistemática.

**4.4.1.8 Las Áreas de Mejora identificadas en el proceso de enseñanza.** A continuación, se presentan las áreas de mejora en el proceso de enseñanza de ambas carreras en estudio según las opiniones de los profesores y estudiantes (Ver anexo N y Ñ).

- a) Mejorar la Infraestructura Tecnológica: Invertir en actualizar y mantener los recursos tecnológicos disponibles para el personal docente, como computadoras, software y acceso a plataformas digitales. Esto es crucial para asegurar que todos los profesores puedan utilizar las herramientas digitales efectivamente.
- b) Capacitación Continua y Específica: Desarrollar y ofrecer talleres prácticos, seminarios en línea y guías paso a paso enfocadas en el uso de herramientas digitales educativas. La formación debe ser adaptativa y dirigida tanto a profesores con conocimientos básicos como avanzados.
- c) Fortalecer el Apoyo Institucional: Mejorar el apoyo institucional mediante la asignación de recursos adecuados y la creación de un equipo de apoyo técnico personalizado para resolver problemas específicos. Esto podría incluir la implementación de un sistema de soporte más accesible y eficiente.
- d) Fomentar la Adaptación de Nuevas Herramientas: Facilitar la adopción de nuevas herramientas digitales mediante la provisión de recursos adecuados, capacitación previa y tiempo para su integración en la práctica docente.
- e) Incrementar la Frecuencia de Uso: Fomentar un uso más frecuente de herramientas digitales en las clases para asegurar que todos los estudiantes se beneficien regularmente de estas tecnologías.
- f) Mejorar la accesibilidad: Trabajar en la solución de problemas de accesibilidad de las herramientas digitales para asegurar que todos los estudiantes puedan utilizarlas sin dificultades. Esto podría incluir soporte técnico adicional o alternativas para quienes enfrentan barreras tecnológicas.
- g) Ampliar la Integración de Herramientas Digitales: Incorporar más herramientas digitales en diferentes aspectos del proceso educativo, no solo en la enseñanza teórica, sino también

en prácticas, proyectos colaborativos y actividades extracurriculares. Esto podría mejorar la cohesión y la relevancia del aprendizaje.

- h) Optimizar el Uso de Herramientas Específicas: Identificar qué herramientas digitales específicas tienen el mayor impacto en la comprensión y motivación de los estudiantes y asegurar que se utilicen de manera efectiva en las clases. Por ejemplo, herramientas como software de simulación y plataformas colaborativas han sido mencionadas positivamente y podrían integrarse más ampliamente.
- i) Recoger Retroalimentación Continua: Implementar mecanismos para recoger retroalimentación regular de estudiantes sobre la efectividad de las herramientas digitales y ajustar las estrategias según sea necesario. Esto asegurará que las herramientas sigan siendo relevantes y útiles.
- j) Fomentar la Innovación Pedagógica: Promover la experimentación con nuevas herramientas y métodos pedagógicos que integren tecnología, manteniendo un enfoque en mejorar la calidad del aprendizaje y la participación estudiantil.

Para abordar las deficiencias y mejorar el proceso de enseñanza actual, es esencial enfocarse en fortalecer los recursos tecnológicos, proporcionar formación continua y específica, mejorar el apoyo institucional y facilitar la adopción de nuevas herramientas digitales es crucial abordar las deficiencias en la frecuencia de uso, la competencia tecnológica y la accesibilidad de herramientas digitales. Implementar una capacitación adecuada para los profesores y asegurar una integración más sistemática y equitativa de las herramientas digitales puede resultar en una experiencia educativa más efectiva y motivadora para los estudiantes. La combinación de estos esfuerzos puede ayudar a superar las barreras identificadas y maximizar el impacto positivo de las herramientas digitales en la enseñanza.

#### ***4.4.2 Fase 2: Selección***

**4.4.2.1 Criterios de selección.** A continuación, se describe los criterios de selección a tener en cuenta para determinar las herramientas digitales educativas para las carreras en estudio:

Compatibilidad con los objetivos educativos. Alineación con el programa de la asignatura: La herramienta debe ser compatible con los objetivos educativos y los estándares curriculares establecidos.

1. Fomento de habilidades clave: Evaluar si la herramienta contribuye al desarrollo de habilidades importantes como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación.
2. Consideraciones pedagógicas. Soporte para diferentes métodos pedagógicos: Verificar si la herramienta apoya diferentes enfoques educativos, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo, o la instrucción diferenciada.
3. Caracterizar al grupo clase. Es importante conocer a los estudiantes y sus características, preferencias y necesidades. ¿Cuáles son sus conocimientos, habilidades y actitudes previas hacia el tema y las herramientas digitales? ¿Cuáles son sus estilos de aprendizaje, preferencias y motivaciones? ¿Cómo acceden y utilizan la tecnología? ¿Cuáles son sus fortalezas y desafíos? ¿Cómo puede diferenciar y personalizar la instrucción con herramientas digitales? Conocer a sus estudiantes lo ayudará a elegir las herramientas que mejor se adapten a ellos y abordar sus diversas necesidades.
4. Facilidad de uso. Interfaz amigable: La herramienta debe tener una interfaz intuitiva que sea fácil de navegar para todos los usuarios, incluyendo estudiantes y profesores con diferentes niveles de habilidad tecnológica.
5. Curva de aprendizaje: El tiempo necesario para aprender a usar la herramienta debe ser razonable, evitando la necesidad de una capacitación extensa.
6. Soporte técnico. Disponibilidad de soporte: Verificar si existe soporte técnico disponible (por ejemplo, asistencia en línea, manuales de usuario, tutoriales, etc.).
7. Calidad del soporte: Evaluar la eficiencia y efectividad del soporte técnico disponible.
8. Actualizaciones y mantenimiento: Considerar la frecuencia y la calidad de las actualizaciones y el mantenimiento que la herramienta recibe.
9. Licencias Educativas o gratuitas. Disponibilidad de versiones gratuitas o licencias educativas: Verificar si existe una versión gratuita, freemium o de prueba que permita evaluar la herramienta antes de hacer una inversión completa.
10. Compatibilidad tecnológica. Multiplataforma: Verificar si la herramienta es compatible con diferentes sistemas operativos y dispositivos (PC, Mac, tablets, smartphones).

11. Requisitos del sistema. Asegurarse de que los requisitos técnicos de la herramienta sean compatibles con la infraestructura tecnológica disponible.
12. Integración con otras herramientas: Evaluar si la herramienta puede integrarse con otras plataformas y herramientas educativas que ya se utilizan.
13. Seguridad y privacidad. Seguridad en la nube: Si la herramienta almacena información en la nube, verificar la seguridad de sus servidores y protocolos de cifrado.
14. Control de acceso: La herramienta debe ofrecer mecanismos seguros para gestionar el acceso de estudiantes y profesores.

**4.4.2.2 Selección de los recursos tecnológicos.** Recursos tecnológicos de uso general disponibles en la Facultad: A continuación, se detallan los recursos tecnológicos de hardware y software disponibles en la Facultad para su uso en cada ciclo académico de ambas carreras.

**Tabla 2**

*Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad Multidisciplinaria Oriental*

Tipo	Recurso	Descripción
Hardware	Centros de Computo	3 centros de cómputos actualmente solo dos de ellos cuentan con equipos funcionales con un aproximado de 50 y 25 computadoras.
	Laboratorio de Realidad Virtual Minerva Lab	Cuenta con dos salas con capacidad de 10 usuarios cada sala actualmente cuentan con algunos escenarios educativos específicos de diferentes carreras como arquitectura y medicina.
	Pizarra Digital Idea Hub	Pizarras digitales interactivas instaladas en algunas aulas aproximadamente 10 en las aulas que se desarrollan las actividades académicas de Ingeniería y Arquitectura.
	Sala Multimedia en Biblioteca	Para el periodo en que se realiza la investigación no está en funcionamiento.
	Equipo Informático Instruccional	Incluye computadoras para el personal de planta, proyectores e impresoras

Tipo	Recurso	Descripción
	Laboratorio de Fabricación Digital	Actualmente solo se cuenta con dos equipos de impresión 3D para uso en proyectos relacionados a prototipados o maquetado de productos y diseños de ingeniería en general.
Software	Sistema de gestión de aprendizaje Moodle	Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje, gratuito y de código abierto escrito en PHP y distribuido bajo la Licencia Pública General GNU
	Licencia de Google	Incluye herramientas como: Google Classroom, Google Meet, Google Drive, Gmail, Suite de Ofimática de Google ,Jamboard, Formularios, Youtube y Google Calendar, etc.
	Licencia Microsoft 365	Microsoft 365 incluye las sólidas aplicaciones de Office, se tiene acceso desde la web, localmente no
	Sistemas Operativos como Windows y Linux	Solo disponibles en los equipos de los centros de cómputo.
	Biblioteca en Línea UES	Dispone de recursos digitales disponibles a través de Internet con cuenta institucional de estudiante o empleado.
	Sistema PROMETEO	Sistema de Registro Académico Centralizado PROMETEO reúne los procesos llevados a cabo por las diferentes unidades académicas y facultades.
	Red de Internet	Disponible con conexión alámbrica en los centros de cómputos como inalámbrica en algunas zonas de la Facultad.

Fuente: Activo Fijo de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

**4.4.2.3 Herramientas digitales educativas seleccionadas.** Después de realizar una investigación exhaustiva que consideró las percepciones de estudiantes, profesores y especialistas, así como una revisión de los planes de estudio y los criterios de evaluación previamente propuestos, se dio mayor peso a aspectos como el tipo de licencia (gratuita o educativa) y el uso previo de las herramientas en el proceso de enseñanza de las carreras en estudio. A continuación, se presentan las herramientas digitales educativas seleccionadas para ambas carreras:

**Tabla 3**

*Herramientas seleccionadas para Ingeniería Industrial*

Área Curricular	Categoría	Herramienta	Tipo de licencia	Aplicación Actual
Ciencias de la Ingeniería	Software de análisis de datos y simulación de procesos	MATLAB	Software con licencia educativa y comercial	Ninguna
		LinuxCNC	Gratuito y de código abierto	Ninguna
		Arena	Cuenta con licencia educativa.	Ninguna
		MeshMixer	Software Gratuito	En uso
		UltiMaker Cura	Software Gratuito	En uso
Diseño de Ingeniería	Software de gestión empresarial y proyectos	Software ADempiere	Software gratuito y de código abierto	Ninguna
		Odoos	Software de código abierto y Licencia comercial	Ninguna
	Software de control de calidad, prueba y cumplimiento	SafetyCulture	Software de licencia comercial	Ninguna
		Geoenzo	Software Gratuito	En uso

Área Curricular	Categoría	Herramienta	Tipo de licencia	Aplicación Actual
	Software de Diseño asistido por computador (CAD), Ingeniería asistido por computador (CAE) y Fabricación Asistida por Computadora (CAM)	Inkscape	Software Gratuito	Ninguna
		Autodesk Fusion 360	Software con licencia educativa y comercial	En uso
		Autodesk Inventor	Software con licencia educativa y comercial	En uso
Cursos Complementarios	Software de Oficina y Diagramación	Microsoft Office 365 Suites	Software con licencia educativa y comercial	En uso
		Lucidchart	Software con licencia educativa y comercial	En uso

Fuente: Cuestionarios en línea administrado a los estudiantes y profesores.

**Tabla 4**

*Herramientas seleccionadas para Ingeniería de Sistemas Informáticos*

Categoría	Herramienta	Tipo de licencia	Aplicación actual
Herramientas Didácticas y de refuerzo para la Programación:	GitHub	Código abierto	En uso
	W3Schools	Licencia de contenido	En uso
	Jupyter Notebooks	Código abierto	Ninguna
Para programación: Entornos de desarrollo integrado (IDE)	Visual Studio Code (VS Code)	Código abierto	En uso
	IntelliJ IDEA Community Edition	Código abierto	Ninguna

Categoría	Herramienta	Tipo de licencia	Aplicación actual
	Android Studio	Licencia de Software Propietario	En uso
Software de diagramación	Lucidchart	Licencia comercial	En uso
	Draw.io	Código abierto	Ninguna
	DIA	Código abierto	En uso
Sistemas Operativos	Linux (Ubuntu y Debian)	Código abierto	En uso
	Microsoft Windows	Licencia propietaria	En uso
	VirtualBox (para macOS u otro)	Código abierto	En uso
Software de análisis y monitoreo de red	Wireshark	Código abierto	Ninguna
	Cisco Packet Tracer	Licencia propietaria	En uso
	GNS3	Código abierto	En uso
	Metasploit	Código abierto	Ninguna
Herramientas de Gestión de proyectos	Trello	Licencia Comercial Freemium	En uso
	Notion	Licencia Comercial Freemium	En uso
	OpenProject	Código abierto	Ninguna
	Jira	Licencia propietaria	En uso
Herramientas de Administración de Base de Datos	phpMyAdmin	Código abierto	En uso
	pgAdmin	Código abierto	En uso
	DB Browser for SQLite	Código abierto	En uso
	MongoDB Compass	Licencia Comercial Freemium	Ninguna
	Oracle SQL Developer	Licencia de Usuario Final (gratis)	Ninguna

Categoría	Herramienta	Tipo de licencia	Aplicación actual
Herramientas de Computación en la Nube	Amazon Web Services (AWS)	Licencia Comercial Freemium	Ninguna
	Google Cloud Platform (GCP)	Licencia Comercial Freemium	Ninguna
	Microsoft Azure	Licencia propietaria	Ninguna

*Fuente:* Cuestionarios en línea administrado a los estudiantes y profesores.

### **4.4.3 Fase 3: Implementación**

**4.4.3.1 Plan de Implementación.** Acciones detalladas para la implementación de la propuesta:

Paso 1: Capacitación a los profesores en el uso de las herramientas digitales educativas

Paso 2: Prueba piloto (Evaluar la puesta en marcha de la herramienta digital, puede hacerlo inicialmente solo el profesor)

Paso 3: Seguimiento y control (Se realiza a lo largo de la cátedra identificando la idoneidad de la herramienta, sus ventajas y desventajas.)

Paso 4: Evaluación y mejora (Se evalúa el desarrollo de la cátedra y el uso de la herramienta si cumplió con los criterios pedagógicos y los objetivos de aprendizaje, y se identifican las oportunidades de mejora).

#### ***4.4.3.1.1 Plan de capacitación a los profesores en el uso de las herramientas digitales educativas.***

Paso 1: Identificar las necesidades de capacitación (Definir sobre qué herramientas educativas digitales o equipo tecnológico se requiere la capacitación)

Paso 2: Diseñar un programa de capacitación (Definir los objetivos, los contenidos, la metodología de enseñanza y la evaluación correspondiente, los recursos disponibles y el tiempo de duración)

Paso 3: Ejecución del programa de capacitación (Comenzar con una prueba diagnóstica, para evaluar los conocimientos previos de los participantes y la necesidad de reajustar el programa de capacitación, ejecutar el programa de evaluación)

Paso 4: Retroalimentación y Evaluación (Estudiar el desarrollo del programa identificando los aciertos y desaciertos en la ejecución, evaluar los componentes del programa y la necesidad de cambio de algún elemento y mejoras en general).

Paso 5: Evaluación de los participantes en la práctica docente (Evaluar si los conocimientos adquiridos en el programa de capacitación mejoran el proceso de enseñanza e identificar nuevas necesidades de capacitación).

**4.4.3.2 Integración en el Currículo.** Integrar herramientas tecnológicas educativas en el currículo de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos requiere una planificación estratégica que alinee las herramientas con las competencias tecnológicas esenciales para lo que se propone los siguientes pasos:

Integración Curricular. Coordinar con los docentes para ajustar los planes de estudio y las asignaturas a las herramientas tecnológicas seleccionadas.

1. Formación Docente: Proporcionar formación a los profesores en el uso de estas herramientas para asegurar una implementación efectiva.
2. Evaluación. Evaluar actividades y proyectos: Establecer criterios claros para evaluar el desempeño de los estudiantes en las actividades y proyectos, considerando tanto aspectos técnicos como habilidades de colaboración y resolución de problemas.
3. Retroalimentación Continua: Ofrecer retroalimentación regular a los estudiantes para ayudarles a mejorar sus competencias y ajustar las estrategias pedagógicas según sea necesario.

Estas estrategias buscan preparar a los estudiantes para un entorno profesional cada vez más tecnológico, asegurando que adquieran las habilidades y competencias necesarias para sobresalir en sus respectivas áreas. Se presenta a continuación a modo de ejemplo un formato detallado para integración de herramientas digitales educativas en el currículo, basado en las competencias tecnológicas que deben adquirir los estudiantes.

**Tabla 5**

*Formato para aplicación de las herramientas*

Unidad Académica:	Colocar la unidad académica que pertenece la unidad de aprendizaje
Carrera:	Colocar el nombre completo de la carrera
Profesor:	Colocar el nombre completo del profesor a cargo de la asignatura

Competencia Tecnológica Clave:	Definir la competencia tecnológica clave que se pretende formar
Estrategia de Integración	
Asignatura:	Colocar el nombre de la asignatura
Herramienta:	Colocar la o las herramientas tecnológicas educativas que se aplicaran
Actividad:	Describir las actividades que se desarrollaran con la herramienta digital educativa seleccionada
Proyecto:	Describir el proyecto sobre que desarrollaran los estudiantes haciendo uso de las herramientas digitales educativas seleccionadas

*Fuente:* Elaboración propia.

**Tabla 6**

*Ejemplo de aplicación de formato para la carrera de Ingeniería Industrial*

Unidad Académica:	Departamento de Ingeniería y Arquitectura
Carrera:	Ingeniería Industrial
Profesor:	Ing.
Competencia Tecnológica Clave:	Definir la competencia tecnológica clave que se pretende formar
Estrategia de Integración	
Asignatura:	Gestión de Proyectos
Herramienta:	Microsoft Project o Asana
Actividad:	Introducir el uso de Microsoft Project o Asana para la planificación y seguimiento de proyectos en simulaciones prácticas. Los estudiantes deben crear un cronograma detallado, asignar tareas y gestionar recursos.
Proyecto:	Realizar un proyecto colaborativo en el que los estudiantes deban utilizar estas herramientas para planificar, ejecutar y monitorear el avance de un proyecto de mejora en una empresa ficticia o real.

*Fuente:* Elaboración propia.

#### **4.4.4 Fase 4: Evaluación y Seguimiento**

##### ***4.4.4.1 Evaluación***

Para asegurar una integración efectiva de las herramientas digitales educativas en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, es crucial establecer un sistema de evaluación robusto. Este sistema debe evaluar tanto el uso de las herramientas como su impacto en el aprendizaje y la calidad de la enseñanza. A continuación, se presentan los pasos detallados necesarios para llevar a cabo esta evaluación:

1. **Monitoreo y Seguimiento.** Realizar un Seguimiento continuo del uso de las herramientas tecnológicas. Se pueden aplicar métodos de Seguimiento como: Encuestas a estudiantes y docentes: con el objetivo de recoger feedback sobre la usabilidad, eficacia y desafíos de las herramientas tecnológicas, estas encuestas pueden realizarse al inicio, mitad y final del ciclo académico. Las preguntas deben estar enfocadas sobre facilidad de uso, impacto en el aprendizaje, y recomendaciones para mejoras.
2. **Observaciones en clase:** con el objetivo evaluar la integración de las herramientas en la práctica diaria, observando la interacción de los estudiantes con las herramientas. Se puede hacer por observaciones directas, grabación de sesiones (con permiso), o uso de herramientas de monitoreo en tiempo real los aspectos importantes a observar son participación activa, resolución de problemas técnicos, y uso eficaz de las herramientas.
3. **Análisis de Resultados Académicos:** con el objetivo de comparar el desempeño académico antes y después de la implementación de las herramientas. Se puede realizar a través de revisar notas, resultados de exámenes y proyectos. Analizar si hay mejoras en el rendimiento académico y en la comprensión de los conceptos.

##### ***4.4.4.2 Identificar Problemas y Áreas de Mejor.*** Métodos de Identificación:

1. **Revisión de Encuestas:** se debe analizar los datos con el objetivo de identificar patrones y problemas recurrentes en el feedback. Por ejemplo, problemas técnicos, falta de formación, o dificultades de uso con ello se puede segmentar y desglosar los problemas por grupo de estudiantes, tipo de herramienta, o curso para una comprensión más específica.
2. **Informes de Observación:** con el objetivo de documentar, registrar incidencias y problemas observados durante las clases también para analizar y evaluar la frecuencia y el impacto de los problemas observados.

3. Revisión de Resultados Académicos: con el objetivo de realizar un análisis comparativo sobre los resultados antes y después de la implementación para identificar cualquier declive o mejora en el rendimiento académico.
4. Acciones para Resolver Problemas: Capacitación Adicional: Proporcionar formación adicional para estudiantes y docentes sobre el uso de las herramientas.
5. Soporte Técnico: Implementar un sistema de soporte técnico para resolver problemas rápidamente.
6. Revisión de Herramientas: Evaluar si las herramientas utilizadas son las más adecuadas y considerar alternativas si es necesario.

**4.4.4.3 Evaluación del impacto.** Evaluar el Impacto de las Herramientas Tecnológicas en el Aprendizaje y la Calidad de la Enseñanza. Métodos de Evaluación:

1. Estudios Comparativos: con el objetivo de comparar el rendimiento y la satisfacción de los estudiantes antes y después de la implementación de las herramientas. Se puede realizar análisis de datos académicos y encuestas previas y posteriores a la implementación evaluando la mejora en la comprensión de conceptos, habilidades prácticas adquiridas, y nivel de satisfacción general.
2. Entrevistas y Grupos Focales: con el objetivo de obtener una comprensión cualitativa del impacto de las herramientas. Se puede realizar a través de entrevistas con estudiantes, docentes y coordinadores de programas para recoger opiniones detalladas evaluando la percepción de la efectividad de las herramientas, desafíos encontrados y recomendaciones para mejoras.
3. Análisis de Casos de Éxito: con el objetivo de identificar ejemplos exitosos de uso de las herramientas. Se puede hacer a través de documentar y analizar casos específicos en los que las herramientas hayan tenido un impacto positivo notable evaluando la mejora en el desempeño de proyectos, desarrollo de habilidades específicas, y aplicación práctica de conocimientos.

**4.4.4.4 Ajuste de la Estrategia de Implementación.** Métodos de Ajuste:

1. Revisión de Resultados: Analizar los datos haciendo una revisión de los resultados de encuestas, observaciones y estudios comparativos para identificar áreas de mejora e identificación de tendencias o patrones en los problemas y éxitos reportados.

2. Desarrollo de Planes de Acción: crear un plan de acción basado en los resultados de la evaluación. Esto puede incluir ajustes en la formación, cambios en las herramientas, o mejoras en el soporte técnico y aplicar los cambios necesarios realizando los ajustes en el currículo y las metodologías de enseñanza.
3. Reevaluación y Mejora Continua: establecer un ciclo continuo de evaluación y ajuste. Después de implementar cambios, repetir el proceso de monitoreo y evaluación para asegurar la mejora continua. Se deben registrar todas las mejoras y ajustes realizados para futuros análisis y referencia.

La integración efectiva de herramientas digitales educativas en los programas de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos requiere un enfoque sistemático de monitoreo y evaluación. Este proceso no solo asegura que las herramientas se utilicen de manera efectiva, sino que también permite ajustar las estrategias para mejorar continuamente la calidad de la educación y el aprendizaje de los estudiantes. Implementar estos pasos ayudará a maximizar los beneficios de las herramientas tecnológicas y asegurar que se alineen con los objetivos educativos de las carreras.

#### **4.5. Resultados Esperados**

Los resultados esperados de la aplicación de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos pueden proporcionar una visión clara de cómo estas herramientas impactan el aprendizaje y la enseñanza. A continuación, se presenta los resultados esperados para las carreras en estudio:

##### ***4.5.1. Mejora en el desempeño académico y en las competencias técnicas de los estudiantes***

Se anticipa que el uso de herramientas digitales educativas mejorará el desempeño académico de los estudiantes al facilitar una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos. Las herramientas interactivas y simulaciones proporcionan una experiencia de aprendizaje más rica y contextualizada lo cual puede comprobarse con indicadores como; aumento en las calificaciones y resultados de exámenes, mejora en la calidad de los proyectos y trabajos prácticos. Además, se espera que las herramientas digitales permiten a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y técnicas relevantes, como el manejo de software especializado, análisis de

datos, y desarrollo de proyectos desarrollando habilidades técnicas específicas y una capacitación en tecnologías emergentes con lo cual los estudiantes estarán mejor preparados para enfrentarse a tecnologías actuales y emergentes en su campo profesional.

#### ***4.5.2 Mayor motivación y participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje***

La integración de herramientas digitales educativas tiende a aumentar la motivación de los estudiantes al hacer el aprendizaje más dinámico e interactivo. Las herramientas modernas, como simuladores y plataformas colaborativas, pueden captar mejor el interés de los estudiantes. Se espera un aumento en la participación activa de los estudiantes en actividades y discusiones en clase, reflejado en una mayor interacción durante las sesiones prácticas y teóricas también que los estudiantes muestren mayor entusiasmo y dedicación en proyectos y tareas, evidenciado por la calidad y la cantidad de trabajo entregado finalmente se anticipa un feedback positivo de los estudiantes respecto a la utilidad y la relevancia de las herramientas digitales en su proceso de aprendizaje.

#### ***4.5.3 Optimización del tiempo y recursos en la enseñanza***

Las herramientas digitales pueden hacer que la enseñanza sea más eficiente al automatizar ciertos procesos y permitir un acceso más rápido a materiales y recursos. Se espera una reducción en el tiempo de preparación de clases con lo que los profesores experimenten una disminución en el tiempo dedicado a preparar materiales de clase, ya que muchas herramientas digitales permiten reutilizar y compartir recursos. Además, una mayor eficiencia en la gestión de tareas y calificaciones ya que la implementación de plataformas de gestión educativa y software de evaluación puede reducir el tiempo invertido en la administración de tareas y calificaciones. Finalmente se espera que la integración de herramientas digitales permite una mejor utilización de los recursos disponibles, reduciendo la dependencia de materiales físicos y permitiendo un acceso más amplio a recursos digitales con una mayor disponibilidad y accesibilidad de recursos educativos, como libros electrónicos, artículos y bases de datos, reduciendo la necesidad de materiales impresos reduciendo los costos asociados a la impresión y distribución de materiales, así como a la adquisición de recursos físicos.

#### ***4.5.4 Evaluación y valoración positiva de estudiantes y profesores sobre el uso de herramientas tecnológicas***

Los estudiantes valorarán positivamente la incorporación de herramientas tecnológicas, viendo estas herramientas como un apoyo significativo en su proceso de aprendizaje, se espera una percepción positiva del impacto de las herramientas en su aprendizaje y en la calidad de la educación. Los profesores también valorarán positivamente el uso de herramientas digitales, reconociendo su impacto en la enseñanza y la gestión del curso.

La aplicación de herramientas digitales educativas en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos tiene el potencial de generar una serie de beneficios significativos. Se espera que mejore el desempeño académico y las competencias técnicas de los estudiantes, incremente su motivación y participación, optimice el tiempo y los recursos en la enseñanza, y reciba una valoración positiva por parte de estudiantes y profesores. La evaluación continua y detallada de estos resultados permitirá ajustar y mejorar la implementación de herramientas digitales, asegurando así que se maximicen sus beneficios educativos.

## CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio sobre el uso de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, se establecen las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico situacional arrojó que, tanto en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos como en Ingeniería Industrial, se observa una alta adopción de plataformas educativas. El 100% de los profesores y estudiantes utilizan herramientas como Moodle y Google Classroom, lo que refleja la importancia de la digitalización en la educación, con la mayoría de los profesores (100% en Ingeniería de Sistemas Informáticos y 66% en Ingeniería Industrial) reconociendo que estas herramientas digitales facilitan el aprendizaje y la preparación profesional. Los estudiantes también perciben estas herramientas como fundamentales para su formación académica, lo que subraya la necesidad de integrarlas en el currículo.
2. El diagnóstico situacional evidenció también, que existen discrepancias en el uso de recursos digitales, es decir, existe una clara disparidad entre ambas carreras en cuanto al uso de herramientas digitales avanzadas. Mientras los docentes de Ingeniería de Sistemas Informáticos emplean una mayor variedad de recursos digitales, en Ingeniería Industrial solo un tercio utiliza repositorios científicos. Además, se identificó una carencia de orientación en el uso de buscadores académicos y otros recursos bibliográficos, especialmente en los niveles avanzados de la carrera. Esto evidencia la necesidad de programas de capacitación y orientación específicos para maximizar el uso de los recursos disponibles.
3. En cuanto a la preparación profesional y acceso desigual, el diagnóstico situacional indica que los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos parecen estar mejor preparados, gracias a un acceso más amplio a herramientas digitales y conocimientos especializados. En contraste, los estudiantes de Ingeniería Industrial se beneficiarían de una mayor capacitación en herramientas digitales. Desarrollar estrategias que promuevan el uso integral de herramientas digitales podría aumentar la competencia tecnológica de los estudiantes y mejorar su preparación para el entorno laboral. En términos generales, aunque ambas carreras están avanzando en la integración de herramientas digitales educativas, la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos se encuentra en una posición más avanzada. Es esencial abordar las

disparidades observadas para asegurar que todos los estudiantes cuenten con las habilidades necesarias para afrontar los retos del mundo laboral contemporáneo.

4. La investigación destaca que, no solo es imprescindible que los estudiantes desarrollen competencias digitales relevantes, sino que también es fundamental que los profesores dispongan de criterios pedagógicos y técnicos claros para seleccionar las herramientas digitales más adecuadas. La correcta aplicación de estas herramientas en las áreas especializadas permitirá a los estudiantes alcanzar el perfil profesional exigido, facilitando así su integración al entorno laboral.
5. Sobre la necesidad de preparación del personal docente en lo relativo a la selección y uso de herramientas digitales, esta es indiscutible. Esta necesidad es especialmente evidente en la carrera de Ingeniería Industrial, donde los estudiantes manifiestan su preocupación por la falta de competencias tecnológicas adecuadas para enfrentar su inserción profesional. De manera similar, los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos, aunque reconocen el uso de herramientas digitales en su formación, demandan una actualización constante por parte de sus docentes, lo que refleja una necesidad de evolución continua en el uso de estas tecnologías.
6. La investigación evidencia la necesidad urgente de un enfoque más robusto en la preparación del personal docente, no solo para mejorar el uso de herramientas digitales, sino también para garantizar que los estudiantes reciban una educación de calidad que los prepare adecuadamente para el mundo laboral. La investigación revela la necesidad urgente de capacitar al personal docente en el uso de herramientas digitales, especialmente en Ingeniería Industrial, donde no todos los profesores han recibido formación en tecnología educativa. Esta falta de formación limita la implementación efectiva de herramientas digitales y afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje, evidenciando la necesidad de invertir en el desarrollo profesional continuo del profesorado.
7. De acuerdo con la revisión de la literatura especializada, los documentos curriculares y la percepción de los participantes de las carreras en estudio, el uso de herramientas digitales educativas ya no es opcional, sino una necesidad esencial. Esto se refleja en los objetivos de formación, en el perfil profesional que se espera de los egresados y en los requisitos para el desempeño docente. Los estudiantes deben desarrollar competencias en el manejo de

tecnologías para ser competitivos en su campo laboral. Esta formación integral no será posible sin una implementación adecuada de herramientas tecnológicas en el proceso educativo.

8. Una de las limitantes para el uso de las herramientas digitales educativas es la infraestructura y licencias educativas. Tanto los docentes como los estudiantes coinciden en que la infraestructura tecnológica actual de la Facultad es inadecuada, lo que dificulta el desarrollo de actividades académicas que integren herramientas digitales. La falta de recursos tecnológicos como laboratorios actualizados y una conexión a internet estable dificulta el desarrollo de actividades académicas que integren de manera efectiva las herramientas digitales. La carencia de licencias educativas adecuadas para software especializado representa una barrera importante, estas licencias educativas son insuficientes. Aunque se usan alternativas gratuitas, estas no ofrecen todas las funcionalidades necesarias, lo que obliga a los docentes a utilizar múltiples programas, dificultando la cohesión en el aprendizaje y reduciendo la efectividad de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza.
9. Como resultado del diagnóstico de necesidades, el equipo investigador considera crucial proponer una estrategia que oriente a los profesores en la selección y aplicación de herramientas digitales educativas basadas en criterios pedagógicos y técnicos. La falta de claridad en este proceso limita el impacto positivo que estas herramientas pueden tener en el aprendizaje. En este sentido, la propuesta busca facilitar a los docentes el proceso de elección de tecnologías que se alineen con los objetivos curriculares y necesidades específicas de las carreras.
10. La estrategia establece una metodología sistemática que permite seleccionar y aplicar eficazmente herramientas digitales en los programas de estudio de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial. Esta metodología proporciona un marco de referencia claro para docentes y administradores, asegurando que las herramientas elegidas no solo faciliten el aprendizaje teórico, sino que también fortalezcan las competencias técnicas y prácticas requeridas en el entorno profesional. La estrategia pretende no solo optimizar la enseñanza y aprendizaje en las carreras de ingeniería, sino también garantizar que los futuros profesionales cuenten con las habilidades necesarias para enfrentar con éxito los desafíos de un mundo laboral digitalizado.

11. La propuesta de estrategia para seleccionar y aplicar herramientas digitales en ambas carreras se basa en las necesidades específicas de estudiantes y docentes. Este enfoque sistemático busca enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando tecnologías que faciliten el aprendizaje teórico y fortalezcan las competencias prácticas. La estrategia se fundamenta en la propuesta pedagógicas del Dr. C. Alberto D. Valle Lima, pedagogo cubano, y proporciona un marco coherente para la integración tecnológica, alineado con los objetivos educativos de las carreras.
12. La metodología para organizar la estrategia se organiza en fases tres fases: diagnóstico, selección, implementación y evaluación, asegura que cada etapa del proceso se realice de manera estructurada y reflexiva. La metodología estructurada por fases, asegura una aplicación reflexiva y estructurada de las herramientas digitales. Esta sistematización permite medir el impacto en el aprendizaje de los estudiantes, asegurando que la educación evolucione y se ajuste a las demandas del mercado laboral.
13. En cuanto a los criterios para la selección de herramientas digitales educativas, la investigación aporta los siguientes: La compatibilidad con los objetivos educativos, garantizando que la herramienta se alinee con los estándares curriculares y fomente habilidades clave como el pensamiento crítico y la colaboración. También es esencial tener presente las consideraciones pedagógicas, asegurando que la herramienta apoye diversos métodos de enseñanza y se adapte a las características del grupo clase, lo que permite personalizar la instrucción. La facilidad de uso es otro aspecto crucial. Además, el soporte técnico debe ser accesible y efectivo, complementado por actualizaciones regulares. La disponibilidad de licencias educativas o gratuitas permite evaluar la herramienta antes de comprometerse financieramente. La compatibilidad tecnológica es vital, incluyendo la capacidad multiplataforma y la integración con otras herramientas. Finalmente, la seguridad y privacidad deben ser garantizadas. La investigación destaca criterios clave para seleccionar herramientas digitales educativas. Estos criterios permiten maximizar el impacto positivo de las herramientas digitales en el proceso educativo y asegurar un entorno de aprendizaje seguro y accesible.
14. Las herramientas digitales educativas seleccionadas para la carrera de Ingeniería Industrial complementan y enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva. Para esta carrera se seleccionaron herramientas clave como MATLAB y Arena, que ofrecen licencias

educativas y son fundamentales para el análisis de datos y la simulación de procesos. Herramientas de código abierto como LinuxCNC y MeshMixer que facilitan a los estudiantes explorar el aprendizaje práctico. En el ámbito del diseño de ingeniería, se destacan software de gestión empresarial como Odo y ADempiere, junto con herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) como Autodesk Fusion 360 e Inventor, que cuentan con licencias educativas, lo que proporciona a los estudiantes acceso a recursos profesionales. Asimismo, Microsoft Office 365 y Lucidchart son herramientas clave para el desarrollo de habilidades de oficina y diagramación, preparando a los estudiantes para el entorno laboral. Estas herramientas no solo apoyan el desarrollo de competencias técnicas, sino que también promueven el aprendizaje activo y colaborativo, preparando a los estudiantes para los desafíos del entorno laboral.

15. Las herramientas digitales educativas seleccionadas para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos son diversas. En la categoría de herramientas didácticas y de refuerzo para la programación, se destacan opciones de código abierto como GitHub, W3Schools y Jupyter Notebooks, que favorecen el acceso y la colaboración entre estudiantes. Además, los entornos de desarrollo integrado (IDE) como Visual Studio Code e IntelliJ IDEA Community Edition ofrecen un espacio robusto para practicar programación. Las herramientas de diagramación, como Lucidchart y Draw.io, son esenciales para representar visualmente conceptos complejos, mientras que el uso de sistemas operativos como Linux y herramientas de virtualización como VirtualBox proporciona a los estudiantes un entendimiento práctico de las infraestructuras de software. En el ámbito de la gestión de redes, herramientas como Wireshark y Cisco Packet Tracer permiten el análisis y monitoreo, crucial para la formación en seguridad informática y redes. Las herramientas de gestión de proyectos, como Trello y Notion, fomentan la organización y la colaboración, habilidades necesarias en el entorno laboral actual. Por otro lado, la selección de herramientas para la administración de bases de datos, como phpMyAdmin y MongoDB Compass, proporciona un acceso versátil y educativo a la gestión de datos. Finalmente, la inclusión de plataformas en la nube como Amazon Web Services y Google Cloud Platform prepara a los estudiantes para las demandas del mercado laboral moderno. Estas herramientas permiten a los estudiantes desarrollar habilidades técnicas en programación, seguridad informática y gestión de redes, proporcionando una formación completa y alineada con las demandas del mercado laboral.

16. La integración de herramientas digitales requiere de un plan de implementación que incluya la selección adecuada, pruebas piloto, capacitación docente y un seguimiento continuo de su uso. Además, es necesario un sistema de evaluación que permita monitorear el impacto de las herramientas en el aprendizaje, asegurando su alineación con los objetivos educativos y la preparación de los estudiantes para un entorno laboral digitalizado. Es fundamental que se lleve a cabo un programa de capacitación para los docentes para que puedan aplicar el uso efectivo de las herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas. Por otra parte, la planificación estratégica de la integración curricular debe alinear las herramientas seleccionadas con las competencias tecnológicas esenciales. Finalmente, el plan de implementación debe considerar un sistema de evaluación, que incluya monitoreo constante y la identificación de áreas de mejora.
17. Finalmente, la investigación ofrece un análisis integral sobre el estado actual del uso de herramientas digitales educativas en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos, así como una hoja de ruta clara para mejorar la preparación docente y la integración tecnológica en estas áreas de formación especializada, garantizando así que los estudiantes desarrollen no solo habilidades técnicas, sino también competencias de colaboración y resolución de problemas.

## RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones, el equipo de investigación realiza las siguientes recomendaciones:

### **Para el Departamento de Ingeniería y Arquitectura:**

1. Adopción de la estrategia propuesta: Se recomienda que el Departamento de Ingeniería y Arquitectura adopte la estrategia de Selección y Aplicación de Herramientas Digitales Educativas, diseñada para las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Ingeniería Industrial. Esta propuesta debe ser revisada y aprobada por el jefe del Departamento y los coordinadores de las respectivas carreras.
2. Gestión de licencias y recursos: Se recomienda que, en colaboración con las autoridades de la Facultad, el Departamento gestione la adquisición de licencias para el software especializado y facilite la construcción de nuevos centros de cómputo o laboratorios especializados, para satisfacer las necesidades de ambas carreras.
3. Revisión y actualización continua: Realizar revisiones periódicas de la propuesta para garantizar su actualización conforme a las nuevas tendencias en herramientas digitales educativas. Esto asegurará que las herramientas empleadas estén alineadas con las necesidades tecnológicas emergentes en la industria y la educación.
4. Evaluación continua de herramientas digitales: Implementar evaluaciones periódicas sobre la efectividad de las herramientas digitales utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante encuestas a docentes y estudiantes. Esta retroalimentación permitirá ajustar las herramientas de acuerdo con las necesidades del curso y los avances tecnológicos.
5. Capacitación docente continua: Asegurar que tanto profesores como estudiantes reciban capacitación adecuada en el uso de herramientas digitales. Se deben ofrecer talleres de actualización enfocados en plataformas, aplicaciones y software especializado, incluyendo simuladores, herramientas colaborativas y gestión de entornos virtuales de aprendizaje.

### **Recomendaciones para los profesores de ambas carreras:**

1. En Ingeniería Industrial, priorizar software como Autodesk Inventor, Fusion 360 y Arena para simulaciones y modelado de procesos industriales, además de Excel avanzado para análisis de datos y optimización. En Ingeniería de Sistemas Informáticos, fomentar el uso de herramientas de control de versiones como GitHub y entornos colaborativos para proyectos de software.

Uso de plataformas generales: Continuar utilizando plataformas como Moodle, Microsoft Teams y Google Classroom para la gestión de contenidos y tareas en ambas carreras.

2. Evaluaciones interactivas y dinámicas: Incluir evaluaciones interactivas, como cuestionarios en línea, simulaciones en tiempo real y proyectos prácticos, utilizando plataformas como Moodle o Google Classroom, y herramientas dinámicas como Kahoot o Socrative para evaluaciones formativas.
3. Capacitación docente: Se recomienda que los profesores inviertan tiempo en aprender y dominar las herramientas digitales seleccionadas, asistiendo a talleres organizados por la facultad y aprovechando cursos en línea para adquirir habilidades avanzadas en software especializado.
4. Para ambas carreras, herramientas generales como Moodle, Microsoft Teams, y Google Classroom deberían seguir siendo la base para la gestión de contenidos y tareas.

**Recomendaciones para los estudiantes de ambas carreras:**

1. Dominio de herramientas digitales: Se recomienda que los estudiantes inviertan tiempo en aprender y dominar las herramientas digitales utilizadas en sus carreras. Asistir a los talleres organizados por la Facultad y aprovechar cursos en línea (en plataformas como Coursera, edX o LinkedIn Learning) para desarrollar habilidades avanzadas.
2. Familiarización con entornos colaborativos: Los estudiantes deben familiarizarse con entornos como Microsoft Teams, Google Classroom y Moodle para la gestión de proyectos y contenido académico.
3. Desarrollo de competencias específicas: En Ingeniería Industrial, adquirir destrezas en programas de simulación como Arena, Autodesk Inventor, Fusion 360 y Excel avanzado para análisis de datos. En Ingeniería de Sistemas Informáticos, dominar herramientas de desarrollo y control de versiones como GitHub, Visual Studio Code, y entornos colaborativos como Jira o Slack para la gestión de proyectos.
4. Uso responsable de recursos tecnológicos: Los estudiantes deben utilizar éticamente las licencias y recursos proporcionados por la universidad, respetando los derechos de propiedad intelectual y haciendo un uso adecuado de los laboratorios y software licenciados.

**Recomendaciones para investigadores del área de ingeniería:**

1. Mantenerse al día en tendencias tecnológicas: Se recomienda que los futuros investigadores mantengan un enfoque en las tendencias tecnológicas emergentes en herramientas digitales educativas, realizando revisiones constantes de innovaciones en software educativo y simuladores que impacten la enseñanza de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos.
2. Realizar investigaciones comparativas: los futuros investigadores podrían realizar análisis comparativos entre diferentes herramientas digitales, evaluando su efectividad en distintos contextos educativos y comparando cómo afectan el rendimiento de los estudiantes y la eficiencia del proceso de enseñanza.
3. Investigar el impacto a largo plazo de la implementación de herramientas digitales, evaluando no solo la satisfacción de estudiantes y docentes, sino también cómo influyen en el desempeño profesional y la adquisición de habilidades técnicas.
4. Estudiar la accesibilidad de las herramientas digitales para usuarios con discapacidades o limitaciones tecnológicas, evaluando su adaptabilidad en contextos geográficos, económicos y culturales, y evaluar la adaptabilidad de estas herramientas en diversos contextos geográficos, económicos y culturales puede enriquecer la comprensión del tema.
5. Extender esta línea de investigación a otras disciplinas o programas académicos, analizando si las conclusiones sobre el uso de herramientas digitales en Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos son aplicables o adaptables a otras disciplinas como Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil o Ingeniería Eléctrica.
6. Los futuros investigadores deben documentar los principales obstáculos y desafíos que enfrentan las instituciones educativas al implementar estas herramientas, como limitaciones presupuestarias, falta de infraestructura o resistencia al cambio. Esto proporcionará un contexto valioso para quienes buscan mejorar la adopción de nuevas tecnologías en la educación.

### **Para las instituciones de educación superior**

El uso de herramientas digitales en la enseñanza ofrece múltiples beneficios tanto para los estudiantes como para los profesores. Por ello, las instituciones educativas deben incorporar estas tecnologías de manera obligatoria en los planes de estudio. Las plataformas digitales no solo enriquecen el aprendizaje mediante la visualización de conceptos abstractos, sino que también fomentan el trabajo colaborativo y mejoran la gestión eficiente de las actividades académicas.

Además, permiten a los docentes diseñar materiales didácticos interactivos y atractivos, lo que optimiza la experiencia educativa.

**REFERENCIAS**

- Aguirre (2021). Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales. *Campus Virtuales*. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/52/51>
- Alvarado Rodas, H. R. (2020). Competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del docente y estudiante. *Revista Guatemalteca De Educación Superior*, 3(2), 12–23. <https://doi.org/10.46954/revistages.v3i2.28>
- Arancibia, V. y Alvarez, M. Características de los profesores efectivos en Chile y su impacto en el rendimiento escolar y autoconcepto académico. *En Psykhe*, Vol. 3 N° 1, (1994), pp. 15-27.
- Astudillo Torres, M. P., (2016). Las TIC en la enseñanza universitaria de la ingeniería ambiental: El caso de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. *Omnia*, 22(1), 32-45.
- Astudillo Torres, M. (2016). Las TIC en la enseñanza universitaria de la ingeniería ambiental: El caso de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, *Universidad Autónoma de Chiapas, México*, *Omnia*, vol. 22, núm.
- Baena Graciá, V. (2019). El aprendizaje experiencial como metodología docente. *Revista Prácticum*, ISSN 2530-4550, Vol. 6, N° 2, 2021, págs. 131-133.
- Banco Mundial (2016), Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del “Panorama general”, *Banco Mundial, Washington DC*. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO
- Bonilla (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>
- Canet-Velez, O., Roca-Llobet, J. y Sanromá-Ortiz, M. (2021). Prácticum y práctica profesional en tiempos COVID, ¿qué hemos aprendido?, *Revista Prácticum*, 6(2), 7-15. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v6i2.13951>
- Cárdenas, D., Hernández, N. y García, J. (2022). Transformaciones de la práctica pedagógica durante la pandemia por COVID-19: *percepciones de directivos y docentes en formación en educación infantil*. *Formación Universitaria*, 15(2), 21-

40. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000200021&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000200021&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Castells, M. (1997). La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: *El auge de la sociedad red*. Alianza Editorial.
- Castells, M. (1999): Flujos, redes e identidades: una teoría crítica de la sociedad de la información, *Educación crítica en la nueva era de la información*. Rowman y Littlefield Publishers, Inc., Lanham.
- Duderstadt, J. (1997): El futuro de la universidad en la era del conocimiento. *Revista de redes de aprendizaje asincrónicas*. 1(2). <http://www.aln.org/alnweb/journal/issue2/duderstadt.htm>
- Duque-Romero, Marco Vinicio, y Acero-Quilumbaquín, E. (2022). Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza. Mendive. *Revista De Educación*, 20(4), 1099–1108. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2955>
- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M., y Hernández-Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Flóres, L. y Eytel, P. Sustento pedagógico de Internet. *Instituto de Informática Educativa*, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile
- Foro Económico Mundial. (2020). Informe global sobre la tecnología de la información 2020. <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2020>
- Fullan, M.; Stiegelbauer, S. (1991). The New Meaning of Educational Change. Londres: Casell
- García, A., y Fernández, L. (2021). Educación digital en tiempos de pandemia: retos y desigualdades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 45-58. <https://revistas.ucm.es/index.php/TEKN/article/view/81157>
- García-Pinilla, José-Ignacio, Rodríguez-Jiménez, Olga Rosalba, y Olarte-Dussan, Fredy Andrés. (2023). Apropiación docente compleja de las TIC en instituciones educativas dotadas con herramientas tecnológicas: Un análisis cualitativo desde el Modelo de Apropiación de la Tecnología (MAT). *Perfiles Educativos*, 45(179), 37–54. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.179.59798>
- Gonzalo Garcés y Peña C. (2020). Ajustar la Educación en Ingeniería a la Industria 4.0: Una visión desde el desarrollo curricular y el laboratorio. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(40), 129-148. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20201940garces7>

- Gudiño, A., Acuña, R. y Terán, V. (2021). Mejora del aprendizaje desde la óptica de la gestión pedagógica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 8. <http://www.scielo.org.mx/pdf/dilemas/v8nspe2/2007-7890-dilemas-8-spe2-00001.pdf>
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., y Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF]. (2017). Marco Común de la Competencia Digital Docente. [https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1020\\_Marco-Com%C3%BAnde-Competencia-Digital-Docente.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAnde-Competencia-Digital-Docente.pdf)
- Jiménez, Y., Hernández Jaime, J. y Rodríguez Flores, E. (2021). Educación en línea y evaluación del aprendizaje: de lo presencial a lo virtual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e013. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1005>
- Joyanes Aguilar, L. (2008). Fundamentos de programación: Cuarta edición. *Mc Graw Hill*.
- Lizarro, N. (2022). Docencia universitaria: creatividad e innovación con herramientas digitales. *Pensamiento Americano*. <https://doi.org/10.21803/penamer.15.29.446>
- Manrique-Losada B., Zapata Cárdenas, M. y Arango Vásquez, S. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112. [www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es)
- Mendoza Muñoz, G. y Parraga Muñoz, S. (2022). Alfabetización informacional y competencia digital en la gestión pedagógica docente. *Revista San Gregorio*, 1(51), 126-138. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i51.2169>
- Mezarina, C., Páez, H., Terán, O. y Toscano, R. (2014). Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales. *Campus virtuales*, 3(1), 88-101. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4863774>
- Molinero Bárcenas, M., y Chávez Morales, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), e005. Epub 15 de mayo de 2020. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>

- Morán Borja (2021). Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. *Dilemas contemp. educ. política valores vol.9 no.1 Toluca de Lerdo*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2860>
- Morin, J., y Seurat, R. (1998). Gestión de los recursos tecnológicos (J. M. García Vidal, Trad.). *Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica*. (Clásicos Cotec, 3).
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. *Informe Mundial de la UNESCO*. UNESCO: París. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009). Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación. *Manual de Usuario*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001883/188309s.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. UNESCO. [https://eva.sangregorio.edu.ec/postgrados/pluginfile.php/3729/mod\\_resource/content/1/Competencias%20del%20docente%20creativo.pdf](https://eva.sangregorio.edu.ec/postgrados/pluginfile.php/3729/mod_resource/content/1/Competencias%20del%20docente%20creativo.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). La educación en un mundo post-COVID: *Nueve ideas para la acción pública*. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717_spa)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). Marco global de referencia sobre las competencias de alfabetización digital para el indicador. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386202>
- Padilla Escorcía, I., Conde Carmona R. y Tovar Ortega T. (2022) Recursos tecnológicos utilizados por profesores universitarios de carreras de ingeniería, en tiempos de virtualidad en Barranquilla (Colombia). *Tecnura*, 26(72), 147-166. <https://doi.org/10.14483/22487638.18277>

- Padilla Escorcía, I., Conde Carmona, R. y Tovar Ortega, T. (2022) Recursos tecnológicos utilizados por profesores universitarios de carreras de ingeniería, en tiempos de virtualidad en Barranquilla (Colombia). *Tecnura*. <https://doi.org/10.14483/22487638.18277>
- Pinto, A., Pérez, A. y Darder, A. (2022). Formulación y validación del modelo tecnológico empoderado y pedagógico para promover la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Formación universitaria*, 15(1), 183-196. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000100183&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000100183&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Quijano de Ama, Y. y Cornejo Alvarado, M. (2021). Uso y aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el proceso educativo, por parte del personal docente que labora en el turno matutino del complejo educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, del municipio de San Vicente, departamento de San Vicente. *Universidad De El Salvador*. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/f43682b0-8197-4556-b89d-4b4ec7de15e7/content>
- Quiroga, N. (2017). Uso de las tic's en el área de matemáticas de la carrera ingeniería de sistemas de la Universidad privada NUR. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 14(15), 843-850. Recuperado en 13 de octubre de 2024, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2225-87872017000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-87872017000100002&lng=es&tlng=es).
- Serna, R. y Alvites-Huamaní, C. (2021). Plataformas Educativas: Herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. *Hamut'ay*, 8 (3), pág. 66-74, <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v8i3.2347>
- Stein, G. y Castells, M. (2002). La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad, Plaza y Janés, Barcelona. *Revista Empresa Y Humanismo*, 5(2), 521-526. <https://doi.org/10.15581/015.5.34572>
- Tanenbaum, A. (2000). Organización de computadoras un enfoque estructurado. México. Pearson Educación.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1986). Introducción a los métodos cualitativos de investigación (Vol. 1, p. 348). Barcelona: Paidós.
- Valle, A. D. (2012). La investigación pedagógica. Otra Mirada. La Habana: Ministerio de Educación.

Zorob, R. (2012). Estrategia Curricular para la formación de la competencia de emprendimiento en negocio de redes universitarias. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, N° 41 Julio 2012 – pp.149-16.

**ANEXOS**

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO A: ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**Tema de Investigación:** Aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador en el año 2024

**Objetivo:** Obtener información de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos acerca del uso de las herramientas digitales por parte de los profesores en el proceso de formación de la carrera.

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Lugar:** \_\_\_\_\_ **Número de entrevista:** \_\_\_\_\_

**Hora de inicio** \_\_\_\_\_ **Hora de finalización** \_\_\_\_\_

**Entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_

#### Datos generales del entrevistado:

<b>Género:</b>	<b>Edad:</b>
<b>Lugar de procedencia:</b>	<b>Carrera:</b>
<b>Nivel de estudio de la carrera:</b>	<b>Asignaturas que cursa en el ciclo 1 2024:</b>

#### GUÍA DE PREGUNTAS:

1. ¿Sus profesores utilizan plataformas como Google Classroom, Moodle y Schoology para el desarrollo de sus asignaturas? ¿Cuáles están usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?
2. ¿Sus profesores les orientan a utilizar recursos bibliográficos como repositorios académicos o bases de datos de organismos internacionales? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?
3. ¿Sus profesores les orientan para utilizar las bases de datos y el repositorio de la Biblioteca de la UES? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?
4. ¿Sus profesores les orientan a utilizar buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet...para gestionar información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?
5. Para facilitar sus aprendizajes ¿los profesores les proporcionan material didáctico para el desarrollo de los contenidos ya sea digital o físico, como documentos, video tutoriales, infografía, presentaciones, etc.? ¿Cuáles les han facilitado en este ciclo? ¿En qué asignaturas?
6. Para facilitar sus aprendizajes ¿los profesores utilizan Software de oficina como Microsoft Office (Excel, Power Point, Word)? ¿Cuáles están usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?
7. ¿Cuáles asignaturas está cursando en este ciclo?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

¿Qué herramientas digitales utilizan sus profesores en cada una de estas asignaturas?

¿Estas herramientas les han facilitado los aprendizajes?

¿Qué otras herramientas digitales, le gustaría que utilizaran sus profesores para el desarrollo de las asignaturas de la especialidad de su carrera?

8. ¿Qué otras herramientas digitales han utilizado sus profesores para impartir los temas o contenidos de las asignaturas? Podría especificar o detallar.
9. ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales en su proceso de formación académica? ¿Por qué?
10. ¿Le gustaría que sus profesores utilizaran las herramientas digitales detalladas en las preguntas de esta entrevista y otras herramientas digitales para el desarrollo de las asignaturas del área de la especialidad de su carrera? ¿Por qué?
11. ¿Algún comentario que desee agregar a esta entrevista?

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO B: ENTREVISTA DIRIGIDA A PROFESORES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**Tema de Investigación:** Aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador en el año 2024

**Objetivo:** Obtener información de los profesores de la carrera de Ingeniería Industrial acerca del uso de las herramientas digitales en el proceso de formación académica de los estudiantes.

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Lugar:** \_\_\_\_\_ **Número de entrevista:** \_\_\_\_\_

**Hora de inicio** \_\_\_\_\_ **Hora de finalización** \_\_\_\_\_

**Entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_

Datos generales del entrevistado	Información
Año y Ciclo académico:	
Tipo de contratación:	
Género:	
Años de graduado	
Grado académico	
Materias que imparte en la carrera y los niveles:	
Materias que está impartiendo actualmente (Ciclo I-2024)	
Años de ejercer la docencia universitaria	

### Guía de preguntas:

1. Para trabajar las asignaturas en la carrera, ¿usted utiliza plataformas como Moodle, Google Classroom, Schoology? ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estas plataformas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
2. ¿Para desarrollar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera, utiliza recursos bibliográficos como repositorios científicos o bases de datos de organismos internacionales? Si los utiliza, ¿podría mencionar algunos de ellos?
3. ¿Ha consultado las bases de datos de la Biblioteca de la UES para reforzar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera? Si su respuesta es afirmativa ¿cuáles han consultado?
4. Para desarrollar las asignaturas que imparte en la carrera ¿utiliza buscadores académicos para gestionar información científica y técnica que requieren dichas asignaturas? Si su respuesta es afirmativa ¿podría mencionar algunos buscadores? ¿Para qué que asignaturas?
5. En su calidad de profesor, ¿usted orienta a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos como las bases de datos de organismos internacionales, repositorios académicos, específicamente los de la Biblioteca de la UES; así como buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet...para gestionar

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas y en que nivel de la carrera lo hace?

6. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de gestión empresarial como SAP... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo?  
¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
7. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de oficina como Microsoft Office... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo?  
¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
8. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de control de calidad, prueba y cumplimiento como KAWAK... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo?  
¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
9. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de diseño e ingeniería asistido por computadora para productos, servicios y procesos como Autodesk Inventor, SolidWorks, Simio... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo?  
¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
10. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de gestión de proyectos como ¿Microsoft Project? ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo?  
¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
11. Podría mencionar otras herramientas que usted haya utilizado para desarrollar los contenidos de sus asignaturas. ¿Podría especificar?
12. ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas que usted imparte en la carrera? ¿Por qué? ¿Cuáles serán algunos beneficios?
13. ¿Usted ha sido capacitado en el uso de estas herramientas digitales educativas?  
¿En dónde?  
¿En qué herramientas?  
¿Le han sido útiles los conocimientos adquiridos en estas capacitaciones?
14. ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería Industrial, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico para ser aplicadas con fines didácticos en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué? Si su respuesta es afirmativa, ¿podría mencionar algunos criterios para seleccionarlas?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

15. ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería de Ingeniería Industrial, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para aplicar, con fines didácticos, las herramientas tecnológicas de uso general y específico en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué?
16. ¿Cuáles considera que son algunos problemas que limitan el uso de estas herramientas en la labor académica? ¿Por qué?
17. Algunos comentarios que desee agregar en cuanto a la selección y aplicación (uso) de las herramientas digitales en la labor docente.

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO C: ENTREVISTA DIRIGIDA A PROFESORES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**Tema de Investigación:** Aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador en el año 2024

**Objetivo:** Obtener información de los profesores de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos acerca del uso de las herramientas digitales en el proceso de formación académica de los estudiantes.

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Lugar:** \_\_\_\_\_ **Número de entrevista:** \_\_\_\_\_

**Hora de inicio** \_\_\_\_\_ **Hora de finalización** \_\_\_\_\_

**Entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_

Datos generales del entrevistado	Información
Año y Ciclo académico:	
Tipo de contratación:	
Género:	
Años de graduado	
Grado académico	
Materias que imparte en la carrera y los niveles:	
Materias que está impartiendo actualmente (Ciclo I-2024)	
Años de ejercer la docencia universitaria	

### Guía de preguntas:

1. Para trabajar las asignaturas que imparte en la carrera, ¿usted utiliza plataformas como Moodle, Google Classroom, Schoology? ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estas plataformas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
2. ¿Para desarrollar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera, utiliza recursos bibliográficos como repositorios científicos o bases de datos de organismos internacionales? Si los utiliza, ¿podría mencionar algunos de ellos?
3. ¿Ha consultado las bases de datos de la Biblioteca de la UES para reforzar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera? Si su respuesta es afirmativa ¿cuáles ha consultado?
4. Para desarrollar las asignaturas que imparte en la carrera ¿utiliza buscadores académicos para gestionar información científica y técnica que requieren dichas asignaturas? ¿Podría mencionar algunos de ellos? ¿Para qué asignaturas?
5. En su calidad de profesor, ¿usted orienta a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos como las bases de datos de organismos internacionales, repositorios académicos, específicamente los de la Biblioteca de la UES; así como buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet...para gestionar

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas y en qué nivel de la carrera lo hace?

6. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza entornos de desarrollo integrado (IDE) como Visual Studio Code... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos entornos: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
7. ¿Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de diagramación como Draw.io...? ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
8. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Sistemas Operativos como GNU Linux... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos sistemas operativos: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
9. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de análisis y monitoreo de red como Software de CISCO... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
10. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Herramientas de Gestión de proyectos como JIRA... ¿Por qué?  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
11. Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Herramientas de Administración de Base de Datos como MySQL... ¿Por qué?  
  
¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?  
Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?  
¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?
12. Podría mencionar otras herramientas tecnológicas que usted haya utilizado para desarrollar los contenidos de sus asignaturas. ¿Podría especificar?
13. ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas que usted imparte en la carrera? ¿Por qué?  
¿Cuáles serían algunos beneficios?
14. ¿Usted ha sido capacitado en el uso de estas herramientas digitales educativas?  
¿En dónde?  
¿En qué herramientas? ¿Le han sido útiles los conocimientos adquiridos en estas capacitaciones?
15. ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico para ser aplicadas con fines didácticos en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué? Si su respuesta es afirmativa, ¿podría mencionar algunos criterios para seleccionarlas?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

16. ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para aplicar, con fines didácticos, las herramientas tecnológicas de uso general y específico en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué?
17. ¿Cuáles considera que son algunos problemas que limitan el uso de estas herramientas en la labor académica por parte de los profesores de la carrera?
18. Algunos comentarios que desee agregar en cuanto a la selección y aplicación (uso) de las herramientas digitales en la labor docente.

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO D: ENTREVISTA DIRIGIDA A ESPECIALISTA

**Tema de Investigación:** Aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador en el año 2024

**Objetivo:** Obtener la opinión profesional de los Especialistas de la carrera de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos en cuanto al uso y la aplicación de las herramientas digitales educativas en los procesos de formación académica de los estudiantes de dichas carreras.

### Generalidades

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Lugar:** \_\_\_\_\_  
**Hora de inicio** \_\_\_\_\_ **Hora de finalización** \_\_\_\_\_ **Duración de la entrevista** \_\_\_\_\_  
**Nombre del Especialista:** \_\_\_\_\_  
**Entrevistador:** \_\_\_\_\_

Datos generales del entrevistado	Información
Grado académico	
Estudios de posgrado	
Edad	
Género	
Cargo que desempeña actualmente:	
Años de graduado	

### Guía de preguntas:

1. En el contexto de la educación superior, y como profesional de esta carrera considera relevante que los profesores incorporen o utilicen herramientas tecnológicas didácticas en el proceso de enseñanza de los estudiantes de esta carrera.
2. Desde su realidad y experiencia en la formación de profesionales de esta carrera ¿Considera que actualmente a los estudiantes se les enseña los conocimientos y las habilidades necesarias para insertarse a la vida laboral? ¿Por qué?
3. En su experiencia profesional: ¿Qué tecnologías específicas conoce que pueden ser utilizadas o aplicadas por los profesores en esta carrera para mejorar las habilidades prácticas y técnicas de los estudiantes?
4. Desde su experiencia profesional ¿Cómo se puede contribuir a la formación de profesionales capaces de responder a las demandas actuales en el campo laboral?
5. ¿Considera necesario la actualización continua en los planes de estudio que establezca el uso y aplicación de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza? ¿por qué?
6. Desde su experiencia profesional qué herramientas tecnológicas se alinean mejor con los objetivos educativos y las competencias profesionales de esta carrera.
7. Como especialista en esta carrera, ¿qué áreas considera, requieren mayor apoyo tecnológico? ¿por qué?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

8. Como especialista en esta carrera, podría mencionar algunas herramientas tecnológicas didácticas disponibles en la Universidad, tanto software como hardware que pueden ser consideradas por los docentes en el proceso de enseñanza.
9. Como especialista en esta carrera, ¿qué criterios deben considerarse para seleccionar o evaluar las herramientas digitales educativas para ser incorporadas por los profesores en la labor docente? ¿por qué?
10. ¿Qué restricciones o limitaciones considera que existen en la universidad que imposibilitan a los profesores el uso y aplicación de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza? ¿por qué?
11. ¿Qué recomendaciones podría dar a los profesores para mejorar el uso y aplicación de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza?

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO E: FORMATO DE CUESTIONARIO PARA PROFESORES

MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

CUESTIONARIO DIRIGIDO A PROFESORES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**OBJETIVO:** Explorar las necesidades y expectativas de los profesores de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Industrial sobre el uso de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza.

Datos generales:

Género:	Grado académico:
Carrera con la que trabaja:	
Tipo de contratación:	Tiempo de contratación:

Indicaciones: Por favor responda a continuación cada pregunta, su respuesta es anónima.

- ¿Cuál es su nivel de competencia en el uso de herramientas digitales educativas para la enseñanza de las asignaturas en la carrera?
  - Básico
  - Intermedio
  - Avanzado
  - Experto
- ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales educativas en sus clases?
  - Nunca
  - Raramente
  - Ocasionalmente
  - Frecuentemente
  - Siempre
- ¿Qué tipo de herramientas digitales educativas considera más útiles para la enseñanza de sus asignaturas? Puede elegir más de una opción
  - Plataformas de gestión de aprendizaje (LMS)
  - Software especializado (simulaciones, modelad, etc.)
  - Herramientas de colaboración (Google Docs, etc.)
  - Herramientas de evaluación (quizzes en línea, encuestas, etc.)
- ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para integrar herramientas digitales educativas en sus clases? Puede elegir más de una opción
  - Falta de formación para seleccionarlas
  - Falta de formación para utilizarlas eficientemente
  - Falta de recursos tecnológicos
  - Resistencia al cambio
  - Falta de tiempo
  - Ninguna
- ¿Qué tan satisfecho está con el apoyo institucional (Del Jefe del departamento, de la Coordinación de la Carrera, y de las autoridades de la Facultad) en el uso de herramientas digitales educativas para la enseñanza?
  - Muy insatisfecho
  - Insatisfecho
  - Neutral
  - Satisfecho
  - Muy satisfecho
- ¿Qué tipo de formación adicional le gustaría recibir para mejorar el uso de herramientas digitales educativas en sus asignaturas? Puede elegir más de una opción
  - Talleres prácticos
  - Seminarios en línea
  - Manuales y guías paso a paso
  - Apoyo técnico personalizado
  - No necesito formación Adicional

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

7. ¿Cuál es su expectativa sobre el impacto del uso de herramientas digitales educativas en el aprendizaje de los estudiantes?
- Mejora significativa
  - Mejora moderada
  - Sin impacto
  - Impacto negativo
  - No estoy seguro
8. ¿Qué herramientas digitales educativas específicas considera necesarias para mejorar la enseñanza de la carrera? Puede elegir más de una opción
- Simuladores y software de diseño
  - Laboratorios virtuales
  - Herramientas de análisis de datos
  - Plataformas de programación colaborativa
9. ¿Qué tan dispuesto está a adoptar nuevas herramientas digitales educativas en su práctica docente?
- Muy dispuesto
  - Dispuesto
  - Indiferente
  - Poco dispuesto
  - Nada dispuesto
10. ¿Cuál es su principal motivación para utilizar herramientas digitales educativas en la enseñanza? Puedes elegir más de una opción
- Mejora de la calidad educativa
  - Aumento de la eficiencia en la enseñanza
  - Satisfacción de las expectativas de los estudiantes
  - Cumplimiento de los requisitos institucionales
  - Curiosidad personal
  - Ninguna
11. ¿Qué tan dispuesto está en capacitarse para adoptar e integrar nuevas herramientas digitales educativas en su práctica docente?
- Muy dispuesto
  - Dispuesto
  - Indiferente
  - Poco dispuesto
  - Nada dispuesto
12. Considera que su tipo de contratación laboral le limita el acceso a la formación profesional para el uso efectivo de las herramientas digitales especializadas en el desempeño de su labor docente.
- Si me limita considerablemente
  - Me limita en alguna medida
  - No me limita

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO F: FORMATO DE CUESTIONARIO PARA PROFESORES

MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
E DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.

**OBJETIVO:** Explorar las necesidades y expectativas de los estudiantes de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Industrial sobre el uso de herramientas digitales educativas por parte de sus profesores en los procesos de enseñanza.

Datos generales:

Carrera:
Nivel de estudio:
Genero:

Indicaciones: Por favor responda a continuación cada pregunta, su respuesta es anónima.

1. ¿Qué tan importante consideras el uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera que cursas?
  - e) Muy importante
  - f) Importante
  - g) Moderadamente importante
  - h) Poco importante
  - i) No es importante
2. ¿Qué tan frecuentemente tus profesores utilizan herramientas digitales educativas en sus clases?
  - f) Siempre
  - g) Frecuentemente
  - h) Ocasionalmente
  - i) Rara vez
  - j) Nunca
3. ¿Qué herramientas digitales educativas son las más utilizadas por tus profesores en las clases? Puedes elegir más de una opción
  - e) a) Plataformas de aprendizaje en línea (Moodle, Classroom, etc.)
  - f) b) Software de presentación (PowerPoint, Prezi, etc.)
  - g) Herramientas de comunicación y videoconferencia (Zoom, Microsoft Teams, etc.)
  - h) Aplicaciones de programas específicos
  - i) Software de simulación y modelado
  - j) Plataformas colaborativas en línea
  - k) Aplicaciones interactivas de evaluación (Kahoot, Quizizz, etc.)
  - l) Herramientas de gestión de proyectos
4. ¿Qué herramientas digitales educativas consideras que deberían integrarse más en tus clases?
5. ¿Consideras que el uso de herramientas digitales educativas por parte de los profesores mejora la comprensión de los temas, y por consecuencia tu rendimiento académico?
  - a) Sí, en gran medida
  - b) Sí, en cierta medida
  - c) No, no hace diferencia
  - d) No, la dificulta
  - e) No tengo una opinión clara
6. ¿Qué nivel de competencia tecnológica percibes en tus profesores?
  - a) Muy alto
  - b) Alto
  - c) Moderado
  - d) Bajo
  - e) Muy bajo
7. ¿Cómo valoras la integración de herramientas digitales educativas en las clases impartidas por tus profesores?
  - a) Excelente
  - b) Buena

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

- c) Regular
  - d) Insuficiente
  - e) Muy deficiente
8. ¿Qué aspecto del uso de herramientas digitales educativas por parte de tus profesores consideras más importante? Puedes elegir más de una opción
- a) Facilitan la comprensión de conceptos complejos
  - b) Fomentan la interacción y participación
  - c) Mejoran la organización y estructura de la clase
  - d) Proveen acceso a recursos y materiales adicionales
  - e) Facilitan la evaluación continua y retroalimentación
9. ¿Cómo afecta el uso de herramientas digitales educativas por parte de tus profesores a tu motivación para aprender? Puedes elegir más de una opción
- a) Aumenta significativamente mi motivación
  - b) Aumenta ligeramente mi motivación
  - c) No afecta mi motivación
  - d) Disminuye mi motivación
  - e) No lo tengo claro
10. ¿Qué tan accesibles te parecen las herramientas digitales educativas utilizadas por tus profesores?
- a) Muy accesibles
  - b) Accesibles
  - c) Moderadamente accesibles
  - d) Poco accesibles
  - e) Inaccesibles
11. ¿Consideras que los profesores deberían recibir más formación en el uso de herramientas digitales educativas para mejorar la calidad de la enseñanza?
- a) Sí, definitivamente
  - b) Sí, sería beneficioso
  - c) No es necesario
  - d) No, prefiero que se enfoquen en otros aspectos
  - e) No tengo una opinión clara
12. ¿Cómo te gustaría que se implementen las herramientas digitales educativas en tus clases? Puedes elegir más de una opción
- a) Como parte integral de todas las asignaturas
  - b) Para apoyar las clases teóricas y prácticas
  - c) En proyectos y trabajos colaborativos
  - d) En actividades extracurriculares y de investigación
  - e) No me gustaría que se implementen

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO G: TEMAS O CATEGORÍAS PARA ESTRUCTURAR LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Indicadores	Preguntas para los estudiantes	Preguntas para los profesores
Entorno de desarrollo integrado (IDE)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan entornos de desarrollo integrado (IDE) como: Visual Studio Code</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza entornos de desarrollo integrado (IDE) como: Visual Studio Code</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de diagramación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Software de diagramación como: Draw.io</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Software de diagramación como: Draw.io</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Sistemas operativos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Sistemas operativos como: GNU Linux, Android</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Sistemas operativos como: GNU Linux</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de análisis y monitoreo de red	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Software de análisis y monitoreo de red como: Software de CISCO</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Software de análisis y monitoreo de red como: Software de CISCO</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Gestión de proyectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Herramientas de Gestión de proyectos como: JIRA</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Herramientas de Gestión de proyectos como: JIRA</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Administración de Base de Datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Herramientas de Administración de Base de Datos como: MySQL</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Herramientas de Administración de Base de Datos como: MySQL</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de gestión empresarial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Software de gestión empresarial: SAP</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Software de gestión empresarial como SAP.</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de oficina general.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Software de oficina como: Microsoft Office</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Software de oficina como: Microsoft Office</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de control de calidad, prueba y cumplimiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Software de control de calidad, prueba y cumplimiento como : KAWAK</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Software de control de calidad, prueba y cumplimiento como : KAWAK</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de diseño e ingeniería asistido por computadora para productos, servicios y procesos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan Software de diseño e ingeniería asistido por computadora para productos, servicios y procesos como: Autodesk Inventor, Solidworks, Simio.</li> <li>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza Software de diseño e ingeniería asistido por computadora para productos, servicios y procesos como: Autodesk Inventor, Solidworks, Simio.</li> <li>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</li> <li>3. ¿En qué asignaturas?</li> <li>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</li> </ol>
Software de gestión de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus profesores utilizan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza</li> </ol>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

	<p>Software de gestión de proyectos como: Microsoft Project</p> <p>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p>	<p>Software de gestión de proyectos como: Microsoft Project</p> <p>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p> <p>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</p>
Plataformas de Aprendizaje en Línea:	<p>1. Sus profesores utilizan plataformas como: Google classroom, Moodle,... Schoology..</p> <p>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p> <p>4. Considera importante el uso de estas herramientas digitales en su proceso de formación académica ¿por qué?</p>	<p>1. Para trabajar sus asignaturas usted utiliza plataformas como: Moodle, Blackboard, Canvas...</p> <p>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p> <p>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas plataformas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</p> <p>5. Considera importante el uso de estas herramientas digitales educativas? ¿Por qué?</p> <p>6. ¿Cuáles considera que son algunos problemas que limitan el uso de estas herramientas en la labor académica?</p> <p>7. ¿Usted ha sido capacitado en el uso de estas herramientas digitales educativas?</p>
Plataformas de Contenido Educativo (BIBLIOTECA UES)	<p>1. Sus profesores utilizan recursos bibliográficos de repositorios científicos o académicos como: Biblioteca UES, Google Académico</p> <p>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p>	<p>1. Para desarrollar los contenidos de sus asignaturas usted utiliza recursos bibliográficos de repositorios científicos o académicos como: Biblioteca UES, Google Académico</p> <p>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p> <p>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</p>
Herramientas de Creación de Contenido (Documentos, videos, etc)	<p>1. Sus profesores le facilitan material didáctico para el desarrollo de los contenidos ya sea digital o físico, como: documentos, video tutoriales, infografía, presentaciones, etc.</p> <p>2. ¿Cuáles están usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p>	<p>1. ¿Utiliza herramientas de creación de contenidos para el desarrollo de sus asignaturas como: Canva, Lucidchart, Adobe Creative Suite, Impresión 3D?</p> <p>2. ¿Cuáles está usando en este ciclo?</p> <p>3. ¿En qué asignaturas?</p> <p>4. ¿Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: Nivel avanzado, intermedio o principiante?</p>

Fuente: Elaboración propia

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO H: INFORMACIÓN GENERADA POR LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS PROFESORES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA FMO-UES

**Cuadro 1.** Para trabajar las asignaturas que imparte en la carrera, ¿usted utiliza plataformas como Moodle, Google Classroom, Schoology? ¿Por qué?, ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?,Cuál es el nivel de uso de estas plataformas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?, ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	<p>Sí, uso Moodle, Google Classroom, porque son plataformas oficiales de la universidad y tengo suficientes conocimientos de ambas. Moodle, Google Classroom, para Programación de dispositivos móviles y bases de datos uso Moodle y para Análisis Numérico uso Classroom.</p> <p>Avanzado, ya que he recibido cursos y además tengo experiencia en el uso de las mismas. Para realizar evaluaciones, y publicar contenidos.</p>
Profesor 2	<p>SI, Herramientas muy útiles para tener buena comunicación con los estudiantes en cuanto a tareas, avisos, exámenes, etc., Moodle, en todas las asignaturas.</p> <p>Avanzado, envío de tareas, archivos, exámenes, foros, etc.</p>
Profesor 3	<p>Si utilizo Google Classroom y Moodle</p> <p>Me facilita la publicación de material, práctica, ejercicios y otros recursos que necesito que estén disponibles para los estudiantes todo el tiempo.</p> <p>Entrega de tareas y exámenes.</p> <p>Moodle en sistemas de información gerencial</p> <p>Avanzado</p> <p>Lo utilizo diariamente e intensivamente para impartir clases.</p> <p>Publicación de contenido</p> <p>Creación de lecciones</p> <p>Asignación de tareas</p> <p>Recepción de tareas</p> <p>Realización de exámenes</p>
Profesor 4	<p>Actualmente utilizo dos plataformas, la de classroom y la de moodle ya que ambas plataformas me permiten tener un contacto directo con los diferentes estudiantes</p> <p>ambas mencionadas anteriormente en la asignatura de programación 2 y técnicas de simulación</p> <p>un nivel avanzado el cual me permite hacer uso de los diferentes recursos que dichas plataformas proporcionan</p> <p>De parte de google classroom lo que es la entrega de prácticas, publicación de foros de consulta, entrega de tareas y publicación de novedades de forma general en los grupos.</p> <p>las de moodle la utilizo más que todo para realizar las diferentes evaluaciones</p>
Profesor 5	<p>Si hago uso de estas plataformas.</p> <p>Para llevar un mayor control de las asignaturas, compartir materiales, utilizo sus sistemas de evaluación de tareas, trabajos, etc. Además, me permiten tener una comunicación con el estudiante y poder dejar comentarios con observaciones. También porque me permite llevar un orden del contenido que se va desarrollando y los alumnos saben a qué periodo de tiempo corresponde cada actividad.</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	<p>Google Classroom en las asignaturas de: Microprogramación, Lógica y Algoritmos, Ofimática y Software para ingeniería Industrial. Avanzado</p> <p>Recibí una capacitación por parte del personal del departamento de sistemas informáticos de la Facultad, se utilizan todas las funciones de la herramienta, incluido las rúbricas de evaluación.</p> <p>Cargar material a la plataforma</p> <p>Dividir los contenidos por semanas y por periodos de evaluación de acuerdo a cada cómputo.</p> <p>Agregar tareas y evaluaciones</p> <p>Llevar el control de las notas de las evaluaciones prácticas, laboratorios y tareas.</p> <p>Comunicación con los estudiantes por medio de anuncios.</p>
Profesor 6	<p>Sí, utilizo moodle; porque me permite organizar grupos, realizar exámenes, generar reportes, recibir tareas de una manera sencilla y centralizada.</p> <p>Actualmente utilizo Moodle en todas las asignaturas.</p> <p>Nivel de uso intermedio.</p> <p>Usos: los mencionados anteriormente.</p>
<b>Análisis</b>	<p>Todos los docentes hacen uso de las aulas virtuales: Moodle y Google Classroom. Se consideran un nivel Intermedio y/o avanzado, la utilizan desde la publicación de material hasta la realización de evaluaciones.</p>

**Cuadro 2.** ¿Para desarrollar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera, utiliza recursos bibliográficos como repositorios científicos o bases de datos de organismos internacionales? Si los utiliza, ¿podría mencionar algunos de ellos?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	<p>Si utilizo repositorios para realizar estadísticas y consumo de APIS para la aplicación de análisis de información y presentación por medio de sistemas y aplicaciones, un ejemplo podría ser las APIS gratuitas de la NASA.</p>
Profesor 2	<p>Repositorios y bases de datos de diferentes Universidades internacionales.</p>
Profesor 3	<p>No</p>
Profesor 4	<p>Si, más que todo recursos de la biblioteca en línea de la UES</p>
Profesor 5	<p>Si hago uso de estos recursos bibliográficos.</p> <p>scielo</p> <p>Repositorio institucional de la UES</p> <p>Biblioteca de la UES</p> <p>Scopus</p>
Profesor 6	<p>Me baso principalmente en experiencia en el campo laboral, apoyado en bibliografía de autores muy reconocidos.</p>
<b>Análisis</b>	<p>Un 90% de los entrevistados afirman utilizar diferentes recursos bibliográficos, entre ellos destacan el uso de la Biblioteca en línea de la UES e información de repositorios de otras Universidades.</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 3.** ¿Ha consultado las bases de datos de la Biblioteca de la UES para reforzar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera? Si su respuesta es afirmativa ¿cuáles han consultado?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	He usado más la plataforma en línea que ofrece la biblioteca virtual de la universidad.
Profesor 2	Sí, todas.
Profesor 3	Si <a href="https://elibro.net/">https://elibro.net/</a>
Profesor 4	Por supuesto, con libros específicos donde se puede ahondar la teoría utilizada en las clases
Profesor 5	Si siempre hago uso de ella en cada asignatura. elibro.net (E-libro) cbues.bibliotecasdigitales.com (CBUES)
Profesor 6	No
<b>Análisis</b>	Un 90% de los entrevistados afirman haber consultado las bases de datos de la Biblioteca UES, mencionaron e-libro y CBUES como las más utilizadas.

**Cuadro 4.** Para desarrollar las asignaturas que imparte en la carrera ¿utiliza buscadores académicos para gestionar información científica y técnica que requieren dichas asignaturas? ¿Podría mencionar algunos de ellos? ¿Para qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Solamente utilizo Google Académico para realizar búsquedas con fuentes educativas
Profesor 2	Todas las asignaturas, YouTube académico, Google académico.
Profesor 3	Si, Google académico en Sistemas de información gerencial
Profesor 4	Especialmente Google académico, me permite tener una fuente de información más verídica.
Profesor 5	Google Scholar Microsoft Académico Para todas las asignaturas, pues siempre busco tener fundamentos de los conceptos más importantes de cada asignatura.
Profesor 6	GitHub (técnico) para herramientas de productividad
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados manifestaron usar Google Académico para el desarrollo de sus asignaturas, además mencionaron el uso del repositorio de código GitHub.

**Cuadro 5.** En su calidad de profesor, ¿usted orienta a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos como las bases de datos de organismos internacionales, repositorios académicos, específicamente los de la Biblioteca de la UES; así como buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet... para gestionar información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas y en qué nivel de la carrera lo hace?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Sí, más que todo a nivel de 3º, 4º, y 5º año, en las materias de Análisis Numérico, Programación para dispositivos móviles, Bases de datos.
Profesor 2	Si, en todas las asignaturas.
Profesor 3	Si. En sistemas de información gerencial de quinto año de la carrera.
Profesor 4	Por supuesto en cada uno de los trabajos de investigación que les pido realizar siempre les solicité fuentes bibliográficas confiables, como de libros o artículos científicos

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Profesor 5	Si siempre al impartir una nueva asignatura con estudiantes nuevos a los que no les he dado clases, los invito a utilizarlas y los incitó a que sean su principal fuente de información bibliográfica para sus trabajos. Introducción a la informática a nivel de primer año de sistemas. Lógica y algoritmo a nivel de segundo año de industrial. Ofimática y software para ingeniería industrial a nivel de segundo año de industrial. Sistemas contables a nivel de tercer año de sistemas. Microprogramación a nivel de cuarto año de sistemas Programación 1 a nivel de primer año de sistemas. Manejo de software para microcomputadora a nivel de primer año de sistemas.
Profesor 6	Como se menciona reiteradamente en los ítems anteriores, me apoyo de bibliografía técnica de autores prominentes y de experiencia en el campo de cada materia que imparto, ya que el tipo de carrera como Ingeniería de Sistemas Informáticos, está en constante evolución y cambios, por lo que un repositorio como los propuestos, suelen estar desactualizados para las temáticas y problemas que se suelen presentar en nuestro campo, por lo menos en las materias que imparto.
<b>Análisis</b>	Un 90% de los entrevistados manifestaron orientar a sus estudiantes en cuanto al uso de la biblioteca UES y buscadores académicos como Google Académico y Scielo.

**Cuadro 6.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza entornos de desarrollo integrado (IDE) como Visual Studio Code... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?Cuál es el nivel de uso de estos entornos: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Visual Studio Code en Análisis Numérico, Android Studio en programación para dispositivos móviles. Avanzado, debido a la experiencia en el uso de estas tecnologías. Android Studio es el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android
Profesor 2	N/A a mis asignaturas.
Profesor 3	Si, ya que facilita el poder codificar de una forma más eficiente. A la vez reduce la cantidad de programas adicionales. No estoy usando. En la materia que imparto este ciclo no amerita su uso, Avanzado Tengo años de experiencia utilizándolo y he estado actualizándome en la evolución de actualizaciones de la herramienta. Codificar Programas en diversos lenguajes Compilar programas Ejecutar programas Realizar pruebas y mejorar a los programas que se explican en clase
Profesor 4	Para la asignatura estos utilizando Visual Studio el cual nos permite acceder a todas las opciones de desarrollo según el lenguaje de programación y en técnicas de simulación utilizamos el IDE de visual studio code para el desarrollo de ejercicios en Python
Profesor 5	Si las utilizo porque son necesarias para prácticamente todas las materias que imparto, ya sea para ingeniería de sistemas o para industrial. Visual studio code y spyder en la asignatura de lógica y algoritmos. Arduino IDE y visual studio code para la materia de microprogramación. TeXstudio en ofimática y software para ingeniería industrial.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	Intermedio porque estas herramientas tienen tantas opciones y configuraciones que no se utilizan todas las funcionalidades con las que esta cuenta. Desarrollo web. Desarrollo de software. Edición de datos. Control de versiones. Escritura de documentos y scripts. Educación y aprendizaje.
Profesor 6	Sí los utilizo. Porque son Open Source y tiene todas las herramientas necesarias para desarrollar las asignaturas. En este ciclo estoy utilizando Visual Studio Code, en la materia “Herramientas de Productividad” Nivel de uso intermedio, ya que la materia está a nivel de tercer año y solamente utilizamos las características que la materia exige. Utilizamos la herramienta para crear proyectos nuevos, scripts, correr scripts, debugging y solucionar problemas.
Análisis	Un 90% de los entrevistados manifestaron hacer uso de diferentes entornos de desarrollo integrado (IDE) como Visual Studio Code, Arduino IDE o Android Studio, nivel de uso intermedio y/o avanzado, se hace uso de ellos en la mayoría de las asignaturas.

**Cuadro 7.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de oficina como Microsoft Office... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? ¿Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?, crear contenido, diapositivas, registro de notas, de asistencias.

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
<b>Profesor 1</b>	Si, Word, Excel, PowerPoint, las utilizo en todas las asignaturas, me considero nivel avanzado generalmente las utilizo para crear contenido, diapositivas, registro de notas, de asistencias.
<b>Profesor 2</b>	Si, utilizo Word, Excel, PowerPoint, porque considero que son necesario para todas las actividades académicas, considero que tengo un nivel avanzado generalmente utilizo estas herramientas para preparar documentos académicos.
<b>Profesor 3</b>	Si, utilizo Word, Excel, PowerPoint en todas las asignaturas para crear contenido académico y llevar registro de notas
<b>Profesor 4</b>	Si, uso toda la paquetería de Office, nivel avanzado, los utilizo para la creación de reportes, diapositivas, registro de asistencias y notas.
<b>Profesor 5</b>	Si, utilizo Word, Excel, PowerPoint, considero que son necesarias para todas las actividades académicas, tengo un nivel avanzado, utilizo estas herramientas para preparar documentos académicos, etc.
<b>Profesor 6</b>	Si, los uso. Porque son importantes y de gran utilidad para la generación de contenido didáctico, nivel de uso avanzado. Los utilizo para crear contenido con fines educativos como presentaciones, reportes, resúmenes, registrar notas, etc.
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados afirma utilizar software de oficina para el desarrollo de los contenidos de sus asignaturas, los softwares más utilizados son Word, Excel y PowerPoint, los usan generalmente para crear contenidos académicos y llevar registro de asistencias y calificaciones.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 8.** ¿Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de diagramación como Draw.io...? ¿Por qué?, ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, es necesario tener una idea visual y con un flujo claro de una solución de software que se requiera implementar StarUML, PowerDesigner Base de datos Intermedio, por las propias restricciones de las licencias de los softwares. Para crear diagramas Entidad Relación de una base de datos.
Profesor 2	N/A a mis asignaturas.
Profesor 3	Sí, Lucidchart Canvas en Sistemas de Información Gerencial Avanzado Lo utilizo desde hace varios años y le doy uso constante Diagramas de flujo Diagramas de base de datos Mapas conceptuales Modelos canvas de emprendimiento Mapas de empatía
Profesor 4	draw.io es una herramienta que nos permite la realización de diagramas para entender mejor la lógica de programación, la lógica de desarrollo de ejercicios en clase y como tarea.
Profesor 5	Sí, hago uso de estas herramientas porque hay materias donde son indispensables. DIA para la creación de diagramas de flujos en la materia de lógica y algoritmos Tinkercad y fritzin para la materia de microprogramación en donde se hacen diagramas y esquema de conexiones eléctricas. Xmind en la materia de ofimática y software para ingeniería industrial. Avanzado se hace uso de todas las herramientas de estas herramientas para la creación de diagramas. Creación de diagrama de flujo Mapas mentales diagramas entidad relación Diagramas de gantt Diseño de circuitos
Profesor 6	No. Utilizo Microsoft Visio y Cisco Packet Tracer. En las asignaturas de “Comunicaciones II” y la “Pre-Especialización” nivel de uso intermedio-avanzado. Utilizo las herramientas para crear topologías de red.
<b>Análisis</b>	Un 90% de los entrevistados manifiestan utilizar diferentes Software de diagramación como canvas, StarUML, PowerDesigner, Microsoft Visio, en nivel intermedio y/o avanzado.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 9.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Sistemas Operativos como GNU Linux... ¿Por qué?, ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? Cuál es el nivel de uso de estos sistemas operativos: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No uso GNU/Linux, uso android para desplegar Aplicaciones.
Profesor 2	N/A a mis asignaturas.
Profesor 3	<p>Sí los utilizo, ya que en el programa de la asignatura se abordan temáticas sobre servicios de red y dicho sistema operativo es el que más usan las empresas.</p> <p>Además de ser gratuito y tener un alto grado de seguridad.</p> <p>Ubuntu 22</p> <p>Sistemas de Información Gerencial</p> <p>Avanzado, se realizan configuraciones de administración.</p> <p>Configuración de DNS, web,dhcp,ftp proxy</p> <p>Creacion de usuarios</p> <p>Programación en bash</p>
Profesor 4	especialmente la utilizo en la asignatura de Sistemas operativos de hecho usamos desde el inicio a fin el SO Debian el cual nos permite conocer a nivel intermedio el lenguaje de scripts bash de configuración de consola, también nos permite la configuración de servidores y por último en la utilización de raspberry pi
Profesor 5	<p>Sí, porque se requieren en algunas materias que imparto tanto en industrial como en sistemas.</p> <p>Debian 12 en la asignatura de ofimática y software para ingeniería industrial.</p> <p>Avanzando porque lo he utilizado como sistema operativo principal en mi máquina y lo he utilizado en diferentes ámbitos, tanto en el día a día como en el trabajo, así como en las asignaturas que imparto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de contenido para las clases</li> <li>Consulta de bibliografía</li> <li>Desarrollo de software</li> <li>Creación evaluaciones</li> <li>Comunicación con los estudiantes</li> </ul>
Profesor 6	Sí, utilizo GNU/Linux en todas las materias. Porque es Open Source y su línea de comandos es más productiva desde mi perspectiva.
<b>Análisis</b>	Un 90% de los entrevistados manifestaron utilizar el Sistemas Operativos GNU Linux en distribuciones como Debian 12, Ubuntu 22 y también utilizan Android y Windows para el desarrollo de las asignaturas, nivel que se tiene es avanzado.

**Cuadro 10.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de análisis y monitoreo de red como Software de CISCO... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?, Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?, ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No uso este tipo de herramientas, ya que las materias no lo requieren

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Profesor 2	Si porque me sirven de simuladores a falta de equipo para configuración. Este ciclo no se está utilizando, se utiliza en comunicaciones ciclo par.
Profesor 3	Si Wireshare Sistema de Información Gerencial Intermedio Captura de paquetes de red, Filtrado de paquetes Detección de código malicioso
Profesor 4	Utilizo cisco packet tracer ya que es un software que me permite emular redes para posterior llevarla a la configuración, esto lo hago en la asignatura de Sistemas Operativos.
Profesor 5	No, porque en las materias que me ha tocado impartir hasta el momento no se requiere del uso de esas herramientas. Ninguna Intermedio porque como mencioné antes en las materias que actualmente imparto y que impartido no he hecho uso de ella, así que no he tenido la necesidad de profundizar en estas herramientas. Diseño y emulación de redes
Profesor 6	Sí, utilizo Cisco Packet Tracer y también GNS3. En las asignaturas de “Comunicaciones II” y la “Pre-Especialización” nivel de uso intermedio-avanzado. Utilizo las herramientas para crear topologías de red y probar entornos realistas multi-fabricante.
<b>Análisis</b>	Un 70% de los entrevistados manifiestan hacer uso de Software de análisis y monitoreo de red y manejar un nivel de uso intermedio/avanzado, algunos docentes no utilizan ya que las asignaturas que imparten no lo requieren.

**Cuadro 11.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Herramientas de Gestión de proyectos como JIRA... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? , Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?, ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
Profesor 1	Utilizar Trello y Notion como herramientas de organización de tareas.
Profesor 2	No las utilizo.
Profesor 3	Si utilizo, pero no en este ciclo Intermedio Creación de actividades Creación de recursos
Profesor 4	No utilizo JIRA pero uso project que es una herramienta muy similar la cual me permite gestionar un proyecto corto, mediano o largo plazo de manera eficiente, con ellos podemos evitar lo que es un error de planificación o ajuste de control que por lo general un proyecto siempre presente en su desarrollo.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Profesor 5	<p>Sí las he utilizado porque en la mayoría de las asignaturas siempre se asigna algún proyecto y es necesario gestionar todas las etapas de los proyectos.</p> <p>Monday en microprogramación</p> <p>Intermedio porque no imparte ninguna asignatura donde se vean proyectos estrictamente, sino que solo son parte de un cómputo por lo cual no se alcanza a utilizar todas las funcionalidades que ofrecen estas herramientas</p> <p>Asignación de tareas</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Seguimiento de procesos</p> <p>Control de tiempo</p>
Profesor 6	No aplica
<b>Análisis</b>	Un 90% de los entrevistados manifiestan utilizar diferentes herramientas de gestión de proyectos, mencionaron herramientas como Monday, Trello y Notion, nivel de uso es intermedio.

**Cuadro 12.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Herramientas de Administración de Base de Datos como MySQL... ¿Por qué?, ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?,Cuál es el nivel de uso de estas herramientas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué?, ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	<p>Uso PostgreSQL en base de datos, MySQL Análisis numérico.</p> <p>Avanzado, porque para poder impartir las materias se requiere un conocimiento avanzado de las herramientas</p> <p>Para la creación de bases de datos.</p>
Profesor 2	N/A a mis asignaturas.
Profesor 3	<p>Si. Son esenciales para explicar contenidos relacionados a la creación de sistemas.</p> <p>Mysql</p> <p>Sistemas de Información gerencial</p> <p>Avanzado</p> <p>Dominó la creación y administración de base de datos con diversos gestores. Cuento con certificaciones en dichas áreas.</p> <p>Creación y diagramación de base datos</p> <p>Creación de procedimientos almacenados</p> <p>Creación de usuarios y manejo de transacciones.</p> <p>Principalmente para crear las bases de datos para los sistemas que se construyen.</p>
Profesor 4	en programación II utilizamos un gestor de bases de datos el cual pues no permite tener de manera estática la información y hacer las pruebas respectivas, utilizamos MySql y SQL server de forma avanzada-intermedia
Profesor 5	<p>Sí, por qué algunas asignaturas que imparto hay contenidos específicos que requieren el uso de herramientas para administración de bases de datos.</p> <p>Dbrowser for Sqlite en ofimática y software para ingeniería industrial y en microprogramación.</p> <p>Intermedio porque para la materia en las que las utilizo no requiere que se utilicen estas herramientas a nivel avanzado, sino que nada más básicamente se utilizan para la gestión de bases de datos.</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	Creación de bases de datos, gestión de bases de datos Administración de base de datos Configuración de base de datos
Profesor 6	Se utiliza en la materia “Técnicas de Programación para Internet” ya que las aplicaciones backend que se desarrollan necesitan estar alimentadas por una Base de Datos relacional, por lo general utilizo PostgreSQL. Nivel de uso intermedio para este punto de la carrera.
<b>Análisis</b>	Un 90% de los entrevistados manifestaron hacer uso de Herramientas de Administración de Base de Datos como PostgreSQL, MySQL, y SQL server de forma avanzada-intermedia.

**Cuadro 13.** Podría mencionar otras herramientas tecnológicas que usted haya utilizado para desarrollar los contenidos de sus asignaturas. ¿Podría especificar?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Presentaciones de Google, y documentos de Google.
Profesor 2	Google docs, canva, zoom, etc.
Profesor 3	Software ERP Diagramación UML
Profesor 4	Además de plataformas, IDE's y sistemas operativos hacemos uso de MS Visio para planificar y seguir actividades, diagramas de información de forma específica
Profesor 5	He utilizado herramientas como genially para la creación de presentaciones más interactivas. Canvas igualmente para la creación de presentaciones, infografías y diferentes contenidos según se requiera en la asignatura. Mentimeter para hacer las clases más interactivas haciendo preguntas sobre el contenido desarrollado.
Profesor 6	Utilizo el Sistema Operativo GNU/Linux ya que su uso es bastante demandado en servidores; utilizo Dia para crear diagramas UML, Utilizo Google Drive y Gsuite para almacenar y crear contenido de ofimática.
<b>Análisis</b>	Las otras herramientas que mencionaron fueron: Google docs, canva, zoom, genially, DIA, UML, Google Drive, etc.

**Cuadro 14.** ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas que usted imparte en la carrera? ¿Por qué?, ¿Cuáles serían algunos beneficios?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, son importantes, ya que estamos en un tiempo donde todo es digital y el uso de este tipo de herramientas nos da ventaja para transmitir de mejor manera los contenidos.
Profesor 2	Sí, el proceso de enseñanza y aprendizaje se torna más fácil para enseñar y aprender. Mejora la concentración y comprensión de los contenidos. Se desarrollan nuevas habilidades.
Profesor 3	Si, ya que son de especialidad de la carrera y la práctica es muy importante en la ingeniería. Dominio de herramientas que se utilizan en el mercado laboral
Profesor 4	Para empezar son materias de tecnología y de hecho estas me proporcionan una facilidad para darle seguimiento a los procesos o actividades y para proporcionar mejor opciones de aprendizaje para el estudiante.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Profesor 5	Si son necesarias porque en la carrera de ingeniería de sistemas el uso de estas herramientas que se mencionan y otras más son de vital importancia para el desarrollo de las asignaturas. Los beneficios son que mejoran la interacción entre estudiantes y docentes ayudan en el proceso de enseñanza y aprendizaje y estas herramientas también ayudan al proceso educativo de los estudiantes.
Profesor 6	Son de suma importancia ya que le permiten al estudiante practicar en un entorno y metodología muy cercana al mundo laboral real.
<b>Análisis</b>	Todos manifestaron que son de suma importancia ya que estas herramientas permiten practicar y acercan al mundo laboral

**Cuadro 15.** ¿Usted ha sido capacitado en el uso de estas herramientas digitales educativas?, ¿En dónde?, ¿En qué herramientas? ¿Le han sido útiles los conocimientos adquiridos en estas capacitaciones?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, en la Universidad de El Salvador, en el Diplomado sobre Entornos Virtuales de Aprendizaje.
Profesor 2	Si en la UES sobre Moodle
Profesor 3	Si Otras universidades. VScode, Diseño UML, Project si
Profesor 4	Si, en mi lugar de trabajo, acá en la Universidad de El Salvador, pero también he recibido capacitaciones por parte de INSAFORM donde busco poder actualizar mis conocimientos o conocer cosas nuevas
Profesor 5	Sí, he sido capacitado en el uso de algunas de estas herramientas En la universidad de El Salvador, facultad multidisciplinaria Oriental como iniciativa del jefe del departamento. También como estudiante en algunas asignaturas que cursaba tanto de la maestría como en la carrera de ingeniería de sistemas informáticos. En el uso de la plataforma Moodle Sí, porque en alguna de estas herramientas tenía un conocimiento básico y gracias estas capacitaciones he adquirido un conocimiento intermedio e incluso en algún nivel avanzado.
Profesor 6	De manera autodidacta. Sí, han sido útiles.
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados manifestaron haber recibido capacitación, la mayoría ha recibido capacitación por parte de la UES, otros de manera autodidacta.

**Cuadro 16.** ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico para ser aplicadas con fines didácticos en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué? Si su respuesta es afirmativa, ¿podría mencionar algunos criterios para seleccionarlas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, ya que en base a la experiencia seleccione herramientas que los estudiantes pueden asimilar fácilmente, y que además los preparen para un ambiente laboral actual.
Profesor 2	En base a la experiencia como docente y profesional de la informática. Características propias y necesidades del grupo de clase, así como también la naturaleza de los contenidos a impartir.
Profesor 3	Si.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	Criterios: Demanda del mercado, aplicabilidad en el área correspondiente,
Profesor 4	No sé si son las perfectamente adecuadas, pero a mi experiencia dichas herramientas utilizadas hasta el momento me han dado resultados tanto a mi como docente y al estudiante para la entrega y resolución de actividades
Profesor 5	Sí, considero que tengo los conocimientos necesarios para elegir las herramientas adecuadas en cada asignatura de acuerdo al contenido que se va a desarrollar Porque a lo largo de la carrera y en el día a día como docente universitario he tomado la tarea de investigar cuáles son las herramientas más actuales que puedo utilizar según los contenidos de las materias que imparto en la carrera. Que sean herramientas libres Que sean multiplataforma Que la curva de aprendizaje sea alta Que sean intuitivas Que sean las adecuadas de acuerdo a los contenidos a desarrollar.
Profesor 6	Sí, poseo los conocimientos y habilidades necesarias. Porque he trabajado en empresas tecnológicas que exigen altos estándares y trabajar con herramientas especializadas, además he trabajado en proyectos personales para solventar necesidades de clientes que requieren tecnología de punta. Mi criterio para seleccionar las herramientas se basa en la experiencia en el mundo laboral y lo que se exige hoy en día para ser relevante en el mercado laboral.
<b>Análisis</b>	Todos manifiestan que sí, toman criterios como: Que sean herramientas libres, que sean multiplataforma, que la curva de aprendizaje sea alta, que sean intuitivas, que sean las adecuadas de acuerdo a los contenidos a desarrollar.

**Cuadro 17.** ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para aplicar, con fines didácticos, las herramientas tecnológicas de uso general y específico en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Sí, ya cuento con los conocimientos necesarios para sobre las ramas que abarcan las materias que imparto
Profesor 2	Sí, aunque siempre hay algo nuevo que aprender por la naturaleza cambiante de la carrera, hay que capacitarse regularmente
Profesor 3	Sí, creo tener la experiencia en el uso de herramientas y a la vez las certificaciones en el uso de dichos programas.
Profesor 4	por supuesto, si por alguna razón hay una herramienta nueva que me permita desempeñar mejor mi trabajo, la estudio y la aplico lo mejor posible
Profesor 5	Sí, porque como docente tengo el conocimiento técnico del uso de esas herramientas y como estudiante egresado de la maestría en formación para la docencia universitaria tengo los conocimientos para aplicar el uso de estas herramientas tecnológicas en las asignaturas que imparto en la carrera.
Profesor 6	Sí. Por los criterios mencionados anteriormente.
<b>Análisis</b>	Todos los profesores manifestaron que si por la experiencia y su conocimiento técnico a través de capacitaciones

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 18.** ¿Cuáles considera que son algunos problemas que limitan el uso de estas herramientas en la labor académica por parte de los profesores de la carrera?

<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
Profesor 1	En muchas ocasiones las licencias o suscripciones.
Profesor 2	Falta de acceso a las herramientas y equipo adecuado para el uso académico.
Profesor 3	La disponibilidad de los centros de cómputo.
Profesor 4	La infraestructura con la que actualmente cuenta la universidad, a veces se necesita tener una conectividad estable para el desarrollo de algunas actividades y el equipo informático ya que considero mejor que cada estudiante cuente con una raspberry y hacer sus propias configuraciones en vez de hacer en grupo.
Profesor 5	Que algunas de las herramientas no son libres, por lo tanto, hay que buscar otros medios como el uso de algunos si se utilizan herramientas privativas y que algunos docentes no tienen la formación pedagógica para aplicar de la mejor manera esas tecnologías de forma más didáctica.
Profesor 6	Por falta de condiciones, equipo tecnológico y Computadoras en la Universidad.
<b>Análisis</b>	Todos concuerdan que las limitaciones son: La falta de las licencias educativas y recursos disponibles de la Universidad

**Cuadro 19.** Algunos comentarios que desee agregar en cuanto a la selección y aplicación (uso) de las herramientas digitales en la labor docente.

<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
Profesor 1	Es importante que los docentes adopten el uso de estas herramientas, ya que les permitirá estar en sintonía con las nuevas formas de enseñanza aprendizaje.
Profesor 2	No.
Profesor 3	No
Profesor 4	Hay que conocer bien la asignatura para elegir bien la herramienta y sacarle el mejor provecho posible...
Profesor 5	Qué es necesario como docentes en la carrera que nos capacitemos y nos formemos en el uso de las herramientas que necesitamos hacer uso en las diferentes asignaturas que impartimos para no solo tener el conocimiento teórico del uso de estas herramientas sino también la capacidad de aplicarla de forma más didáctica de manera que los estudiantes tengan una mayor facilidad para comprender el uso y la aplicabilidad que intentamos darle.
Profesor 6	Es importante siempre mantenerse actualizado y al tanto de las tendencias en el mercado laboral para poder brindar al estudiante herramientas y tecnologías disruptivas que estén siempre en alta demanda en el entorno laboral actual.
<b>Análisis</b>	Mencionaron la capacitación constante y el conocimiento del contenido de cada asignatura para poder adoptar excelentes herramientas.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO I: INFORMACIÓN GENERADA POR LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA FMO-UES

**Cuadro 1.** ¿Sus profesores utilizan plataformas como Google Classroom, Moodle y Schoology para el desarrollo de sus asignaturas? ¿Cuáles están usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Si, este ciclo estamos utilizando Google Classroom en Análisis numérico y Moodle en Herramientas de Productividad, en Métodos de Optimización y en Sistemas y Procedimientos.
Estudiante 2	Si, se utiliza Google Classroom y Moodle, en Análisis Numérico se utiliza Google Classroom y en Sistemas y Procedimientos, Métodos de Optimización y Herramientas de Productividad se utiliza Moodle.
Estudiante 3	R: / SI; R: / Moodle, Google Classroom R: / Herramientas de Productividad, Análisis Numérico
Estudiante 4	Si, utilizamos Google Classroom y Moodle, en las asignaturas de Análisis Numérico, Herramientas de Productividad, Métodos de Optimización, Sistemas y Procedimientos.
Estudiante 5	R/Si Moodle en SYP , HDP, MOP y Classroom en ANS
Estudiante 6	-Si -Moodle -Herramientas de Productividad, Sistemas y Procedimientos
Estudiante 7	Si, Classroom y moodle, Analisis numérico classroom, Herramientas de productividad, sistemas y procedimientos, métodos de optimización, sistemas digitales Moodle.
Estudiante 8	R/ Si, en este ciclo se está haciendo uso de la plataforma Moodle, así como también la plataforma de Google Classroom, en el caso de moodle se está haciendo uso de ella en la asignatura de Herramientas de Productividad.
Estudiante 9	si, utilizamos classroom y moodle, en classroom en análisis numérico y en moodle 4 materias que estoy cursando
Estudiante 10	Si, se están utilizando la plataforma google classroom y Moodle para todas las asignaturas.
Estudiante 11	Si, ya se han utilizado la plataforma de Classroom y Moodle para diferentes asignaturas. Actualmente estamos usando ambas plataformas, tanto classroom como Moodle, por ejemplo en Microprogramación y Técnicas de Simulación, estamos usando classroom, en Teoría Administrativa, Diseño de Sistemas I y Programación para Dispositivos Móviles, estamos usando moodle.
Estudiante 12	Sí hacen uso de dichas plataformas tal y como lo son Google Classroom y Moodle, en el caso de Classroom es empleada para dos materias o asignaturas las cuales son Técnicas de simulación y Microprogramación y por su parte Moodle es utilizada para Diseño de Sistemas I, Programación para Dispositivos Móviles y Teoría administrativa.
Estudiante 13	Si, los docentes que nos imparten clases en este ciclo usan la plataforma oficial por la UES, Moodle, y también Classroom para tener respaldo de los datos. Prácticamente en todas las asignaturas de este ciclo, utilizamos esas plataformas.
Estudiante 14	En este ciclo se utilizan las plataformas Google Classroom y Moodle. Las asignaturas en las cuales son utilizadas estas plataformas son: Microprogramación, Técnicas de Simulación (Google Classroom).

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	Diseño de Sistemas I, Programación para Dispositivos Móviles y Teoría Administrativa (Moodle).
Estudiante 15	Bueno los que se utilizan para las asignaturas son google classroom y moodle, ya que en esas plataformas nos suben los contenidos también se desarrollan los laboratorios y parciales, en cuanto las asignaturas que las utilizan serían todas ya que algunas utilizan classroom y otras moodle, hasta algunas ambas.
Estudiante 16	Sí en todas las materias se utiliza classroom y moodle en este ciclo.
Estudiante 17	si, hacen uso de la plataforma moodle y en todas las asignaturas
Estudiante 18	Recursos Humanos Moodle Sistemas de Información Gerencial Moodle Seguridad Informática Moodle Base de datos Moodle
Estudiante 19	Sí, únicamente Moodle. En todas las asignaturas a excepción de Legislación Profesional.
Estudiante 20	Moodle en todas las asignaturas
Estudiante 21	Sí, los profesores utilizan dichas plataformas. La que se está utilizando este ciclo es principalmente Moodle, para las materias de bases de datos, sistemas de información gerencial, seguridad informática, legislación profesional y recursos humanos.
Estudiante 22	En 4 de las 5 asignaturas que estoy cursando se utiliza la plataforma Moodle (en Legislación Profesional no).
Estudiante 23	Si, Moodle, en todas las asignaturas
<b>Análisis</b>	Las plataformas o aulas virtuales que se están utilizando en tercer, cuarto y quinto año son Google Classroom y Moodle, se puede decir que se usan en un 95%

**Cuadro 2.** ¿Sus profesores les orientan a utilizar recursos bibliográficos como repositorios académicos o bases de datos de organismos internacionales? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, en Herramientas de Productividad.
Estudiante 2	R/Si, en la materia de Herramientas de Productividad

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 3	R:/ Si, Materia de Herramientas de Productividad
Estudiante 4	No
Estudiante 5	No
Estudiante 6	Si, En Herramientas de Productividad y Física 2
Estudiante 7	Si, en la materia herramientas de productividad
Estudiante 8	R/Si, se nos deja links en la documentación que nos redirigen a sitios donde hay más información acerca del tema a tratar en cuestión, por ejemplo en la materia de Herramientas de Productividad, al final de los documentos se dejan enlaces que llevan a sitios con mayor información sobre el tema del documento/clase.
Estudiante 9	No
Estudiante 10	Desde el inicio de la asignatura, mayormente al presentarnos el plan de trabajo, se nos dan los recursos bibliográficos que pueden llegar a ser utilizados a lo largo de la asignatura. Generalmente ya sea en la plataforma Moodle o Classroom tenemos acceso al plan de trabajo mencionado, por lo que en todas mis materias actuales tengo bibliografía disponible.
Estudiante 11	No, no lo hacen, a lo mucho nos comparten algún libro relacionado a la materia.
Estudiante 12	Sí nuestros docentes además de los materiales que nos comparten siempre nos han orientado a documentarnos más con respecto a las temáticas que abordan sus respectivas asignaturas indicándonos el nombre de algunas documentaciones o sitios que podemos buscar para encontrar más información por lo general esto suele darse en todas las asignaturas.
Estudiante 13	La mayoría de docentes proporciona bibliografía recomendada, y ahí van incluidos libros de diferentes autores y que van acorde a los contenidos de las materias, en las asignaturas donde se tiene que programar, si se utiliza mucho las páginas oficiales que publican los desarrolladores de frameworks u otras herramientas. Por ejemplo, cuando se quiere usar Laravel, en el caso de php, o Django en el caso de Python o Sprint Boot en el caso de Java, etc, se tiene que recurrir a las documentaciones oficiales de los desarrolladores. Algunas materias por mencionar en este ciclo son Programación para Dispositivos Móviles, Microprogramación y Técnicas de Simulación.
Estudiante 14	En todas las asignaturas nos orientan acerca de recursos que nos ayuden a nuestro aprendizaje y poder así adquirir más conocimientos que nos facilite el entendimiento de los temas. Las asignaturas son Microprogramación, Técnicas de Simulación, Diseños de Sistemas I, Programación para Dispositivos Móviles y Teoría Administrativa.
Estudiante 15	En las materias de Teoría Administrativa, Diseño de sistemas I, Programación para dispositivos móviles y Microprogramación a la hora de presentar el programa o hace algunas clases nos han proporcionado recursos bibliográficos como libros y sugerencias de algunos cursos.
Estudiante 16	En programación para dispositivos móviles nos cita el ing ciertos pdf que suelen especificar más a detalles ciertas funciones del lenguaje de programación que estemos utilizando.
Estudiante 17	sí, en la asignatura de base de datos y recursos humanos
Estudiante 18	sí, Recursos Humanos, Base de Datos, Sistemas de Información Gerencial
Estudiante 19	Sobre todo páginas oficiales de documentación en las materias de Bases de Datos, Comunicaciones II y Sistemas Gerenciales.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 20	No
Estudiante 21	No.
Estudiante 22	En Recursos Humanos el docente nos ha proporcionado bibliografía de libros digitales para que podamos reforzar los contenidos. En Comunicaciones II el docente nos orienta a utilizar la documentación que brinda Cisco. En la asignatura de Sistemas de Información Gerencial se nos ha proporcionado un libro digital del cual se imparten las clases. A la vez de clases grabadas en la plataforma Google Drive. En Bases de Datos se nos han proporcionado dos libros digitales sobre bases de datos y el enlace a la documentación oficial de Postgresql.
Estudiante 23	No, en ninguna nos orientan
<b>Análisis</b>	Los estudiantes manifiestan que en algunas asignaturas les proporcionan documentación oficial de repositorios reconocidos, se puede decir que esto se cumple en un 75% de sus asignaturas

**Cuadro 3.** ¿Sus profesores les orientan para utilizar las bases de datos y el repositorio de la Biblioteca de la UES? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	No
Estudiante 2	No
Estudiante 3	R/ Si, Materia de Métodos de optimización
Estudiante 4	Si, en las asignaturas de Análisis Numérico, Herramientas de Productividad, Sistemas y Procedimientos.
Estudiante 5	No
Estudiante 6	-Si -Física 2
Estudiante 7	No
Estudiante 8	R/ Más o menos, puesto que en el nuevo ingreso si se nos explicó los usos de la biblioteca y cómo podemos acceder a ella, las ocasiones en las que hemos tenido que usar este recurso han sido pocas.
Estudiante 9	no
Estudiante 10	Si, los enlaces de bibliografía mayormente van dirigidos a biblioteca, pero ya que varias materias hacen uso de mucho material en constante actualización de diversas fuentes, suelen utilizarse recursos externos, a excepción de las materias orientadas a la teoría, como son Diseño de sistemas y teoría administrativa.
Estudiante 11	Sí, pero solo en algunas materias han sido pocas, por ejemplo en Introducción a la Informática, Manejo de software para microcomputadoras, Sistemas y procedimientos, Teoría de sistemas, hasta ahora solo en esas materias
Estudiante 12	En lo que respecta a este ciclo no se nos ha mencionado pero en ciclos anteriores si se nos ha dicho que podemos consultar algunos libros

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	que se encuentran en la Biblioteca virtual con la que consta la universidad.
Estudiante 13	Si, en el plan de estudios que se da al inicio de cada materia, se nos da una serie de bibliografía recomendada, y los docentes procuran que en esa bibliografía vayan incluidos libros que están disponibles en la biblioteca virtual de la Universidad. Estas recomendaciones se dan más en el área donde las materias son Teóricas, ya que de programación se requiere de un constante cambio y ampliación de conocimientos. En este ciclo las materias que utilizan dichos libros disponibles son Diseño de Sistemas I y Teoría Administrativa.
Estudiante 14	No, en lo que respecta al ciclo no es el caso.
Estudiante 15	Por el momento ninguna materia nos ha orientado a la utilización del repositorio de la Biblioteca de las UES.
Estudiante 16	En este ciclo, realmente no
Estudiante 17	si, en la asignatura de base de datos y recursos humanos
Estudiante 18	si, Recursos Humanos
Estudiante 19	Se nos orientó en la materia de Bases de Datos.
Estudiante 20	NO
Estudiante 21	No.
Estudiante 22	En Recursos Humanos si se ha incurrido y orientado en que hagamos uso del repositorio bibliotecario de la UES.
Estudiante 23	No, nadie
<b>Análisis</b>	Un 80% manifiestan que en este ciclo no se les ha orientado en cuanto al uso de la biblioteca UES porque el sitio se encuentra en mantenimiento, pero en ciclos anteriores sí.

**Cuadro 4.** ¿Sus profesores les orientan a utilizar buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet...para gestionar información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, en Herramientas de Productividad.
Estudiante 2	No
Estudiante 3	<u>R: / No</u>
Estudiante 4	No.
Estudiante 5	No
Estudiante 6	No

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
Estudiante 7	No
Estudiante 8	R/Probablemente, como casi siempre son grupos distintos en una materia con diferentes docentes en cada una, es probable que en uno de ellos se les haya incitado a usar estas herramientas.
Estudiante 9	si, herramientas de productividad
Estudiante 10	Normalmente no utilizamos dichos buscadores.
Estudiante 11	No, no lo hacen
Estudiante 12	Sinceramente que yo recuerde no se nos ha indicado para emplear dichos buscadores.
Estudiante 13	No. Hasta el momento, no. Comúnmente utilizamos los navegadores disponibles y ahí buscamos la información para el aprendizaje.
Estudiante 14	No, no nos han orientado en esos temas.
Estudiante 15	No en ninguna materia.
Estudiante 16	De igual manera no, nos han orientado en esas herramientas.
Estudiante 17	no
Estudiante 18	si, Recursos Humanos, Base de Datos, Sistemas de Información Gerencial
Estudiante 19	En ninguna.
Estudiante 20	NO
Estudiante 21	No.
Estudiante 22	Como tal los buscadores no, en el caso de Comunicaciones II se nos orienta que busquemos información oficial de Cisco y en Recursos Humanos que la información que documentamos en un trabajo sea de un libro.
Estudiante 23	No, ninguno
<b>Análisis</b>	Un 90% manifiesta que no han recibido orientación en cuanto al uso de estos buscadores académicos

**Cuadro 5.** Para facilitar sus aprendizajes ¿los profesores les proporcionan material didáctico para el desarrollo de los contenidos ya sea digital o físico, como documentos, video tutoriales, infografía, presentaciones, etc.? ¿Cuáles les han facilitado en este ciclo? ¿En qué asignaturas?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, presentaciones y videotutoriales en Análisis numérico, presentaciones en Herramientas de Productividad, documentos virtuales en Sistemas y Procedimientos, y documentos virtuales en Métodos de Optimización.
Estudiante 2	Si, en la materia de Herramientas de Productividad facilitan presentaciones de Power Point, en la materia de Análisis Numérico, Sistemas y Procedimientos, y en Métodos de Optimización proporcionan documentos pdf's y/o presentaciones de Google Slides
Estudiante 3	R:/Si, tanto video Tutorial y documentos digitales, Sistemas y Procedimientos, Herramientas de Productividad, Análisis Numérico
Estudiante 4	Si, diapositivas, enlaces a W3School.com, en las asignaturas de Análisis Numérico, Herramientas de Productividad, Sistemas y Procedimientos.
Estudiante 5	Si, la página web, cronograma, las diapositivas de HDP
Estudiante 6	-Si -Libro JavaScrip -Herramientas de productividad
Estudiante 7	Si, en análisis numérico y herramientas de productividad
Estudiante 8	R/Así es, materiales tales como presentaciones, documentos, tutoriales y demás han sido proporcionados por los docentes en todas las asignaturas, tomando por ejemplo la asignatura de Herramientas de Productividad, las clases se imparten en base a información recopilada y explicada por el docente en una presentación precisa y agradable.
Estudiante 9	material que nos comparte es digital, documentación y video tutorial
Estudiante 10	Material digital, presentaciones, videos, recursos externos en la web, son los que mayormente se han proporcionado de manera digital en todas las asignaturas.
Estudiante 11	Si nos los proporcionan, todos son de manera digital, en este ciclo han sido documentos, libros, presentaciones y videos tutoriales, en la materias de Teoría Administrativa, Diseño de Sistemas I, Programación para Dispositivos Móviles y Técnicas de Simulación.
Estudiante 12	En lo que respecta a este ciclo académico como a otros anteriores los materiales proporcionados suelen ser digitales tal y como lo es documentos PDF, Presentaciones, videos entre otros dichos materiales son proporcionados en las 5 asignaturas que curso este ciclo.
Estudiante 13	En las materias Teóricas como Diseño de Sistemas I y Teoría Administrativa, siempre se nos proporciona, diapositivas donde están resumidos los temas, videos donde explican cosas más detalladas de ciertos temas. En las demás asignaturas como Microprogramación, Programación para Dispositivos Móviles y Técnicas de Simulación se nos proporcionan algunas diapositivas o documentos oficiales de los desarrolladores, pero normalmente todo es práctico en estas asignaturas.
Estudiante 14	En las 5 asignaturas nos proporcionan materiales didácticos como pdf, videotutoriales, presentaciones, etc.
Estudiante 15	Se podría decir que en todas las asignaturas nos proporcionan material de los contenidos tanto los documentos de las unidades que se van desarrollando como las presentaciones que se utilizan en la clase.
Estudiante 16	Si nos dan material audiovisual y didáctico en microprogramación diseños de sistemas Programación para dispositivos móviles y Técnicas de Simulación.
Estudiante 17	sí, en recursos humanos, seguridad informática y base de datos nos facilita documentos digitales, presentaciones, en sistemas de información gerencial nos facilita video tutoriales y documentos
Estudiante 18	sí, nos han facilitado documentos pdf, presentaciones, videotutoriales en las materias de Recursos Humanos, Base de Datos, Sistemas de

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	Información Gerencial, Y Seguridad Informática
Estudiante 19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones II: Presentaciones y guías Prácticas</li> <li>• Bases de Datos: Presentaciones.</li> <li>• Legislación Profesional: Presentaciones.</li> <li>• Sistemas Gerenciales: Guías Prácticas y video tutoriales.</li> </ul> Recursos Humanos: Documentos PDF.
Estudiante 20	SI, Documentos Digitales y presentaciones en todas las asignaturas.
Estudiante 21	Sí, principalmente material digital como documentos, videotutoriales y libros. Han sido utilizados en todas las asignaturas.
Estudiante 22	En Comunicaciones II se nos proporcionan presentaciones oficiales de Cisco con ilustraciones bastante descriptivas. En Recursos Humanos se nos proporciona material en pdf. En Sistemas de Información Gerencial se nos ha proporcionado algunos videos explicativos sobre servidores DHCP, DNS, entre otros y la vez de material en pdf para lectura. En Legislación Profesional se nos han presentado líneas de tiempo, mapas conceptuales, esquemas y videos explicativos sobre los conceptos a la vez de antecedentes históricos del tema en estudio. En Bases de Datos se nos ha proporcionado presentaciones y ejercicios resueltos en formato pdf.
Estudiante 23	Si, presentaciones y documentos digitales , en todas las asignaturas
<b>Análisis</b>	Todos los estudiantes manifestaron recibir material didáctico (mayormente digital) para el estudio de sus asignaturas.

**Cuadro 6.** Para facilitar sus aprendizajes ¿los profesores utilizan Software de oficina como Microsoft Office (Excel, Power Point, Word)? ¿Cuáles están usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	PowerPoint y Word.
Estudiante 2	Si, en Herramientas de Productividad utiliza Power Point.
Estudiante 3	R:/ Si en las asignaturas: Herramientas de Productividad, Sistemas Y procedimientos ,Sistemas Digitales, Métodos de Optimización, Análisis Numérico
Estudiante 4	Si, Word y PowerPoint, en las asignaturas de Análisis Numérico, Herramientas de Productividad, Sistemas y Procedimientos.
Estudiante 5	Si , Power Point
Estudiante 6	Si Word y Power Point Sistemas y Procedimientos, Física 2,
Estudiante 7	R/ Si, usan powerpoint, en herramientas de productividad se utiliza power point

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 8	R/Si, al momento de hacer informes, presentaciones o tablas los docentes nos facilitan el uso de estas herramientas para lograr un trabajo impecable y entendible, en este ciclo hemos hecho uso de software de edición para redactar cronogramas y otros documentos para la asignatura de Herramientas de Productividad.
Estudiante 9	Word y power point
Estudiante 10	En las asignaturas teóricas (Diseño de sistemas y teoría administrativa.) Se ha utilizado mayormente para la creación de reportes.
Estudiante 11	Si la utilizan, en este ciclo han usado Excel, Power Point, Word, para las materias Teoría Administrativa, Diseño de Sistemas I, Programación para Dispositivos Móviles, Técnicas de Simulación y Microprogramación.
Estudiante 12	Sí hacen uso de software de ofimática que por lo general el más empleado es Power Point en asignaturas como Teoría administrativa, Microprogramación, Técnicas de Simulación.
Estudiante 13	En todas las asignaturas se utiliza más con frecuencia Power Point. Y para proporcionar tareas se utiliza más Word.
Estudiante 14	Los software que se están utilizando en las asignaturas son: Diseño de Sistemas I, Microprogramación, Teoría Administrativa, Técnicas de Simulación (Word, Power Point).
Estudiante 15	Si utilizan office y el que más se utiliza es Point para las presentaciones. En las materias que se utilizan serían: Teoría Administrativa, Diseño de sistemas I, Microprogramación y Técnicas de simulación.
Estudiante 16	Solamente en diseño de sistemas y teoría administrativa de ahí utilizan otras herramientas online.
Estudiante 17	si utilizan power point y word en todas las asignaturas
Estudiante 18	si, Recursos Humanos, Base de Datos, Sistemas de Información Gerencial, Y Seguridad Informática en todas se utiliza Word y power Point
Estudiante 19	Sobre todo en materias como Recursos Humanos y Legislación Profesional, se utiliza Word y PowerPoint, respectivamente.
Estudiante 20	SI WORD En todas
Estudiante 21	Sí, principalmente power point y word, en todas las asignaturas.
Estudiante 22	En su mayoría para las presentaciones. En Recursos Humanos Power Point En Legislación Profesional Power Point

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	En Bases de Datos Power Point En Sistemas de Información Gerencial Power Point En Comunicaciones II para las presentaciones LibreOffice Impress y Excel para algunos ejemplos de direcciones de red y broadcast.
Estudiante 23	Usamos word y visualizadores de pdf , los usamos en todas las asignaturas
<b>Análisis</b>	Todos dijeron que si: Sus profesores se apoyan en Word y Power Point para generar materiales didácticos

**Cuadro 7.** ¿Cuáles asignaturas está cursando en este ciclo?, ¿Qué herramientas digitales utilizan sus profesores en cada una de estas asignaturas?, ¿Estas herramientas les han facilitado los aprendizajes?, ¿Qué otras herramientas digitales, le gustaría que utilizaran sus profesores para el desarrollo de las asignaturas de la especialidad de su carrera?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	-Análisis Numérico: presentaciones, video clases, Google Classroom y Visual Studio Code. -Sistemas y Procedimientos: documentos virtuales -Sistemas Digitales: ninguna -Métodos de Optimización: Documentos virtuales y el aula virtual en Moodle -Herramientas de Productividad: presentaciones, el aula virtual en Moodle, Visual Studio Code y GitHub.  las presentaciones y video clases Juegos de Aprendizaje y rutas de cursos para reforzar lo visto en clases.
Estudiante 2	R/ Análisis Numérico, Sistemas Y Procedimientos, Sistemas Digitales I, Métodos De Optimización, Herramientas De Productividad. Análisis Numérico: Visual Studio Code y Google Colab, Google Slides. Herramientas de Productividad: Visual Studio Code, Git y GitHub R/Si R/ No, ya que se utilizan las herramientas más actuales para la formación académica.
Estudiante 3	Herramientas de Productividad = Git Hub, Git, Visual Studio Code Sistemas Y procedimientos = Sistemas Digitales = Métodos de Optimización = Análisis Numérico = Google Slide, Google Colab, Goggle Drive  R:/Si. R:/Usan las herramientas necesarias.
Estudiante 4	En las asignaturas de Análisis Numérico, Herramientas de Productividad, Sistemas y Procedimientos , Métodos de Optimización y Sistemas Digitales

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	<p>Análisis Numérico: Google Drive, Google slides y powerpoint , Visual Studio Code                      Herramientas de Productividad: W3School.com, Google slides y powerpoint , Visual Studio Code                      Sistemas y Procedimientos: presentaciones de powerpoint y Google slides                      Métodos de Optimización : Google Meet y Moodle                      Sistemas Digitales: Moodle</p> <p>Si nos facilita el acceso a conocimientos.                      Repositorios de Github.</p>
Estudiante 5	<p>HDP, SYP, SDU, ANS, MOP; en HDP se usa Moodle, en SYP también se usa Moodle, en MOP también se usan Moodle y Meet, y en ANS se usan Google Classroom, y Visual Studio Code; Moodle para SDU o si es posible que usaran Google Classroom</p>
Estudiante 6	<p>-Física 2, Herramientas de Productividad, Sistemas y Procedimientos, Métodos de Optimización                      -Física 2 - Power Point, Word                      -Sistemas y Procedimientos - Word                      -Herramientas de Productividad - Power Point, Google Drive                      -Si                      -Repositorio de Git Hub</p>
Estudiante 7	<p>R/ Análisis numérico: visual studio code y google colab                      Herramientas de productividad: visual studio code, powerpoint, github                      R/ Sistemas digitales: ninguna                      Sistemas y procedimientos: ninguna                      Métodos de optimización: ninguna                      Si                      Considero que las herramientas que estamos utilizando actualmente son suficientes y necesarias para el buen aprendizaje</p>
Estudiante 8	<p>R/Las asignaturas que estoy cursando en este momento son Herramientas de Productividad, ya que es la única que he podido inscribir durante este ciclo, como ya se ha especificado en preguntas anteriores las herramientas que se han estado usando han sido programas de edición de texto e imágenes, así como los programas propios de la asignatura, tales como editores de código y demás. Estas herramientas facilitan el aprendizaje ya que son el fuerte de las asignaturas, así como herramientas de trabajo que serán usadas a futuro, considero que las herramientas usadas actualmente son excelentes, ya que estas complementan el aprendizaje y es seguro que a futuro usaremos distintas herramientas nuevas para continuar aprendiendo.</p>
Estudiante 9	<p>herramientas de productividad, sistemas digitales, análisis numérico, métodos de optimización, sistemas y procedimientos                      análisis numérico utilizamos google colab y classroom                      herramientas de productividad utilizamos google drive                      gitHub                      repositorio de git</p>
Estudiante 10	<p>Microprogramación                      Programación para dispositivos móviles</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	<p>Técnicas de simulación Teoría administrativa Diseño de sistemas Android Studio Visual Studio Arduino</p> <p>Son necesarias para varias prácticas llevadas a cabo, si. Mayormente utilizan las más adecuadas para las tecnologías a desarrollar.</p>
Estudiante 11	<p>En Teoría Administrativa solamente usamos Moodle donde se envían los documentos o las diapositivas de cada clase, Diseño de Sistemas I igualmente solo usamos Moodle, Programación para Dispositivos Móviles estamos usando Moodle y Android Studio como IDE para realizar las aplicaciones en Java, Tecnicas de Simulacion estamos usando Classroom y a su vez Visual Studio Code para programar en python, próximamente estaremos usando Unity debido a que tendremos que simular un ambiente de la vida real en 3D y Unity es un motor de videojuegos gratis donde podremos hacerlo y Microprogramación estamos usando TinkerCad para esquemas de circuitos, Classroom, el IDE de arduino para enviar informacion de la PC al arduino, tambien MASM32 que es el ensamblador o codificador de ensamblador.</p> <p>Realmente me han ayuda a retroalimentar lo visto en clase, ya que me ayuda a repasar y entender mejor los temas, así que si</p> <p>Alguna plataforma colaborativa para que compartan sobre todo en las asignaturas donde se ocupa programación, donde puedan estar los códigos realizados en clase, ya que muchas veces solemos los estudiantes tener problemas al momento de estar siguiendo al docente, ya sea un error de escritura o algún paso que olvidamos realizar, si bien es cierto el maestro suele ayudar a resolver algunos conflictos, sería bueno que comparta el código que el realiza por alguna plataforma de este tipo al momento de estar realizándola en la clase, ya que luego puede suceder que olvide compartirlo o que algún archivo se corrompa.</p>
Estudiante 12	<p>R/ Actualmente me encuentro cursando las materias o asignaturas de Técnicas de Simulación, Teoría Administrativa, Diseño de Sistemas I, Programación para Dispositivos Móviles y Microprogramación.</p> <p>R/ Las herramientas digitales que se utilizan son los entornos de desarrollo integrado (IDE), simuladores para poder hacer diseños de circuitos tal y como lo es Tinkercad, Google Drive, Google docs, Lucidchart para hacer diagramas de códigos, bases de datos, entre otras más.</p> <p>R/ La verdad que sí porque se puede tener una mayor facilidad a la hora de estudiar algún tema ya que en herramientas como Drive podemos acceder fácilmente a algún recurso que sea proporcionado por el docente y de igual forma en lo que son los simuladores podemos apreciar de mejor manera el funcionamiento de algún componente o acción que no pueda realizarse manera física.</p> <p>R/ Quizá una herramienta más que todo por hacer un poquito más atractivas o dinámicas las presentaciones podría ser canva pero ya refiriéndonos un poco más a nuestra carrera podría ser otros sistemas de gestión de bases de datos que nos conozcamos entre otras cosas más.</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 13	<p>Diseño de Sistemas I, Teoría Administrativa, Microprogramación, Técnicas de Simulación y Programación para Dispositivos Móviles. Para programar se utilizan los IDE de acuerdo a los requerimientos de la asignatura. se utilizan además google Drive para compartir archivos y algunas grabaciones de clases.</p> <p>Sí, porque son necesarios para el desarrollo de los temas de las asignaturas.</p> <p>Pues por lo general creo que las herramientas que nos proporcionan son adecuadas, ya que los docentes demuestran una constante evolución en el aprendizaje impartido a los estudiantes, es decir, que procuran actualizar el contenido de acuerdo a los avances que surgen.</p>
Estudiante 14	<p>Microprogramación (Office, Tinkercad, Fritzing).            Diseño de Sistemas I (Office).            Técnicas de Simulación (Office, Visual Studio Code, IDE).            Teoría Administrativa (Office).            Programación para Dispositivos Móviles (Google docs, IDE).            Si, son de gran utilidad para mi aprendizaje.            Lucidchart, Canva, etc.</p>
Estudiante 15	<p>En Teoría Administrativa lo que más se utiliza es Point para las presentaciones y moodle, en Técnicas de simulación se utiliza también Pont pero de vez en cuando la IDE de Visual Studio para las explicaciones y classroom, en Diseño de sistemas I se utilizan Point y videos explicativos de los temas, en Microprogramación se utiliza Point para explicar los temas, Tinkercad para la simulación de circuitos y classroom, y para programación para dispositivos móviles se utiliza el IDE de Android Studio para la explicación de los temas.            En las materias de programación como lo son Técnicas de simulación, microprogramación y programación para dispositivos móviles nos han proporcionado las IDE correspondientes para el desarrollo de las asignaturas.            Por mi así con las herramientas con las cuales desarrollan las clases está bien.</p>
Estudiante 16	<p>Classroom En Microprogramación y técnicas de simulación            Moodle en Teoría Administrativa, diseño de sistemas y Programación para dispositivos Móviles            También Tinkercad en Microprogramación, Arduino etc.            Realmente si además nos ayudan el ámbito económico testear ciertas prácticas que nos dejan más que todo en Microprogramación            Tal vez software de simulación o de presentaciones más interactivas como canvas etc.</p>
Estudiante 17	<p>moodle, powerpoint, google drive, virtualbox, ubuntu server, kali linux en sistemas de información gerencial            moodle, powerpoint, word en recursos humanos            moodle, powerpoint, word en seguridad informática            moodle, powerpoint, postgresQL, PowerDesigner en Base de datos            si mejora el acceso a los materiales didácticos y enriquece el proceso educativo            google Classroom,</p>
Estudiante 18	<p>Recursos Humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> </ul>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meet</li> <li>• Power Point</li> <li>• Moodle</li> </ul> <p>Base de Datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postgres SQL</li> <li>• Lucidchart</li> <li>• Moodle</li> </ul> <p>Sistemas de Información Gerencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VirtualBox</li> <li>• Moodle</li> </ul> <p>Seguridad Informática</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Meet</li> <li>• Power Point</li> <li>• Moodle</li> <li>• YouTube</li> </ul> <p>si me gustaría que hubiera una herramienta digital para poder ver cursos relacionados con la carrera tipo (Udemy)</p>
Estudiante 19	<p>Comunicaciones II: Google Slides y Cisco Packet Tracer.            Bases de Datos: Google Slides, DB Browser SQLite, SQL Shell y PGAdmin for postgresQL.            Legislación Profesional: Word y PowerPoint.            Sistemas Gerenciales: Google Docs, Google Slides, Oracle VM Virtualbox, Kali Linux y WireShark.            Recursos Humanos: Word.</p> <p>Si, las herramientas digitales de documentación minimizan la pérdida de archivos y son accesibles en todo momento. Y en cuanto a las herramientas digitales como los IDE 's de trabajo, ayudan en gran medida a interactuar con entornos prácticos, colaborativos y profesionales que se utilizan día a día en nuestra profesión.</p> <p>Para materias de mi especialidad, estaría interesante usar:            Comunicaciones II: PingPlotter y Google Meet.            Bases de Datos: DB Designer.            Sistemas Gerenciales: Microsoft Azure Portal y Google Cloud Console.</p>
Estudiante 20	<p>Base de datos: Moodle, Meet, WhatsApp, postgres, terminal de windows.            Recursos humanos: Moodle, Meet, WhatsApp Academia.com(para buscar libros)            Seguridad informática: Moodle, WhatsApp, virtual box            Sistemas de información gerencial: Moodle, Meet, WhatsApp, Virtual box.</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	Si Discord, GitHub, Slack, Udemey.
Estudiante 21	Bases de datos: moodle, google drive, postgresql. Sistemas de información gerencial: moodle, google drive, virtualbox, ubuntu server. Seguridad informática: cisco packet tracer, moodle, google drive, youtube. Legislación profesional: moodle, whatsapp, power point, youtube. Recursos humanos: word, moodle. Si. Herramientas digitales como kahoot u otras herramientas interactivas harían el aprendizaje de temas tediosos un poco más dinámico.
Estudiante 22	Recursos Humanos: Microsoft Edge para abrir pdf y Moodle para subir material Sistemas de Información Gerencial: Plataforma Google Drive, Oracle VM VirtualBox, Ubuntu Server, Debian, Kali Linux, Servidor Samba, Wireshark, Google Forms y Moodle. Legislación Profesional: Youtube y WhatsApp como medio de difusión de material. Bases de Datos: Powerdesigner para diagramas de bases de datos, Postgres SQL como gestor de base de datos, shell SQL y Moodle. Comunicaciones II: Cisco Packet Tracer y Moodle Si, sin embargo, en el caso de Bases de Datos se usa la terminal y no una interfaz gráfica, el Cisco Packet Tracer contiene bastantes módulos y puede ser tedioso. En el caso del desarrollo Git y GitHub.
Estudiante 23	Base de datos: postgresql(pgAdmin), Moodle, Whatsapp. Seguridad informática: Virtualbox, Moodle,Whatsapp. Sistemas de información gerencial: Moodle, Virtualbox,Whatsapp,Meet, Wireshark. Recursos Humanos: Moodle, Meet, Academia.edu, Whatsapp. Si Discord, slack, github, Swagger, Udemey
<b>Análisis</b>	Si, los estudiantes manifiestan que usan diferentes herramientas según el contenido de la asignatura, desde aulas virtuales hasta herramientas de desarrollo de habilidades técnicas, manifiesta la gran mayoría que consideran apropiadas las herramientas que se usan en este ciclo y una minoría menciona que les gustaría aprender usando alguna herramienta interactiva (como juegos, simulaciones o repositorios de cursos)

**Cuadro 8.** ¿Qué otras herramientas digitales han utilizado sus profesores para impartir los temas o contenidos de las asignaturas? Podría especificar o detallar.

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Canva
Estudiante 2	Google Drive, para subir contenido de clase.
Estudiante 3	Google Drive, Publican videos de la clases y materia de libros Digitales
Estudiante 4	Google Collab y Canvas

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 5	De la antes mencionada solo Google Classroom y Moodle; otra aparte de esa ninguna.
Estudiante 6	Google Meet, Google Drive, Canva
Estudiante 7	Google drive, para compartirmos el contenido de clase
Estudiante 8	R/ Estoy seguro que otros docentes usan distintos tipos de herramientas para impartir sus contenidos, pero actualmente estamos usando las herramientas especificadas anteriormente.
Estudiante 9	canva
Estudiante 10	Programas para la creación de esquemas de diagramas (Ticket Card). Programas para creación de reportes (Office)
Estudiante 11	En una ocasión se llegó a usar colab, que es una plataforma para escribir código de Python y ejecutarlo todo en la nube, dando así la posibilidad de solo ir al repositorio del maestro y ver el código, bastante intuitiva, pero poco limita para solo códigos fáciles de hacer.
Estudiante 12	Otra herramienta de la que hemos hecho uso es de las máquinas virtuales las cuales nos permiten tener otro sistema operativo en nuestra computadora pero de manera virtual dicha herramienta ha sido empleada por los docentes para enseñarnos las funcionalidades de otros sistemas y cómo trabajar desde estos ya sea para desarrollar aplicaciones o para otras cosas que se relacionen con nuestra carrera.
Estudiante 13	El uso de máquinas virtuales, se emplean para simular un sistema en otro sistema, ya que al quererlo usar se tienen que hacer particiones en la memoria del sistema y muchos estudiantes no tienen recursos para poder hacerlo, entonces, las máquinas virtuales son una alternativa para poder trabajar en distintos sistemas operativos.
Estudiante 14	Máquinas virtuales para el desarrollo de contenidos como programación en ciertos lenguajes como PHP y adquirir conocimientos en el entorno Linux.
Estudiante 15	Yo diría que ninguno ha utilizado alguna herramienta distinta a la que ya he mencionado en la pregunta anterior.
Estudiante 16	Tinkercad en microprogramación se utiliza bastante para la creación de circuitos y de esa manera aprendemos para luego llevarlo a la práctica física.
Estudiante 17	classroom, platzi para presentaciones más animadas
Estudiante 18	solo las mencionadas anteriormente
Estudiante 19	La cantidad de herramientas que utilizan es muy limitada, en cuanto a temas de ofimática o un área relacionada. Pero por mencionar algunas que son más que todo softwares, están: Cisco Packet Tracer, Kali Linux, WireShark Monitoreos y PGAdmin.
Estudiante 20	Postman, Cisco Packet Tracer, Eclipse, Jira, Virtualbox, Metropolis_Hippo_Viewer

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 21	Ninguna.
Estudiante 22	En Legislación, Sistemas de Información Gerencial y Recursos Humanos Google Meet.
Estudiante 23	Postman, Cisco Packet Tracer, Jira, Eclipse, virtualbox, Metropolis_Hippo_Viewer
<b>Análisis</b>	Se usan muchas herramientas, algunas que ellos mencionan son: Google Collab, Canvas, Google Drive, Postman, Cisco Packet Tracer, Eclipse, Jira, Virtualbox, Metropolis_Hippo_Viewer, etc.

**Cuadro 9.** ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales en su proceso de formación académica? ¿Por qué?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, porque ayudan a aprender de una forma más fácil.
Estudiante 2	Si, ya que muchas de esas herramientas digitales que utilizamos son las que se utilizan también en el entorno laboral.
Estudiante 3	Si, hace el estudio más entretenido y concreto.
Estudiante 4	Si, nos facilita el acceso a la información precisa y detallada al igual que nos abre un abanico de posibilidades para indagar y adaptar el aprendizaje a nuestros gustos.
Estudiante 5	Si ya que esta nos permite repasar algunos temas que en clases normales podría obviarse o perderse debido a algún inconveniente o falta justificada
Estudiante 6	Si Porque facilitan al estudiante la capacidad de comprender y relacionarse con los contenidos de las diferentes asignaturas
Estudiante 7	Si, ya que muchas de las herramientas que nos imparten los docentes suelen ser las mismas que se utilizan en el entorno laboral
Estudiante 8	Considero que sí es importante el uso de estas herramientas, ya que aparte de ser herramientas profesionales estas también nos pueden servir en futuros trabajos, a la par que aprendemos de ellas y cómo usarlas correctamente.
Estudiante 9	si, nos facilita el recurso académico porque nos permite profundizar en los temas que no se entienda muy bien
Estudiante 10	Si, ya que algunas van más orientadas a su uso en un entorno laboral y como complemento para el material a desarrollar.
Estudiante 11	Si porque, si bien uno puede anotar ciertas cosas en clase, cosas puntuales, por medio de estas plataformas queda un registro de toda la información base de la clase, donde al ver los documentos, códigos etc., puedo reforzar lo anotado y aprendido en clase
Estudiante 12	Si, ya que al emplear estas tenemos un mejor aprendizaje tanto practico como teórico lo cual nos ayuda a tener una mejor comprensión acerca de los temas que se nos imparten ya sean de aquellas asignaturas que se relacionan de lleno con nuestra carrera así como de aquellas que sirven para formarnos en áreas que son necesarias conocer.
Estudiante 13	Si considero que son importantes, ya que marcan diferentes alternativas para poder conocer el funcionamiento de algunas áreas de la informática, por ejemplo, hay empresas que trabajan en diferentes sistemas operativos a los que estamos acostumbrados todos, entonces

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	en una máquina virtual se puede simular como si se está trabajando en esos sistemas. Estos conocimientos facilitan la adaptación a las demandas laborales.
Estudiante 14	Si, son herramientas fundamentales que me permiten poder adquirir conocimientos y poder desarrollar habilidades y destrezas que me permitan involucrarme en entornos de trabajo.
Estudiante 15	Si ya que esto facilita el acceso a los recursos impartidos en clases.
Estudiante 16	Realmente si es importante ya que nos facilitan la obtención de conocimientos en todas las materias así como en el ámbito económico nos ayudan y a veces se capta mejor el aprendizaje.
Estudiante 17	sí es muy importante ya que nos ayuda a poder comprender mejor los temas vistos en clases
Estudiante 18	si considero que es importante ya que el uso de estas herramientas hacen que el aprendizaje sea más accesible rápido y dinámico
Estudiante 19	Sí, porque permite a los estudiantes y profesores colaborar de manera remota en tiempo real. Esto es especialmente útil para trabajar en proyectos grupales, presentaciones, y discusiones académicas sin importar la ubicación física. Además de que muchas de estas herramientas son ampliamente utilizadas en entornos profesionales, por lo que su dominio durante la formación académica nos prepara para enfrentar el mundo laboral.
Estudiante 20	Sí, Porque nos han ayudado a tener más conocimiento en diferentes áreas de la carrera, y nos ayudan a mantenernos actualizados.
Estudiante 21	Si, ya que facilitan muchos procesos de aprendizaje que de no ser el caso tomarían más tiempo y serían más difíciles.
Estudiante 22	Son importantes porque nos permiten tener un mayor acceso a la información y a la vez es mucho mejor comprender los temas de estudio.
Estudiante 23	Sí, para desarrollo de habilidades prácticas, mejorar la habilidades digitales y mantenernos actualizados en las nuevas tecnologías
<b>Análisis</b>	Todos manifestaron que sí, les da retroalimentación, acceso oportuno y les ayuda a desarrollar sus habilidades profesionales en el área de sistemas.

**Cuadro 10.** ¿Le gustaría que sus profesores utilizaran las herramientas digitales detalladas en las preguntas de esta entrevista y otras herramientas digitales para el desarrollo de las asignaturas del área de la especialidad de su carrera? ¿Por qué?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, porque es más fácil reforzar y comprender los temas si en clase no lo hemos hecho
Estudiante 2	Sí, porque pueden aportar más recursos para aumentar los conocimientos que se obtienen con las herramientas que nos proporcionan actualmente.
Estudiante 3	Si, pueden aportar mayor información al estudio de la materia como la inteligencia artificial para fines educativos
Estudiante 4	Utilizar raspberry pi para desplegar base de datos, para así poder mejorar y agilizar los procesos de la impartición de las clases

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	correspondientes que se benefician de estas herramientas digitales
Estudiante 5	Si ya que por ejemplo en SDU hay tanta información que se podría compartir que nos permitiría entender mejor los temas visto o que se vería en futura clases
Estudiante 6	Si Es importante que nos adaptemos y demos uso a las nuevas tecnologías que facilitan el aprendizaje, así como la practica en diferentes ámbitos de la carrera
Estudiante 7	Si, ya que entre más herramientas nos puedan compartir nuestros docentes mejoran cada vez más nuestro aprendizaje
Estudiante 8	Sí, es agradable que los docentes usen estas herramientas, ya que hay algunas que ya conocemos y esto nos facilita el aprendizaje, a la par que aprendemos de las nuevas herramientas que se nos proporcionan.
Estudiante 9	Si, utilizar herramientas digitales en la enseñanza puede tener numerosos beneficios. Por ejemplo, estas herramientas pueden hacer que el aprendizaje sea más interactivo y participativo para los estudiantes, lo que puede mejorar la retención de la información y el compromiso con el material
Estudiante 10	Los programas de software de oficina no se ven tan comprometidos con los contenidos impartidos en las materias del presente ciclo.
Estudiante 11	Realmente sí, porque hay algunas que estuve observando que no se están utilizando por ejemplo Google Académico, el cual proporciona documentos pdf verificados por diferentes instituciones de diversos temas, se me hace una muy buena herramienta debido a que en la web a veces hay demasiada desinformación eh incluso alguna, totalmente fuera del tema en sí, lo que para un trabajo de investigación, no ayuda a que esta se realice con éxito, de la mejor manera posible y debido a que solemos recurrir a los primeros sitios que vemos ya que para nosotros son los más relevantes, en este caso al proveernos estos documentos de alta calidad, para mi es una excelente herramienta.
Estudiante 12	Sí hacer uso de las herramientas que han sido mencionadas a lo largo de la entrevista es bueno ya que como estudiantes nos ayuda más en nuestro proceso de formación lo cual a futuro nos viene súper bien de igual manera ir conociendo nuevas herramientas que nos puedan beneficiar y servirnos en nuestro estudios y nuestro día a día sería de gran ayuda.
Estudiante 13	Constantemente en la especialidad de nuestra carrera, van surgiendo nuevas tecnologías que hay que aprender para podernos adaptar al entorno laboral, normalmente los docentes procuran adaptar estos cambios a los temas que nos imparten, aunque si hay tecnologías que pueden utilizarse en lugar de algunas que ya están desfasadas, pero para iniciar el camino del aprendizaje son buenas alternativas.
Estudiante 14	Sí, porque nos permite acceder a materiales que nos ofrecen una variedad de recursos interactivos y que promueven la colaboración entre estudiantes y nos prepara para el mundo digital.
Estudiante 15	Estaría bien que los docentes prueben distintas herramientas a las que normalmente se suelen utilizar en este ámbito para así hacer que los estudiantes vean las múltiples herramientas que pueden utilizar.
Estudiante 16	Si por que no solo es actualizarse si no que suele ser más óptimo utilizar estas herramientas que el fin siempre será la mayor captación del estudiante por ende si estás herramienta logran un mejor aprendizaje deberían de utilizarse siempre.
Estudiante 17	sí, porque nos ayuda a fortalecer más nuestros conocimientos al poder acceder a materiales como libros, materiales didácticos, etc., las herramientas como classroom para tener un respaldo en caso de algún fallo en la plataforma moodle y evitar pérdida de documentos

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 18	Sí, me encantaría que mis profesores utilizaran tanto las herramientas digitales mencionadas en esta entrevista como otras relevantes para mi área de especialidad. El uso de estas herramientas facilita un aprendizaje más activo y práctico, preparándome para el mundo laboral al proporcionar habilidades directamente aplicables. Además, fomentan la colaboración entre compañeros y aumentan la flexibilidad y accesibilidad del aprendizaje, y me permitiría aprender de manera más efectiva.
Estudiante 19	Como estudiante de Ingeniería en Sistemas Informáticos, definitivamente consideraría beneficioso que mis profesores utilicen una variedad de herramientas digitales, tanto las mencionadas en esta conversación como otras relevantes para el desarrollo de las asignaturas en mi área de especialidad. Para Promover la experiencia práctica, fomentar la Innovación e incrementar la eficiencia pudiendo optimizar procesos académicos, desde la organización de materiales de clase hasta la evaluación y retroalimentación de proyectos.
Estudiante 20	Sí, Porque son buenas herramientas para obtener más habilidades y nos ayudarían en cierto punto en nuestro entorno laboral.
Estudiante 21	Sí, ya que estas herramientas facilitan en gran medida el aprendizaje de los estudiantes.
Estudiante 22	Sí, en el caso de git y github son herramientas que facilitan el desarrollo de software y si se enseñara sería mucho más fácil aprender, ya que por cuenta propia es más difícil aprender.
Estudiante 23	Sí, porque podemos sacar un mayor provecho a estas nuevas tecnologías, en el caso de Swagger puede ser una buena herramienta para hacer una parte fundamental la cual es la documentación de proyectos, slack nos puede ayudar a comunicarnos mejor como grupo de estudio y trabajo y también es una de las herramientas de comunicación más usadas por las empresas actuales, en udemy pueden quedar las clases más importantes si no toda la materia gravada para futuros estudiantes.
<b>Análisis</b>	Manifestaron que en un 90% las herramientas que se mencionaron en la entrevista se usan en el desarrollo de las asignaturas y que les gustaría que sus profesores investiguen que otras podrían utilizar para aprender más con respecto a cada asignatura

**Cuadro 11.** ¿Algún comentario que desee agregar a esta entrevista?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Ninguno
Estudiante 2	No
Estudiante 3	No. Muchas gracias por tomarnos en cuenta
Estudiante 4	Estuvo breve y concisa.
Estudiante 5	Ninguno
Estudiante 6	Estaría muy bien que a medida que salen nuevas tecnologías o herramientas digitales, se utilicen para impartición de las asignaturas
Estudiante 7	Ninguno
Estudiante 8	La entrevista ha sido una buena experiencia, ya que se nos ha facilitado un espacio en donde expresar nuestras opiniones acerca de los

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	temas tratados en ella, y se nos da un amplio panorama de los temas.
Estudiante 9	breve y directa
Estudiante 10	En cuanto a recursos utilizados, considero que en el presente ciclo los maestros usan las herramientas adecuadas en función de los contenidos, y que si hubiera alguna mejor herramienta el respectivo docente no dudará en utilizarla.
Estudiante 11	Los docentes deberían de tratar de experimentar con diversas plataformas para que nosotros como estudiantes también las conozcamos y el día de mañana si alguno desea seguir el camino de la docencia pueda utilizar estas herramientas también y no quedarse con las mismas de siempre.
Estudiante 12	Ninguno todo bien con la entrevista.
Estudiante 13	Ninguno.
Estudiante 14	Ninguno.
Estudiante 15	No tengo ningún comentario que agregar
Estudiante 16	Solamente hacer énfasis en las herramientas que se utilizan en la universidad a mi punto de vista se debe actualizar muchas cosas para que el aprendizaje sea más eficiente y que las herramientas ayuden a que las clases sean más interactivas.
Estudiante 17	No
Estudiante 18	No
Estudiante 19	En carreras como la nuestra de ingeniería en Sistemas Informáticos, sería de mucha utilidad, seguir usando la herramienta de Google Meet, con sus respectivas grabaciones de clase, a modo de apoyo, dado que hay situaciones en las que son demasiadas cosas prácticas que se pudiese olvidar o no comprender y con este material se pudiese reforzar, sin salirse de la línea en la que el docente enseña.
Estudiante 20	No
Estudiante 21	No
Estudiante 22	Para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos Las herramientas digitales son muy importantes pero se debería invertir también en el equipo físico de la universidad como las máquinas y equipos de red, así como también licencias de Oracle, servicios en la nube y cursos de instituciones como Cisco u otras instituciones.
Estudiante 23	Ninguno.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
<b>Análisis</b>	Se interesaron en la entrevista y recalcaron la actualización constante de los docentes dado que la tecnología avanza a pasos agigantados en el área de Sistemas.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO J: INFORMACIÓN GENERADA POR LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS PROFESORES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA FMO-UES

**Cuadro 1.** Para trabajar las asignaturas en la carrera, ¿usted utiliza plataformas como Moodle, ¿Google Classroom, Schoology? ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? Cuál es el nivel de uso de estas plataformas: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si utilizo Moodle porque es más fácil de trabajar y la institución nos proporciona ese recurso, me considero nivel principiante porque lo utilizo para enviar información a los estudiantes y proyectar.
Profesor 2	Si, Moodle y Google Classroom en las asignaturas de Ingeniería de métodos, Presupuesto y Recursos Humanos Me considero nivel intermedio porque utilizo estas herramientas como apoyo a clases presenciales para compartir materiales y recursos, clases virtuales eventuales
Profesor 3	Si utilizo Moodle en las 3 asignaturas; porque es la que he recibido orientación y la considero efectiva, me considero nivel Intermedio, por el hecho de que la mayoría de las clases y actividades son presenciales. Generalmente utilizo esta herramienta para proporcionar información referente a las materias, realizar tareas y foros.
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados utilizan plataformas educativas en sus asignaturas la más utilizada es Moodle generalmente utilizada para compartir material didáctico, clases virtuales eventuales, realizar tareas y foros. En cuanto al nivel de uso de los encuestados el 66% se considera con un nivel intermedio y el 33% nivel principiante.

**Cuadro 2** ¿Para desarrollar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera, utiliza recursos bibliográficos como repositorios científicos o bases de datos de organismos internacionales? Si los utiliza, ¿podría mencionar algunos de ellos?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si Google académico, articulo de publicación libre, biblioteca UES.
Profesor 2	No utilizo
Profesor 3	No utilizo
<b>Análisis</b>	Solo el 33% de los encuestados afirma utilizar recursos bibliográficos de repositorios científicos en este caso el repositorio disponible en la Universidad de El Salvador.

**Cuadro 3** ¿Ha consultado las bases de datos de la Biblioteca de la UES para reforzar el contenido de las asignaturas que imparte en la carrera? Si su respuesta es afirmativa ¿cuáles han consultado?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, consultas bibliografías referentes a los contenidos de sus asignaturas como libros, tesis etc.
Profesor 2	Si, Elibros.Net
Profesor 3	Si libros referentes a las asignaturas
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados afirman hacer uso de los recursos bibliográficos que ofrece la universidad a través de la Biblioteca UES para el desarrollo de las diferentes asignaturas que imparten.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 4.** Para desarrollar las asignaturas que imparte en la carrera ¿utiliza buscadores académicos para gestionar información científica y técnica que requieren dichas asignaturas? Si su respuesta es afirmativa ¿podría mencionar algunos buscadores? ¿Para qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si Scielo, para todas las asignaturas y asesoría de tesis
Profesor 2	No
Profesor 3	Si, Google Académico.
<b>Análisis</b>	El 66% de los profesores entrevistados afirma utilizar buscadores académicos para gestionar información científica y técnica que se requieren en sus asignaturas las más frecuentes son Scielo y Google Académico.

**Cuadro 5.** En su calidad de profesor, ¿usted orienta a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos como las bases de datos de organismos internacionales, repositorios académicos, específicamente los de la Biblioteca de la UES; ¿así como buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet... para gestionar información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas y en qué nivel de la carrera lo hace?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Sí, siempre se les orienta a investigar más sobre los contenidos, en todas las asignaturas, en quinto año
Profesor 2	Si, Ingeniería de métodos, Presupuesto de producción y Recursos Humanos en cuarto y quinto año
Profesor 3	Si en Planeación Estratégica y Gestión empresarial, en cuarto y quinto año
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados afirma orientar a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos de organismos internacionales y repositorios académicos de los cuales los más frecuentes son Biblioteca UES, Scielo y Google académico

**Cuadro 6.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de gestión empresarial como SAP... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No lo utilizo, no podría mencionar otro
Profesor 2	No, porque hay que comprar la Licencia Empresarial, solo se obtiene accesos a demos, no puedo mencionar otro
Profesor 3	No, no conozco otro programa
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados no utiliza software de gestión empresarial, una de las razones de no utilizarlo es por no tener acceso a una licencia educativa de este software, además el 100% no conoce otra alternativa de software que podría utilizarse con este fin.

**Cuadro 7.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de oficina como Microsoft Office... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas? ¿Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?, crear contenido, diapositivas, registro de notas, de asistencias.

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, Word, Excel, PowerPoint, las utilizo en todas las asignaturas, me considero nivel intermedio generalmente las utilizo para crear contenido, diapositivas, registro de notas, de asistencias.
Profesor 2	Si, utilizo Word, Excel, PowerPoint, porque considero que son necesario para todas las actividades académicas las utilizo en Ingeniería de

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

	métodos, Presupuesto de producción, Recursos Humanos, considero que tengo un nivel intermedio porque me falta de acceso a Curso de Especialización, generalmente utilizo estas herramientas para para preparar documentos académicos.
Profesor 3	Si, utilizo Word, Excel, PowerPoint en todas las asignaturas para crear contenido académico y llevar registro de notas
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados afirma utilizar software de oficina para el desarrollo de los contenidos de sus asignaturas utilizando lo mismo en todas sus asignaturas, los softwares más utilizados son Word, Excel y PowerPoint generalmente para crear contenidos académicos y llevar registro de asistencias y calificaciones.

**Cuadro 8.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de control de calidad, prueba y cumplimiento como KAWAK... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No, no puedo mencionar otro
Profesor 2	No, desconozco
Profesor 3	No, conozco otro programa
<b>Análisis</b>	El 100% de los encuestados no utilizan Software de control de calidad, prueba y cumplimiento además desconocen otra alternativa de software que la cuestionada.

**Cuadro 9.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de diseño e ingeniería asistido por computadora para productos, servicios y procesos como Autodesk Inventor, SolidWorks, Simio... ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No, no puedo mencionar otro
Profesor 2	No, no puedo mencionar otro
Profesor 3	No, no puedo mencionar otro
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados no utilizan software de diseño e ingeniería asistida por computadora y tampoco pueden mencionar otra alternativa de software que la cuestionada.

**Cuadro 10.** Para desarrollar los contenidos de las asignaturas que usted imparte en la carrera, utiliza Software de gestión de proyectos como ¿Microsoft Project? ¿Por qué? ¿Cuáles está usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?Cuál es el nivel de uso de estos Software: ¿avanzado, intermedio o principiante? ¿Por qué? ¿Podría mencionar algunos usos que hace de estas herramientas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No, no puedo mencionar otro
Profesor 2	No, no puedo mencionar otro
Profesor 3	No, no puedo mencionar otro
<b>Análisis</b>	El 100% de los profesores entrevistados no utiliza software de gestión de proyectos y además desconocen otra alternativa de software que la cuestionada

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 11:** Podría mencionar otras herramientas que usted haya utilizado para desarrollar los contenidos de sus asignaturas. ¿Podría especificar?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Solo el Internet y correo electrónico.
Profesor 2	Ninguna
Profesor 3	Ninguna
<b>Análisis</b>	El 66% de los profesores entrevistados no aplica otras herramientas además de las mencionadas en las preguntas anteriores y solo el 33% afirma utilizar otras herramientas como el correo electrónico para fines académicos.

**Cuadro 12** ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas que usted imparte en la carrera? ¿Por qué? ¿Cuáles serán algunos beneficios?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, facilita al estudiante la información, y a los docentes para crearlas
Profesor 2	No
Profesor 3	Si, ya que facilitan y hacen más eficiente el trabajo docente.
<b>Análisis</b>	El 66% de los entrevistados considera que es importante el uso de las herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas que imparte ya que facilita la creación y divulgación de material didáctico para los estudiantes y hace más eficiente el trabajo de los docentes y solo el 33% considera que eso no es así.

**Cuadro 13** ¿Usted ha sido capacitado en el uso de estas herramientas digitales educativas? ¿En dónde? ¿En qué herramientas? ¿Le han sido útiles los conocimientos adquiridos en estas capacitaciones?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	No
Profesor 2	No
Profesor 3	No
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados no ha sido capacitado en el uso de las herramientas digitales educativas

**Cuadro 14** ¿Como profesor de la carrera de Ingeniería Industrial, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico para ser aplicadas con fines didácticos en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué? Si su respuesta es afirmativa, ¿podría mencionar algunos criterios para seleccionarlas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, Por necesidad, y que se preste la institución
Profesor 2	Si porque tengo amplio dominio de habilidades que permita ser más interactivos en los recursos a poner a disposición del alumno
Profesor 3	No, se necesita un mayor conocimiento de la existencia y el funcionamiento de las diversas herramientas que podríamos utilizar.
<b>Análisis</b>	El 66% de los entrevistados que poseen los conocimientos y las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico para ser aplicadas con fines educativos en las asignaturas que imparten aunque esto contradice los cuestionamientos sobre el uso de ciertas herramientas de uso específico en donde respondieron que no utilizan ni conocen las mismas herramientas, solo el 33% responde que no posee los conocimientos y habilidades para seleccionar las herramientas tecnológicas para dichos fines.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Cuadro 15:** ¿Cómo profesor de la carrera de Ingeniería de Ingeniería Industrial, considera que posee los conocimientos y las habilidades necesarias para aplicar, con fines didácticos, las herramientas tecnológicas de uso general y específico en las asignaturas que imparte en la carrera? ¿Por qué?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Si, Por el conocimiento del área
Profesor 2	Si
Profesor 3	No, por falta de capacitación.
<b>Análisis</b>	EL 66% de los entrevistados afirma poseer los conocimiento y las habilidades necesarias para aplicar con fines académicos, las herramienta tecnológicas de uso general y específico en las asignaturas que imparten lo cual no coincide con sus respuestas anterior donde afirman no tener los conocimientos del uso de las herramientas, ni capacitación y desconocen los herramienta que se cuestionaban y solo el 33% considera no poseer los conocimientos y las habilidades para aplicar las herramientas tecnológicas para dichos fines.

**Cuadro 16** ¿Cuáles considera que son algunos problemas que limitan el uso de estas herramientas en la labor académica? ¿Por qué?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Sistema es presencial no virtual y limita a solo mandar la información al estudiante por definición, recurso limitado, no todas las aulas tienen pantallas ni internet
Profesor 2	El Acceso a programas pagado
Profesor 3	El desinterés de la institución para que su totalidad de personal sea capacitado en el uso de las herramientas.
<b>Análisis</b>	Los entrevistados consideran que los problemas que limitan el uso de las herramientas digitales educativas en su labor docente son: la modalidad de las actividades académicas, el no tener acceso a software de pago y el desinterés de la institución para capacitar a a planta docente

**Cuadro 17.** Algunos comentarios que desee agregar en cuanto a la selección y aplicación (uso) de las herramientas digitales en la labor docente.

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Profesor 1	Que se dieran algunas capacitaciones para utilizar las herramientas digitales por lo menos nivel básico.
Profesor 2	Tener mayores posibilidades de capacitación y accesos a programas
Profesor 3	Sin comentarios
<b>Análisis</b>	El 66% de los entrevistados comentan que desearían ser capacitados en el uso de las herramientas digitales educativas por lo menos a nivel básico y tener mayor posibilidad al acceso de programas de paga mientras que el 33% reversa sus comentarios.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO K: INFORMACIÓN GENERADA POR LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA FMO-UES

**Cuadro 1:** ¿Sus profesores utilizan plataformas como Google Classroom, Moodle y Schoology para el desarrollo de sus asignaturas? ¿Cuáles están usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	SI, Google Classroom para Probabilidad y Estadística y Moodle en Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Fundamentos de Economía y Mecánica De Fluidos.
Estudiante 2	SI, Google Classroom para Probabilidad y Estadística y Moodle en Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Fundamentos de Economía y Mecánica De Fluidos.
Estudiante 3	SI, Google Classroom para Probabilidad y Estadística y Moodle en Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Fundamentos de Economía y Mecánica De Fluidos.
Estudiante 4	SI, Google Classroom para Probabilidad y Estadística y Moodle en Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Fundamentos de Economía y Mecánica De Fluidos.
Estudiante 5	Únicamente Moodle Ingeniería de métodos, Gestión de Capital Humano, Planeación estratégica.
Estudiante 6	Solamente Moodle como plataforma donde suben el material de clases y es en todas las asignaturas.
Estudiante 7	En todas las asignaturas solo se usa Moodle
Estudiante 8	Los profesores solo utilizan Moodle, en las asignaturas de investigación de operaciones II, análisis y diseño organizacional, gestión del capital humano, ingeniería de métodos y contabilidad y costos.
Estudiante 9	Moodle para todas las asignaturas para compartir información de cada asignatura y actividades a desarrollar en el transcurso del ciclo
Estudiante 10	Si. Actualmente están usando Moodle, en las asignaturas de: Presupuesto de producción, Planeación estratégica, Gestión de la producción. Legislación profesional, Formulación y evaluación de proyectos
Estudiante 11	En años anteriores, he tenido docentes que han utilizado plataformas como Google classroom, Microsoft Teams, y Moodle. En este ciclo, solamente han utilizado Moodle en todas las materias que llevo.
Estudiante 12	Hasta el momento se ha hecho uso de la plataforma Moodle la cual se ha usado en todas las asignaturas.
Estudiante 13	Sí. Usan la plataforma de Moodle en las siguientes asignaturas: Presupuesto de Producción, Planeación Estratégica, Gestión de la Producción y Formulación y Evaluación de Proyectos.
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados afirman que sus docentes utilizan plataformas como Moodle y Google Classroom siendo estas dos la más utilizadas.

**Cuadro 2:** ¿Sus profesores les orientan a utilizar recursos bibliográficos como repositorios académicos o bases de datos de organismos internacionales? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Si, en Tecnología Industrial II y Mecánica de Fluidos.
Estudiante 2	Si, en Fundamentos de Economía
Estudiante 3	No

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 4	Si, Probabilidad y Estadística, Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Fundamentos de Economía y Mecánica De Fluidos.
Estudiante 5	Sí, pero únicamente lo mencionan ellos no nos proporcionan los libros ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen? Ingeniería de métodos, Gestión de Capital Humano, Planeación estratégica.
Estudiante 6	Si, generalmente en todas las asignaturas antes mencionadas como parte de formalidad del trabajo.
Estudiante 7	No
Estudiante 8	No nos orientan, pero si nos informan que existen y que podemos utilizarlas, en las asignaturas de investigación de operaciones II, análisis y diseño organizacional, gestión del capital humano, ingeniería de métodos y contabilidad y costos
Estudiante 9	Sí, más que todo en ingeniería de métodos e investigación de operaciones
Estudiante 10	Si, en la materia de Presupuesto de producción, Legislación profesional, Formulación y evaluación de proyectos
Estudiante 11	Sí, en Formulación y Evaluación de Proyectos, para crear el perfil de la empresa
Estudiante 12	No
Estudiante 13	Sí. Lo hacen en las siguientes asignaturas: Presupuesto de Producción, Legislación Profesional, Planeación Estratégica, Gestión de la Producción y Formulación y Evaluación de Proyectos
<b>Análisis</b>	Del total de los entrevistados el 77 % afirma que sus profesores los orientan a utilizar recursos bibliográficos como repositorios académicos o bases de datos de organismos internacionales con mayor frecuencia en las asignaturas de tercer año

**Cuadro 3:** ¿Sus profesores les orientan para utilizar las bases de datos y el repositorio de la Biblioteca de la UES? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, en Tecnología Industrial II
Estudiante 2	Sí, en Tecnología Industrial II
Estudiante 3	No
Estudiante 4	Sí, en Tecnología Industrial II
Estudiante 5	No
Estudiante 6	No
Estudiante 7	No
Estudiante 8	No
Estudiante 9	No
Estudiante 10	Si, en la asignatura de Formulación y evaluación de proyectos
Estudiante 11	No nos han orientado a usar dicha base de datos sin embargo sí le damos uso. Ya que la mayoría de proyectos realizados en el momento son prácticos, el único en el que lo hemos aplicado es en la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos, donde era necesario investigar para crear el proyecto.
Estudiante 12	Sí en asignaturas como Formulación y Evaluación de Proyectos y Presupuestos de la Producción.
Estudiante 13	Sí. Lo hacen en las siguientes asignaturas: Formulación y Evaluación de Proyectos

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
<b>Análisis</b>	El 100% de entrevistados afirman que sus profesores los orientan a utilizar el repositorio de la Biblioteca de la UES a nivel de tercer año solo en la asignatura de Tecnología Industrial II, A nivel de cuarto en ninguna asignatura y en quinto año en formulación y Evaluación de proyectos y Presupuesto de la producción.

**Cuadro 4:** ¿Sus profesores les orientan a utilizar buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet...para gestionar información especializada de la carrera? ¿Si su respuesta es afirmativa, en qué asignaturas lo hacen?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	No
Estudiante 2	Sí, en Tecnología Industrial II
Estudiante 3	No
Estudiante 4	No
Estudiante 5	No
Estudiante 6	No
Estudiante 7	No
Estudiante 8	No
Estudiante 9	No
Estudiante 10	No, no lo hacen
Estudiante 11	No nos orientan, pero sí estoy familiarizada con los buscadores, en especial Scielo.
Estudiante 12	No, no lo hacen
Estudiante 13	No, no lo hacen
<b>Análisis</b>	Del 100% de los entrevistados el 92% afirma que sus profesores no les orientan a utilizar buscadores académicos como Google Académico y Scielo solo el 8% afirma que si ha recibido orientación para el uso a nivel de tercer año en la asignatura de Tecnología Industrial II.

**Cuadro 5:** Para facilitar sus aprendizajes ¿los profesores les proporcionan material didáctico para el desarrollo de los contenidos ya sea digital o físico, como documentos, videotutoriales, infografía, presentaciones, etc.? ¿Cuáles les han facilitado en este ciclo? ¿En qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	En Mecánica de los Fluidos, resumen virtual de la clase, En Probabilidad y Estadística, libro de texto en formato físico, En Tecnología Industrial II, guías digitales, videos complementarios y grabación de las clases y en Fundamentos de Economía, presentaciones en formato digital.
Estudiante 2	En Mecánica de los Fluidos, resumen virtual de la clase, En Probabilidad y Estadística, libro de texto en formato físico, En Tecnología Industrial II, guías digitales, videos complementarios y grabación de las clases y en Fundamentos de Economía, presentaciones en formato digital.
Estudiante 3	En Mecánica de los Fluidos, resumen virtual de la clase, En Probabilidad y Estadística, libro de texto en formato físico, En Tecnología Industrial II, guías digitales, videos complementarios y grabación de las clases y en Fundamentos de Economía, presentaciones en formato digital.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 4	En Mecánica de los Fluidos, resumen virtual de la clase, En Probabilidad y Estadística, libro de texto en formato físico, En Tecnología Industrial II, guías digitales, videos complementarios y grabación de las clases y en Fundamentos de Economía, presentaciones en formato digital.
Estudiante 5	Si, las clases vistas en clase vía Moodle Ingeniería de métodos, Gestión de Capital Humano, Planeación estratégica.
Estudiante 6	Si, nos han facilitado videos sobre las organizaciones en la empresa y análisis de PESTEL, nos han proporcionado el material en Análisis y Diseño Organizacional.
Estudiante 7	Si, nos han facilitado videos sobre las organizaciones en la empresa y análisis de PESTEL, nos han proporcionado el material en Análisis y Diseño Organizacional.
Estudiante 8	En la asignatura de análisis y diseño organizacional nos proporcionan documentos digitales, presentaciones y video tutoriales, en la asignatura de investigación de operaciones documentos en físico y digitales, en ingeniería de métodos presentaciones y documentos digitales, en contabilidad y costos documentos digitales y presentaciones, en la asignatura de gestión del capital humano documentos digitales, físicos y presentaciones.
Estudiante 9	Si, lo hacen en todas las asignaturas en curso, a veces en físico pero más que todo en la plataforma Moodle suben lo que vamos a ver en el transcurso de la semana.
Estudiante 10	Si, en las asignaturas de: Presupuesto de producción, Planeación estratégica, Gestión de la producción, proporcionan material físico y digital y en las asignaturas: Legislación profesional, Formulación y evaluación de proyectos, solo material digital.
Estudiante 11	Sí, nos han dado material físico, digital y presentaciones. En Presupuestos de la producción, gestión de la producción, Formulación y Evaluación de Proyectos, y planificación estratégica.
Estudiante 12	Sí, en todas las asignaturas
Estudiante 13	Si proporcionan material didáctico y lo realizan la siguiente manera: Legislación Profesional, Presupuesto de Producción, Planeación Estratégica, Gestión de la Producción y Formulación y Evaluación de Proyectos documento digitales.
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados afirma que sus profesores les proporcionan material didáctico para el desarrollo de los contenidos en su mayoría en formato digital incluyendo video tutoriales a nivel de tercer año en los otros niveles en su mayoría son pdf y presentaciones.

**Cuadro 6:** Para facilitar sus aprendizajes ¿los profesores utilizan Software de oficina como Microsoft Office (Excel, Power Point, Word)? ¿Cuáles están usando en este ciclo? ¿En qué asignaturas?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Utilizan Microsoft Word, Excel y PowerPoint en Mecánica de los Fluidos, Probabilidad y Estadística, Tecnología Industrial II y Fundamentos de Economía.
Estudiante 2	No
Estudiante 3	Si, en Probabilidad y Estadística, Tecnología Industrial II, Mecánica de los Fluidos, Fundamentos de Economía y Eficiencia Energética para elaborar documentos digitales y presentaciones.
Estudiante 4	Si, en todas las materias
Estudiante 5	Power Point

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

	Ingeniería de métodos, Gestión de Capital Humano, Planeación estratégica.
Estudiante 6	Generalmente no.
Estudiante 7	Si, en todas las asignaturas se usa el paquete office
Estudiante 8	En todas las asignaturas están utilizando Excel, power point y Word.
Estudiante 9	Usan PowerPoint para darnos las clases y Word para el material de clases
Estudiante 10	Sí. Lo hacen en las siguientes asignaturas: Presupuesto de Producción y Planeación Estratégica
Estudiante 11	Sí, en asignaturas como Gestión de la Producción, Planeación Estratégica y Presupuestos de la Producción
Estudiante 12	Sí, Excel, PowerPoint y Word. En Presupuestos de la producción, gestión de la producción, y planificación estratégica.
Estudiante 13	Si, en las materias de Presupuesto de producción, Planeación estratégica, están utilizando el software PowerPoint.
<b>Análisis</b>	Del 100% de los entrevistados el 85% afirma que sus profesores utilizan Software de oficina como Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word) para facilitar el aprendizaje de los diferentes contenidos siendo los más utilizados Word, PowerPoint y Excel.

**Cuadro 7:** ¿Cuáles asignaturas está cursando en este ciclo? ¿Qué herramientas digitales utilizan sus profesores en cada una de estas asignaturas? ¿Estas herramientas les han facilitado los aprendizajes? ¿Qué otras herramientas digitales, le gustaría que utilizaran sus profesores para el desarrollo de las asignaturas de la especialidad de su carrera?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Tecnología Industrial II, Probabilidad y Estadística, Mecánica de los Fluidos, Fundamentos de la Economía y Eficiencia Energética. Tecnología Industrial II: Autodesk Inventor Professional, Probabilidad y Estadística: Google Classroom, Mecánica de los Fluidos: Ninguna, Fundamentos de la Economía: Ninguna y Eficiencia Energética: Ninguna En la asignatura en la que las empleamos si, considerablemente. Excel a nivel avanzado.
Estudiante 2	Mecánica de los Fluidos, Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Probabilidad y Estadística y Fundamentos de Economía. Libros, documentos, presentaciones y programas especializados en dibujo asistido por computadora. Sí, es más comprensible la información en algunas asignaturas. Excel y video tutoriales.
Estudiante 3	Mecánica de los Fluidos, Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Probabilidad y Estadística y Fundamentos de Economía. Todas las de Microsoft básicas, inventor, solid Works y fusión 360 Muchísimo y nos ayudan a mantenernos dentro del mundo digital que es base fundamental para los profesionales de hoy en día Creo que la implementación de herramientas como kahoot pueden ayudar a una mejor comprensión de los temas, utilizando un aprendizaje mediante el estímulo de la atención de los estudiantes
Estudiante 4	Mecánica de los Fluidos, Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II, Probabilidad y Estadística y Fundamentos de Economía. En cada una de las asignaturas, los profesores emplean una variedad de herramientas digitales para facilitar el aprendizaje. Estas herramientas incluyen Microsoft Office, específicamente Excel, PowerPoint y Word, así como Google Drive con sus diferentes aplicaciones como Documentos, Hojas de Cálculo, Presentaciones, Dibujo y Formulario. Además, se utilizan Gmail, Classroom y Inventor AutoDesk como recursos adicionales para la enseñanza. Sí, estas herramientas han sido de gran utilidad para facilitar nuestros aprendizajes. Al utilizarlas, tenemos acceso a una variedad de recursos y herramientas que nos permiten interactuar con el contenido de manera más dinámica y eficiente. Sin ellas, sería difícil imaginar

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	<p>cómo serían las clases en la actualidad.</p> <p>Más que solicitar el uso de nuevas herramientas, nos gustaría que los profesores aprovechen al máximo las herramientas existentes y las utilicen de manera más efectiva y óptima en el proceso de enseñanza. Creemos que con una mejor comprensión y uso de estas herramientas, podríamos enriquecer aún más nuestra experiencia de aprendizaje.</p>
Estudiante 5	<p>Ingeniería de métodos, Gestión de Capital Humano, Planeación estratégica. PowerPoint Si facilitan el aprendizaje Solidworks, Autocad y otros softwares que nos ayuden a realizarnos en todos los ámbitos de la carrera.</p>
Estudiante 6	<p>Análisis y Diseño Organizacional, Eficiencia Energética, Gestión de capital humano y Contabilidad y costos Ninguna en específico</p>
Estudiante 7	<p>Investigación de operaciones II, análisis y diseño organizacional, gestión del capital humano, ingeniería de métodos y Contabilidad y Costos Si facilitan el aprendizaje Algunas centradas en la carrera como Visio, Autocad</p>
Estudiante 8	<p>Investigación de operaciones II, análisis y diseño organizacional, gestión del capital humano, ingeniería de métodos y Contabilidad y Costos Si nos ha facilitado el aprendizaje Canva, quizlet y kahoot para volver las clases más interactivas.</p>
Estudiante 9	<p>Ingeniería de métodos, Análisis y diseño organizacional, Gestión del capital humano, Contabilidad y costos e Investigación de operaciones II Sí, son prácticas y las podemos usar en cualquier momento y podemos estudiar dónde sea. El uso de algunas aplicaciones como Solidworks, Autocad y otros software de acuerdo a la necesidad de la carrera</p>
Estudiante 10	<p>Presupuesto de producción, Planeación estratégica, Gestión de la producción. Legislación profesional, Formulación y evaluación de proyectos Las únicas herramientas que podría considerar son PowerPoint, de lo contrario, ningún docente muestra o enseña ninguna otra. Pues en su medida PowerPoint, un poco.</p>
Estudiante 11	<p>Formulación y evaluación de proyectos, presupuestos de la producción, gestión de la producción, legislación, planificación estratégica. Microsoft Excel, PowerPoint y Word. Sí, pero son herramientas con las que ya he estado familiarizada. Dibujo digital, como AutoCAD y Solid Works, también el programa Simio, para simulación de procesos.</p>
Estudiante 12	<p>Gestión de la Producción, Planeación Estratégica, Formulación y Evaluación de Proyectos, Legislación Profesional y Presupuestos de la Producción Ninguna</p>
Estudiante 13	<p>Presupuesto de Producción, Legislación Profesional, Planeación Estratégica, Gestión de la Producción Formulación y Evaluación de Proyectos Ninguna</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
	No, porque no utilizan ninguna herramienta, salvo Microsoft PowerPoint, pero no es una herramienta que a nosotros como estudiantes nos aporte algo. SolidWorks, CATIA, Arena Simulation, Simul8, AnyLogic, SAP SCM, SAP ERP, Minitab, Microsoft Project, Excel, AutoCAD, Visio
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados afirman el uso de plataformas educativas como Moodle siendo esta la más utilizada al igual que las herramientas que nos brinda Microsoft office, a nivel de tercer año se utilizan software asistido por computadora en la asignatura de Tecnología Industrial II softwares especializados de ingeniería industrial para los otros niveles solo se utilizan plataformas y programas como Excel, Word y PowerPoint, en general los estudiantes de cuarto y quinto años expresan su deseo en aprender software de diseño asistido por computadora, de control y cumplimiento de calidad y de gestión de la producción.

**Cuadro 8:** ¿Qué otras herramientas digitales han utilizado sus profesores para impartir los temas o contenidos de las asignaturas? Podría especificar o detallar.

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Solo las anteriormente mencionadas.
Estudiante 2	Programas especializados en dibujo asistido por computadora (Inventor, Fusio 360 y SolidWorks) en la asignatura de Tecnología Industrial II. En el resto de las asignaturas libros, documentos, presentaciones.
Estudiante 3	Solidworks, inventor, Excel y fusión 360
Estudiante 4	Una de las herramientas digitales adicionales que nuestro docente ha empleado es Autodesk Inventor. Este programa se utiliza específicamente en la materia de Tecnología Industrial II para realizar modelado 3D de piezas y herramientas, lo que nos permite comprender mejor los conceptos y aplicaciones prácticas de la asignatura.
Estudiante 5	Google meet para clases virtuales.
Estudiante 6	Ninguna
Estudiante 7	No
Estudiante 8	No han utilizado otras
Estudiante 9	Google meet, para reuniones, Visio para diagramas de proceso y organigramas
Estudiante 10	Podrían ser herramientas como Project, Minitab, SolidWorks, software de dibujo, para simulación de procesos, para resolución de problemas como con programación lineal, etc.
Estudiante 11	Ninguna aparte de las ya mencionadas.
Estudiante 12	Todas las relacionadas a diseño y modelado 3D
Estudiante 13	De las asignaturas que estoy cursando actualmente ninguna, en el pasado si han utilizado Excel en las siguientes materias: Medida del trabajo, Contabilidad y costos, Gestión de la cadena de suministros, Administración Financiera y Visio
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados afirman que no se han utilizado otras herramientas por parte de sus profesores que las mencionadas en la pregunta 7.

**Cuadro 9:** ¿Considera importante el uso de estas herramientas digitales en su proceso de formación académica? ¿Por qué?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Considero que es sumamente importante el manejo de estas herramientas digitales debido a que en todos los empleos del mundo laboral es indispensable el correcto manejo de ellas ya que todas las empresas las utilizan para aumentar la eficiencia de sus empresas y facilitar ciertas actividades.
Estudiante 2	Sí, para analizar y comprender mejor la información, y en el caso de Tecnología Industrial II para tener un plus al conocer como diseñar una pieza, y las razones de su diseño.
Estudiante 3	Sí, es algo fundamental debido a que se debe de utilizar todas las herramientas que están al alcance de la universidad para facilitar el aprendizaje de todos los estudiantes de la universidad siendo así integral en todas las carreras, pero en especial en la de ingeniería.
Estudiante 4	Sí, considero de vital importancia el uso de estas herramientas digitales en mi proceso de formación académica. Son herramientas fundamentales que nos permiten interactuar con el contenido de manera dinámica y práctica, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos y promueve un aprendizaje más significativo. Además, el uso de herramientas digitales nos prepara para el entorno laboral actual, donde el dominio de tecnologías esenciales como Microsoft Office, Google Drive y software de diseño como Autodesk Inventor es cada vez más valorado. Estas herramientas también fomentan la colaboración y el trabajo en equipo, ya que facilitan la comunicación y el intercambio de información entre los estudiantes y los profesores. En resumen, el uso de herramientas digitales en mi formación académica es crucial para adquirir las habilidades necesarias para tener éxito tanto en el ámbito académico como profesional.
Estudiante 5	Sí, porque son parte fundamental para el aprendizaje y nos ayudan a desarrollar habilidades que nos sirven no solo para la carrera si no para la vida en general, de igual manera al hacer uso de herramientas digitales la comprensión de temas se facilita.
Estudiante 6	Si se considera importante porque hacen un plus a nuestra formación académica.
Estudiante 7	Si ya que en base a la tecnología y la carrera son importantes y van de la mano
Estudiante 8	Si lo considero importante ya que nos adentra más a la tecnología y al aprovechamiento de recursos.
Estudiante 9	Sí, porque mejoran la parte del aprendizaje y hacen que las cosas sean más prácticas y los temas quedan mejor explicados porque tienen una mejor ilustración y se obtiene mejor resultado de aprendizaje
Estudiante 10	Sí, es bastante importante, puesto que, al aprender este tipo de herramientas, se adquiere una base y se desarrolla la forma lógica de pensar al momento de utilizar ese tipo de software, lo cual es beneficioso al momento de llegar a laborar en una empresa donde apliquen estas herramientas, debido a que ya se tiene previo conocimiento de cómo utilizarlas.
Estudiante 11	Sí, muchas de ellas facilitan el aprendizaje del estudiante y ofrecen una mejora en el rendimiento de los proyectos.
Estudiante 12	Sí, porque se pueden aprender cosas nuevas, que se encuentren a la vanguardia
Estudiante 13	Sí, son herramientas importantes ya que permiten desarrollar mejores capacidades en el proceso de formación además de que ya al momento de ejercer es lo que realmente se utiliza en las empresas, por lo que, entre más preparado este el estudiante en cuanto al uso de herramientas digitales, mayor será su capacidad para desarrollarse en un ambiente laboral.
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados considera importante el uso de las herramientas digitales educativas en su formación académica entre las razones más frecuentes es por que facilitan el aprendizaje y ofrecen una mejora en el rendimiento académico, además de sentirse incapaces de enfrentar el campo laboral con los conocimientos tecnológicos que poseen actualmente.

**Cuadro 10:** ¿Le gustaría que sus profesores utilizaran las herramientas digitales detalladas en las preguntas de esta entrevista y otras herramientas digitales para el desarrollo de las asignaturas del área de la especialidad de su carrera? ¿Por qué?

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Sí, porque aprender a dominar estas herramientas digitales nos va a facilitar la realización de muchas tareas además de darnos un valor agregado en el mercado laboral.
Estudiante 2	Sí, pienso que la materia que es más especialidad en nuestra carrera es Tecnología Industrial II, y estamos viendo los programas necesarios para ello. En cuanto a las otras asignaturas, preferiría que se hiciera uso de las tablas de Excel cuando se requiera, en lo demás está bien.
Estudiante 3	Si, como mencione con anterioridad se debe de estar siempre a la vanguardia con respecto a la enseñanza por medio de herramientas digitales para una mejor enseñanza por parte de todos los docentes.
Estudiante 4	Sí, me gustaría que nuestros profesores emplearán las herramientas digitales mencionadas en esta entrevista, así como otras herramientas digitales adicionales, para el desarrollo de las asignaturas del área de la especialidad de nuestra carrera. Considero que, aunque ya utilizamos algunas herramientas digitales, en ocasiones su uso es limitado o poco eficiente. Creo que sería beneficioso ampliar el espectro de herramientas digitales utilizadas en el aula, ya que la mayoría de las materias podrían beneficiarse de una mayor diversidad de recursos. Esto permitiría una integración más completa de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilita la creación de una relación más dinámica y colaborativa entre profesores y estudiantes, lo que enriquecería nuestra experiencia educativa.
Estudiante 5	Sí, porque son herramientas fundamentales para nuestra formación y el uso de ellas nos facilitarían la comprensión de temas impartidos en clase, así como también nos abrirían puertas en el ámbito laboral ya que el uso de software para computadora cada día es más necesario y el formarnos en estos ámbitos nos ayudaría a estar a la vanguardia de la tecnología y en un mundo tan automatizado es importante que nos formemos en todos los ámbitos
Estudiante 6	Sí, porque podemos expandir nuestras ideas y aumenta la disponibilidad de recursos.
Estudiante 7	SI, para mejor desarrollo estudiantil
Estudiante 8	Si me gustaría ya que considero que sería más dinámico
Estudiante 9	Sí, porque con el paso de los días, la vida se torna más automatizada y se usan más software para solucionar algunos problemas y qué ayudan a reducir tiempo y que las cosas se comprendan de mejor manera y ayudan a mejorar el aprendizaje en los estudiantes.
Estudiante 10	Si, sería beneficioso ya que se adquieren nuevos conocimientos y se desarrollan más habilidades a utilizar en el futuro.
Estudiante 11	Sí, cuando yo cursé la materia, no se enseñaban programas de diseño, y es una herramienta vital para el desarrollo de mi carrera.
Estudiante 12	Sí, porque se adquieren nuevos conocimientos que servirán para la realización de actividades académicas.
Estudiante 13	Sí, porque permiten tener mayores competencias y conocimientos lo que al final se traduce en profesionales más capacitados, lo que en su defecto es o debería ser el objetivo principal del proceso académico.
<b>Análisis</b>	El 100% de los entrevistados firma que les gustaría que sus profesores utilizaran las herramientas digitales detalladas en las preguntas de esta entrevista ya que consideran de vital importancia adquirir los conocimientos en las herramientas que se utilizan en la actualidad en el campo laboral.

**Cuadro 11:** ¿Algún comentario que desee agregar a esta entrevista?

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 1	Incentivar a los docentes que aún no aprovechan las ventajas que proporcionan estas herramientas digitales a aprender al respecto y a su vez, compartirnos dichos conocimientos.
Estudiante 2	Me gustaría que las respuestas a estas entrevistas fuesen compartidas a los docentes respectivos y puedan tomar las medidas que más crean convenientes de acuerdo con los resultados que se obtengan

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

ENTREVISTADOS	REFERENCIAS
Estudiante 3	No, nada más felicitar por el interés que se muestran por la educación y enseñanza de todos los estudiantes de la universidad, pero en especial en el departamento de arquitectura e ingeniería
Estudiante 4	Sí, me gustaría agregar que además de capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales, es crucial fomentar su verdadera implementación en el aula. A menudo, los profesores pueden estar familiarizados con estas herramientas, pero pueden abstenerse de utilizarlas regularmente debido a la falta de requisitos o incentivos para hacerlo. Sería beneficioso establecer una cultura que promueva activamente el uso de herramientas digitales como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto no solo enriquecería la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también prepararía a los docentes para enfrentar los desafíos del mundo digital en constante evolución.
Estudiante 5	Es importante que los docentes sean conscientes de la importancia y el impacto que tiene el uso de herramientas digitales, es primordial que se fomente el uso de los mismos y se capacite en este ámbito, nosotros como futuros Ing. Industriales es importante que tengamos conocimiento de software CAD y podamos manejar todo tipo de herramientas digitales.
Estudiante 6	Ninguno
Estudiante 7	Todo bien, gracias
Estudiante 8	Sin comentarios
Estudiante 9	Que capaciten de alguna manera a docentes que no saben del uso de tecnología de punta y qué se ponga en práctica cómo usar aplicaciones que van con la carrera cómo Autocad para el diseño o Excel eso ayudará para que los alumnos tengan mejor capacidad de desenvolverse en el área laboral.
Estudiante 10	Ningún otro.
Estudiante 11	Ningún otro.
Estudiante 12	No, ninguno.
Estudiante 13	Muchas de las herramientas mencionadas anteriormente son un requisito dentro de algunas materias y no se están enseñando por lo que debería existir alguien que verifique que las herramientas si se están enseñando y en caso de que no sea así asignar esas materias a alguien que, si sepa usar dichas herramientas, porque el mayor problema es que muchos docentes tampoco saben usarlas.
<b>Análisis</b>	El 43% de los entrevistados comenta que es importante el uso de las herramientas digitales mayor mente las considera específicas para la carrera de ingeniería industrial e incentivan a los profesores a capacitarse e implementar esos conocimientos en las diferentes asignaturas que lo requiera, el porcentaje restante se abstiene de comentar.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO L: ORGANIZACIÓN CATEGORIAL Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERADA POR LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS PROFESORES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICO E INDUSTRIAL DE LA FMO-UES

Nº	Nombre de la categoría	Análisis parcial*	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
1	Nivel de uso de plataformas Pregunta 1	Todos los docentes hacen uso de las aulas virtuales: Moodle y Google Classroom. Se consideran un nivel Intermedio y/o avanzado, la utilizan desde la publicación de material hasta la realización de evaluaciones.	El 100% de los profesores entrevistados utilizan plataformas educativas en sus asignaturas, la más utilizada es Moodle generalmente utilizada para compartir material didáctico, clases virtuales eventuales, realizar tareas y foros. En cuanto al nivel de uso de los encuestados el 66% se considera con un nivel intermedio y el 33% nivel principiante.
	<b>Análisis integral*</b>	En cuanto al nivel de uso de la plataformas educativas el 100% de los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos afirman utilizar dichas plataformas y se consideran un nivel de uso Intermedio y/o avanzado siendo las plataformas más utilizadas Moodle y Google Classroom, la utilizan desde la publicación de material hasta la realización de evaluaciones, mientras los profesores entrevistados en la carrera de Ingeniería Industrial el 100% afirma también hacer uso de las plataformas educativas pero el 66% considera un nivel de uso intermedio y el 33% restante como principiante ya que en su mayoría solo las utilizan para compartir material didáctico, realizar clase virtuales, asignación de tareas y realización de foros.	
2	Utilización de recursos digitales como repositorios, bases de datos, buscadores académicos Pregunta 2, 3 y 4	<p>2- Un 90% de los entrevistados afirman utilizar diferentes recursos bibliográficos, entre ellos destacan el uso de la Biblioteca en línea de la UES e información de repositorios de otras Universidades.</p> <p>3- Un 90% de los entrevistados afirman haber consultado las bases de datos de la Biblioteca UES, mencionaron e-libro y CBUES como las más utilizadas.</p> <p>4- El 100% de los entrevistados manifestaron usar Google Académico para el desarrollo de sus asignaturas, además mencionaron el uso del repositorio de código GitHub.</p>	Solo el 33% de los entrevistados afirma utilizar recursos bibliográficos de repositorios científicos o bases de datos de organismos internacionales, en cuanto al uso de los recursos bibliográficos que ofrece la Universidad de El Salvador a través de la Biblioteca UES el 100% de los entrevistados afirmó utilizar ese recurso, en el caso de la utilización de buscadores académicos el 66% dio una respuesta positiva obteniendo entre los buscadores más utilizados Scielo y Google Académico.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la utilización de recursos digitales como repositorios, base de datos y buscadores académicos en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos la gran mayoría de los profesores afirma hacer uso de ellos entre los más destacados son la biblioteca UES, Google académico y Github, en el caso de los profesores entrevistados de la carrera de Ingeniería Industrial solo el 33% afirma utilizar repositorios científicos o base de datos de organismos internacionales, el 100% utiliza los recursos disponible en la biblioteca UES finalmente para el uso de buscadores académicos el 66% los utilizan siendo los más frecuentes Scielo y Google Académico.	
3	Se orienta a los estudiantes a utilizar recursos	Un 90% de los entrevistados manifestaron orientar a sus estudiantes en cuanto al uso de la biblioteca UES y buscadores académicos como Google Académico y Scielo.	El 100% de los profesores entrevistados afirma orientar a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos de organismos internacionales y repositorios académicos de los cuales los más frecuentes son Biblioteca UES, Scielo y Google académico.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis parcial*	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
	bibliográficos especializados Pregunta 5		
	<b>Análisis integral</b>	En ambas carreras los profesores afirman orientar a sus estudiantes a utilizar recursos bibliográficos especializados siendo la carrera de ingeniería industrial la que obtuvo más respuestas positivas con un 100% contra un 90% obtenido de los profesores entrevistados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos utilizando ambos buscadores como Google académico, Scielo y el repositorios de la biblioteca UES.	
4	Utilización de Softwares especializados Pregunta 6, 8, 9, 10 y 11 Pregunta 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 sistemas	<p>6- Un 90% de los entrevistados manifestaron hacer uso de diferentes entornos de desarrollo integrado (IDE) como Visual Studio Code, Arduino IDE o Android Studio, nivel de uso intermedio y/o avanzado, se hace uso de ellos en la mayoría de las asignaturas.</p> <p>8- Un 90% de los entrevistados manifiestan utilizar diferentes Software de diagramación como canvas, StarUML, PowerDesigner, Microsoft Visio, en nivel intermedio y/o avanzado.</p> <p>9- Un 90% de los entrevistados manifestaron utilizar el Sistemas Operativos GNU Linux en distribuciones como Debian 12, Ubuntu 22 y también utilizan Android y Windows para el desarrollo de las asignaturas, nivel que se tiene es avanzado.</p> <p>10- Un 70% de los entrevistados manifiestan hacer uso de Software de análisis y monitoreo de red y manejar un nivel de uso intermedio/avanzado, algunos docentes no utilizan ya que las asignaturas que imparten no lo requieren.</p> <p>11- Un 90% de los entrevistados manifiestan utilizar diferentes herramientas de gestión de proyectos, mencionaron herramientas como Monday, Trello y Notion, nivel de uso es intermedio.</p>	<p>Sobre el uso de software especializadas se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <p>Software de gestión empresarial 100% de entrevistados no los utiliza.</p> <p>Software de control de calidad, prueba y cumplimiento 100% de los entrevistados no utiliza.</p> <p>Software de diseño e ingeniería asistido por computadora 100% de los entrevistados no utiliza.</p> <p>En cuanto al uso de otras herramientas digitales además de las mencionadas en las preguntas en análisis el 66% de los profesores entrevistados dijo no aplicar otras herramientas y solo el 33% afirma utilizar otras herramientas como el correo electrónico.</p>

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis parcial*	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
		<p>12- Un 90% de los entrevistados manifestaron hacer uso de Herramientas de Administración de Base de Datos como PostgreSQL, MySQL, y SQL server de forma avanzada-intermedia.</p> <p>13- Las otras herramientas que mencionaron fueron: Google docs, canva, zoom, genially, DIA, UML, Google Drive, etc.</p>	
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la utilización de software especializados los profesores de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informático son quienes aplican con mayor frecuencia estas herramientas ya que en la mayoría de las áreas cuestionadas se obtuvo un 90% de respuestas positivas en cambio los profesores de la carrera de Ingeniería Industrial, el 100% de los entrevistados no utiliza software especializado correspondiente al área de las asignaturas que imparten.	
5	Utilización de Software de oficina Pregunta 7	El 100% de los profesores entrevistados afirman utilizar software de oficina para el desarrollo de los contenidos de sus asignaturas, los softwares más utilizados son Word, Excel y PowerPoint, los usan generalmente para crear contenidos académicos y llevar registro de asistencias y calificaciones.	El 100% de los profesores entrevistados afirma utilizar software de oficina para el desarrollo de los contenidos de sus asignaturas utilizando lo mismo en todas sus asignaturas, los softwares más utilizados son Word, Excel y PowerPoint generalmente para crear contenidos académicos y llevar registro de asistencias y calificaciones.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto al uso de software de oficina los resultados obtenidos de los profesores entrevistados en ambas carreras son positivas ya que el 100% de ellos afirman hacer uso de estos softwares siendo los más utilizados microsoft Word, Excel y PowerPoint.	
6	Importancia del uso de las herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas Pregunta 12 Pregunta 14 sistemas	Todos manifestaron que son de suma importancia ya que estas herramientas permiten practicar y acercan a los estudiantes al mundo laboral	El 66% de los entrevistados considera que es importante el uso de las herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas que imparte ya que facilita la creación y divulgación de material didáctico para los estudiantes y hace más eficiente el trabajo de los docentes y solo el 33% considera que eso no es así.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la importancia del uso de las herramientas digitales educativas en el desarrollo de las asignaturas, el 100% de los profesores de Ingeniería de Sistemas Informáticos manifiestan que son de suma importancia mientras que los profesores de Ingeniería Industrial solo un 66% consideran que el uso de las herramientas es importantes.	
7	Capacitaciones en el uso de herramientas digitales educativas	El 100% de los entrevistados manifestaron haber recibido capacitación, la mayoría ha recibido capacitación por parte de la UES, otros de manera autodidacta.	El 100% de los entrevistados no ha sido capacitado en el uso de las herramientas digitales educativas.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis parcial*	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
	Pregunta 13 Pregunta 15 sistemas		
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a las capacitaciones en el uso de herramientas digitales educativas, el 100% de los profesores de Ingeniería de Sistemas Informáticos manifiestan haber sido capacitados, algunos por parte de la UES u otras instituciones mientras que el 100% de los profesores de Ingeniería Industrial manifiesta no haber sido capacitados.	
8	Conocimientos y habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico de la carrera Pregunta 14 Pregunta 16 sistemas	Todos manifiestan que sí, toman criterios como: Que sean herramientas libres, que sean multiplataforma, que la curva de aprendizaje sea alta, que sean intuitivas, que sean las adecuadas de acuerdo a los contenidos a desarrollar.	El 66% de los entrevistados afirman tener los conocimiento y las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico para ser aplicadas con fines educativo en las asignaturas que imparten aunque esto contradice los cuestionamiento sobre el uso de cierta herramientas de uso específico en donde respondieron que no utilizan ni conocen dichas mismas herramientas, solo el 33% responde que no posee los conocimientos y habilidades para seleccionar las herramientas tecnológicas para dichos fines.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a los conocimientos y habilidades necesarias para seleccionar las herramientas tecnológicas de uso general y específico de la carrera, el 100% de los profesores de Ingeniería de Sistemas Informáticos manifiestan tomar criterios como que sean herramientas libres, que sean multiplataforma, que la curva de aprendizaje sea alta, que sean intuitivas, que sean las adecuadas de acuerdo a los contenidos a desarrollar, mientras que solo el 66% de los profesores de Ingeniería Industrial manifiestan tener estos conocimientos, sin embargo no proporcionaron criterios ni ejemplos sobre las herramientas.	
9	Conocimientos y habilidades necesarias para aplicar las herramientas tecnológicas de uso general y específico de la carrera Pregunta 15 Pregunta 17 sistemas	Todos los profesores manifestaron que si por la experiencia y su conocimiento técnico obtenido a través de las capacitaciones	El 66% de los entrevistados afirma poseer los conocimiento y las habilidades necesarias para aplicar con fines académicos, las herramienta tecnológicas de uso general y específico en las asignaturas que imparten lo cual no coincide con sus respuestas anterior donde afirman no tener los conocimientos del uso de las herramientas, ni capacitación y desconocen los herramienta que se cuestionaban y solo el 33% considera no poseer los conocimientos y las habilidades para aplicar las herramientas tecnológicas para dichos fines.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis parcial*	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a los conocimientos y habilidades necesarias para aplicar las herramientas tecnológicas de uso general y específico de la carrera, el 100% de los profesores de Ingeniería de Sistemas Informáticos afirman que sí poseen los conocimiento por su experiencia y por las capacitaciones recibidas mientras que solo el 66% de los profesores de Ingeniería Industrial afirman poseer los conocimiento y habilidades, sin embargo no pudieron justificar su respuesta.	
10	Problemas que limitan el uso de herramientas tecnológicas en la labor académica Pregunta 16 Pregunta 18 sistemas	Todos concuerdan que las limitaciones son: La falta de las licencias educativas y recursos disponibles en la Universidad.	Los entrevistados consideran que los problemas que limitan el uso de las herramientas digitales educativas en su labor docente son: la modalidad de las actividades académicas, el no tener acceso a software de pago y el desinterés de la institución para capacitar a la planta docente.
	<b>Análisis integral</b>	El 100% de los profesores de ambas carreras manifiesta que uno de los problemas que limitan el uso de las herramientas tecnológicas en la labor académica es el no tener acceso a software de pago o licencias educativas. También los profesores de Ingeniería Industrial añadieron como limitantes la modalidad de las actividades académicas y el desinterés de la institución para capacitar a la planta docente.	
11	Comentarios adicionales Pregunta 17 Pregunta 19 sistemas	Mencionaron la capacitación constante y el conocimiento del contenido de cada asignatura para poder adoptar excelentes herramientas.	El 66% de los entrevistados comentan que desearían ser capacitados en el uso de las herramientas digitales educativas por lo menos a nivel básico y tener mayor posibilidad al acceso de programas de paga mientras que el 33% reserva sus comentarios.
	<b>Análisis integral</b>	Como comentarios adicionales los profesores de Ingeniería de Sistemas Informáticos mencionan la capacitación constante y conocer muy bien el contenido de la asignatura, en cambio el 66% de los profesores de Ingeniería Industrial comentaron que desearían ser capacitados en el uso de las herramientas digitales educativas por lo menos a nivel básico y tener mayor posibilidad al acceso de programas de paga.	

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### ANEXO M: ORGANIZACIÓN CATEGORIAL Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERADA POR LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICO E INDUSTRIAL DE LA FMO-UES

N°	Nombre de la categoría	Análisis	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
1	Uso de plataformas Pregunta 1	Las plataformas o aulas virtuales que se están utilizando en tercer, cuarto y quinto año son Google Classroom y Moodle, se puede decir que se usan en un 95%.	El 100% de los entrevistados afirman que sus docentes utilizan plataformas como Moodle y Google Classroom siendo estas dos las más utilizadas.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto al uso de las plataformas educativas ambas carreras utilizan en su mayoría Moodle y Google Classroom siendo la carrera de Ingeniería Industrial quien hace más uso de estas plataformas ya que el 100% de los estudiantes afirman que sus profesores hacen uso de ellas mientras que para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informático un 95% de estudiantes afirman lo mismo.	
2	Les orientan para utilizar recursos bibliográficos como repositorios académicos o bases de datos Pregunta 2	Los estudiantes manifiestan que en algunas asignaturas les proporcionan documentación oficial de repositorios reconocidos, se puede decir que esto se cumple en un 75% de sus asignaturas.	Del 100% de los entrevistados el 77 % afirma que sus profesores los orientan a utilizar recursos bibliográficos como repositorios académicos o bases de datos de organismos internacionales con mayor frecuencia en las asignaturas de tercer año.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la orientación para utilizar recursos bibliográficos de repositorios académicos o base de datos por parte de los profesores, un 77% de los estudiantes de Ingeniería Industrial afirma que sus profesores lo hacen mientras que un 100% de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos afirman ser orientados a utilizar dichos recursos en un 75% de sus asignaturas.	
3	Les orientan para utilizar las bases de datos y el repositorio de la Biblioteca de la UES Pregunta 3	Un 80% manifiestan que en este ciclo no se les ha orientado en cuanto al uso de la biblioteca UES porque el sitio se encuentra en mantenimiento, pero en ciclos anteriores sí.	El 66% de entrevistados afirman que sus profesores los orientan a utilizar el repositorio de la Biblioteca de la UES a nivel de tercer año solo en la asignatura de Tecnología Industrial II, A nivel de cuarto en ninguna asignatura y en quinto año en formulación y Evaluación de proyectos y Presupuesto de la producción.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la orientación por parte de los profesores para hacer uso de las bases de datos y repositorio de la biblioteca UES, el 66% de los estudiantes de ingeniería industrial afirman ser orientados por sus profesores, en su mayoría los estudiantes de tercer y quinto año de dicha carrera mientras que para los estudiantes de ingeniería de sistemas informáticos el 80% de los estudiantes afirman que sus profesores no les han orientado a utilizar la biblioteca UES ya que el sitio se encuentra en mantenimiento pero destacan que en ciclos anteriores sí.	
4	les orientan a utilizar buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet Pregunta 4	Un 90% manifiesta que no han recibido orientación en cuanto al uso de estos buscadores académicos	Del 100% de los entrevistados el 92% afirma que sus profesores no les orientan a utilizar buscadores académicos como Google Académico y Scielo solo el 8% afirma que si ha recibido orientación para el uso a nivel de tercer año en la asignatura de Tecnología Industrial II.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la orientación para utilizar buscadores académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet solo el 8% de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial afirman ser orientados a utilizarlos, mientras que un 10% de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos afirma ser orientados por sus profesores, si bien esta carrera tiene un mayor porcentaje ambas carreras obtuvieron resultados desfavorables.	
5	Les proporcionan material didáctico para el desarrollo de los contenidos ya sea digital o físico Pregunta 5	Todos los estudiantes manifestaron recibir material didáctico (mayormente digital) para el estudio de sus asignaturas.	El 100% de los entrevistados afirma que sus profesores les proporcionan material didáctico para el desarrollo de los contenidos en su mayoría en formato digital incluyendo video tutoriales a nivel de tercer año en los otros niveles en su mayoría son pdf y presentaciones.
	<b>Análisis integral</b>	En ambas carreras se obtuvieron resultados favorables dado que el 100% de los estudiantes afirman que sus profesores les proporcionan material didáctico para el desarrollo de sus asignaturas, en su mayoría en formatos digitales como pdf, video tutoriales, presentaciones etc.	
6	Utilización de Software de oficina Pregunta 6	Todos dijeron que si: Sus profesores se apoyan en Word y Power Point para generar materiales didácticos.	Del 100% de los entrevistados el 85% afirma que sus profesores utilizan Software de oficina como Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word) para facilitar el aprendizaje de los diferentes contenidos siendo los más utilizados Word, PowerPoint y Excel.
	<b>Análisis integral</b>	Ambas carreras obtuvieron resultados favorables, para la carrera de ingeniería de sistemas informáticos el 100% de sus estudiantes afirma que sus profesores utilizan software de oficina para facilitar su aprendizaje siendo los programas de Excel, PowerPoint y Microsoft Word los más utilizados mientras que para la carrera de ingeniería industrial se obtuvo un 85% de respuestas positivas pero al igual que en ingeniería de sistemas informáticos se utilizan en su mayoría los mismo programas.	
7	Utilización de herramientas digitales y Softwares especializados, importancia y demanda Pregunta 7 y 8	<p>7- Si, los estudiantes manifiestan que usan diferentes herramientas según el contenido de la asignatura, desde aulas virtuales hasta herramientas de desarrollo de habilidades técnicas, manifiesta la gran mayoría que consideran apropiadas las herramientas que se usan en este ciclo y una minoría menciona que les gustaría aprender usando alguna herramienta interactiva (como juegos, simulaciones o repositorios de cursos)</p> <p>8- Se usan muchas herramientas, algunas que ellos mencionan son: Google Collab, Canvas, Google Drive, Postman, Cisco Packet Tracer, Eclipse, Jira, Virtualbox, Metropolis_Hippo_Viewer, etc.</p>	En cuanto a la utilización de herramientas digitales y software especializado por parte de los profesores en el proceso de enseñanza el 100% de los entrevistados afirman el uso de plataformas educativas como Moodle siendo esta la más utilizada al igual que las herramientas que nos brinda Microsoft office, a nivel de tercer año se utilizan software asistido por computadora en la asignatura de Tecnología Industrial II softwares especializados de ingeniería industrial para los otros niveles solo se utilizan plataformas y programas como Excel, Word y PowerPoint, en general los estudiantes de cuarto y quinto años expresan su deseo en aprender software de diseño asistido por computadora, de control y cumplimiento de calidad y de gestión de la producción.

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
			Al cuestionar qué otras herramientas digitales han utilizado los profesores además de las mencionadas en la pregunta anterior el 100% de los entrevistados afirman que no se han utilizado otras herramientas por parte de sus profesores.
	<b>Análisis integral</b>	En cuanto a la utilización de herramientas digitales y software especializados en el proceso de enseñanza por parte de los profesores se tiene una respuesta favorable en ambas carreras en lo referente a las herramientas digitales en el uso de plataformas educativas y software de oficina pero en cuanto al uso de software especializados sólo para la carrera de ingeniería de Sistemas Informáticos los estudiantes afirman que sus profesores utilizan para el desarrollo de sus asignaturas, en el caso de Ingeniería Industrial los estudiantes afirman que solo para el nivel de tercer año se está utilizando software especializados.	
8	Importancia del uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de formación Pregunta 9	Todos manifestaron que sí, les da retroalimentación, acceso oportuno y les ayuda a desarrollar sus habilidades profesionales en el área de sistemas.	El 100% de los entrevistados considera importante el uso de las herramientas digitales educativas en su formación académica entre las razones más frecuentes es porque facilitan el aprendizaje y ofrecen una mejora en el rendimiento académico, además de sentirse incapaces de enfrentar el campo laboral con los conocimientos tecnológicos que poseen actualmente.
	<b>Análisis integral</b>	En ambas carreras el 100% de los entrevistados afirman que es importante el uso de las herramientas digitales educativas en su proceso de formación resaltando algunas de las razones más frecuentes expresadas por los estudiantes tenemos, que las herramientas digitales facilitan el aprendizaje y ofrecen una mejora en el rendimiento académico, obtienen retroalimentación y acceso oportuno. Estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos resaltaron que les ayuda a desarrollar habilidades profesiones en el área de sistemas, por otra parte los estudiantes de Ingeniería Industrial mencionan que al no aplicar estas herramientas en su proceso de formación se sienten incapaces de enfrentar el campo laboral con los conocimientos tecnológicos que poseen actualmente.	
9	Demandas hacia los profesores sobre el uso de las herramientas digitales educativas Pregunta 10	Manifestaron que en un 90% las herramientas que se mencionaron en la entrevista se usan en el desarrollo de las asignaturas y que les gustaría que sus profesores investiguen que otras podrían utilizar para aprender más con respecto a cada asignatura	El 100% de los entrevistados afirma que les gustaría que sus profesores utilizaran las herramientas digitales detalladas en las preguntas de esta entrevista ya que consideran de vital importancia adquirir los conocimientos en las herramientas que se utilizan en la actualidad en el campo laboral.
	<b>Análisis integral</b>	Los estudiantes de ambas carreras demandan a sus profesores el uso de las herramientas digitales, para la carrera de Ingeniería de Sistemas informáticos el 100% afirma que efectivamente los profesores aplican en un 90% las herramientas digitales y software especializados mencionadas en la entrevista para el desarrollo de sus asignaturas pero que les gustaría que aplicaran otras herramientas además de las que ya se están utilizando, para el caso de ingeniería industrial el 100%	

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

Nº	Nombre de la categoría	Análisis	
		Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Industrial
		de los entrevistados demanda el uso de las herramientas digitales ya que en su mayoría los profesores no hacen uso de estas sobre todo los software especializados de los cuales solo se están aplicando en una asignatura de nivel de tercer año.	
10	Comentarios adicionales Pregunta 11	Se interesaron en la entrevista y recalcaron la actualización constante de los docentes dado que la tecnología avanza a pasos agigantados en el área de Sistemas.	El 43% de los entrevistados comenta que es importante el uso de las herramientas digitales, mayormente las consideradas específicas para la carrera de ingeniería industrial e incentivan a los profesores a capacitarse e implementar esos conocimientos en las diferentes asignaturas que lo requiera, el porcentaje restante se abstiene de comentar.
	<b>Análisis integral</b>	Los estudiantes entrevistados de Ingeniería de Sistemas Informáticos recalcan en sus comentarios la actualización constante de sus docentes dado que la tecnología avanza a pasos agigantados en esta área, en el caso de los estudiantes entrevistados de Ingeniería Industrial el 43% expresa la importancia del uso de las herramientas digitales haciendo hincapié en la aplicación de software especializado de la carrera e incentivan a los profesores a capacitarse e implementar esos conocimiento en las diferentes asignaturas ya que la mayoría de ellos no utiliza ningún tipo de software especializado de la carrera el resto de los e entrevistados se abstiene de comentar.	

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO N: RESULTADOS DE CUESTIONARIOS ADMINISTRADO A PROFESORES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMATICOS E INDUSTRIAL

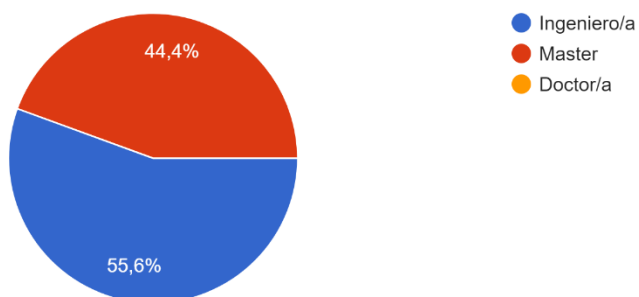
MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR  
CUESTIONARIO DIRIGIDO A PROFESORES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**OBJETIVO:** Explorar las necesidades y expectativas de los profesores de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Industrial sobre el uso de herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza.

Datos generales:

**Figura 1**

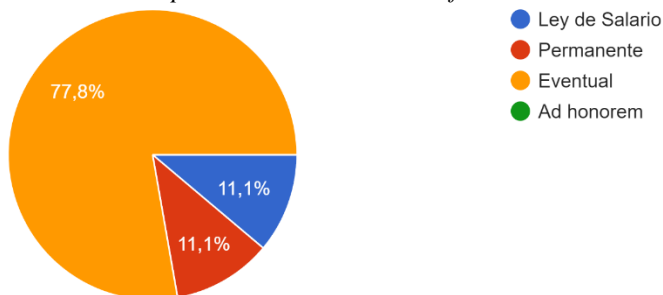
*Resultado de Grado académico de Profesores encuestados*



*Nota.* El 44.4% de profesores encuestados posee un título de Master y un 55.6% posee un grado académico Ingeniero Industrial o de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

**Figura 2**

*Resultado de Tipo de contratación de Profesores encuestados*

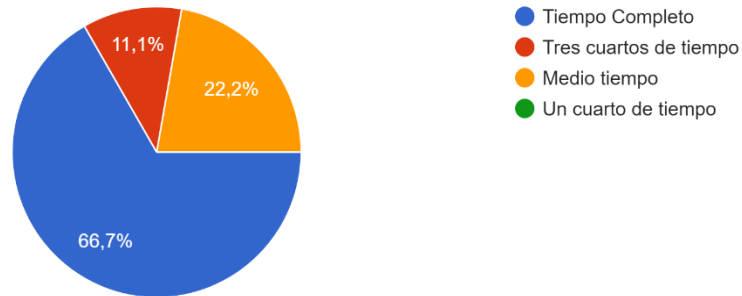


*Nota.* El 77.8% de profesores encuestados tienen un tipo de contratación de carácter eventual, el 11.1% poseen un contrato ley de Salario y 11.1% contrato Permanente.

**Figura 3**

*Resultado de Tiempo de contratación de Profesores encuestados*

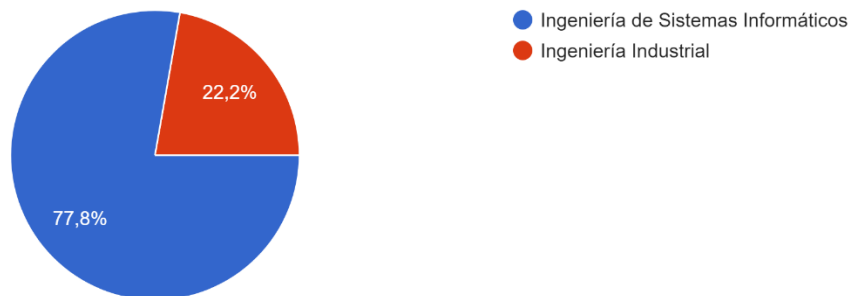
## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS



*Nota.* El 66.7% de profesores encuestados están contratados a tiempo completo, el 22.2% a medio tiempo y el 11.1% a tres cuartos de tiempo.

**Figura 4**

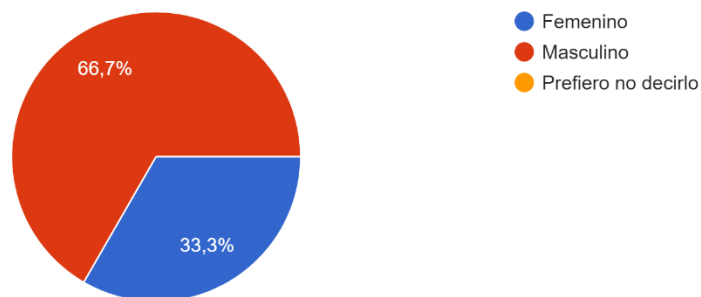
*Resultado de Carrera con la que trabajan los Profesores encuestados*



*Nota.* El 77.8% de profesores encuestados trabajan con la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos y el 22.2% con Ingeniería Industrial.

**Figura 4**

*Resultado de Genero de los Profesores encuestados*



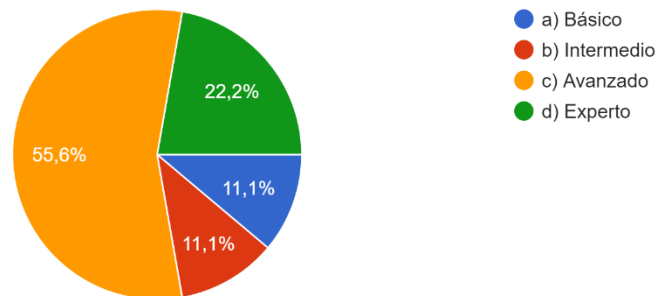
*Nota.* El 66.7% de profesores encuestados son masculinos y el 33.3% femeninos.

1. ¿Cuál es su nivel de competencia en el uso de herramientas digitales educativas para la enseñanza de las asignaturas en la carrera?

**Figura 5**

*Nivel de competencia en el uso de herramientas digitales educativas de los Profesores encuestados*

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

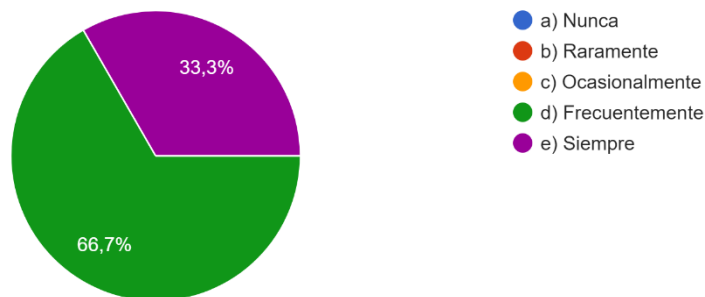


*Nota.* El 11.1% de los profesores considera tener un nivel básico en el uso de herramientas digitales educativas, 11.1% considera tener un nivel intermedio, el 55.6% considera tener un nivel avanzado y un 22.2% considera poseer un nivel experto.

2. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales educativas en sus clases?

**Figura 6**

*Frecuencia en el uso de herramientas digitales educativas en clases de los Profesores encuestados*

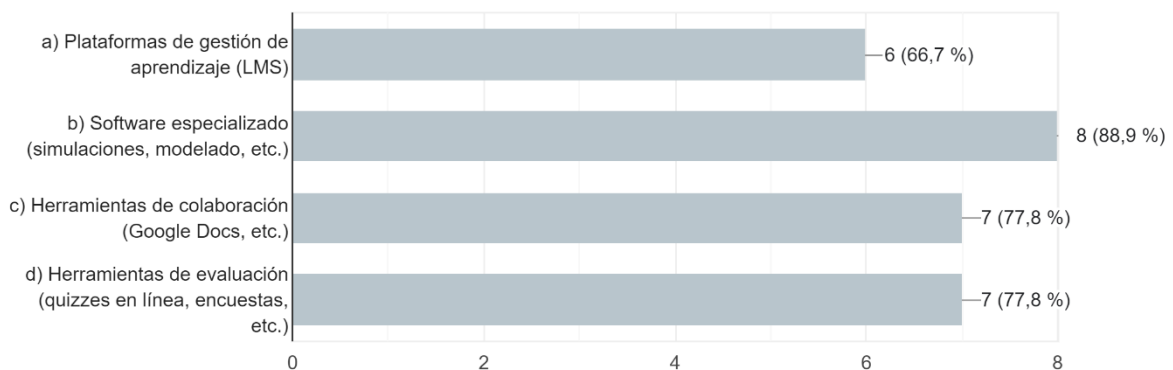


*Nota.* El 66.7% de los profesores expresa utilizar frecuentemente las herramientas digitales educativas en sus clases mientras solo el 33.3% expresa utilizarlas siempre.

3. ¿Qué tipo de herramientas digitales educativas considera más útiles para la enseñanza de sus asignaturas? Puede elegir más de una opción

**Figura 7**

*Tipo de herramientas digitales educativas consideradas más útiles para la enseñanza por los Profesores encuestados*



*Nota.* El 66.7% considera que las plataformas de gestión de aprendizaje (LMS) son las herramientas más útiles para la enseñanza, el 88.9% considera que son los softwares especializados (simulaciones, modelado, etc.), el

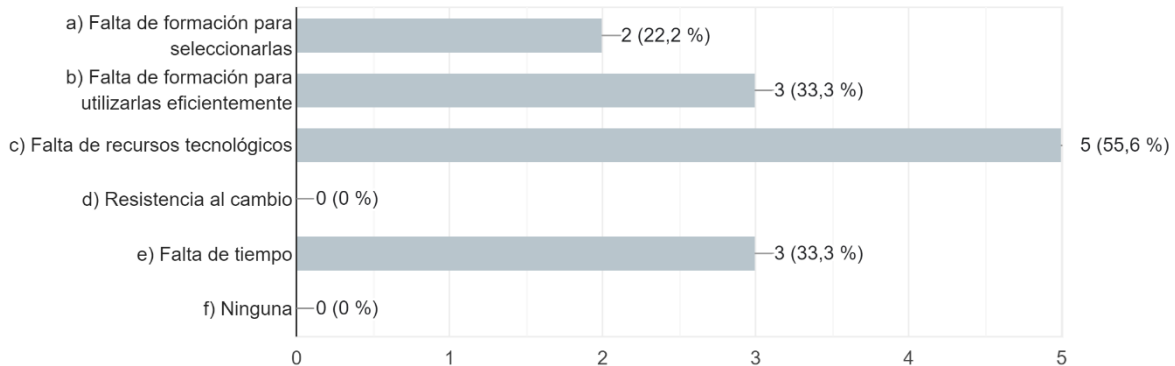
## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

77.8% considera que son las herramientas de colaboración (Google Docs, etc.) y el 77.8% considera que son las herramientas de evaluación (quizzes en línea, encuesta, etc.).

4. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para integrar herramientas digitales educativas en sus clases? Puede elegir más de una opción

**Figura 8**

*Principales barreras para integrar herramientas digitales educativas*

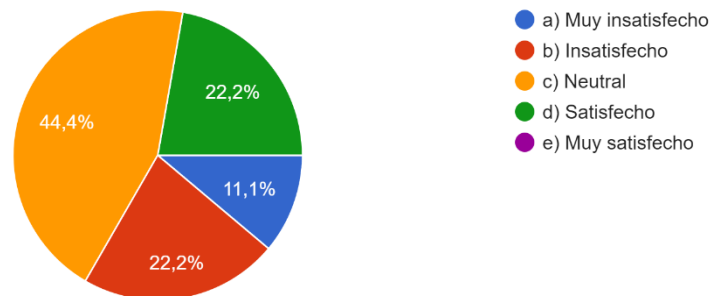


*Nota.* El 22.2% de los profesores encuestados afirma que la falta de formación para seleccionar las herramientas digitales educativas es una de las principales barreras que impiden integrar las herramientas digitales educativa en sus clases, el 33.3% afirma que es la falta de formación para utilizarlas eficientemente, el 55.6% afirma que es la falta de recursos tecnológicos y el 33.3% afirma que es la falta de tiempo.

5. ¿Qué tan satisfecho está con el apoyo institucional (Del Jefe del departamento, de la Coordinación de la Carrera, y de las autoridades de la Facultad) en el uso de herramientas digitales educativas para la enseñanza?

**Figura 9**

*Resultado de satisfacción con el apoyo institucional de los Profesores encuestados*



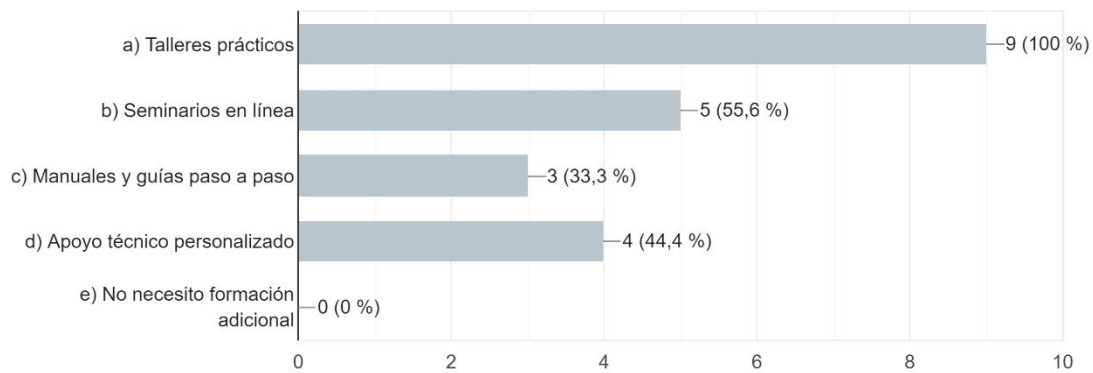
*Nota.* En mayor medida con un 44.4% de respuestas el grado de satisfacción de los docentes encuestados con referencia al apoyo institucional en el uso de las herramientas digitales educativas es neutral.

6. ¿Qué tipo de formación adicional le gustaría recibir para mejorar el uso de herramientas digitales educativas en sus asignaturas? Puede elegir más de una opción

**Figura 10**

*Tipo de formación adicional que prefieren los Profesores encuestados*

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

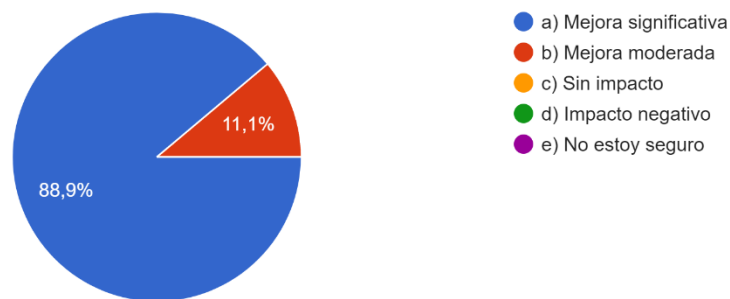


*Nota.* En su gran mayoría con 100% de respuestas de los profesores encuestados prefieren recibir la formación para mejorar el uso de herramientas digitales en talleres prácticos.

7. ¿Cuál es su expectativa sobre el impacto del uso de herramientas digitales educativas en el aprendizaje de los estudiantes?

**Figura 11**

*Expectativa sobre el impacto del uso de herramientas digitales en el aprendizaje del estudiante*

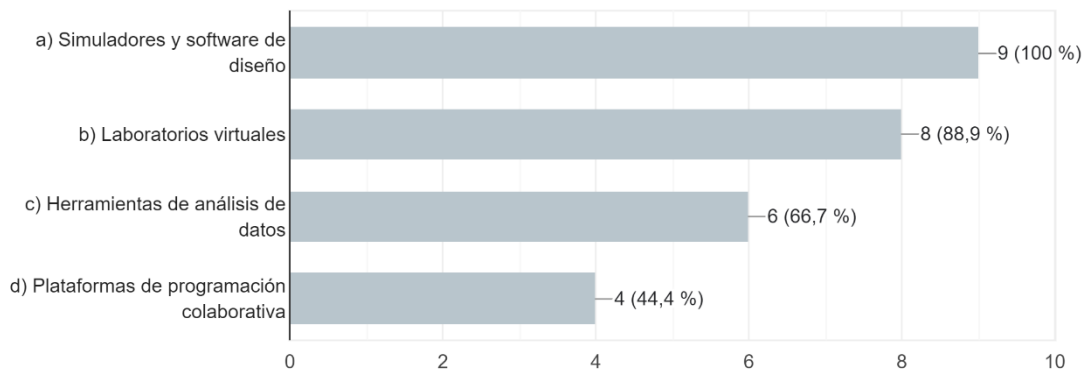


*Nota.* En su gran mayoría con un 88,9% los profesores encuestados tienen una expectativa positiva sobre el impacto del uso de las herramientas digitales educativas en el aprendizaje de los estudiantes considerando que se lograría una mejora significativa.

8. ¿Qué herramientas digitales educativas específicas considera necesarias para mejorar la enseñanza de la carrera?

**Figura 12**

*Herramientas educativas específicas consideradas necesarias para mejorar la enseñanza de la carrera*



## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

*Nota.* Todos los profesores encuestados coinciden que las herramientas como simuladores y software de diseño son herramientas necesarias para mejorar la enseñanza de las carreras en estudio.

9. ¿Qué tan dispuesto está a adoptar nuevas herramientas digitales educativas en su práctica docente?

**Figura 13**

*Disposición a adoptar nuevas herramientas digitales educativas en la práctica docente*

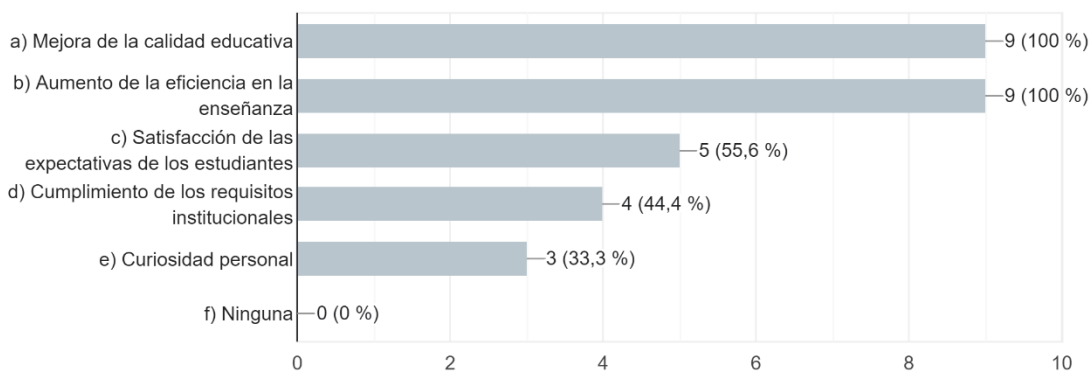


*Nota.* El 100% de los profesores encuestados están con toda la disposición a adoptar nuevas herramientas digitales educativas en su práctica docente.

10. ¿Cuál es su principal motivación para utilizar herramientas digitales educativas en la enseñanza?

**Figura 14**

*Motivación para utilizar herramientas digitales educativas*



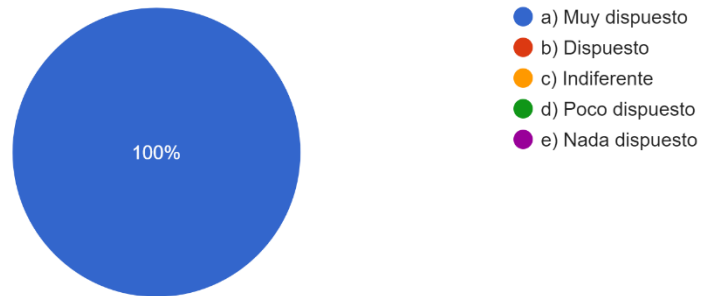
*Nota.* El 100% de los profesores encuestados expresa que las principales razones por la que se sienten motivados a utilizar herramientas digitales en la enseñanza son: la mejora de la calidad educativa y aumento de la eficiencia en la enseñanza.

11. ¿Qué tan dispuesto está en capacitarse para adoptar e integrar nuevas herramientas digitales educativas en su práctica docente?

**Figura 15**

*Disposición a recibir capacitaciones para adoptar e integrar nuevas herramientas digitales educativas*

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

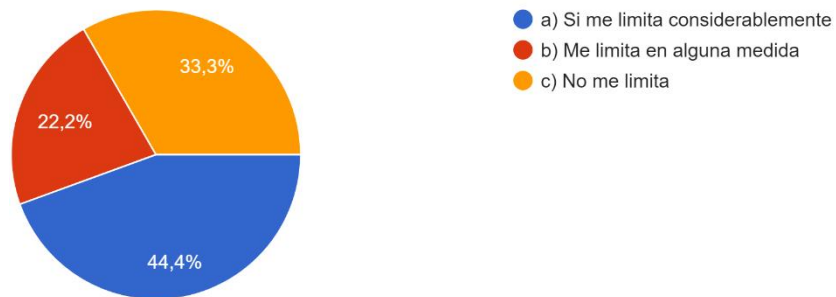


*Nota.* El 100% de los profesores encuestado expresan estar en completa disposición para ser capacitados y adoptar e integrar nuevas herramientas digitales educativas en su práctica docente.

12. Considera que su tipo de contratación laboral le limita el acceso a la formación profesional para el uso efectivo de las herramientas digitales especializadas en el desempeño de su labor docente.

**Figura 16**

*Consideración sobre el tipo de contratación y el acceso a la formación profesional en el uso de herramientas digitales*



*Nota.* La mayoría de los profesores encuestados con un 44.4% expresa que el tipo de contratación laboral limita el acceso a la formación profesional para el uso efectivo de las herramientas digitales especializadas.

# APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

## ANEXO Ñ: RESULTADOS DEL CUESTIONARIO ADMINISTRADO A ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMATICOS E INDUSTRIAL

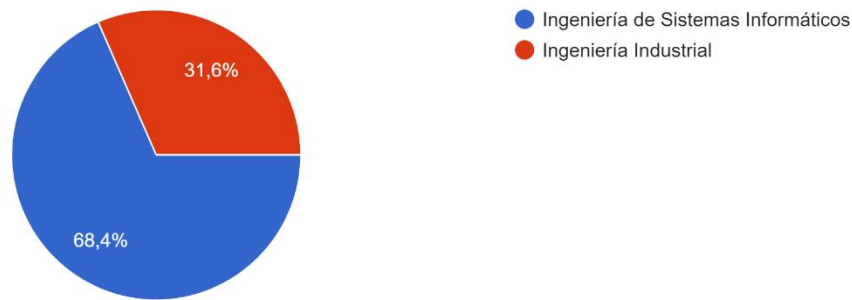
MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR  
CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.

**OBJETIVO:** Explorar las necesidades y expectativas de los estudiantes de las carreras de Ingeniería de Sistemas Informáticos e Industrial sobre el uso de herramientas digitales educativas por parte de sus profesores en los procesos de enseñanza.

Datos generales:

**Figura 17**

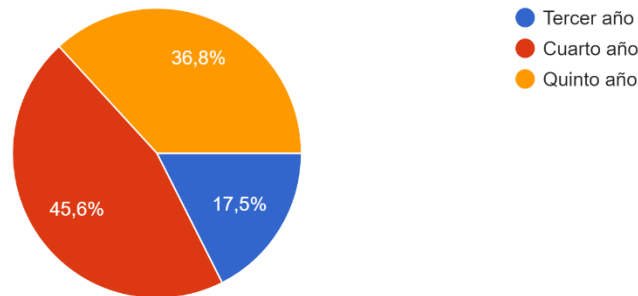
*Resultado de Carreras que estudian los estudiantes encuestados*



*Nota.* En su mayoría de estudiantes encuestados pertenecen a la carrera de ingeniería de Sistemas Informáticos con un 68.4%

**Figura 18**

*Resultado de Nivel de estudios de estudiantes encuestados*

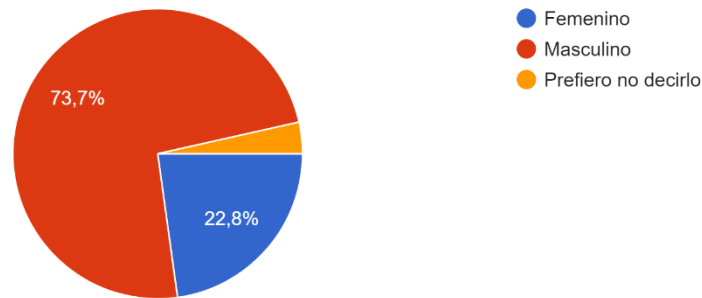


*Nota.* Los estudiantes que están a nivel de quinto año representan la mayor población de encuestados con un 45.6% y los estudiantes de tercero la menor población con un 17.5%

**Figura 19**

*Resultado de Genero de estudiantes encuestados*

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

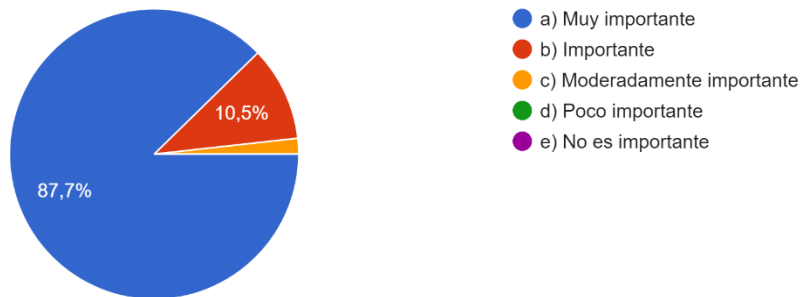


*Nota.* El 73.7% de los estudiantes encuestado pertenecen al género masculino y el 22.8% al género Femenino.

1. ¿Qué tan importante consideras el uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera que cursas?

**Figura 20**

*Valoración de la importancia del uso de Herramientas digitales educativas por los estudiantes*

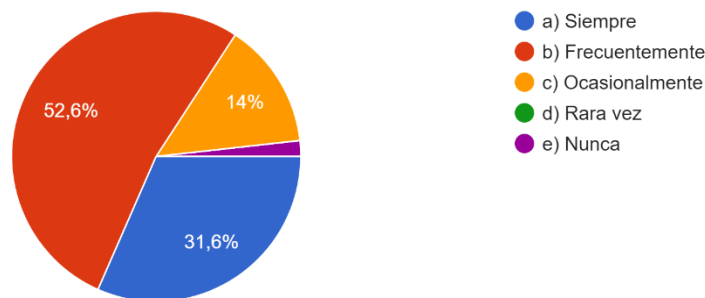


*Nota.* En su gran mayoría los estudiantes encuestados expresan que es muy importante el uso de las herramientas digitales educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje con un 87.7% de respuestas.

2. ¿Qué tan frecuentemente tus profesores utilizan herramientas digitales educativas en sus clases?

**Figura 21**

*Frecuencia de uso de herramientas digitales educativa de profesores en las clases de estudiantes encuestados*



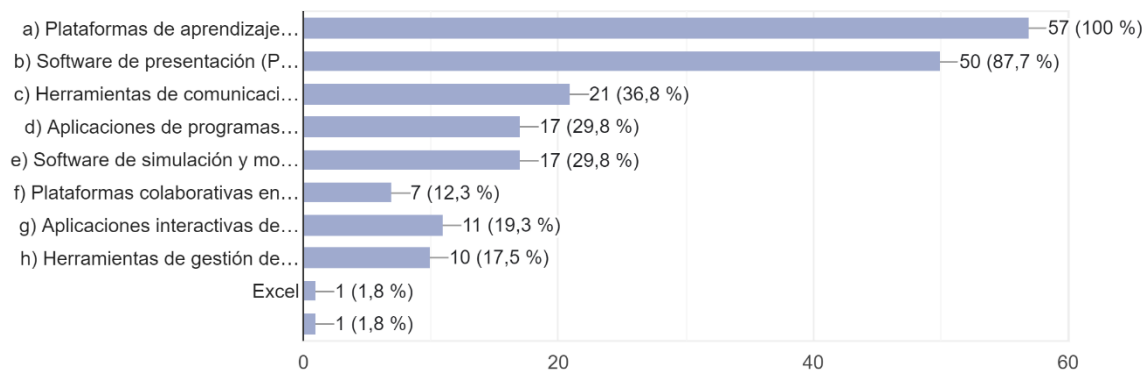
*Nota.* Poco más de la mitad de los estudiantes afirman que los profesores utilizan herramientas digitales educativas siempre en sus clases con 52.6% de respuestas.

3. ¿Qué herramientas digitales educativas son las más utilizadas por tus profesores en las clases? Puedes elegir más de una opción

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

**Figura 22**

*Herramientas digitales educativas más utilizadas por los profesores según estudiantes encuestados*

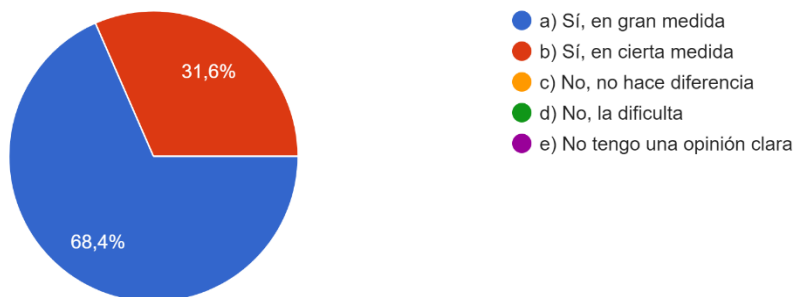


*Nota.* Las herramientas digitales educativas más utilizadas por los profesores según los estudiantes son las plataformas de aprendizaje con un 57% de respuestas.

5. ¿Consideras que el uso de herramientas digitales educativas por parte de los profesores mejora la comprensión de los temas, y por consecuencia tu rendimiento académico?

**Figura 24**

*Influencia del uso de las herramientas digitales en la comprensión de temas y rendimiento académico de estudiantes encuestados*

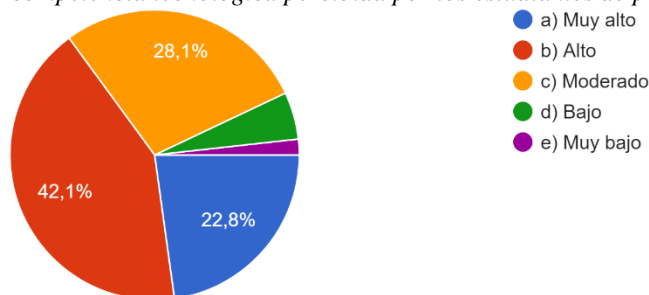


*Nota.* En su mayoría los estudiantes encuestados consideran que el uso de herramientas digitales educativas por parte de los profesores mejora la comprensión y el rendimiento académico.

6. ¿Qué nivel de competencia tecnológica percibes en tus profesores?

**Figura 25**

*Nivel de competencia tecnológica percibida por los estudiantes de profesores*



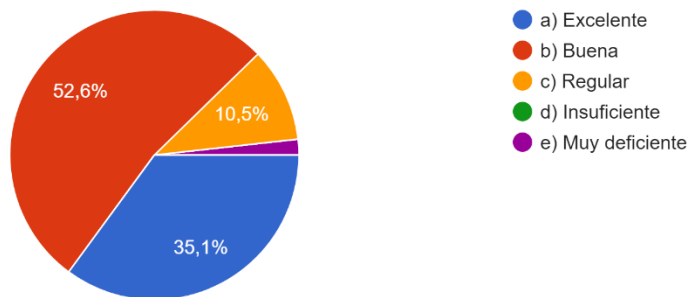
*Nota.* En la gran mayoría los estudiantes encuestados perciben un nivel de competencias tecnológicas de los profesores alto con un 42.1%

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

7. ¿Cómo valoras la integración de herramientas digitales educativas en las clases impartidas por tus profesores?

**Figura 26**

*Valoración de integración de herramienta digitales educativas en clase por los estudiantes encuestados*

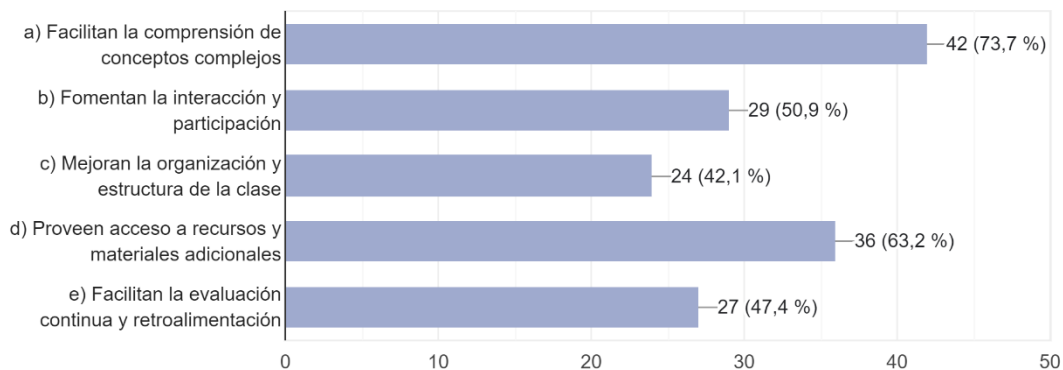


*Nota.* En su gran mayoría los estudiantes valoran la integración de las herramientas digitales educativas por parte de sus profesores como buena con un 52.6% de las respuestas.

8. ¿Qué aspecto del uso de herramientas digitales educativas por parte de tus profesores consideras más importante? Puedes elegir más de una opción

**Figura 27**

*Aspectos más importantes del uso de las herramientas digitales educativas considerados por los estudiantes encuestados*



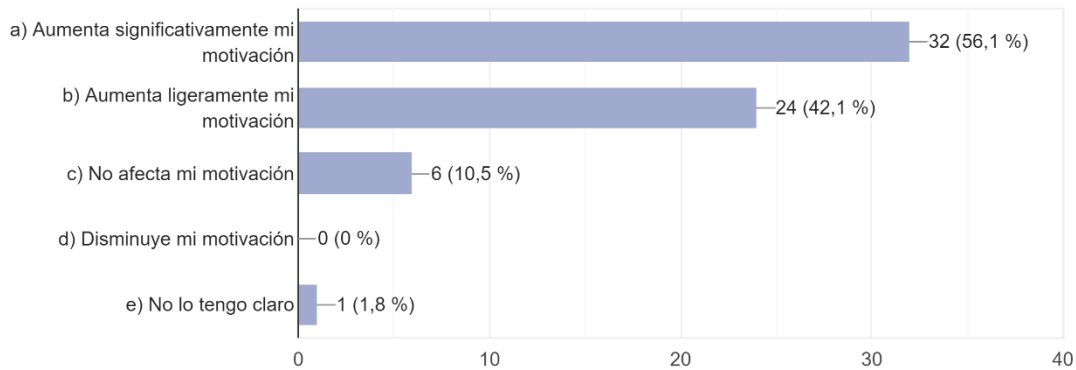
*Nota.* El aspecto más importante considerado por los estudiantes del uso de las herramientas digitales por parte de los profesores es que facilitan la comprensión de conceptos complejos con un 73.7% de respuestas.

9. ¿Cómo afecta el uso de herramientas digitales educativas por parte de tus profesores a tu motivación para aprender? Puedes elegir más de una opción

**Figura 28**

*Efecto del uso de herramientas digitales educativas en la motivación de los estudiantes encuestados*

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

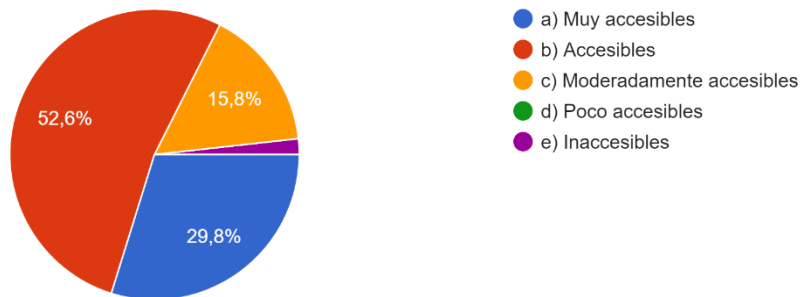


*Nota.* La mayoría de los estudiantes consideran que el uso de las herramientas digitales afecta significativamente su motivación con un 56.1% de respuestas.

10. ¿Qué tan accesibles te parecen las herramientas digitales educativas utilizadas por tus profesores?

**Figura 29**

*Accesibilidad de herramientas digitales educativas utilizada por los profesores*



*Nota.* La mayoría de los estudiantes consideran que las herramientas digitales educativas utilizadas los profesores son accesibles con un 52.6% de respuestas.

11. ¿Consideras que los profesores deberían recibir más formación en el uso de herramientas digitales educativas para mejorar la calidad de la enseñanza?

**Figura 30**

*Consideración sobre la formación de los profesores sobre el uso de herramientas digitales educativas por parte de los estudiantes encuestados*



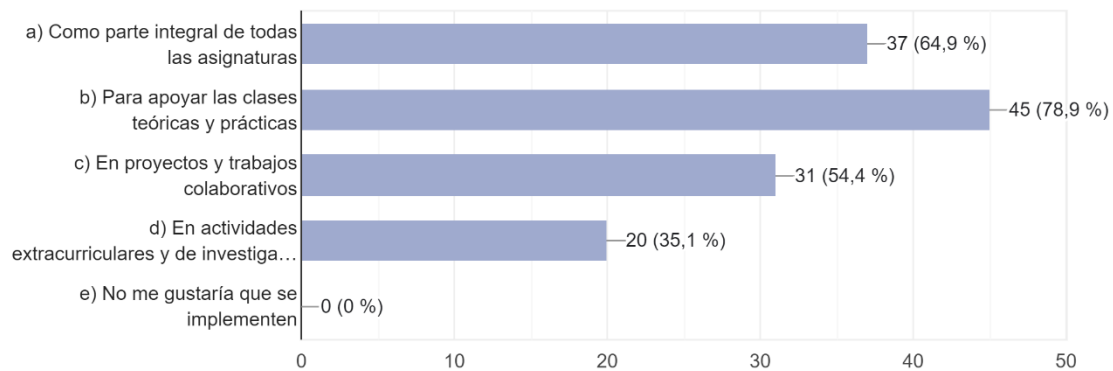
*Nota.* La mayoría de los estudiantes encuestados considera que si, los profesores deberían recibir más formación en el uso de herramientas digitales educativas con un 47.4% de respuestas.

12. ¿Cómo te gustaría que se implementen las herramientas digitales educativas en tus clases? Puedes elegir más de una opción

**Figura 31**

## APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

### *Preferencias en cuanto a la implementación de herramientas digitales educativas*



*Nota.* La mayoría de estudiantes prefiere que se implementen las herramientas digitales educativas para apoyar las clases teóricas y prácticas con un 78.9%.