



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA A  
TRAVÉS DE HERRAMIENTAS  
DIGITALES EN LA ASIGNATURA  
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA,  
CARRERA DE ITI DE UNA  
UNIVERSIDAD EXTRANJERA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN  
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN  
EDUCACIÓN SUPERIOR

FIDEL RICARDO JURADO CALERO

LIMA – PERÚ

2025



**ASESOR**

**DRA. ELISA SOCORRO ROBLES ROBLES**

**JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

DRA. MARIELLA MARGOT QUIPAS BELLIZZA

PRESIDENTE

MG. FLORENCIA JESUS PRETELL CHAVEZ

VOCAL

MG. MAURICIO ZEBALLOS VELARDE

SECRETARIO (A)

## **DEDICATORIA.**

A mis padres que me apoyaron en este camino para adquirir este nuevo logro.  
A mis hijos Damian, Luz y Ashley, para ser ejemplo en las huellas que deben de pisar con meta al triunfo.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A mis padres por su infinita paciencia.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Trabajo de investigación Autofinanciado

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	JURADO CALERO FIDEL RICARDO

Pertencientes al programa de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR**, autores del trabajo titulado: **LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA ASIGNATURA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA, CARRERA DE ITI DE UNA UNIVERSIDAD EXTRANJERA**, el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el grado de **MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR** bajo la modalidad de **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	ROBLES ROBLES ELISA SOCORRO	FAEDU	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **7%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **2931898850**; fecha de entrega: **14-04-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 14 de abril de 2026**



Firma del asesor  
Nº DNI: 10034048  
ORCID: 0000-0003-1879-8826

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

<b>I.- INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	4
1.2. Justificación.....	7
II.- OBJETIVOS.....	9
2.1. Objetivo general.....	9
2.2. Objetivos específicos.....	9
III.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	10
3.1.- Marco Teórico y Conceptual.....	10
3.1.1.- Antecedentes.....	10
3.1.2.- Nacional .....	10
<b>3.1.3.- La región y otros</b> .....	11
3.1.4.- Evaluación .....	12
3.1.4.1.- La evaluación participativa .....	15
3.1.4.2.- Enseñanza .....	18
3.1.4.3.- Aprendizaje .....	19
3.1.5.- Probabilidad y estadística .....	20
3.1.5.1.- Probabilidad.....	20
3.1.5.2.- Estadística .....	21
3.1.6.- Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) .....	22
3.2. Fases de la propuesta .....	23
<u>3.2.1. Elaboración de Sesiones didácticas integradas</u> .....	26
<u>3.2.1. Al respecto del sílabo del curso</u> .....	27
<u>3.2.2. Al respecto de las Sesiones Didácticas</u> .....	41
<u>3.2.2.1.- Sesiones didácticas</u> .....	41
3.3.- Recursos digitales .....	49
<u>3.3.1.- Herramientas digitales</u> .....	49
<u>3.3.2.- Kahoot!</u> .....	50
<u>3.3.3.- Socrative</u> .....	51
<u>3.3.4.- Google Forms</u> .....	52
3.3.5.- Edpuzzle .....	53
3.4. Los instrumentos de evaluación .....	53

___3.4.1.- Rúbrica.....	54
___3.4.2.- La lista de cotejo.....	55
___3.4.3.- El portafolio.....	56
METODOLOGÍA .....	57
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	58
CONCLUSIONES .....	59
RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS	

## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de evaluación participativa mediada por herramientas digitales en la asignatura de probabilidad y estadística de la carrera de ITI en una universidad extranjera, a partir de la problemática identificada, ya que las evaluaciones tradicionales no logran medir competencias complejas, ni promover el aprendizaje activo requerido en el ámbito tecnológico, siendo necesario proponer una evaluación que genere la participación de los estudiantes y dinamice el aprendizaje. La metodología fue cualitativa, basada en la revisión documental de investigaciones recientes y de propuestas aplicadas en educación superior, así como la experiencia del investigador en el uso pedagógico de herramientas digitales.

El diseño corresponde a una investigación proyectiva, pues busca dar respuesta al problema mediante la construcción de un modelo innovador de evaluación. La propuesta integra herramientas como Edpuzzle, Google Forms, Kahoot! y Socrative, favoreciendo la retroalimentación continua, el análisis de datos y la participación activa del estudiante en su propio proceso evaluativo.

Se concluye que la propuesta de evaluación participativa para estudiantes de la asignatura de probabilidad y estadística de la carrera de ITI, generará un cambio significativo en la forma de enseñar y aprender, al promover una evaluación auténtica, formativa y colaborativa, alineada con las demandas actuales del campo tecnológico y del perfil profesional del egresado.

**Palabras clave:** Evaluación participativa, Tecnologías de la Información, Educación Superior, Probabilidad y Estadística, Herramientas digitales.

## ABSTRACT

The research work aimed to design a participatory evaluation proposal mediated by digital tools in the subject of probability and statistics of the ITI career in a foreign university, based on the identified problem, since traditional evaluations fail to measure complex competencies, nor promote the active learning required in the technological field, making it necessary to propose an evaluation that generates student participation and energizes learning.

The methodology was qualitative, based on a review of recent research and proposals applied in higher education, as well as the researcher's experience in the pedagogical use of digital tools.

The design corresponds to a projective research approach, as it seeks to address the problem by constructing an innovative evaluation model. The proposal integrates tools such as Edpuzzle, Google Forms, Kahoot!, and Socrative, fostering continuous feedback, data analysis, and active student participation in their own evaluation process.

It is concluded that the participatory assessment proposal for students in the probability and statistics course of the ITI program will generate a significant change in the way teaching and learning take place, by promoting authentic, formative, and collaborative assessment, aligned with the current demands of the technological field and the professional profile of graduates.

**Keywords:** Participatory assessment, Information Technologies, Higher Education, Probability and Statistics, Digital tools.

## I.- INTRODUCCIÓN

La educación superior ha sido profundamente influenciada por la incorporación de las Tecnologías de la Información, con las que se han transformado los procesos de enseñanza como los de evaluación. Según un estudio de (García & Martínez, 2023). Indican que la utilización o adopción masiva de plataformas Learning Management Systems (LMS) en la pandemia consolidó un modelo mixto y a distancia que continúa y se fortalece, concediendo a las universidades ofrecer nuevas experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptativas. Igualmente, la inteligencia artificial surge como una herramienta adelantada para generar nuevas guías de aprendizaje personalizadas con racionamiento de retroalimentación inmediata ayudando a mejorar el proceso de enseñanza e incrementando la autonomía del estudiante (Chen et al., 2024).

Este nuevo planteamiento recoge importancias significativas en carreras como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), mediante la cual, su aplicación de conocimientos y habilidades en ambientes prácticos son muy crucial en el desarrollo profesional.

Los métodos de evaluación tradicionales, como pruebas habituales y exámenes escritos resulta insuficientes para medir importantes competencias como el pensamiento crítico, la creatividad y la habilidad para resolver problemas en equipo, este tipo de competencias resultan necesarias en tecnológico. También las TIC han reinventado absolutamente las experiencias de evaluar en el ámbito de la educación superior. Las herramientas de análisis de datos para el aprendizaje como Learning Analytics, evaluaciones en línea y exámenes dúctiles son los más ejemplos claros de cómo la tecnología permitirte integrar una evaluación más

eficiente, objetiva y continua. Sistemas de proctoring remoto y plataformas de calificación automatizada agilizan el proceso evaluativo, ayudando a los docentes para que se enfoquen en la retroalimentación cualitativa gracias al tiempo que se gana. Estudios de López y Ruiz (2022) dicen que las capacidades de las TIC para recopilar grandes cantidades de datos para el desempeño de los estudiantes permitiendo a las instituciones identificar bosquejos de aprendizaje, identificar áreas de mejora y fortalecer los currículos de manera proactiva. Asimismo, la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) comienzan ganar espacio en entornos de evaluación envolventes que simulan experiencias reales, con lo que se puede evaluar habilidades prácticas y encuadradas de una manera más auténtica (González & Pérez, 2024). La facilidad de estas herramientas fueron esenciales para mantener una continuidad académica, más aun en contextos de obstáculos (Fernández & Castro, 2023).

La universidad extranjera, es consciente de las transformaciones por lo que busca adaptar metodologías transformadoras para la asignatura probabilidad y estadística de la carrera de ITI, por medio de la evaluación participativa con el uso de herramientas digitales. Este inicio no tan solo tratan de modernizar el procesos de enseñanza-aprendizaje ya que, también destaca la evaluación participativa usando herramientas digitales, sobresaliendo con un enfoque más notable para el contexto educativo global (González & Pérez, 2023).

Algo muy fundamental de la evaluación participativa con el uso de herramientas digitales, es la creación de varios entornos de aprendizaje los cuales simulan experiencias reales, esto brinda a los educandos la posibilidad de hacer frente a problemas del mundo laboral durante su formación académica. Recientes

estudios han demostrado que usar entornos virtuales y simulaciones mejoran considerablemente la comprensión de conceptos de probabilidad y estadística, ya que, permite que los estudiantes experimenten con fenómenos aleatorios y modelos de datos (Chen et al., 2024).

También, la evaluación participativa usando herramientas digitales, involucra con mayor medida a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, esto genera un mayor interés con los resultados.

Igualmente, incorporar eventos académicos como concursos de programación y competencias, da a los estudiantes la conveniencia de utilizar sus conocimientos en contextos prácticos, reforzando y preparándolos sus capacidades para resolver desafíos reales y el entorno laboral.

La importancia de este estudio se sitúa en formar profesionales muy capacitados, en habilidades transversales como la comunicación, en términos técnicos, también el liderazgo y el trabajo colaborativo.

Al respecto, la evaluación participativa aplicando estas metodologías aporta con una formación más integral, también promueve la interacción en la enseñanza siendo más relevante y enfocada las competencias del siglo XXI.

### **1.1.Planteamiento del problema**

La baja de motivación y participación en los estudiantes de la asignatura probabilidad y estadística al momento de las evaluaciones en carrera de ITI de una universidad extranjera, expone la necesidad de utilizar innovadores métodos de evaluar más llamativos y exigentes que empujen hacia un aprendizaje más activo y significativo.

La dificultad cuando se evaluar de manera efectiva habilidades como la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo para la asignatura probabilidad y estadística, con métodos tradicionales condiciona la formación integra de los estudiantes.

La insuficiente aplicación métodos nuevos para evaluación innovadoras para la asignatura probabilidad y estadística en la carrera de ITI de una universidad extranjera, desaprovechar el potencial máximo de los estudiantes limitando su adaptación a las demandas del mercado profesional.

La brecha del conocimiento teórico adquiridos en el aula igualmente de las experiencias requeridas en el campo laboral, expone a las evaluaciones habituales en la asignatura probabilidad y estadística de carrera de ITI de una universidad extranjera, se precisa desarrollar modernos métodos de evaluación que resalten las exigencias del mundo laboral.

La asignatura probabilidad y estadística en carrera de ITI de una universidad extranjera, afronta el desafío de evaluar las habilidades y competencias de sus estudiantes no solo los conocimientos teóricos sino que más

allá de eso. Los métodos convencionales de evaluación centrados en pruebas individuales y exámenes escritos no logran capturar la complejidad de las habilidades requeridas en el campo laboral, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad; generan una brecha entre la formación académica y las exigencias laborales del mercado, restringiendo el desarrollo integro de los estudiantes para adaptarse a un entorno profesional de constante cambio. Por eso, surge la exigencia de aplicar nuevas alternativas de evaluación que desarrollen un aprendizaje activo, centrado en la resolución de problemas reales y significativo.

El formar profesionales en la asignatura probabilidad y estadística de la carrera ITI de una universidad extranjera, se enfrenta al desafío de adaptar a los procesos de evaluación ya que, las demandas del mercado laboral son vez más competitivo, dinámico y exigente. Las evaluaciones convencionales con métodos centrados en exámenes escritos y tareas individuales no ayudan al desarrollo de los estudiantes en sus competencias y habilidades la cuales son necesarias para afrontar los retos de la industria 4.0, como son trabajos colaborativos, la resolución de problemas complejos y avances. También, los métodos tradicionales no ayudan a un aprendizaje activo y significativo, lo que cada vez más limita la motivación y desarrollar habilidades como pensamiento crítico.

La evaluación participativa a más de medir el conocimiento adquirido de los estudiantes, también evalúa la habilidades o capacidad para aplicar lo aprendido por medio un entorno práctico, esto es esencial para la asignatura probabilidad y estadística de la carrera de ITI.

Esto es esencial en asignaturas como probabilidad y estadística, más aún para carreras como las ITI, donde la aplicación teórica a experiencias reales cotidianas es muy necesaria (González & Pérez, 2023).

La asignatura de probabilidad y estadística aplicadas en carrera de ITI, al memorizar fórmulas o comprender superficialmente los conceptos no es suficiente, lo relevante son habilidades del estudiante al momento de aplicar los conocimientos aprendidos en las aulas por el docente, para la resolución de problemas del mundo real como el analizar muchos datos (Big Data), el aprendizaje automático o de la inteligencia artificial.

La evaluación participativa compromete de manera activa al estudiante en su proceso de valoración, las competencias aplicadas se promueven en el desarrollo; al desarrollar propuestas colaborativas donde los alumnos deben elaborar ensayos o experimentos estadísticos o estudiar conjuntos de datos reales aplicando software especializado, es así como se evalúa su capacidad para aplicar el conocimiento teórico a entorno prácticos (Fernández & Castro, 2023). La universidad extranjera en este contexto requiere la implementación de estrategias innovadoras de evaluación que promuevan un aprendizaje más práctico y experiencial, que permitan evaluar de manera integral las competencias de los estudiantes. La aplicación de eventos y dinámicas participativas, como parte del proceso evaluativo representa una oportunidad para transformar la práctica docente y mejorar la calidad por lo cual se formula la siguiente pregunta:

**¿Se puede diseñar una propuesta de evaluación participativa con uso de herramientas digitales en la asignatura probabilidad y estadística, para estudiantes de la carrera de ITI en una universidad extranjera?**

## **1.2. Justificación**

La presente investigación se justifica desde los puntos de vista teórico, práctico y metodológico. El punto de vista teórico, permite ampliar el conocimiento a partir de la revisión de fuentes de teoría sobre evaluación formativa participativa. Asimismo, el punto de vista práctico, permitiendo tener una propuesta que pueda guiar la acción de los docentes que deseen aplicar la propuesta. Finalmente, desde el punto de vista metodológico prevé una vía metodológica del diseño de la propuesta.

La educación superior ha pasado por un proceso de transformación necesaria en un mundo caracterizado por la rápida evolución tecnológica y la progresiva interconectividad global. Bajo este contexto, la universidad extranjera, afronta el desafío de adecuar sus enfoques educativos a las nuevas exigencias del siglo XXI. Varios estudios defienden la efectividad de la evaluación participativa digital. Según De-Juanas-Olivas et al. (2022), indicaron como el uso de TIC en escenas de ayuda humanitaria, facilita la recopilación de datos y la participación de los favorecidos en los procesos evaluativos. De esta forma, Walss Auriolles (2021) planteó diez herramientas digitales que pueden facilitar la evaluación formativa, enfatizando su potencial para individualizar la retroalimentación y fomentar la autoevaluación.

En el caso de la asignatura probabilidad y estadística la carrera de ITI de la universidad extranjera, la evaluación participativa con herramientas digitales puede complementar el alineamiento en los procesos evaluativos cumpliendo competencias del perfil de egreso, produciendo el desarrollo de habilidades técnicas y socioemocionales como también a incentivando la cultura de la innovación y la experimentación, permitiendo a los estudiantes plantear soluciones creativas a problemas reales, asimismo mejora la calidad de los aprendizajes, al proporcionar a los estudiantes nuevas oportunidades de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y recibir retroalimentación individualizada, identificar sus fortalezas y debilidades, Las metodologías permiten observar cómo los estudiantes tratan nuevos desafíos, asumiendo decisiones basadas en datos y comunicar sus hallazgos de manera efectiva, habilidades vitales para futuros profesionales de las TIC (Chen et al., 2024).

Los estudios de Rodríguez & López (2023), indican que el feedback continuo y constructivo que nace de estos procesos participativos no solo ayuda a mejorar el rendimiento académico, sino que también fortalecen habilidades metacognitivas y de comunicación.

## **II.- OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

- Diseñar una propuesta de evaluación participativa, con uso de herramientas digitales, en la asignatura probabilidad y estadística, para estudiantes de la carrera ITI en una universidad extranjera.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Establecer la fundamentación teórica, que sustenta la evaluación participativa con el uso de herramientas digitales.
- Elaborar sesiones de clases didácticas integradas al modelo de evaluación participativa, con uso de herramientas digitales en la asignatura probabilidad y estadística.
- Elaborar herramientas digitales interactivos, para la evaluación participativa en la asignatura probabilidad y estadística.
- Elaborar los recursos de evaluación participativa, utilizando herramientas digitales en la asignatura probabilidad y estadística.

### **III.- DESARROLLO DEL ESTUDIO**

#### **3.1.- Marco Teórico y Conceptual**

La evaluación participativa a través de herramientas digitales en la asignatura probabilidad y estadística de la carrera de ingeniería en tecnologías de la información (ITI), ha cobrado notabilidad en el contexto educativo superior actual. El presente marco teórico se fundamenta con antecedentes que destacan la importancia de la evaluación participativa con el uso de herramientas digitales en la educación superior.

##### **3.1.1.- Antecedentes**

En el presente estudio, se presentan antecedentes de académicos relacionados al problema de investigación.

##### **3.1.2.- Nacional**

Estudios realizados por el índice de Educación Digital para Países en Desarrollo (2024), indican que en Perú la capacitación como la infraestructura son insuficientes para una aplicación efectiva de herramientas digitales.

La no aplicación de habilidades digitales entre los educadores en Perú limita la eficacia de las herramientas disponibles, lo que diferencia con la situación en otros países donde la capacitación y el uso de tecnologías son más avanzados.

Los estudios de Fernández Lamarra y Ramos (2022), dicen que la calidad de la educación superior en Perú está afectada por la falta de herramientas digitales adecuadas para la evaluación participativa en las universidades.

Un estudio de Gólcher (2022) resalta que las universidades peruanas enfrentan desafíos en la implementación de evaluaciones que integren la participación activa de los estudiantes.

La investigación de IDEP (2022) indica que la formación docente en Perú no está alineada con las necesidades de evaluación participativa en entornos digitales.

El estudio realizado por Muñoz Jimenez, Leydi Margoth (2022) indican que nivel local, en la Institución Educativa 0589-Yumbatos se ha evidenciado diversos problemas centrados básicamente en la adopción sobre el uso de herramientas digitales, pese a que la situación actual ha incidido en la práctica de la enseñanza bajo canales digitales.

### **3.1.3.- La región y otros**

El contexto sudamericano, la evaluación participativa digital se entiende como un proceso educativo que involucra a estudiantes, docentes y otros actores relevantes en la co-creación, implementación y valoración de las actividades de aprendizaje, utilizando herramientas tecnológicas. Este contexto busca promover un aprendizaje más activo, adaptado y significativo a las necesidades y realidades de los estudiantes de la región.

Análisis de (UNESCO IESALC, 2022), indican que, aún perduran grandes brechas en la cobertura (internet), especialmente para poblaciones vulnerables y en zonas rurales, lo que imposibilita una verdadera inclusión educativa.

Los Estudios de Romén Bethencourt Pérez (2022), afirman que las herramientas digitales han transformado la evaluación en diversas universidades extranjeras, causando un enfoque más colaborativo.

Estudios de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (2022), discuten que la evaluación participativa, es muy necesario para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de ITI.

A pesar de ello, aún existe desigualdades de equidad y acceso a internet, ya que, la brecha económica reduce las oportunidades a estudiantes de bajos recursos, pese a que existen programas de ayuda financiera (Espinoza-Bravo & Cabezas-Cabezas, 2024).

A diferencia de, España y México los cuales han avanzado en sus sistemas educativos la inclusión de tecnologías digitales, permitiéndoles realizar evaluaciones participativas más efectivas y adaptativas.

#### **3.1.4.- Evaluación**

La evaluación es un proceso estructurado a determinar el valor, la calidad o el nivel de cumplimiento de algo, pudiendo ser un proceso, , un proyecto, una actividad, un objetivo, un sistema o una persona. Fundamentalmente la evaluación permite valorar y medir el cumplimiento de los objetivos instituidos o verificar si funciona de manera adecuada.

La evaluación formativa se afirma como un soporte primordial en los procesos actuales de enseñanza-aprendizaje, rebasando su rol tradicional de una simple calificación para constituirse como una herramienta de mejora continua. El

principal propósito es monitorear de los estudiantes en el progreso a lo largo del proceso educativo, con la retroalimentación oportuna y constructiva que permite identificar las fortalezas, reconocer las oportunidades en cada área y ajustar sus estrategias de aprendizaje y alcanzar los objetivos planteados (García & Martínez, 2023).

También tenemos la evaluación sumativa, la cual se enfoca en el producto final del aprendizaje, esta evaluación se integra de manera indispensable mediante dinámicas en el aula. Lo que implica observar continuamente el desempeño del estudiante, identifica de manera temprana las dificultades y poder intervenir de manera pedagógica acertada. Esta índole continua deja al docente adecuar sus metodologías de enseñanza, evaluar conceptos y ofrecer apoyos que atiendan las necesidades individuales y grupales de los estudiantes (López & Ruiz, 2022). Al implementar la evaluación formativa de manera efectiva se mejora el rendimiento académico, también desarrolla la autonomía y el autocontrol del estudiante, preparándolo para tomar las riendas de su aprendizaje de manera personal (Silva & Rojas, 2022)

Estudios de Bonilla (2020), dicen que la evaluación participativa conlleva un paradigma, al integrar la enseñanza-aprendizaje y la evaluación, así mismo unifica la pedagógica-didáctica de manera armónica con la teoría del aprendizaje socio-constructivista; fundamentada con objetivos y criterios evidentes, definidos y fusionados entre los participantes y promoviendo una participación más activa, más crítica y más reflexiva.

Según Álvarez (2024) dice, en el ámbito de la educación superior, aplica enfoques de evaluación que fomenten la autonomía estudiantil y estimulen aprendizajes activos y colaborativos, lo que representa un importante reto para el mundo académico. Esto implica dejar los métodos tradicionales de evaluación, concentrando el docente el poder y la toma de decisiones, así avanzar hacia nuevos modelos donde los estudiantes asumen el protagonismo frente a las tareas. Esto favorece la controversia constructiva, invitando a debatir ideas a los estudiantes, opiniones y teorías que pueden ser contradictorias, con la finalidad de alcanzar acuerdos bien fundamentados. Dicho proceso no solo promueve la argumentación y el desacuerdo saludable, sino que también puede dar lugar a propuestas innovadoras.

Escoviedo et al. (2025), refieren en su investigación que, desde la perspectiva del estudiantado, los principales factores que favorecen la implementación y el desarrollo de una propuesta de evaluación participativa en el ámbito universitario son: una mayor implicación por parte del profesorado y un compromiso activo del alumnado en el proceso evaluativo; la creación de un clima de aula que promueva el diálogo y la comunicación directa entre todos los participantes; y la disponibilidad de un tiempo suficiente destinado al intercambio y reflexión conjunta sobre estos aspectos. Asimismo, Bonilla (2020), Para los estudiantes, este enfoque también representa una forma de aprendizaje y una oportunidad para asumir responsabilidades, ya que dejan de ocupar un rol pasivo para convertirse en agentes activos y, por tanto, responsables dentro del proceso evaluativo. La participación se aprende participando, por lo que resulta fundamental ejercerla a través de la práctica, basada en criterios previamente

consensuados. Al involucrar a los estudiantes en la evaluación se contribuye al desarrollo de profesionales críticos de sus propios conocimientos y prácticas, con capacidad de análisis, autónomos en toma de decisiones y habilidades sociales que les permitan desempeñarse eficazmente en entornos de trabajo colaborativo.

La evaluación participativa, al promover la autonomía y la responsabilidad del estudiante, alinea los principios del constructivismo social. Esta teoría plantea que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la experiencia personal. Al incluir a los estudiantes en la co-creación de los criterios de evaluación, se promueve un aprendizaje mayormente profundo y significativo. Con el uso de herramientas digitales, la personalización del aprendizaje, adaptando a las actividades y los recursos, a las necesidades individuales de cada estudiante.

#### **3.1.4.1.- La evaluación participativa**

De acuerdo a (Guijt, 2014), la evaluación participativa ha surgido como una respuesta crítica a los modelos tradicionales de evaluación, los cuales fueron diseñados y aplicados principalmente por expertos externos sin la inclusión activa de las personas directamente involucradas en los programas o proyectos evaluados. El mismo estudio (Guijt, 2014) se dice que este enfoque se consolida en el ámbito del desarrollo comunitario y de la cooperación internacional cuando es reconocida la participación de los actores locales esto mejora la legitimidad, relevancia y la utilidad de los resultados evaluativos, incorporando conocimientos situados y experiencias directas.

Asimismo (Folgueiras, 2007) dice que, del campo educativo y social, la evaluación participativa se despliega como una metodología que no solo computa resultados, sino que también siembra procesos de aprendizaje colectivo y reflexión crítica entre los participantes. En el mismo estudio (Folgueiras, 2007), dice que, la evaluación se crea como una práctica formativa que fortifica la participación activa, atiza el diálogo intercultural contribuyendo al desarrollo de competencias ciudadanas y sociales en los contextos donde se efectúa.

Según (Úcar Martínez, Heras & Soler, 2014) dice que en la labor comunitaria, la evaluación participativa se apuntala como una herramienta de fortalecimiento personal y colectivo, comprometiendo a la comunidad en la resolución de decisiones e interpretación de los resultados. De igual manera (Úcar Martínez et al., 2014) manifiestan en sus estudios que la evaluación deja de ser un proceso únicamente técnico y se transforma en una estrategia social para fortalecer la participación democrática adecuada a los procesos de cambio.

La evaluación participativa, al estar respaldada por herramientas digitales, fomenta un ambiente de aprendizaje mucho más inclusivo y dinámico. De acuerdo con Fernández Lamarra y Ramos (2022), dicen que, al ejecutar estas herramientas no solo se mejora la calidad de la evaluación, sino que también, intensifica el avance de competencias digitales para los estudiantes preparándolos para el mercado laboral actual. Los estudios analizados recomiendan la fusión de TIC en la evaluación participativa ya que, serían un impulsor para la innovación educativa, permitiendo a los estudiantes participar más activamente en su propio proceso de aprendizaje.

Según Romero & Barberá, (2019) dicen que la evaluación participativa tiene la óptica de integrar activamente a los estudiantes y docentes en la edificación y uso de los criterios de evaluar, así promueve el aprendizaje más significativo y más reflexivo ya que, fomenta la corresponsabilidad en el proceso.

Estudios de Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, (2020) dicen que, al usar herramientas digitales como plataformas educativas, software de gestión académica, encuestas en línea, y foros potencia el intercambio, el canje de retroalimentación y también la toma de decisiones informada al momento de la evaluación.

Según Redecker (2017) indica que es fundamental desarrollar las competencias digitales ya que, se entienden como las habilidades necesarias en entornos educativos para el uso tecnológico de una forma más efectiva, crítica y ética, lo que contribuye a prácticas evaluativas más dinámicas, más colaborativas y más transparentes.

Las herramientas digitales al apoyar en la evaluación participativa, se constituye como un sistema pedagógico innovador que transforma la manera de enseñar y aprender, ya que, se involucra a los estudiantes en su proceso evaluativo, se fomenta de forma más significativa el aprendizaje, la motivación y la autonomía, preparando a los futuros profesionales en TIC para del siglo XXI y sus 17 desafíos.

La evaluación participativa digital en diferentes entornos educativos, ha sido explorada en estudios recientes. Como Fernández-Morales y Martínez-Torres

(2021) dicen, que el uso de rúbricas digitales en la evaluación en proyectos de software, concluyendo que esta práctica mejora la calidad de los trabajos y el entendimiento de los estudiantes. Asimismo, Lee y Kim (2020) han demostrado que la evaluación por pares, favorecido por herramientas digitales, incrementa la motivación y los resultados de aprendizaje en cursos de programación.

Las herramientas digitales aplicadas a la evaluación participativa son un rol muy fundamental. Dentro de las más utilizadas se encontramos a Learning Management Systems (LMS), plataformas virtuales que permiten la entrega de tareas, ejecutar de cursos y la retroalimentación; asimismo en foros o Espacios de debate en línea para la interacción entre estudiantes y docentes; existen herramientas de creación o software para la creación de infografías, presentaciones, videos etc; también plataformas de evaluación la cuales son aplicaciones específicas para la creación de escalas de valoración, gestión de rúbricas y otros instrumentos de evaluación.

La evaluación participativa digital ofrece numerosos beneficios, de igual manera, tiene desafíos como la brecha digital, la necesidad de formación docente, y resistencia al cambio. Pese a ello, brinda amplias las oportunidades ya que, esta forma de evaluar aportará a mejorar la calidad de la educación, proyectando a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral del siglo XXI.

#### **3.1.4.2.- Enseñanza**

Es un proceso dinámico de comunicación ya que, implica transmitir conocimientos, habilidades y valores de una persona a otra de manera compleja,

esta interacción constante entre el docente y el estudiante establece el aprendizaje de una manera conjunta.

Al enseñar se busca el crecimiento íntegro de la persona, centrándonos en el estudiante y sus necesidades de aprendizaje se implementa su socialización, también su formación ética y su implicación en la comunidad. Para Martínez y Soto (2023) en sus estudios resaltan la educación actual como prioridad del desarrollo de habilidades para la vida, integrando el pensamiento crítico para la resolución de problemas e inteligencia emocional, características que supera la simple repetición de contenidos. El enfoque educativo actual acepta el aprendizaje como un proceso continuo que fluye en las aulas y fuera, influenciado por el entorno social, cultural y tecnológico (García & Ruiz, 2024).

#### **3.1.4.3.- Aprendizaje**

De acuerdo con UNESCO (2020) define el aprendizaje como un proceso dinámico y complejo con el que los estudiantes desarrollan diversas competencias como conocimientos, habilidades y actitudes, integrando dimensiones cognitivas, emocionales y socializando de manera que influyen su desarrollo integral.

Asimismo, la OECD, (2021) define el aprendizaje como un viaje continuo desde la infancia y se desarrolla a lo largo de toda la vida, integrando las experiencias, entornos y requerimientos de cada individuo.

En efecto, aprender involucra reestructurar conocimientos previos, crear comprensiones nuevas y compartir en ambientes educativos activamente para favorecer la transformación y reflexión personal (Merriam & Baumgartner,

2020). Gustavo Moreno Martín, et al. (2017), abarcan la manera de asimilar de los estudiantes y cómo ha venido evolucionado esto en el tiempo. La óptica desde el paradigma del constructivismo se aprecia la transformación hacia la conectivista, destaca los hitos del trabajo en redes, asimismo, las nuevas formas de innovación de la informática y comunicación.

### **3.1.5.- Probabilidad y estadística**

Son ramas fundamentales de las matemáticas las cuales se utilizan en analizar datos y tomar decisiones informadas. Su aplicación es más que una teoría, son herramientas esenciales en campos muy diversos como la ciencia de datos, la economía, la medicina, la inteligencia artificial, y las ciencias sociales (Gómez & Flores, 2023).

#### **3.1.5.1.- Probabilidad**

Esta se refiere a la medir con certeza o la posibilidad que pueda ocurrir un evento, se representa como un número entre 0 y 1, donde 0, el cual indica que el evento no ocurrirá y 1, indica que el evento ocurrirá con certeza.

Los conceptos simples incluyen que, los eventos son resultados posibles de un suceso; espacio muestral es la suma de todos los resultados posibles y probabilidad de un evento es lo que se calcula, como el número de resultados favorables dividido por el número total de resultados de espacio muestral.

Recientes estudios destacan lo importante de una sólida comprensión aleatorias en la formación de profesionales capaces de diseñar y evaluar los

modelos proyectivos en el ámbito de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (Chen & Wang, 2024).

### **3.1.5.2.- Estadística**

Ocupa de la recolección, análisis, interpretación y presentación de datos, la cual se divide en dos ramas principales:

Estadística descriptiva, esta se centra en recopilación, ordenamiento, visualización de datos y resumen de información numérica con la finalidad de comprender y transmitir de una forma clara y eficaz las características fundamentales, esta disciplina suministra las herramientas y técnicas esenciales para analizar grandes sumas de datos de manera significativa, lo que es vital en la variedad de campos, la investigación científica, los estudios de mercado y la toma de decisiones empresariales.

Estadística inferencial, generaliza una población a partir de una muestra, aplica procesos de intervalos de confianza, ensayos de hipótesis para constatar características de la población.

En el ámbito empresarial, ayuda a las organizaciones comprender la conducta del consumidor y optimizar sus estrategias, lo que lo vuelve más fácil (Rodríguez & López, 2023). La competencia de aplicar tácticas de estadística avanzada es la capacidad crítica requerida en casi todas las profesiones actuales.

### **3.1.6.- Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**

Constituyen la combinación de recursos y herramientas digitales para facilitar la invención, almacenaje, procesamiento, difusión y distribución de información, posibilitando optimizar diversas actividades humanas (UNESCO, 2021).

La evolución de los modos en que las personas se comunican ha sido muy crucial por su impacto, acceder al conocimiento, trabajan y especialmente en ámbito educativo donde fortalecen nuevas formas de interacción y aprendizaje (OECD, 2020).

Por consiguiente, las TIC han apuntalado su presencia como elementos fundamentales en el desarrollo educativo y social de esta nueva era digital, agilitando aplicaciones flexibles, innovadoras y colaborativas más fáciles de operar (World Bank, 2022).

La informática como herramienta en la educación es muy útil para cualquier asignatura, cualquier docente de cualquier nivel de formación académica, puede organizarse para comunicarse e interactuar de donde se encuentre, en todo tipo de contexto social. Hay aplicaciones muy destacadas que ofrecen grandes tecnologías, con procesos multimedia para la educación.

Según Gómez y Flores (2023), el uso de plataformas virtuales y redes sociales educativas facilita la comunicación continua entre estudiantes, docentes y familias, creando un ecosistema de apoyo que beneficia el proceso educativo en cualquier entorno. Además, permite a los educadores acceder a una vasta cantidad

de recursos y compartir buenas prácticas, fortaleciendo su desarrollo profesional y la calidad de la enseñanza (Ramírez & Soto, 2024).

### **3.2. Fases de la propuesta**

Para la propuesta se considera 5 fases, las cuales, se desarrollarán en 16 semanas.

#### FASE 1: Diagnóstico (Semanas 1–2)

Objetivo: Identificar brechas entre evaluación actual, sílabo y competencias profesionales.

Actividades:

- Encuesta diagnóstica en Google Forms.
- Revisión de sílabo y cronograma oficial.
- Entrevista al docente.

Productos:

Informe de brechas y necesidades.

#### FASE 2: Diseño del Modelo de Evaluación Participativa (Semanas 3–4)

Objetivo: Elaborar la estructura del modelo.

Componentes del diseño:

- Rúbricas digitales.
- Actividades colaborativas mediadas por Google Forms
- Desafíos gamificados (Kahoot! y Socrative).
- Actividades interactivas mediante Edpuzzle para análisis guiado de contenidos y

videos explicativos.

- Portafolio digital del estudiante.

### FASE 3: Implementación por Unidades (Semanas 5–12)

#### Unidad 1 (Probabilidad Avanzada)

Actividades:

- Análisis guiado de simulaciones mediante videos interactivos en Edpuzzle.
- Desafío gamificado: Teorema de Bayes aplicado a situaciones reales mediante Kahoot! o Socrative.
- Mini–proyecto con seguimiento semanal y entregas mediante Google Forms.

#### Unidad 2 (Estadística Inferencial y Regresión)

Actividades:

- Caso práctico analizado a través de material audiovisual con preguntas insertadas en Edpuzzle.
- Proyecto colaborativo con reporte de avances y entregas mediante Google Forms.
- Presentación de resultados mediante evaluaciones rápidas gamificadas en Kahoot! o Socrative.

#### Unidad 2 (Estadística Inferencial y Regresión)

Actividades:

- Caso práctico: Dataset real para pruebas de hipótesis.

- Proyecto colaborativo: Modelo predictivo con Python/Power BI.
- Presentación de visualizaciones profesionales (Tableau).

#### FASE 4: Evaluación y Ajustes (Semanas 13–15)

##### Actividades:

- Validación del modelo mediante cuestionarios en Google Forms.
- Análisis de desempeño académico comparando resultados obtenidos en actividades de Kahoot!, Socrative y Edpuzzle.
- Encuesta final de percepción estudiantil en Google Forms.

#### FASE 5: Socialización de resultados y cierre (Semana 16)

##### Productos:

- Informe final del proyecto.
- Presentación al Consejo Académico.
- Recomendaciones para réplica institucional.

### Tabla 1

#### Cronograma general

Fase	Actividad	Semana	Responsables	Productos
Fase 1	Elaboración y aplicación de encuesta diagnóstica en Moodle	1	Docente / Coordinación TI	Resultados del diagnóstico
Fase 1	Análisis del sílabo, evaluaciones previas y desempeño histórico	1–2	Docente	Informe de brechas
Fase 1	Entrevistas con estudiantes	2	Docente	Matriz de necesidades
Fase	Diseño del modelo de evaluación	3	Docente	Borrador del

2	participativa			modelo
Fase 2	Diseño de rúbricas digitales y guías para proyectos	3–4	Docente	Rúbricas y guías aprobadas
Fase 2	Capacitación en herramientas digitales (Python, R, Tableau)	4	Docente	Evidencias de capacitación
Fase 3	Implementación Unidad 1: simulaciones, gamificación, proyectos	5–8	Docente / Estudiantes	Productos y reportes de análisis
Fase 3	Implementación Unidad 2: regresión, ANOVA, modelos predictivos	9–12	Docente / Estudiantes	Presentaciones y dashboards
Fase 4	Evaluación del modelo	13–14	Docente	Informe de evaluación
Fase 4	Ajustes finales y retroalimentación	15	Docente	Versión final del modelo
Fase 5	Socialización de resultados	16	Docente	Presentación institucional

Nota: Esta tabla el cronograma y desarrollan de las 5 fases en 16 semanas de la propuesta.

### Resultados esperados

1. Incremento del 20–30 % en desempeño aplicado en análisis estadístico.
2. Mayor participación estudiantil en actividades formativas ( $\geq 80$  %).
3. Producción de dashboards, modelos y simulaciones de nivel profesional.
4. Reducción de la brecha entre teoría estadística y práctica en TI.
5. Implementación de rutas evaluativas replicables para otras asignaturas.

#### 3.2.1. Elaboración de sesiones didácticas integradas

Para la elaboración de sesiones didácticas se considerará:

- El análisis del sílabo de la asignatura probabilidad y estadísticas, que permita una intervención de la propuesta para integrar la evaluación participativa.
- La revisión de las herramientas digitales que puedan integrarse al diseño del cursos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes, para configurar las sesiones didácticas.

### **3.2.1. Al respecto del sílabo del curso**

La asignatura probabilidad y estadística, dirigida a estudiantes de cuarto nivel (ciclo) de la carrera de ITI, está organizada en dos unidades de aprendizaje, cada una con una carga de 50 horas, sumando un total de 100 horas distribuidas en sesiones de clase magistral, laboratorio, seminario, clase práctica y actividades autónomas. Su propósito es desarrollar competencias para modelar, analizar y predecir fenómenos complejos relevantes para la ciencia de datos, sistemas de información y tecnologías emergentes.

El curso integra contenidos avanzados de probabilidad y estadística inferencial junto con actividades aplicadas que requieren el análisis e interpretación de datos reales.

La propuesta formativa atiende la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar problemas reales en TIC que involucren incertidumbre, modelamiento estadístico y toma de decisiones basada en datos. Con este fin, se integra una visión metodológica con la elaboración de ensayos, análisis comparativos, regresión y conjuntamente con sesiones prácticas haciendo uso de plataformas como Google Forms, Kahoot!, Edpuzzle o Socrative. Estas

plataformas digitales facilitan aplicar interactiva de cuestionarios, pequeñas evaluaciones, ejercicios guiados y diagnósticos reforzando las capacidades de análisis mediante la retroalimentación, también la comunicación y pensamiento crítico.

Esta propuesta de mejorar el curso para la asignatura de probabilidad y estadística, realza un cambio esencial en las perspectivas de evaluación, dejando los métodos tradicionales hacia un modelo más continuo y participativo, donde el estudiante puede evidencian su propio aprendizaje por medio de las diversas actividades digitales. Este óptica beneficia de manera inmediata la retroalimentación, la colaboración, la autoevaluación y la aplicación práctica del contenido estadístico en escenarios relevantes para su futuro profesional en TI. Las metodologías destacadas como la gamificación, la simulación digital, el enfoque por proyectos y el método socrático garantizan una auténtica evaluación y centrada al estudiante, encaminadas a las competencias del perfil de egreso y con las demandas del entorno tecnológico actual.

Este sílabo de probabilidad y estadística avanzada está dirigida a desarrollar las competencias en modelamiento probabilístico, análisis estadístico, simulación y resolución de problemas aplicando las herramientas digitales. Asimismo, las evaluaciones tradicionales son únicamente memorísticas lo que impide medir adecuadamente competencias complejas como el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo colaborativo o la aplicación práctica en contextos reales (Montgomery & Runger, 2021).

La reciente literatura educacional STEM evidencia el incremento de la motivación gracias a los enfoques de evaluación participativa, también la comprensión profunda y la capacidad de los estudiantes para aplicar métodos estadísticos en situaciones auténticas (González & Pérez, 2023). Dicho lo anterior, al incorporar herramientas digitales interactivas nos permite fortalecer evaluaciones auténticas basadas en datos reales, experiencia, simulación y retroalimentación continua (Fernández & Castro, 2023).

Edpuzzle, es una herramienta que posibilita la integración de videos explicativos con preguntas interactivas empapadas permitiendo evaluar la comprensión de conceptos como distribuciones de probabilidad, inferencia estadística o técnicas de regresión avanzada. Tiene la capacidad para monitorear el progreso en tiempo real, esto favorece una evaluación formativa alineada al desarrollo de competencias prácticas (Edpuzzle, 2024).

Con Google Forms se puede diseñar evaluaciones automatizadas que integran gráficos, formularios lógicos con retroalimentación inmediata, esto resulta muy útil para medir el dominio de cálculos estadísticos, interpretación de gráficos, experimentos aleatorios y análisis de datos. De igual manera, su integración con Google Sheets posibilitar el análisis estadístico inmediato de los resultados para mejorar los procesos de enseñanza y evaluación (Google, 202

La plataforma como Kahoot! fomentan la participación activa mediante cuestionarios gamificados reforzando conceptos clave, como significancia estadística, teoremas probabilísticos, tipos de variable. Esta dinámica competitiva ayuda al aprendizaje significativo y la retención de información (Kahoot!, 2024).

También, Socrative brinda evaluaciones mediante cuestionarios, sondeos y actividades analíticas que permiten diagnosticar el nivel de comprensión del alumnado en tiempo real, identificar errores comunes del razonamiento estadístico y promoviendo discusiones basadas en evidencia. Al tener reportes automáticos facilitan la toma de decisiones oportunas para retroalimentación docente (Socrative, 2024).

En síntesis, es oportuno diseñar un modelo de evaluación participativa, acorde con las unidades 1 y 2 del sílabo, que integre estas herramientas digitales para acortar la brecha existente entre teoría estadística y desempeño profesional en tecnologías de la información. Esto no solo potenciará el aprendizaje aplicado, también permitirá medir competencias complejas de forma más auténtica, dinámica y rigurosa.

## Tabla 2

### Datos Informativos

Campo	Información
Nombre de la Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Nombre de la Carrera	Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI)
Asignatura	Probabilidad y Estadística Avanzada
Código de asignatura	–
Unidad de formación	Área Profesional
Campo de formación	Virtual / Presencial
Prerrequisito(s)	Matemática Discreta, Cálculo Diferencial e Integral

Correquisito	N/A
Horas docencia	120
Horas prácticas	48
Horas autónomas	72
Total de horas	120
Nivel académico	4.º Nivel / Últimos ciclos de carrera
Período académico	IS-2025
Número de créditos	3
Tiempo de vigencia	6 meses
Campo detallado de conocimiento	Desarrollar competencias avanzadas en análisis estadístico, modelamiento probabilístico con análisis de datos aplicados en sistemas de información, aplicando herramientas digitales modernas para evaluación participativa y proyectos colaborativos.
Docente	
Título de tercer nivel	
Título de cuarto nivel	

Nota: En esta tabla se muestra los datos informativos del sílabo de la asignatura probabilidad y estadística avanzada.

### **Aporte De La Asignatura A La Carrera**

#### **Justificación**

La asignatura de Probabilidad y Estadística Avanzada permite a los estudiantes del 4.º nivel de la carrera de ITI obtener habilidades para organizar, analizar y predecir fenómenos complejos mediante sistemas de información, tecnologías emergentes, inteligencia artificial y ciencia de datos. Se resalta la aplicación de herramientas digitales para evaluación participativa, analizando datasets reales, simulaciones y resolución de problemas profesionales, fortaleciendo la capacidad de tomar decisiones basadas en datos.

### **Problema a resolver**

Proyectar a los estudiantes para enfrentar problemas reales en ITI que involucren modelamiento probabilístico, datos masivos, incertidumbre y análisis estadístico avanzado, con la capacidad de presentar resoluciones mediante herramientas digitales interactivas.

### **Objeto de estudio**

El estudio de conceptos de probabilidad avanzada, modelamiento estadístico y estadística inferencial, enfocado en la aplicación con tecnologías de la información, proyectos tecnológicos y ciencia de datos.

### **Objetivo general**

Desarrollar en los estudiantes competencias avanzadas en análisis estadístico, modelamiento probabilístico, utilizando herramientas digitales colaborativas y simulación de datos, para resolución de problemas complejos en entornos tecnológicos y científicos.

## Unidad de aprendizaje

**Tabla 3**

### Distribución de horas por unidad

Unidad	Contenido	C (Clase magistral)	L (Laboratorio)	S (Seminario)	E (Evaluación)	CP (Clase práctica)	TA (Trabajo autónomo)	Total horas
1	Probabilidad avanzada y modelamiento estocástico	15	6	16	8	5	10	60
2	Estadística inferencial y regresión	15	6	16	8	5	10	60
Total de horas por tipos de clases	30	12	32	16	10	20	120	

Nota: Esta tabla 3, observamos la distribución de las unidades 1 y 2 en horas.

## Resultados de aprendizaje por unidad

**Tabla 4**

**Unidad 1: Probabilidad Avanzada y Modelamiento Estocástico (Horas: 60)**

Contenidos mínimos	Resultados o logros de aprendizaje	Herramientas digitales
Probabilidad condicional y teorema de Bayes	Aplicar el teorema de Bayes a problemas reales de TI y análisis de riesgos	Edpuzzle (videos con preguntas sobre escenarios de riesgo), Kahoot! (refuerzo de conceptos clave), Socrative (ejercicios guiados y diagnósticos)
Variables aleatorias y funciones de distribución	Modelar fenómenos estocásticos y distribuciones complejas	Google Forms (cuestionarios con análisis de datos), Socrative (resolución paso a paso), Edpuzzle (videos explicativos con microevaluaciones)
Modelos de procesos estocásticos	Analizar procesos de Markov y cadenas de eventos en sistemas de información	Edpuzzle (simulación explicada por video), Kahoot! (evaluación rápida de conceptos), Google Forms (interpretación de resultados)
Simulación Monte Carlo	Resolver problemas de incertidumbre, predicción y análisis de riesgo	Google Forms (análisis de escenarios), Socrative (actividades de simulación guiadas), Edpuzzle (videos demostrativos con checkpoints)

Nota: Esta tabla 4, encontramos el contenido, resultados del aprendizaje y las herramientas a utilizar en unidad 1, del sílabo.

**Tabla 5**

**Unidad 2: Estadística Inferencial y Regresión (Horas: 60)**

<b>Contenidos mínimos</b>	<b>Resultados o logros de aprendizaje</b>	<b>Herramientas digitales</b>
Estimación puntual y por intervalos	Construir intervalos de confianza y evaluar precisión	Google Forms (ejercicios con retroalimentación automática), Socrative (diagnóstico de interpretación de resultados)
Pruebas de hipótesis	Analizar hipótesis sobre conjuntos de datos reales	Kahoot! (evaluación formativa gamificada), Google Forms (resolución de ejercicios con datos reales), Socrative (pruebas cortas y discusiones guiadas)
Regresión lineal y múltiple	Aplicar modelos de regresión a problemas reales de TI	Edpuzzle (videos paso a paso con preguntas integradas), Google Forms (interpretación de gráficos y coeficientes), Socrative (análisis guiado)
Análisis de varianza (ANOVA)	Comparar grupos de datos y optimizar procesos	Google Forms, Kahoot!, Socrative
Aplicaciones en sistemas de información	Resolver problemas de predicción y optimización	Edpuzzle (casos aplicados), Google Forms (evaluación de escenarios), Kahoot! (refuerzo conceptual)

Nota: Esta tabla 5, encontramos el contenido, resultados del aprendizaje y las herramientas a utilizar de la unidad 2, del sílabo.

**Tabla 6**

**Aporte de los resultados de aprendizaje**

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Contribución</b>	<b>Competencia adquirida</b>	<b>Herramientas digitales</b>
Aplicación de matemáticas avanzadas	Alta	Resolver problemas complejos en TI usando modelos probabilísticos y estadísticos	<b>Edpuzzle</b> (contenidos explicativos), <b>Socrative</b> (evaluación analítica), <b>Google Forms</b> (ejercicios aplicados)
Identificación y definición de problemas	Alta	Formular problemas complejos y evaluar riesgos en TI	<b>Google Forms</b> (análisis de escenarios), <b>Socrative</b> (diagnósticos), <b>Kahoot!</b> (validación rápida de conceptos)
Solución de problemas	Alta	Implementar soluciones mediante análisis de datos e interpretación estadística	Socrative, Google Forms, Edpuzzle
Utilización de herramientas especializadas	Alta	Emplear plataformas de evaluación y análisis para interpretar información	Google Forms, Edpuzzle, Socrative, Kahoot!
Trabajo en equipo	Alta	Colaborar en actividades prácticas y análisis conjunto	Kahoot! (competencias grupales), Google Forms (actividades colaborativas), Edpuzzle (debate sobre videos)
Comportamiento ético	Media	Analizar la ética en la recolección, interpretación y comunicación de datos	Google Forms (cuestionarios reflexivos), Socrative (debates guiados)
Comunicación efectiva	Alta	Presentar resultados estadísticos de manera clara a diversos equipos	Edpuzzle (videos presentados por los estudiantes), Google Forms (encuestas y análisis), Kahoot! (presentaciones formativas)
Compromiso con el aprendizaje continuo	Alta	Integrar nuevas herramientas, técnicas y buenas prácticas	Edpuzzle (aprendizaje autónomo), Google Forms (práctica continua)
Conocimiento del entorno profesional	Alta	Comprender el rol del análisis estadístico en proyectos reales de TI	Edpuzzle (casos profesionales), Google Forms (evaluación de escenarios), Socrative (discusión guiada)

Nota: Esta tabla 6, muestra el porte de resultados del aprendizaje del sílabo, lo cual sirve para vincular directamente los contenidos, actividades y evaluaciones con el perfil de egreso, garantizando la coherencia curricular y facilitando la evaluación del logro de competencias como conocimientos, destrezas y valores, al finalizar la asignatura.

## **Métodos, Metodologías e Instrumentos.**

### **Métodos**

Aprendizaje basado en proyectos (ABP) con datasets reales: Desarrolla proyectos aplicados a problemas de ITI utilizando análisis estadístico y probabilístico en los estudiantes, integrando evaluaciones continuas mediante plataforma Google Forms para la recolección de datos y retroalimentación, también Socrative utiliza diagnósticos y seguimiento del avance.

Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: Se promueve el trabajo en equipo mediante actividades guiadas, discusiones y resolución conjunta de ejercicios, utilizando Kahoot! para reforzar conceptos de manera gamificada y Edpuzzle para analizar contenidos en video de forma colaborativa.

Estudio de casos con simulaciones y análisis estadístico aplicado: Los estudiantes interpretan escenarios reales apoyándose en Edpuzzle, donde los videos incluyen preguntas que permiten evaluar comprensión, y en Google Forms, donde analizan datos y responden casos aplicados.

Gamificación mediante quizzes y desafíos digitales: Se utilizan Kahoot! y Socrative para desarrollar retos, competencias grupales y evaluaciones formativas rápidas que midan progreso, participación y pensamiento crítico.

Trabajo autónomo guiado: Incluye ejercicios prácticos, análisis de datasets y prácticas evaluativas mediante Edpuzzle (microevaluaciones en video) y Google Forms (prácticas interactivas y retroalimentación inmediata).

### **Metodologías**

Aprendizaje basado en proyectos (ABP) con datasets reales

Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales

Estudio de casos con simulaciones y análisis estadístico profesional

Gamificación mediante quizzes y desafíos digitales

### **Ambientes e instrumentos de aprendizaje**

#### **Ambientes físicos**

Aula equipada con pizarra digital, proyector y conectividad para actividades colaborativas y evaluaciones en vivo.

#### **Ambientes virtuales:**

Moodle: gestión de actividades, materiales y retroalimentación.

Google Workspace: colaboración, presentaciones, análisis y entregables.

Kahoot!: refuerzo gamificado de contenidos y competencias grupales.

Socrative: evaluaciones analíticas, ejercicios guiados y retroalimentación inmediata.

Edpuzzle: contenido audiovisual interactivo, videos con preguntas integradas y microevaluaciones.

### **Instrumentos de aprendizaje**

Rúbricas digitales para evaluar proyectos y presentaciones.

Cuestionarios en línea mediante Google Forms y Socrative.

Portafolio digital de evidencias.

Simulaciones y casos aplicados analizados a través de videos interactivos en Edpuzzle.

Autoevaluación y coevaluación mediante formularios digitales.

Bitácora digital de aprendizaje para seguimiento del proceso formativo.

**Tabla 7****Criterios de evaluación**

<b>Evaluación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Componentes de aprendizaje</b>	<b>Herramientas digitales</b>
<b>Primer parcial</b>	Formativa	<b>60% (6 pts)</b>	Participación en foros, exposición de proyectos de simulación, resolución de problemas	Kahoot!, Google Forms, Edpuzzle, Socrative
		Práctico-experimental: aplicación de fórmulas, simulaciones y análisis de datos	Google Forms, Edpuzzle, Socrative	
<b>Sumativa</b>	40% (4 pts)	Evaluación de aprendizajes y validación	Google Forms, Socrative, Edpuzzle	
<b>Segundo parcial</b>	Formativa	60% (6 pts)	Igual que primer parcial	Kahoot!, Google Forms, Edpuzzle, Socrative
<b>Sumativa</b>	40% (4 pts)	Igual que primer parcial	Google Forms, Socrative, Edpuzzle	

Nota: Esta tabla muestra la estructura, transparencia y estandarización del proceso de aprendizaje, detallando qué competencias, habilidades o conocimientos se medirán, cómo y con qué peso.

### **3.2.2. Al respecto de las Sesiones Didácticas**

Para la elaboración de las sesiones didácticas, se ha considerado proponer dos sesiones por unidad, en total son 6 sesiones donde se ha considerado la propuesta de evaluación participativa, las cuales consideran el uso de herramientas digitales. Se presenta la primera en el texto y las otras cinco se encuentran en los anexos.

El uso de herramientas digitales interactivas fortalece los procesos de evaluación auténtica en Probabilidad y Estadística Avanzada, especialmente cuando se buscan actividades que fomenten la participación activa, la retroalimentación inmediata y el aprendizaje aplicado. La propuesta de innovación intenta cambiar el enfoque de evaluación que permita que los estudiantes vivencien la evaluación participativa a través del uso de diferentes herramientas digitales como el Edpuzzle, Google Forms, ¡Kahoot! y Socrative.

Entornos institucionales como Moodle permiten organizar cuestionarios, foros y tareas que facilitan el seguimiento continuo del desempeño estudiantil (Moodle, 2024).

En este lineamiento, Edpuzzle es una herramienta muy eficaz para introducir preguntas interactivas en videos educativos seleccionados por el docente, lo que ayuda a evaluar la comprensión conceptual sobre temas como distribuciones de probabilidad, pruebas de hipótesis o regresiones mientras el contenido audiovisual es receptado por el estudiante de manera autónoma (Edpuzzle, 2024).

De igual manera, Google Forms facilita diseñar cuestionarios automatizados integrando la retroalimentación inmediata con análisis estadístico por medio de la integración de Google Sheets, favoreciendo la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos reales (Google, 2024).

Del mismo modo, Kahoot! es una plataforma gamificada que promueven un aprendizaje activo con cuestionarios competitivos que agilitan reforzar conceptos teóricos y prácticos en los temas como probabilidad, muestreo o correlación (Kahoot!, 2024).

Asimismo, Socrative cuenta con evaluaciones en tiempo real, cuestionarios, sondeos instantáneos y reportes automáticos, permitiendo identificar de manera inmediata errores de razonamiento estadístico y orientar intervenciones pedagógicas oportunas (Socrative, 2024).

En conjunto, estas herramientas digitales complementan eficazmente los recursos institucionales y permiten diseñar evaluaciones más dinámicas, formativas y alineadas con las competencias profesionales exigidas en el campo de las tecnologías de la información. Estadística aplicada en TI.

La literatura actual destaca la necesidad de que los estudiantes de TI dominen simulación, modelamiento probabilístico y análisis de datos masivos (Montgomery & Runger, 2021; Devore, 2021).

A continuación, se presentan algunas Sesiones Didácticas integrando la evaluación participativa:

### 3.2.2.1.- Sesiones didácticas

**Tabla 8**

Es la primera sesión, de la primera unidad el sílabo.

Fase del Aprendizaje	¿Qué hacer?	¿Cómo aprenden?	Tiempo	Técnicas Didácticas	Recursos y/o Materiales Educativos	Evaluación
<b>INICIO</b>	<p>- Presentación de un video corto sobre la importancia de la probabilidad y estadística en TI mediante <b>Edpuzzle</b>.</p> <p>- Discusión inicial en <b>Google Forms</b> con preguntas abiertas: “¿Dónde aplicamos probabilidad en la vida real y en la informática?”</p>	Activación de conocimientos previos, participación guiada	15 min	Técnica participativa, lluvia de ideas, diagnóstico	<p>Video interactivo en Edpuzzle, <a href="https://edpuzzle.com/media/66fbeaa43b1db47e535f07e9">https://edpuzzle.com/media/66fbeaa43b1db47e535f07e9</a> formulario en <b>Google Forms</b>, manual del curso <a href="https://docs.google.com/forms/d/1OHdj aPPNwporg3qP3rp TIu1iBQJe3sOLKL jzhQQVEEE/edit">https://docs.google.com/forms/d/1OHdj aPPNwporg3qP3rp TIu1iBQJe3sOLKL jzhQQVEEE/edit</a></p>	Lista de cotejo, participación registrada en Google Forms

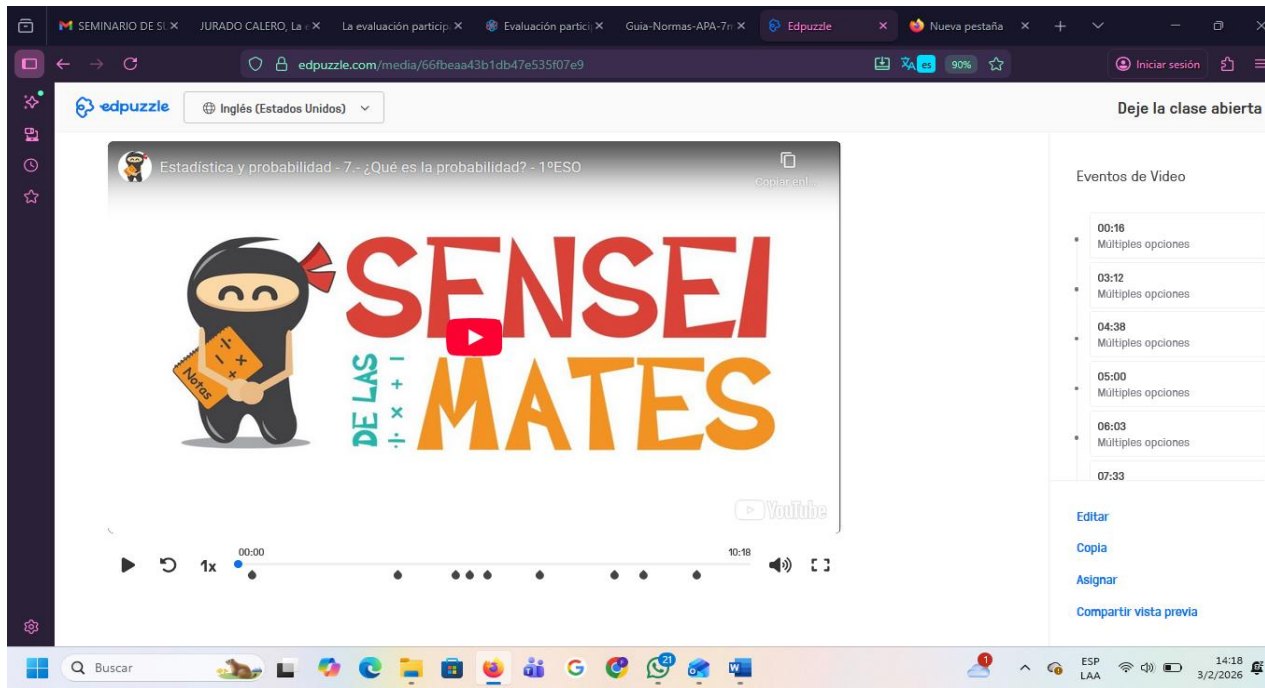
<b>PROCESO</b>	- Exposición dialogada sobre conceptos fundamentales: población, muestra, variables. - Introducción a eventos, espacio muestral y reglas de probabilidad. - Resolución guiada de ejemplos con respuestas rápidas usando <b>Socrative</b> .	Exposición interactiva y análisis de ejemplos	30 min	Exposición interactiva, demostración guiada	Diapositivas, pizarra digital en <b>Socrative</b>  <a href="https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/UKR">https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/UKR</a>  codigo: SOC-UKRZ3Q8Q	Observación directa, respuestas en Socrative
<b>APLICACIÓN</b>	- Trabajo en grupos: llenar un formulario en <b>Google Forms</b> con ejercicios de cálculo de probabilidades y análisis de datos simples. -	Aprendizaje colaborativo, resolución de problemas	40 min	Trabajo en equipo, debate de resultados	<b>Google Forms</b> , apuntes del curso  <a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScSpWYwWwFsDJSkrhx717kbYj">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScSpWYwWwFsDJSkrhx717kbYj</a>	Rúbrica de trabajo grupal, coevaluación

	Comparación de resultados entre grupos a partir de los datos obtenidos del formulario.				APMtgvtqIliTYejTZTGeSuGw/viewform?usp=publish-editor	
<b>CIERRE</b>	- Evaluación interactiva tipo quiz en <b>Kahoot!</b> sobre conceptos clave y ejercicios básicos. - Reflexión individual registrada en <b>Google Forms:</b> “¿Qué aprendí? ¿Cómo puedo aplicarlo?”	Gamificación, retroalimentación, metacognición	15 min	Gamificación, reflexión guiada	<b>Kahoot!, Google Forms</b>  <a href="https://kahoot.it/challenge/04970152?challenge-id=a8ae0ef8-6d00-4ebd-ace9-e905d0b65cae_1765343638696">https://kahoot.it/challenge/04970152?challenge-id=a8ae0ef8-6d00-4ebd-ace9-e905d0b65cae_1765343638696</a>	Resultados del quiz, rúbrica de reflexión individual

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

Figura 1

Video interactivo en Edpuzzle: <https://edpuzzle.com/media/66fbeaa43b1db47e535f07e9>

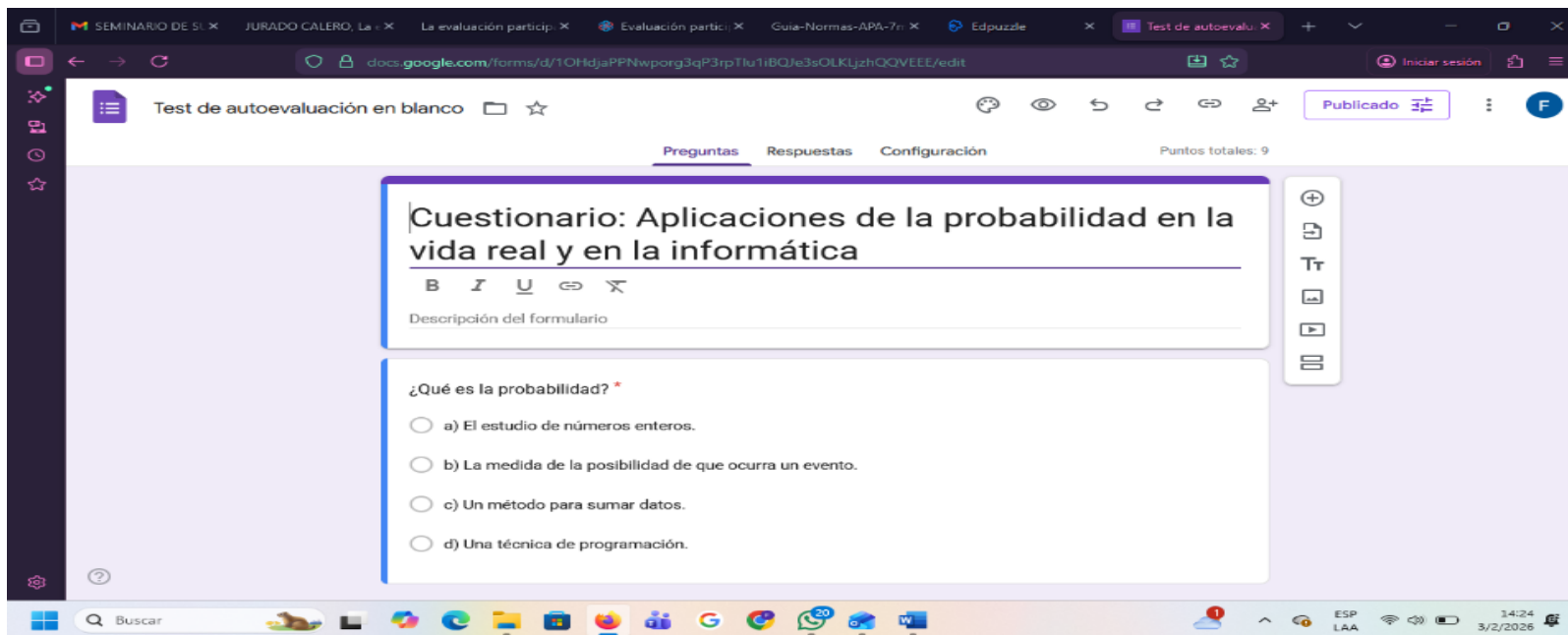


Nota: En este grafico se muestra la sesión evaluativa mediante Presentación de un video corto sobre la importancia de la probabilidad y estadística en TI mediante Edpuzzle.

**Figura 2**

Formulario en **Google Forms**, manual del curso:

<https://docs.google.com/forms/d/1OHDjaPPNwporg3qP3rpTlu1iBQJe3sOLKLjzhQQVEEE/edit>



Nota: En este grafico se muestra la sesión en Google Forms con preguntas abiertas: “¿Dónde aplicamos probabilidad en la vida real y en la informática?”

**Tabla 9**

## Segunda Sesión didáctica

Es la doceava sesión, de la primera unidad el sílabo.

<b>Fase</b>	<b>Actividades del Docente</b>	<b>Actividades del Estudiante</b>	<b>Técnicas Didácticas</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Recursos Digitales / Materiales</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Inicio</b>	- Presentar el objetivo de la sesión.- Introduce el dataset real y formula preguntas generadoras.- Explica el flujo de trabajo.	- Observan el dataset inicial.- Responden preguntas de activación: “¿Qué se podría analizar con estos datos?”	Activación cognitiva, preguntas orientadoras	<b>10 min</b>	Presentación breve, dataset en pantalla	Observación y participación
<b>Desarrollo 1</b> edpuzzle	- Comparte el enlace de Edpuzzle.- Explica las instrucciones para el análisis guiado.- Supervisa el avance y revisa respuestas en tiempo real.	- Observan video explicativo del dataset.- Responden preguntas incrustadas en Edpuzzle (tipos de variables, estructura, usos).	Microlearning guiado, autoevaluación formativa	<b>25 min</b>	Video en Edpuzzle con preguntas integradas  <a href="https://edpuzzle.com/video/CFPQGpzJJdQ">https://edpuzzle.com/video/CFPQGpzJJdQ</a>	Registro automático de respuestas en Edpuzzle

<b>Desarrollo</b>  2  análisis autónomo	- Entrega el dataset (CSV/Excel).- Orienta los pasos de análisis (descriptiva + gráficos).- Acompaña y resuelve dudas técnicas.	- Exploran el dataset.- Calculan estadísticos (media, mediana, moda, rangos, desviación estándar).- Elaboran 2 visualizaciones (barras, histogramas, dispersión).- Responden preguntas guía.	Aprendizaje autónomo, resolución de problemas	<b>45 min</b>	Dataset en CSV/Excel, Google Sheets o Excel	Rúbrica de análisis del dataset
<b>Cierre</b>  google forms	- Envía el Google Forms como informe final.- Explica criterios de la entrega.- Recoge evidencias.	- Suben capturas de gráficos y cálculos.- Redactan conclusiones.- Evalúan su propio aprendizaje.	Metacognición y síntesis	<b>20 min</b>	Google Forms	Informe final en Google Forms + reflexión

Nota: Esta tabla muestra la guía de la sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

### **3.3.- Recursos digitales**

Los recursos digitales son todos aquellos soportes educativos que acompañan el proceso de aprendizaje, con el uso de tecnología.

#### **3.3.1.- Herramientas digitales**

Las herramientas digitales son aplicaciones, que utilizamos para realizar tareas a través de dispositivos electrónicos como computadoras, tablets o smartphones. Han revolucionado la forma en que trabajamos, estudiamos, nos comunicamos y nos entretenemos.

Estas herramientas pueden ayudar a los estudiantes a aprender de manera más amena y dinámica, y a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos ejemplos de herramientas digitales que se pueden utilizar en la educación superior son como las plataformas de aprendizaje en línea que permiten a los estudiantes ampliar sus conocimientos y habilidades en una variedad de áreas. También Simulaciones de inmersión los cuales ayudan a los estudiantes ingresar en experiencias desde situaciones auténticas, como juegos de roles, realidad aumentada, y realidad virtual. Hay Herramientas de colaboración en línea las mismas permiten a los estudiantes colaborar en proyectos, compartir ideas, hacer preguntas y proporcionar retroalimentación en tiempo real; así como el Moodle Es un LMS gratuito y de código abierto que permite crear cursos en línea, gestionar aulas virtuales y hacer un seguimiento de las calificaciones. Su consolidación se hizo evidente, especialmente a partir de 2023, cuando muchas

instituciones afianzaron modelos híbridos y a distancia (García & Martínez, 2023).

De las diversas herramientas digitales que existen para evaluar que están disponibles, a continuación, se presenta las siguientes:

### **3.3.2.- Kahoot!**

Es una herramienta de evaluación de gamificación que se ha consolidado en educación superior por su capacidad de aumentar la participación y motivación estudiantil. En un curso de Probabilidad y Estadística, ¡Kahoot! ayuda a evaluar conceptos como varios eventos, distribuciones de probabilidad, clasificaciones de variables y propiedades de los estimadores por medio de preguntas rápidas. Esto activa conocimientos previos reforzando contenidos elementales para ingeniería.

En estudiantes de cuarto nivel, la gamificación oferta un ambiente de evaluación sin presión, lo que es beneficioso cuando se tratan temas percibidos como difíciles, (pruebas de hipótesis o análisis de varianza). Kahoot! permite al docente pronosticar en tiempo real qué conceptos requieren refuerzo, cuando las preguntas están diseñadas para evaluar comprensión conceptual y no solo cálculo mecánico.

Varios estudios resaltan el uso de Kahoot! ya que, mejora la retención de conceptos, rendimiento académico en áreas STEM. Sustentando su uso integrado para la evaluación formativa en asignaturas cuantitativas, donde la retroalimentación inmediata es clave para el aprendizaje profundo.

La plataforma Kahoot! se puede encontrar en el siguiente link:  
<https://kahoot.it/>

### **3.3.3.- Socrative**

Permite realizar evaluaciones rápidas y con retroalimentación inmediata, esto facilita la revisión de procesos matemáticos en los contextos universitarios. En Probabilidad y Estadística, ayuda evaluando razonamiento en problemas que requieren establecer distribuciones adecuadas, entender probabilidades condicionales o explicar el uso de un intervalo de confianza.

En estudiantes de ingeniería, el uso con preguntas abiertas en Socrative ayuda a evaluar el razonamiento detrás del procedimiento estadístico, no solo en el resultado. Por ejemplo, un docente puede solicitar que expliquen como una variable se ajusta mejor a una distribución binomial en lugar de un modelo Poisson, o que mediante el razonamiento describan detrás de la selección de prueba estadística.

Esta herramienta genera reportes que ayudan al análisis de frecuentes errores, esto es esencial para un curso que combina teoría, análisis y cálculo aplicado. Esto favorece la mejora continua del desempeño estudiantil ya que, facilita intervenciones instruccionales más precisas y oportunas.

La plataforma Socrative se puede encontrar en el siguiente link:  
<https://www.socrative.com/>

### **3.3.4.- Google Forms**

Es una herramienta muy útil, usada en educación superior gracias a su versatilidad, accesibilidad y capacidad de sistematización de datos. Aplicándola en un curso de probabilidad y estadística, permitiendo diseñar evaluaciones donde se integren ejercicios con tablas de datos, cálculos de distribuciones, gráficos o interpretación de resultados estadísticos. Al simplificar la combinación de ítems cuantitativos y cualitativos lo hace muy útil para exámenes como para prácticas aplicadas.

Para estudiantes de ITI, Google Forms ayuda al integrar conjunto de datos reales por medio de enlaces a Google Sheets, simulando escenarios de análisis estadístico profesional; favoreciendo el aprendizaje aplicado, ya que, los estudiantes logran analizar datos de reproducción, tiempos, fallas o procesos industriales, fortaleciendo el vínculo entre estadística y solución de problemas ITI.

Los docentes pueden analizar automáticamente los resultados mediante gráficos generados por la plataforma, permitiendo identificar patrones de error y ajustar la enseñanza. Esta característica basada en analítica educativa convierte a Google Forms en una herramienta integral para la evaluación continua.

La plataforma Google Forms se puede encontrar en el siguiente link:  
[www.google.com](http://www.google.com)

### **3.3.5.- Edpuzzle**

Esta herramienta permite convertir videos en evaluaciones interactivas insertadas preguntas a lo largo del contenido audiovisual. En probabilidad y estadística, es muy útil especialmente para explicar conceptos como distribuciones continuas de forma visual, la lógica detrás de las pruebas de hipótesis o el teorema central del límite, donde la representación gráfica facilita el entendimiento.

Esta herramienta ayuda a que los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, revisar fragmentos del video y respondiendo preguntas insertadas por el docente que aseguran la comprensión progresiva. Para ITI, esta plataforma es ideal ya que, permite explicar procesos estadísticos de manera más factible, como la simulación de probabilidades, la aproximación mediante muestreo o el análisis de regresión aplicado a datos informáticos.

Edpuzzle se integra de manera fácil en el modelo de aula invertida (flipped classroom), favoreciendo la educación en ITI. Es así, que el tiempo de clase se puede dedicar también a resolver problemas avanzados, proyectos o análisis de experiencias reales, a la vez que el contenido fundamental es revisado mediante videos evaluativos.

La plataforma Edpuzzle se puede encontrar en el siguiente link:  
<https://edpuzzle.com/>

### **3.4. Los instrumentos de evaluación**

Para este curso, se han considerado los siguientes instrumentos de evaluación como:

### **3.4.1.- Rúbrica**

Ayuda a que los estudiantes puedan reconocer expectativas, monitorear su progreso desarrollando habilidades de autoevaluación y autorregulación de su aprendizaje.

La rúbrica se ha afianzado como un instrumento muy relevante en tre otros para la evaluación educativa, ya que permite establecer criterios claros y niveles de desempeño orientados tanto a la labor docente como al aprendizaje del estudiante. Varias investigaciones recientes demuestran que las rúbricas ayudan a la evaluación formativa al proporcionar retroalimentación explícita guiada al proceso de mejora continua (Romero Saldarriaga et al., 2025).

De igual manera, estructurar su diseño contribuye al desarrollo de las habilidades metacognitivas, promoviendo la autoevaluación y la reflexión sobre el propio desempeño académico, más aún cuando se aplican en contextos de educación básica y media (Narváz Quintanilla et al., 2025).

Asimismo, cuando se aplican herramienta de autoevaluación junto con la retroalimentación docente, las rúbricas ayuda a mejorar la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico, lo que se evidencian en estudios con docentes en formación (Panadero & Broadbent, 2024).

En el contexto de la educación superior, se ha demostrado que las rúbricas son validadas para evaluar habilidades complejas como la escritura basada en fuentes, la argumentación reforzando su utilidad en ambientes especializados (Vercellotti & McCormick, 2025).

En así, estas evidencias respaldan a las rúbricas, no solo engrandece la claridad y equidad en la evaluación, a la vez favorece el aprendizaje autónomo y la comprensión profunda de los criterios académicos.

### **3.4.2.- La lista de cotejo.**

Es un instrumento de evaluación que ayuda a registrar de forma binaria el cumplimiento de los criterios anticipadamente establecidos, lo que facilita una valoración objetiva y sistemática de los desempeños estudiantiles.

Este instrumento de evaluación es utilizado en los contextos educativos por su estructura clara y su facultad para verificar el cumplimiento de criterios específicos de desempeño. Este recurso formado en un conjunto de indicadores previamente establecidos que el docente revisa de forma idoneidad (presente/ausente, sí/no), permitiendo observación objetiva y sistemática del aprendizaje de los estudiantes.

Del contexto institucional, es defino como un instrumento que contiene una medida detallada de aspectos que se deben evaluar con la observación directa, asegurando consistencia y precisión en el proceso evaluativo (INA Virtual, s. f.). de igual manera, la gramática educativa sobresale que las listas de cotejo permiten reconocer la presencia o ausencia de semblantes, conductas o secuencias de acciones principales en tareas procedimentales, facilitando la identificación de fortalezas y áreas de mejora en los estudiantes (Morales López, 2020).

### **3.4.3.- El portafolio**

Esta herramienta de evaluación favorece la participación activa de los estudiantes, permitiendo organizar y presentar evidencias de aprendizaje escogidas por el propio alumno, promoviendo la reflexión, autoevaluación y toma de decisiones sobre su progreso.

Se alinea este enfoque con los principios de la evaluación participativa, los estudiantes son valorados y se dialoga sobre los criterios, también analizan sus avances, asumiendo un rol corresponsable en la evaluación. Estudios muy recientes dicen que los portafolios contribuyen al incremento de la autonomía, la metacognición y la intervención del estudiante en su aprendizaje, reforzando prácticas evaluativas focalizada en el proceso y no solo en el resultado (Springer Open, 2024).

De igual modo, se evidencia que el portafolio influye en la evaluación integral y formativa, con el propósito de brindar oportunidades para reflexionar sobre el desempeño académico y participando activamente en la retroalimentación junto al docente (Vera, 2021).

En efecto, el portafolio se considera una herramienta de evaluación auténtica y participativa que desarrolla el aprendizaje significativo y la corresponsabilidad de los estudiantes.

## **METODOLOGÍA**

El enfoque cualitativo es el utilizado en este trabajo, se fundamenta en el análisis interpretativo por diversas fuentes, con antecedentes relacionados con la evaluación participativa usando las herramientas digitales que han sido incorporados, también se estudió experiencias debidamente documentadas de literatura de profesionales calificados, se realizó el análisis de casos y virtuosas prácticas educativas. El aplicar este enfoque nos permite entender los procesos educativos detalladamente, es indispensable analizar los cambios pedagógicos y también proponer mejoras fundamentadas (Nowell et al., 2017; Castleberry & Nolen, 2018). Además, el utilizar múltiples fuentes implementa las interpretaciones sólidas y contextualizadas lo que nos facilita y refuerza la validez del diseño de una propuesta de mejora educativa en el contexto universitario.

La propuesta de mejora educativa está orientada en el contexto universitario por medio del diseño de sesiones didácticas utilizando recursos y herramientas de evaluación digitales direccionada a fortalecer la enseñanza de la asignatura de probabilidad y estadística. Las publicaciones de los estudios analizados la presente investigación demostraron que las herramientas digitales no solo mejoraran la participación también promueve la retroalimentación formativa y apoya los procesos evaluativos de manera más dinámica y transparente (Shute, 2008). Dado que, la intervención busca anexar prácticas pedagógicas actuales que favorezcan el aprendizaje activo, con la comprensión conceptual y el desarrollar las competencias analíticas en los estudiantes.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Aplicar los aspectos éticos en la presente investigación fue fundamental para garantizar la integridad y la validez de la propuesta. Al diseñar de la presente investigación se ha cumplido los principios éticos como la honestidad, transparencia, al respetar la autoría de fuentes, precisando las referencias y citas. Habría que decir también que el ser honesto en la recopilación, análisis y presentación de la información, para su respectiva difusión. Igualmente el investigador cuenta con el certificado de conducta responsable en investigación - F3, de emitido por CITI PROGRAM.

También cabe mencionar que se utilizó asistente virtual ChatGPT, para la búsqueda de fuentes bibliográficas.

## CONCLUSIONES

La propuesta de evaluación participativa utilizando herramientas digitales constituye una destreza pedagógica eficaz al fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura de probabilidad y estadística. Al integrar plataformas como Edpuzzle, Google Forms, Kahoot! y Socrative, se logra un entorno formativo más dinámico, interactivo y centrado en el estudiante, donde la evaluación deja de ser un proceso meramente calificador para convertirse en una experiencia continua de retroalimentación y construcción conjunta del conocimiento.

Los fundamentos teóricos que sustentan la evaluación participativa se centran en, metodología activa, el trabajo en proyecto, en gamificación permite hacer las actividades más atractivas para el estudiante, lo que permite tener los componentes necesarios que permiten al docente diseñar una propuesta fundamentada.

La elaboración de sesiones ha partido del análisis reflexivo del docente, a partir de un diagnóstico de la situación, revisión del sílabo, herramientas digitales y otros documentos que han permitido formular un conjunto de sesiones que ayudan a integrar la evaluación participativa en el curso.

Los recursos digitales interactivos como Edpuzzle, Google Forms, Socrative, Kahoot!., son herramientas innovadoras que favorecen a la evaluación participativa en el proceso enseñanza-aprendizaje, del educando.

Los instrumentos de evaluación participativa se integran con facilidad en las sesiones, integrando las herramientas en el desarrollo de la propuesta.

La propuesta diseñada evidencia que es posible articular teoría, práctica y evaluación dentro de un mismo marco metodológico, favoreciendo el análisis crítico, la resolución de problemas y el uso de recursos digitales que reflejan situaciones del ámbito académico y profesional, esto contribuye al desarrollo de competencias disciplinares y transversales, alineadas con las demandas actuales de los entornos educativos y del campo tecnológico.

## **RECOMENDACIONES**

Fortalecer la capacitación docente en herramientas digitales, para asegurar una implementación eficiente del modelo de evaluación participativa y garantizar la coherencia metodológica en todas las sesiones del curso.

Implementar la propuesta de forma progresiva, iniciando con actividades formativas en Google Forms, Socrative y Edpuzzle, para luego avanzar hacia proyectos colaborativos y simulaciones más complejas que refuercen el aprendizaje aplicado.

Realizar evaluaciones periódicas del modelo, comparando resultados de desempeño, participación y satisfacción estudiantil para hacer ajustes que mantengan la pertinencia del enfoque y mejoren el proceso en cada fase.

Extender la propuesta a otras asignaturas de la carrera de ITI, especialmente aquellas que requieren análisis de datos y resolución de problemas, para consolidar una cultura institucional de evaluación participativa y aprendizaje activo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Cisternas, M. C. (2024). Evaluación participativa y colaborativa en educación superior: Empoderamiento estudiantil y transferencia de aprendizajes. *Revista Conrado*, 20(S1). 480-487.

Bonilla Silvera, W. (2020). La evaluación participativa en la Educación. *Revista Temas de Profesionalización Docente.*, 4. doi:DOI <https://doi.org/10.46681/Temas/a2020n4a3>

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la educación digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 25–34. <https://www.uajournals.com/campusvirtuales/>

Calderón Zambrano, R., Yáñez Romero, M., Dávila Dávila, e., & Beltrán Balarezo, C. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: Experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación Revista de Ciencias Sociales y Humanidades* 8(37):e2301088. doi:DOI: 10.46652/rgn.v8i37.1088

Castleberry, A., & Nolen, A. (2018). Thematic analysis of qualitative research data: Is it as easy as it sounds? *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(6), 807–815.

Devore, J. L. (2021). Probability and statistics for engineering and the sciences (10.<sup>a</sup> ed.). Cengage. <https://cdn.prexams.com/9441/Devore%20Solutions%20Ed9.pdf>

Díaz Quilla, J., Carbonel Alta , G., & Picho Durand, D. (25 de Mayo de 2021). LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS). *REVISTA ARBITRADA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS GERENCIALES*. Obtenido de <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>

Edpuzzle – About. <https://edpuzzle.com>

Fernández, A., & Castro, D. (2023). Evaluación digital y aprendizaje activo en educación superior tecnológica. *Revista Iberoamericana de Innovación Educativa*, 12(3), 45–62.

Folgueiras, P. (2007). La evaluación participativa de un programa de formación para una participación activa e intercultural. *Revista de Investigación Educativa*, 25(2), 491–511.

Guijt, I. (2014). *Participatory approaches: Methodological briefs – Impact evaluation No. 5*. UNICEF Office of Research.

Gaviria, C., & Andrade, H. (2022). Cómo elaborar una rúbrica. *Investigación en Educación Médica*. <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-como-elaborar-una-rubrica-S200750571372684X>

González, M., & Pérez, L. (2023). Evaluación participativa en entornos virtuales: implicaciones para el aprendizaje significativo. *Journal of Educational Research*, 18(2), 77–95.

Google. (2024). Google Forms – About. <https://www.google.com/forms/about>

INA Virtual. (s. f.). Listas de cotejo. [https://www.inavirtual.ed.cr/pluginfile.php/2857009/mod\\_resource/content/16/1\\_1\\_istas\\_de\\_cotejo.html](https://www.inavirtual.ed.cr/pluginfile.php/2857009/mod_resource/content/16/1_1_istas_de_cotejo.html)

Kahoot!. (2024). What is Kahoot? <https://kahoot.com>

Kanta, Siddappa. (2023). THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PERSONALIZED

LEARNING. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*. 5. 10.29121/shodhkosh.v5.i7.2024.4810.

Lalangui-Díaz, M., Sarango-Saca, D., Gómez-Rodríguez, V., & López-Fernández, R. (2023). *Herramientas digitales evaluadas por la analítica del aprendizaje en la*. Polo del conocimiento. doi:DOI: 10.23857/pc.v8i10.6156

Martín, V. Z. (2023). Cuaderno de investigación Educativa. *Sistemas de revistas y publicaciones*. doi:DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.2>

Merriam, S. B., & Baumgartner, L. M. (2020). *Learning in adulthood: A comprehensive guide* (4th ed.). Jossey-Bass.

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2021). *Applied statistics and probability for engineers* (7.<sup>a</sup> ed.). Wiley.

Moodle. (2024). Moodle – Open-source learning platform. <https://moodle.orgEdpuzzle>. (2024).

Morales López, S. (2020). Evaluación por competencias: ¿cómo se hace? *SciELO México*. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422020000300046&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422020000300046&script=sci_arttext)

Narváez Quintanilla, J. M., Mora Rosales, J. C., Yela Guerra, Á. N., & Limaico Torres, I. J. (2025). Diseño de rúbricas de evaluación del desarrollo metacognitivo en lengua y literatura de educación básica. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 3(5), 78–89. <https://doi.org/10.53877/riced3.5-44>

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, [https://doi.org/10.1177/160940691773384716\(1\)](https://doi.org/10.1177/160940691773384716(1)), 1–13.

OECD. (2021). OECD Future of Education and Skills 2030. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org>

Panadero, E., & Broadbent, J. (2024). Effects of using rubrics in self-assessment with instructor feedback on pre-service teachers' academic performance, self-regulated learning and perceptions of self-assessment. *European Journal of Psychology of Education*, 39, 2551–2574. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00867-w>

Paula, E. P., Aida, S. R., & A., T. M. (2025). Evaluación participativa y formación universitaria: estudio de caso desde la voz del alumnado. *Innov. educ.*, 24. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v24n94/1665-2673-ie-24-94-10.pdf>

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

Romero Saldarriaga, M. A., Salazar Apolo, J. D. C., Buñay Lata, M. V., Cabrera Maldonado, N. E., & Saltos Zambrano, K. M. (2025). Las rúbricas como instrumento predominante en la evaluación formativa: Un estudio en educación general básica, Ecuador 2025. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 4846–4867. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17259](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17259)

Romero, M., & Barberà, E. (2019). La evaluación participativa en entornos digitales. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 285–304. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22356>

Sangrá, A., Guitert, M., & Behar, P. (2023). Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.03.019><https://revistas.uned.es/index.php/ried/issue/view/1697/600>

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>

Socrative. (2024). Socrative by Showbie – Features. <https://www.socrative.com>

Springer Open. (2024). Portfolio assessment among upper-intermediate learners: Effects on learners' willingness to communicate, grit tendencies, and motivation. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 9, Article 36. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40862-024-00257-1>

Úcar Martínez, X., Heras, P., & Soler, P. (2014). La evaluación participativa de acciones comunitarias como metodología de aprendizaje para el empoderamiento personal y comunitario. *Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social*, 23, 87–110.

UNESCO. (2020). Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>

UNESCO. (2022). *ICT in education*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/communication-information/digital>

UNICEF. (2020). COVID-19: Are children able to continue learning during school closures? UNICEF. <https://data.unicef.org/resources/remote-learning-reachability-factsheet/>

Vera, I. A. C. (2021). *El uso del portafolio como herramienta de evaluación de desempeño en matemáticas*. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 21(41), 69–80. <https://doi.org/10.22518/jour.cesh/2021.2a06>

Vercellotti, M. L., & McCormick, D. E. (2025). Assessing academic and disciplinary literacies: Rubric validation to measure argumentation, comparison and source-based writing skills. *Journal of Language and Education*, 11(3), 60–75. <https://doi.org/10.17323/jle.2025.27560>

World Bank. (2021). Digital technologies in education. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/edutech>

## ANEXOS

### GUÍA DE ESTUDIO – PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA AVANZADA

**Duración:** 5 meses (20 semanas)

**Frecuencia:** 3 veces por semana (2h presencial + 1h autónoma)

**Nivel:** 4.º nivel ITI

**Enfoque:** Herramientas digitales, evaluación participativa, aprendizaje activo.

**Tabla 10**

#### Mes 1 – Fundamentos de Probabilidad

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
1	Lunes	Conceptos básicos de probabilidad	Discusión participativa sobre definición y ejemplos	<b>Google Forms</b> (preguntas guía), <b>Socrative</b> (lluvia de ideas estructurada)
	Miércoles	Eventos, espacio muestral	Resolución de ejercicios grupales	<b>Google Forms</b> (hojas de trabajo), <b>Edpuzzle</b> (video explicado con pausas)
	Viernes	Probabilidad clásica, frecuentista y subjetiva	Mini-quiz en línea	<b>Kahoot!</b> / <b>Socrative</b>
2	Lunes	Probabilidad condicional	Ejercicios en parejas	<b>Google Forms</b> (problemas guiados)
	Miércoles	Teorema de Bayes	Simulación de casos prácticos mediante análisis guiado	<b>Edpuzzle</b> (video-simulación con preguntas)
	Viernes	Taller: Aplicaciones en TI	Presentación de soluciones grupales	<b>Google Forms</b> (entrega y exposición), <b>Kahoot!</b> (validación final)
3	Lunes	Variables aleatorias discretas	Análisis de ejemplos reales	<b>Edpuzzle</b> (estudio de casos en video), <b>Google Forms</b> (ejercicios)
	Miércoles	Variables aleatorias continuas	Actividad práctica tipo simulación	<b>Edpuzzle</b> (simulación explicada), <b>Socrative</b> (preguntas de verificación)
	Viernes	Quiz participativo	Validación de aprendizajes	<b>Kahoot!</b> / <b>Socrative</b>
4	Lunes	Distribuciones de probabilidad	Taller de clasificación de distribuciones	<b>Google Forms</b> (clasificación interactiva)

	Miércoles	Distribuciones binomiales, Poisson, normal	Resolución de problemas	<b>Socrative</b> (ejercicios guiados), <b>Google Forms</b> (práctica aplicada)
	Viernes	Actividad autónoma		<b>Edpuzzle</b> (explicación guiada del dataset), <b>Google Forms</b> (informe final)

Nota: En esta tabla 10, se muestra los contenidos de los temas de fundamentos de probabilidad.

**Tabla 11**

**Mes 2 – Procesos Estocásticos y Estadística Descriptiva**

Semana	Sesión	Contenido	Actividad	Herramientas
5	Lunes	Procesos de Markov	Modelado de cadenas de eventos	<b>Edpuzzle</b> (video explicativo con preguntas incrustadas), <b>Google Forms</b> (ejercicios guiados)
	Miércoles	Matrices de transición	Simulación de sistemas	<b>Edpuzzle</b> (simulación comentada), <b>Socrative</b> (preguntas de aplicación)
	Viernes	Taller práctico	Ejercicios en equipos	<b>Google Forms</b> (trabajo colaborativo), <b>Socrative</b> (retroalimentación inmediata)
6	Lunes	Procesos de Poisson	Aplicaciones en TI	<b>Edpuzzle</b> (caso aplicado), <b>Google Forms</b> (resolución de problemas)
	Miércoles	Simulación Monte Carlo	Resolución de problemas reales	<b>Edpuzzle</b> (simulación guiada), <b>Socrative</b> (verificación conceptual)
	Viernes	Evaluación formativa	Quiz y revisión de ejercicios	<b>Kahoot!</b> / <b>Socrative</b>
7	Lunes	Esperanza matemática y varianza	Ejercicios prácticos	<b>Google Forms</b> (práctica guiada), <b>Socrative</b> (evaluación rápida)
	Miércoles	Covarianza y correlación	Análisis de datos de TI	<b>Edpuzzle</b> (análisis comenta

Nota: En esta tabla 11, se muestran los contenidos de los temas de procesos estocásticos y estadística descriptiva.

**Tabla 12**

**Mes 3 – Estadística Inferencial**

<b>Semana</b>	<b>Sesión</b>	<b>Contenido</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
<b>9</b>	Lunes	Estimación puntual y por intervalos	Ejercicios guiados	<b>Google Forms</b> (ejercicios aplicados), <b>Socrative</b> (validación inmediata)
	Miércoles	Intervalos de confianza para medias y proporciones	Taller de resolución	<b>Google Forms</b> (taller estructurado), <b>Edpuzzle</b> (explicación guiada)
	Viernes	Discusión de aplicaciones	Presentación de análisis	<b>Google Forms</b> (entrega de análisis), <b>Edpuzzle</b> (retroalimentación audiovisual)
<b>10</b>	Lunes	Pruebas de hipótesis	Ejercicios en parejas	<b>Google Forms</b> (trabajo colaborativo), <b>Socrative</b> (preguntas diagnósticas)
	Miércoles	Prueba z, t, chi-cuadrado	Taller de datasets	<b>Google Forms</b> (análisis de datasets), <b>Edpuzzle</b> (ejemplos guiados)
	Viernes	Quiz participativo	Validación de conceptos	<b>Kahoot!</b> / <b>Socrative</b>
<b>11</b>	Lunes	Comparación de dos muestras	Resolución de ejercicios	<b>Google Forms</b> , <b>Socrative</b>
	Miércoles	Análisis de varianza (ANOVA)	Taller práctico	<b>Edpuzzle</b> (video-taller), <b>Google Forms</b> (ejercicios aplicados)
	Viernes	Evaluación formativa	Presentación de resultados	<b>Google Forms</b> (entrega), <b>Socrative</b> (retroalimentación)
<b>12</b>	Lunes	Aplicaciones de inferencia en TI	Caso de estudio	<b>Edpuzzle</b> (caso profesional), <b>Google Forms</b> (análisis guiado)
	Miércoles	Simulac		

Nota: En esta tabla 12, se muestran los contenidos de los temas de estadística inferencial.

**Tabla 13**

**Mes 4 – Regresión y Modelos Predictivos**

<b>Semana</b>	<b>Sesión</b>	<b>Contenido</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
<b>13</b>	Lunes	Regresión lineal simple	Taller de ejercicios	<b>Google Forms</b> (ejercicios guiados), <b>Socrative</b> (retroalimentación inmediata)
	Miércoles	Regresión múltiple	Casos aplicados	<b>Edpuzzle</b> (caso explicado por video), <b>Google Forms</b> (análisis aplicado)
	Viernes	Actividad grupal	Presentación de modelos	<b>Google Forms</b> (entrega de evidencias), <b>Edpuzzle</b> (comentarios y retroalimentación)
<b>14</b>	Lunes	Evaluación de modelos ( $R^2$ , errores)	Cálculo y análisis	<b>Google Forms</b> (hojas de cálculo guiadas), <b>Socrative</b> (verificación conceptual)
	Miércoles	Diagnóstico de supuestos	Taller práctico	<b>Edpuzzle</b> (video-taller), <b>Google Forms</b> (ejercicios aplicados)
	Viernes	Simulación de predicciones	Dataset de TI	<b>Google Forms</b> (simulaciones guiadas), <b>Edpuzzle</b> (explicación del proceso)
<b>15</b>	Lunes	Modelos de regresión avanzados	Análisis multivariable	<b>Google Forms, Socrative</b>
	Miércoles	Aplicaciones en TI	Taller de casos	<b>Edpuzzle</b> (casos explicados), <b>Google Forms</b> (resolución de problemas)
	Viernes	Evaluación formativa	Quiz digital	<b>Kahoot! / Socrative</b>
<b>16</b>	Lunes	Modelos de series temporales	Taller de simulación	<b>Edpuzzle</b> (demostración guiada), <b>Google Forms</b> (actividad estructurada)
	Miércoles	Aplicaciones predictivas	Proyecto grupal	<b>Google Forms</b> (entrega y análisis), <b>Edpuzzle</b> (orientación por video)
	Viernes	Revisión de aprendizajes	Presentaciones	<b>Google Forms</b> (evidencias), <b>Socrative</b> (feedback final)

Nota: En esta tabla13, se muestran los contenidos de los temas de regresión y modelos predictivos.

**Tabla 14**

**Mes 5 – Proyecto Final y Aplicaciones Integrales**

<b>Semana</b>	<b>Sesión</b>	<b>Contenido</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
<b>17</b>	Lunes	Técnicas de muestreo y recolección de datos	Taller práctico	<b>Google Forms</b> (aplicación de ejercicios y análisis), <b>Socrative</b> (verificación inmediata)
	Miércoles	Simulación de procesos aleatorios	Proyecto de laboratorio	<b>Edpuzzle</b> (guía por video), <b>Google Forms</b> (registro de resultados)
	Viernes	Evaluación de desempeño	Quiz participativo	<b>Kahoot!</b> / <b>Socrative</b>
<b>18</b>	Lunes	Visualización de datos	Tablas, gráficos y dashboards	<b>Edpuzzle</b> (explicación guiada), <b>Google Forms</b> (construcción de gráficos simples)
	Miércoles	Análisis exploratorio de datos	Taller práctico	<b>Google Forms</b> (análisis de datasets), <b>Socrative</b> (retroalimentación)
	Viernes	Presentación de resultados	Proyecto grupal	<b>Google Forms</b> (entrega), <b>Edpuzzle</b> (comentarios y revisión)
<b>19</b>	Lunes	Desarrollo de proyecto final	Aplicación de probabilidad y estadística	<b>Google Forms</b> (avance del proyecto), <b>Edpuzzle</b> (microexplicaciones)
	Miércoles	Integración de análisis inferencial	Taller de datasets reales	<b>Google Forms</b> , <b>Socrative</b>
	Viernes	Ensayo de presentación final	Revisión de entregables	<b>Edpuzzle</b> (retroalimentación guiada), <b>Google Forms</b> (revisión estructurada)
<b>20</b>	Lunes	Presentación final de proyectos	Exposición ante docente y compañeros	<b>Google Forms</b> (registro de presentaciones), <b>Socrative</b> (evaluación de pares)
	Miércoles	Retroalimentación de proyectos	Discusión de mejoras	<b>Socrative</b> (comentarios estructurados), <b>Edpuzzle</b> (observación y análisis)
	Viernes	Evaluación sumativa y cierre	Entrega de portafolio final	<b>Google Forms</b> (entrega final), <b>Socrative</b> (evaluación de cierre)

Nota: En esta tabla 14, se muestra el contenido de los temas de proyecto final y aplicaciones integrales.

**Tabla 15****I. DATOS INFORMATIVOS**

N° de Unidad y Semana	Unidad I – Semana 1
Ciclo	Cuarto nivel / Carrera ITI
Tema	Conceptos Fundamentales de Probabilidad y Estadística
Turno	Todos
Profesor	[Nombre del docente]
Fecha	___ / ___ / ___
Tiempo	100 minutos

NOTA: En esta tabla 15, se visualiza la información de la asignatura, carrera y unidad.

**Tabla 16****II. SELECCIÓN DE CONTENIDOS, CAPACIDADES Y LOGROS DE APRENDIZAJE**

Contenidos de la Semana	Capacidad de la Unidad	Indicador de Logro
Conceptos básicos de estadística: población, muestra, variables, tipos de datos. Introducción a probabilidad: eventos, espacio muestral, reglas básicas.	Comprende los conceptos fundamentales de estadística y probabilidad, aplicándolos en la resolución de problemas reales y situaciones prácticas de la carrera.	Identifica y clasifica correctamente población, muestra, variables y tipos de datos; aplica principios de probabilidad en ejercicios y casos prácticos.

Nota: En esta tabla 16, se observa la estructurar el proceso educativo, con el cual garantiza que la enseñanza sea significativa, relevante y adaptada a las necesidades del estudiante.

**Tabla 18**

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN – SESIÓN: Conceptos Fundamentales**

de Probabilidad y Estadística

<b>Criterio</b>	<b>Inicial (0.5 pts / 1 pt)</b>	<b>Básico (1 pt / 2 pts)</b>	<b>Bueno (1.5 pts / 3 pts)</b>	<b>Excelente (2 pts / 4 pts)</b>
<b>1. Participación en el Inicio (2 pts)</b> <i>Edpuzzle + Google Forms</i>	No participa o responde irrelevante. (0.5 pts)	Responde incompleto o con poca relación con TI. (1 pt)	Participa adecuadamente, con ejemplos básicos. (1.5 pts)	Participa activamente y relaciona probabilidad con la vida real y TI. (2 pts)
<b>2. Comprensión en el Proceso (2 pts)</b> <i>Socrative + observación</i>	Presenta dificultades significativas; errores frecuentes. (0.5 pts)	Comprensión parcial, confunde conceptos. (1 pt)	Comprende la mayoría de conceptos con pocos errores. (1.5 pts)	Domina conceptos clave y acierta la mayoría en Socrative. (2 pts)
<b>3. Trabajo en la Aplicación (4 pts)</b> <i>Trabajo grupal + Google Forms + coevaluación</i>	No participa o no contribuye al trabajo. (1 pt)	Participa poco o presenta dificultades para resolver ejercicios. (2 pts)	Participa bien, resuelve ejercicios y analiza datos adecuadamente. (3 pts)	Contribuye activamente, resuelve correctamente, interpreta y compara resultados. (4 pts)
<b>4. Cierre: Quiz y Reflexión (2 pts)</b> <i>Kahoot + Google Forms</i>	No completa alguna actividad o reflexión irrelevante. (0.5 pts)	Reflexión superficial o bajo desempeño en Kahoot. (1 pt)	Buen desempeño y reflexión adecuada pero poco profunda. (1.5 pts)	Alto desempeño en Kahoot y reflexión clara sobre aplicación del aprendizaje. (2 pts)

Nota: En esta tabla 18, se observa la medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos básicos, facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 8.

#### IV. HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS

**Edpuzzle:** comprobación de comprensión y visualización guiada de videos.

**Google Forms:** cuestionarios automáticos y encuestas diagnósticas.

**Kahoot!:** problemas y evaluación gamificada de conceptos.

**Socrative:** retroalimentación inmediata y resolución de preguntas en tiempo real.

#### V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Reconocer y diferenciar población, muestra, variables y tipos de datos.

Comprender conceptos básicos de probabilidad y reglas fundamentales.

Aplicar los conceptos en ejercicios prácticos mediante hojas de cálculo.

Participar activamente en actividades colaborativas y evaluaciones digitales.

Reflexionar sobre la importancia de la estadística y la probabilidad en la toma de decisiones en TI.

**Tabla 19**

#### RÚBRICA DE EVALUACIÓN

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4 pts)</b>	<b>Bueno (3 pts)</b>	<b>Básico (2 pts)</b>	<b>Inicial (1 pt)</b>
<b>1. Comprensión del dataset (Edpuzzle)</b>	Identifica claramente variables, tipos de datos, estructura y propósito del dataset. Responde con precisión en Edpuzzle.	Identifica adecuadamente la mayoría de elementos del dataset.	Presenta comprensión parcial; confunde categorías o finalidad.	No identifica correctamente los elementos del dataset.
<b>2. Aplicación de estadísticos descriptivos</b>	Calcula media, mediana, moda, rangos y desviación	Calcula la mayoría de estadísticos con pocos errores.	Presenta varios errores en cálculos o poca interpretación.	No realiza cálculos o son incorrectos.

	estándar correctamente y los interpreta.			
<b>3. Visualizaciones de datos</b>	Genera 2 o más gráficos claros, correctos y pertinentes, con etiquetas adecuadas.	Genera gráficos correctos, pero con detalles menores faltantes.	Gráficos poco claros o con errores de representación.	No genera gráficos o son incorrectos.
<b>4. Informe final (Google Forms)</b>	Integración excelente: conclusiones coherentes, reflexivas y bien justificadas.	Conclusiones adecuadas, pero con menor profundidad.	Respuestas superficiales o incompletas.	Informe incompleto o incoherente.

Nota: Esta tabla sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos básicos (probabilidad, eventos, estadística descriptiva), facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 9.

**Tabla 20**

**SESION DIDACTICA**

Esta sesión es referencial a la 3 sesión de la quinta semana

<b>Etapa</b>	<b>Actividad / Estrategia</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Herramienta Digital</b>	<b>Objetivo de Aprendizaje</b>
<b>Inicio / Activación</b>	Plantear un problema práctico breve (ej.: máquina operativa/en reparación). Discusión en grupos sobre cómo representar las probabilidades de transición.	15	Google Forms (cada grupo registra su propuesta de matriz y explicación)	Activar conocimientos previos y promover la colaboración inicial.
<b>Explicación conceptual</b>	Exposición de definición, propiedades y ejemplos de matrices de transición (2-3 estados). Mini ejercicios prácticos para identificar errores o completar matrices.	20	Google Forms (ejercicios interactivos de matriz)	Comprender la teoría y validar la comprensión mediante participación activa.
<b>Práctica guiada / Trabajo colaborativo</b>	Resolver un problema más complejo (3-4 estados). Calcular la matriz de transición y probabilidades después de varios pasos. Cada grupo registra resultados y explicación.	25	Google Forms	Aplicar teoría en un contexto práctico, fomentar trabajo colaborativo.
<b>Evaluación participativa / Retroalimentación</b>	Realizar un quiz con preguntas tipo opción múltiple y verdadero/falso sobre matrices de transición y cálculo de probabilidades.	25	Socrative  <a href="https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/U7M5WV3D">https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/U7M5WV3D</a>	Evaluar individualmente y proporcionar retroalimentación inmediata.

			Código: SOC-U7M5WV3D	
<b>Cierre / Reflexión</b>	Reflexión individual sobre qué concepto fue más claro, cuál fue más difícil y cómo mejorar. Compartir resultados para discusión grupal.	15	Google Forms	Consolidar aprendizajes, promover autoevaluación y coevaluación.

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

**Tabla 21**

**Rúbrica de la 3 sesión de la quinta semana**

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (2 pts)</b>	<b>Bueno (1.5 pts)</b>	<b>Satisfactorio (1 pt)</b>	<b>Insuficiente (0.5 pts)</b>	<b>Herramienta utilizada</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Participación en trabajo colaborativo</b>	Participa activamente en todas las actividades grupales, aporta ideas claras y registra correctamente los resultados.	Participa en la mayoría de actividades, aporta ideas y registra los resultados con mínimos errores.	Participa de forma limitada o con aportes poco claros.	No participa o sus aportes son irrelevantes / no registra resultados.	Google Forms	/2

<b>Comprensión de matrices de transición</b>	Demuestra comprensión completa de conceptos, propiedades y cálculos.	Comprende la mayoría de conceptos y propiedades, con pequeños errores.	Comprende parcialmente los conceptos, con errores frecuentes.	No demuestra comprensión significativa de los conceptos o propiedades.	Google Forms / Socrative	/2
<b>Aplicación práctica de los ejercicios</b>	Resuelve correctamente todos los ejercicios, interpreta resultados y explica los pasos.	Resuelve la mayoría de ejercicios correctamente, con mínima interpretación inadecuada.	Resuelve algunos ejercicios, con errores o interpretación incompleta.	No resuelve los ejercicios o respuestas incorrectas sin interpretación.	Google Forms	/2
<b>Retroalimentación inmediata</b>	Responde correctamente a Socrative y aplica la retroalimentación recibida.	Responde la mayoría de preguntas y considera la retroalimentación.	Responde algunas preguntas y toma poca o ninguna acción con la retroalimentación.	Responde incorrectamente o ignora la retroalimentación.	Socrative	/2
<b>Reflexión y autoevaluación</b>	Realiza reflexión completa, identifica fortalezas y debilidades y propone estrategias de mejora.	Reflexión adecuada, identifica algunas fortalezas y debilidades y propone algunas estrategias de mejora.	Reflexión limitada, con pocas propuestas de mejora.	No realiza reflexión o es superficial.	Google Forms	/2

Nota: Esta tabla 21, sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 20.

**Tabla 22**

**Sesión:** 3er sesión de la novena semana

<b>Etapas</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Actividad / Estrategia</b>	<b>Herramienta Digital</b>	<b>Objetivo de Aprendizaje</b>
<b>Inicio / Activación</b>	15	El docente presenta un caso práctico o problema real relacionado con la materia. Los estudiantes reflexionan individualmente sobre posibles aplicaciones.	Edpuzzle (video introductorio con preguntas de comprensión)  <a href="https://edpuzzle.com/media/696000a8e3a88fa34fba1838">https://edpuzzle.com/media/696000a8e3a88fa34fba1838</a>	Activar conocimientos previos y evaluar comprensión audiovisual.
<b>Discusión en grupos</b>	25	Los estudiantes discuten en grupos sobre el caso y elaboran un análisis escrito con ideas principales y propuestas de solución.	Google Forms (cada grupo envía su análisis)	Fomentar trabajo colaborativo y estructuración de ideas.
<b>Presentación de análisis</b>	25	Cada grupo presenta sus conclusiones al resto de la clase de forma oral o mediante diapositivas, destacando los puntos más importantes.	Opcionalmente Edpuzzle para insertar preguntas sobre la presentación de otros grupos	Desarrollar habilidades de comunicación y argumentación.
<b>Retroalimentación audiovisual</b>	20	Los estudiantes completan un módulo de Edpuzzle con preguntas sobre el análisis de otros grupos o escenarios similares, recibiendo retroalimentación inmediata.	Edpuzzle	Evaluar comprensión, reforzar conceptos y aplicar retroalimentación inmediata.
<b>Cierre / Reflexión</b>	15	Reflexión individual sobre el aprendizaje obtenido y	Google Forms	Consolidar aprendizajes y promover autoevaluación.

		autoevaluación sobre participación y análisis.		
--	--	--	--	--

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

**Tabla 23**

**Rúbrica**

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (2 pts)</b>	<b>Bueno (1.5 pts)</b>	<b>Satisfactorio (1 pt)</b>	<b>Insuficiente (0.5 pts)</b>	<b>Herramienta utilizada</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Participación en la discusión</b>	Participa activamente en todas las discusiones, aporta ideas claras y fundamentadas.	Participa en la mayoría de discusiones con ideas relevantes.	Participa de forma limitada, con aportes poco claros o superficiales.	No participa o sus aportes son irrelevantes.	Google Forms	/2
<b>Claridad y estructura del análisis</b>	Presenta un análisis claro, coherente y bien estructurado con conclusiones fundamentadas.	Presenta un análisis mayormente claro y coherente, con algunas inconsistencias.	Análisis parcialmente comprensible, con errores o falta de estructura.	Análisis confuso, incompleto o sin fundamento.	Google Forms	/2
<b>Aplicación práctica / Argumentación</b>	Aplica correctamente los conceptos a la situación práctica, argumentando de manera sólida.	Aplica mayormente los conceptos, con argumentación aceptable.	Aplica parcialmente los conceptos, con argumentación limitada.	No aplica los conceptos o la argumentación es incorrecta.	Google Forms / discusión grupal	/2
<b>Retroalimentación y</b>	Completa Edpuzzle,	Completa Edpuzzle y	Completa parcialmente el	No completa	Edpuzzle	/2

<b>comprensión audiovisual</b>	responde correctamente todas las preguntas y demuestra comprensión del contenido.	responde la mayoría de preguntas correctamente.	Edpuzzle o responde incorrectamente algunas preguntas.	Edpuzzle o no demuestra comprensión del contenido.		
<b>Reflexión crítica y autoevaluación</b>	Realiza reflexión crítica completa, identifica fortalezas y debilidades y propone mejoras.	Reflexión adecuada, identifica algunas fortalezas o debilidades.	Reflexión limitada, con escasas propuestas de mejora.	No realiza reflexión o es superficial.	Google Forms / Edpuzzle	/2

Nota: Esta tabla 23, sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 22.

**Tabla 24**

**Sesión: Quinta sesión de la semana 16**

<b>Etapas</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Actividad / Estrategia</b>	<b>Herramienta Digital</b>	<b>Objetivo de Aprendizaje</b>
<b>Inicio / Motivación</b>	10	Breve introducción al concepto de series temporales y ejemplos prácticos (finanzas, clima, inventarios).	Edpuzzle (video demostrativo con preguntas de comprensión) <a href="https://edpuzzle.com/assignments/696004f0c4ee1d2b6a8c53e5/watch">https://edpuzzle.com/assignments/696004f0c4ee1d2b6a8c53e5/watch</a>	Activar conocimientos previos y evaluar comprensión inicial.

<b>Demostración guiada / Taller</b>	25	El docente muestra un ejemplo de simulación paso a paso de una serie temporal, explicando tendencias, patrones estacionales y ruido.	Edpuzzle (demostración guiada con preguntas interactivas)	Observar la aplicación práctica y recibir retroalimentación inmediata.
<b>Trabajo colaborativo – Actividad estructurada</b>	30	Los estudiantes realizan un taller de simulación, aplicando modelos de series temporales en un conjunto de datos proporcionado. Cada grupo registra sus resultados y análisis.	Google Forms (actividad estructurada: ingresar resultados y conclusiones)	Aplicar conceptos y desarrollar habilidades de análisis de datos.
<b>Retroalimentación y discusión</b>	25	Se revisan los resultados de la actividad en Google Forms, identificando aciertos y errores. Se discuten patrones encontrados y se refuerzan conceptos.	Google Forms / Edpuzzle	Reforzar aprendizajes mediante retroalimentación y análisis de resultados.
<b>Cierre / Reflexión</b>	10	Reflexión individual sobre lo aprendido, dificultades encontradas y estrategias para mejorar el análisis de series temporales.	Google Forms	Consolidar aprendizajes y promover autoevaluación.

Nota: Esta tabla muestra la guía de una sesión, con la cual se organiza de manera estructurada y secuencial los objetivos, actividades, tiempos y evaluación de una clase, permite al docente visualizar el inicio, desarrollo y cierre, asegurando que se alcancen las metas de aprendizaje de forma eficiente y coherente.

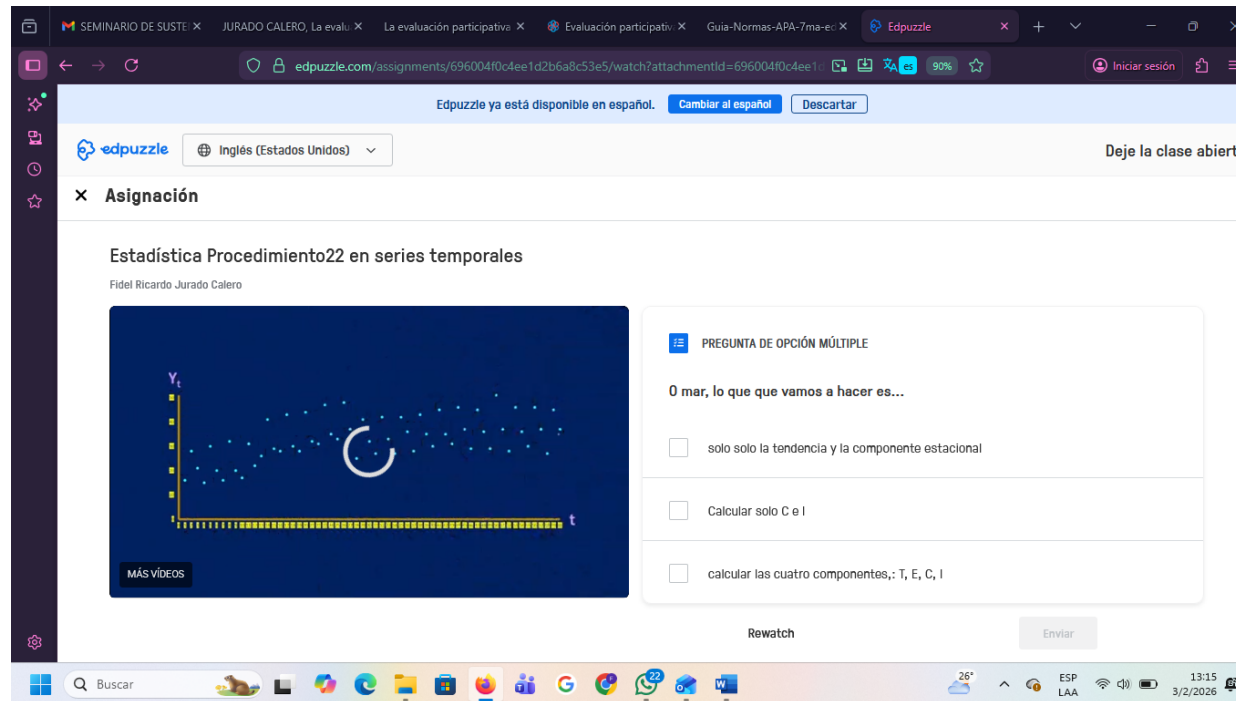
**Tabla 25**

**Rúbrica**

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (2 pts)</b>	<b>Bueno (1.5 pts)</b>	<b>Satisfactorio (1 pt)</b>	<b>Insuficiente (0.5 pts)</b>	<b>Herramienta utilizada</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Participación en la actividad guiada</b>	Participa activamente en el taller, realiza todas las simulaciones y responde a todas las preguntas de Edpuzzle.	Participa en la mayoría de la actividad y responde a la mayoría de preguntas.	Participa parcialmente, con algunas simulaciones incompletas o preguntas sin responder.	No participa o no completa las simulaciones ni responde preguntas.	Edpuzzle	/2
<b>Comprensión de conceptos</b>	Demuestra comprensión completa de series temporales, patrones y modelos aplicados.	Comprende la mayoría de conceptos y modelos con mínimos errores.	Comprende parcialmente los conceptos, con errores frecuentes.	No demuestra comprensión significativa de los conceptos.	Edpuzzle / Google Forms	/2
<b>Aplicación práctica / Resultados del taller</b>	Aplica correctamente los modelos de series temporales, interpreta resultados de manera clara y detallada.	Aplica la mayoría de modelos correctamente, con interpretación adecuada.	Aplica parcialmente los modelos, con interpretación limitada o errores frecuentes.	No aplica correctamente los modelos o interpretación incorrecta.	Google Forms	/2
<b>Retroalimentación y mejora</b>	Aplica correctamente la retroalimentación de Edpuzzle y Google Forms para corregir errores y mejorar análisis.	Aplica parcialmente la retroalimentación para mejorar el análisis.	Aplica mínimamente la retroalimentación o de forma incorrecta.	No aplica retroalimentación ni mejora el análisis.	Edpuzzle / Google Forms	/2
<b>Reflexión crítica y autoevaluación</b>	Realiza reflexión completa, identifica fortalezas y debilidades y propone mejoras futuras.	Realiza reflexión adecuada, identifica algunas fortalezas o debilidades.	Reflexión limitada, con escasas propuestas de mejora.	No realiza reflexión o es superficial.	Google Forms	/2

Nota: Esta tabla 23, sirve para medir de manera objetiva, transparente y estructurada el nivel de dominio de los estudiantes sobre conceptos facilitando una evaluación justa y formativa de la sesión indicada en la tabla 24.

Figura 3



Quinta sesión de la semana 16

Nota: este grafico representa la quinta sesión didáctica de la semana 16, del sílabo, utilizando la herramienta digital Edpuzzle.