

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

Tema: “Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Ciencias de la Computación

AUTOR: Rosero Perenguez Deivid Jhonatan

TUTOR: Ing. Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro, MSc.

Tulcán, 2024.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Rosero Perenguez Deivid Jhonatan con el número de cédula 0450114863. respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

Ing. Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro, MSc.

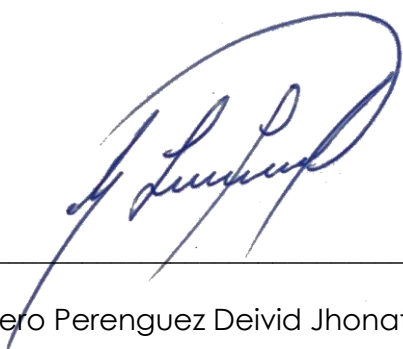
TUTOR

Tulcán, octubre de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de computación de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Rosero Perenguez Deivid Jhonatan con cédula de identidad número 0450114863 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



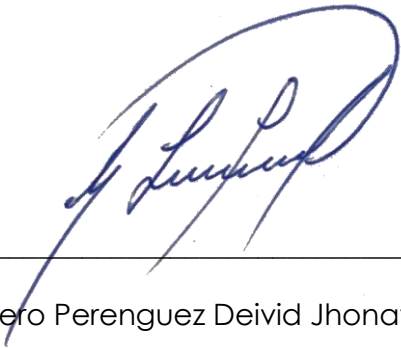
Rosero Perenguez Deivid Jhonatan

AUTOR

Tulcán, octubre de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Rosero Perenguez Deivid Jhonatan. declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Rosero Perenguez Deivid Jhonatan

AUTOR

Tulcán, octubre de 2024

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que, de una forma u otra, contribuyeron en el desarrollo y cumplimiento de este trabajo de investigación.

A mis padres y hermanos, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios incansables son la razón fundamental del logro de mis objetivos. A mi papá, quien siempre ha sido mi ejemplo de esfuerzo y dedicación, le debo mi profundo agradecimiento por lo que dedico este trabajo con gran gratitud.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, le agradezco por convertirse en mi alma mater de admiración donde mi crecimiento académico se llevó con excelencia y compromiso de igual manera a la Unidad de Tecnología Educativa por proporcionarme las herramientas y el conocimiento necesarios para formarme como profesional.

Agradezco profundamente a mis docentes por su guía, enseñanzas y motivación, quienes con su dedicación contribuyeron significativamente a mi crecimiento personal y académico.

Deivid Jhonatan Rosero Perenguez

DEDICATORIA

En este proceso investigativo de esfuerzo, dedicación y superación, es preciso dedicar todo mi trabajo a mis padres, Manuel Rosero y Alba Perenguez, quienes con su guía compartida supieron ser un apoyo fundamental en cada fase de mi proceso académico, hasta llegar a convertirme en un profesional. Vuestro amor, sacrificio y visión solidificaron las bases de este anhelado logro. Es por ello que todo resultado obtenido es un logro conjunto de los tres.

De igual manera, a mi abuela María Purificación Rosero, motivación de mi vida y guía espiritual que ha aclarado mis dudas y resuelto mis aflicciones, que no me hicieron rendir en ningún momento. Aunque hoy ya no estés conmigo, dedico este esfuerzo en su honor y recuerdo.

Deivid Jhonatan Rosero Perenguez

ÍNDICE

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
I. EL PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	21
1.4.1. Objetivo General	21
1.4.2. Objetivos Específicos	21
1.4.3. Preguntas de Investigación	21
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. MARCO TEÓRICO	24
2.2.1. Tecnología Educativa	24
2.2.2. Modelos Educativos basados en TIC	28
2.2.3. Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA)	30
2.2.4. Evaluación de los Espacios Virtuales de Aprendizaje.....	37
2.2.5. Normas para la Calidad de la Formación Virtual.....	43
III. METODOLOGÍA	47
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	47
3.1.1. Enfoque cuantitativo	47
3.1.2. Enfoque cualitativo	47

3.1.3. Tipo de Investigación.....	48
3.2. IDEA A DEFENDER	49
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	49
3.3.1. Variable Independiente:.....	49
3.3.2. Variable Dependiente:.....	49
3.3.3. Operalización de Variables	50
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	51
3.4.1 Método inductivo	51
3.4.2 Método descriptivo	52
3.4.3 Técnicas e instrumentos	52
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	53
3.5.1. Análisis de la Entrevista.....	53
3.6. RECURSOS	61
3.6.1. Humanos.....	61
3.6.2. Recursos tecnológicos.....	61
3.6.3. Recursos Económicos.....	61
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
4.1. RESULTADOS	62
4.1.1 Resultados de las encuestas.....	62
4.1.2 Resultados del plan de evaluación EVA	76
4.1.3. Resultados generales de la evaluación	83
4.2. DISCUSIÓN	85
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
5.1. CONCLUSIONES	87
5.2. RECOMENDACIONES	87
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89

VII. ANEXOS.....	92
Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	92
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	93
Anexo 3. Autorización para realizar la evaluación EVA	95
Anexo 4. Acta de socialización de resultados de la evaluación EVA	96
Anexo 5. Certificado de aceptación de la evaluación EVA.....	98
Anexo 6. Plan de evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje	99
Introducción.....	99
Proceso de evaluación EVA para el aseguramiento de la calidad.....	100
Caracterización, información y situación actual	101
Valoración de condiciones	105
Adaptación del Sistema de Evaluación (LORI)	105
Identificación de normas aplicables	106
Pasos para llevar a cabo la evaluación	109
Evaluación EVA dimensión de navegabilidad	110
Evaluación EVA dimensión de usabilidad.....	115
Evaluación EVA dimensión de accesibilidad	123
Evaluación EVA dimensión de interoperabilidad	127
Evaluación EVA dimensión de Rendimiento	129
Resultados y niveles de calidad por dimensiones.....	132
Resultados generales de la evaluación	137
Anexo 7. Plan de acción de los Entornos Virtuales de Aprendizaje	140
Observación y Análisis.....	140
Acciones mitigadoras en la dimensión Accesibilidad	144
Acciones mitigadoras de navegabilidad	147
Sugerencia de cronograma de mitigación según Norma UNE 66181	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Espacios Virtuales de Aprendizaje.....	30
Tabla 2. Dimensiones para evaluar los EVA's.....	38
Tabla 3. Sistemas de evaluación EVA's	39
Tabla 4. Normas para la Calidad de la Formación Virtual	43
Tabla 5. Operalización de Variables	50
Tabla 6. Grupo de técnicos docentes de la Unidad de Tecnología Educativa	53
Tabla 7. Recursos Humanos.....	61
Tabla 8. Recursos tecnológicos.....	61
Tabla 9. Recursos Económicos	61
Tabla 10. Rubrica de encuesta	62
Tabla 11. Equipo evaluador	77
Tabla 12. Valoración de condiciones.....	78
Tabla 13. Resultados de navegabilidad.....	78
Tabla 14. Resultados de usabilidad	79
Tabla 15. Resultados de accesibilidad.....	80
Tabla 16. Resultados de Interoperabilidad	81
Tabla 17. Resultados de rendimiento	82
Tabla 18. Resultados generales.....	83
Tabla 19. Caracterización evaluativa	101
Tabla 20. Equipo evaluador	105
Tabla 21. Valoración de condiciones.....	105
Tabla 22. Métodos matemáticos	106
Tabla 23. Controles no aplicables.....	106
Tabla 24. Pasos para llevar a cabo la evaluación.....	109
Tabla 25. Objetividad de navegabilidad.....	110
Tabla 26. Evaluación EVA página de inicio navegabilidad.....	111
Tabla 27. Evaluación EVA criterio general navegabilidad.....	112
Tabla 28. Evaluación EVA criterio de contenido navegabilidad.....	113
Tabla 29. Evaluación EVA criterio de búsqueda navegabilidad.....	114
Tabla 30. Evaluación EVA criterio transaccional navegabilidad.....	114
Tabla 31. Objetividad de usabilidad	116
Tabla 32. Evaluación EVA página de inicio usabilidad.....	116
Tabla 33. Evaluación EVA criterio general usabilidad.....	117

Tabla 34. Evaluación EVA criterio de contenido usabilidad	118
Tabla 35. Evaluación EVA criterio de búsqueda usabilidad.....	121
Tabla 36. Evaluación EVA criterio transaccional usabilidad	122
Tabla 37. Objetividad de Accesibilidad.....	124
Tabla 38. Evaluación EVA criterio A.....	124
Tabla 39. Evaluación EVA criterio AA	125
Tabla 40. Evaluación EVA criterio AAA.....	125
Tabla 41. Evaluación EVA criterios varios	126
Tabla 42. Objetividad de interoperabilidad	127
Tabla 43. Evaluación EVA criterio HTML interoperabilidad	127
Tabla 44. Evaluación EVA criterio CSS interoperabilidad.....	128
Tabla 45. Evaluación EVA criterio Scripts interoperabilidad	128
Tabla 46. Evaluación EVA criterio Servidor interoperabilidad	128
Tabla 47. Evaluación EVA criterios varios interoperabilidad.....	129
Tabla 48. Objetividad del rendimiento.....	130
Tabla 49. Evaluación EVA criterio HTML rendimiento	130
Tabla 50. Evaluación EVA criterio CSS rendimiento.....	131
Tabla 51. Evaluación EVA criterio Scripts rendimiento	131
Tabla 52. Evaluación EVA criterio Servidor rendimiento	131
Tabla 53. Evaluación EVA criterios varios, rendimiento	132
Tabla 54. Resultados de navegabilidad.....	132
Tabla 55. Resultados de usabilidad	133
Tabla 56. Resultados de accesibilidad.....	134
Tabla 57. Resultados de Interoperabilidad	135
Tabla 58. Resultados de rendimiento	136
Tabla 59. Resultados generales.....	137
Tabla 60. Problemas identificados según su impacto y urgencia	141
Tabla 61. Acciones Concretas Generales	142
Tabla 62. Acciones de Mitigación Generales.....	143
Tabla 63. Criterios inmediatos accesibilidad.....	144
Tabla 64. Acciones mitigadoras de accesibilidad	144
Tabla 65. Criterios inmediatos navegabilidad	147
Tabla 66. Acciones mitigadoras de navegabilidad.....	147
Tabla 67. Acción 1	151
Tabla 68. Acción 2.....	152

Tabla 69. Acción 3.....	153
Tabla 70. Acción 4.....	153
Tabla 71. Acción 5.....	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo y enfoques para el aseguramiento de la calidad	37
Figura 2. Ciclo continuo para el aseguramiento de calidad EVA.....	42
Figura 3. Modelo de Malcolm Baldrige	42
Figura 4. Nivel de conocimiento de los EVA's	63
Figura 5. Comprensión de características y beneficios de los EVA's	63
Figura 6. Percepción de los EVA's.....	64
Figura 7. Conocimientos de diferentes tipos de EVA's	64
Figura 8. Conocimiento de EVA's a la vanguardia.....	65
Figura 9. Conocimiento de normativas EVA's	66
Figura 10. Conocimiento de obligaciones legales.....	66
Figura 11. Conocimiento de protección de datos	67
Figura 12. Conocimiento para garantizar la accesibilidad.....	67
Figura 13. Conocimiento para la prevención de plagio	68
Figura 14. Conocimiento de creación de contenido digital	69
Figura 15. Conocimiento de herramientas y recursos para crear contenido.....	69
Figura 16. Capacidad de evaluar la calidad y el impacto del contenido digital.....	70
Figura 17. Conocimiento de buenas prácticas para crear contenido digital	70
Figura 18. Conocimiento de técnicas de storytelling para crear contenido digital...	71
Figura 19. Conocimiento de tipos de herramientas digitales.....	71
Figura 20. Aplicación de herramientas digitales adecuadas	72
Figura 21. Nivel de habilidad para integrar herramientas digitales.....	72
Figura 22. Conocimiento para promover la colaboración y el aprendizaje	73
Figura 23. Conocimiento tecnológico para evaluar el aprendizaje	73
Figura 24. Nivel de comprensión de la IA.....	74
Figura 25. Conocimiento de beneficios de la IA	74
Figura 26. Conocimiento de nuevas tendencias en la IA	75
Figura 27. Conocimiento de desafíos éticos y sociales en la IA	75
Figura 28. Conocimiento de estrategias que garantizar el uso responsable de la IA	76
Figura 29. Logotipo de la Unidad de Tecnología Educativa.....	76
Figura 30. Nivel de navegabilidad.....	79

Figura 31. Nivel de usabilidad	80
Figura 32. Nivel de accesibilidad	81
Figura 33. Nivel de Interoperabilidad	82
Figura 34. Niveles de rendimiento	83
Figura 35. Resultados generales.....	84
Figura 36. Logotipo de la Unidad de Tecnología Educativa.....	99
Figura 37. Proceso de Evaluación EVA para el Aseguramiento de la Calidad.....	101
Figura 38. Estructura Orgánica de la Politécnica del Carchi	104
Figura 39. Nivel de navegabilidad.....	133
Figura 40. Nivel de usabilidad	134
Figura 41. Nivel de accesibilidad	135
Figura 42. Nivel de Interoperabilidad	136
Figura 43. Niveles de rendimiento	137
Figura 44. Resultados generales.....	138
Figura 45. Código embebido para elementos multimedia.....	151
Figura 46. Rediseño página de inicio	152
Figura 47. API keys de Open IA	154
Figura 48. Plugin OpenAI Chat Block.....	155
Figura 49. Configuración de bloque de chat Open IA.....	155
Figura 50. Bloque de chat Open IA en acción.....	156

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC.....	92
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	93
Anexo 3. Autorización para realizar la evaluación EVA.....	95
Anexo 4. Acta de socialización de resultados de la evaluación EVA.....	96
Anexo 5. Certificado de aceptación de la evaluación EVA.....	98
Anexo 6. Plan de evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje.....	99
Anexo 7. Plan de acción de los Entornos Virtuales de Aprendizaje.....	140

RESUMEN

Un sistema de evaluación de Entornos virtuales de Aprendizaje (EVA) es un proceso sistemático y riguroso que busca analizar y valorar la calidad de un EVA en el marco de la mejora continua para el aseguramiento de la calidad de la educación superior. Por consiguiente, la evaluación en la Unidad de Tecnología Educativa de la Politécnica del Carchi permite mantenerse actualizada frente a los avances tecnológicos, asegurando que sus entornos virtuales estén alineados con las mejores prácticas y tendencias actuales. En este trabajo se busca diseñar tanto un plan de evaluación como un plan de acción que permitan detectar niveles de calidad y acciones de mejora dentro de las dimensiones planteadas y basadas en la norma UNE 66181. En pocas palabras, el sistema de Evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje en la UPEC es crucial para garantizar una educación de calidad, adaptada a las necesidades del estudiantado y en constante evolución para aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología educativa.

Palabras Claves: Educación - Sistema de Evaluación - Entornos Virtuales de Aprendizaje - tecnología educativa – Norma UNE 66181

ABSTRACT

An evaluation system for the Virtual Learning Environments (VLE) is a systematic and rigorous process aimed at analysing and assessing the quality of such environments within the framework of continuous improvement, with the goal of ensuring the quality of higher education. In this context, the evaluation conducted by the Unidad de Tecnología Educativa (Educational Technology Unit) of the Politécnica del Carchi (UPEC) allows for staying up to date with technological advancements, ensuring that its virtual environments align with best practices and the latest trends. This work aims to design both an evaluation plan and an action plan, which will help identify quality levels and propose improvement actions within the established dimensions, based on the UNE 66181 standard. In summary, the VLE evaluation system at UPEC is essential to guarantee quality education, tailored to the needs of students and continuously evolving to fully leverage the opportunities offered by educational technology.

keywords: Education - Evaluation System - Virtual Learning Environments - educational technology - UNE 66181 Standard.

INTRODUCCIÓN

Los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) no son meras herramientas, sino entornos educativos innovadores que revolucionan la enseñanza y el aprendizaje. Estos espacios digitales cuidadosamente diseñados, abren un universo de posibilidades que amplían el acceso a la educación de calidad y fomentan el aprendizaje virtual, alineándonos con el firme compromiso de la Politécnica del Carchi que impulsa estos ambientes en línea. Para complementar este ecosistema de aprendizaje, un sistema de evaluación sistemático y riguroso resulta fundamental. Este proceso busca analizar y valorar la calidad del aprendizaje, asegurando una formación integral y acorde a las necesidades del mundo actual. En conjunto, los EVA y un sistema de evaluación sólido conforman una fórmula poderosa para transformar la educación, haciéndola más inclusiva y de alta calidad.

No obstante, la búsqueda de una convergencia armónica entre los entornos virtuales de aprendizaje y la educación tradicional, sin comprometer la calidad, confiabilidad y accesibilidad, plantea un desafío complejo y lleno de incertidumbres. Si bien la necesidad de esta convergencia es evidente, su éxito no está garantizado. Acercar la virtualidad a la educación enfrenta diversas barreras, como la falta de conocimiento, diseño, acompañamiento y tutoría adecuada para los estudiantes y la resistencia al cambio arraigada en décadas de tradición educativa. Estas barreras obstaculizan la revolución de los entornos virtuales de aprendizaje, tanto dentro como fuera de nuestro país.

El objetivo fundamental es impulsar a las universidades y escuelas politécnicas a la autorreflexión constante y a la búsqueda de la excelencia en sus procesos educativos, a través de un plan de evaluación y un plan de acción, los cuales mejoran continuamente para el aseguramiento de la calidad de la educación superior. En este contexto educativo lleno de desafíos, la recopilación de datos se vuelve fundamental porque solo aquello que se basa en evaluaciones tiende a lograr mejoras notables.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo de hoy, los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) han sido adoptados como algo más que la simulación de un aula física. Se ha comprendido que son herramientas complejas que constan de funciones de impacto en sus usuarios, tanto para maestros como para estudiantes, ya que han transformado la manera en que aprendemos. La educación superior, en particular, es el campo donde las tecnologías juegan un papel fundamental generando conocimiento en entornos virtuales de aprendizaje, los cuales se complementan con el uso de nuevas tecnologías y pedagogías llegando a lograr una mejora de procesos educativos y resultados académicos.

No obstante, según (Cantú-Martínez, 2022), esta atractiva perspectiva se encuentra empañada por los significativos desafíos en la cuestión de la gran desigualdad social prevaleciente en nuestra Latinoamérica y países en vías de desarrollo, tales como el nuestro. Esto nos arrastra a situaciones complejas donde la visualización de efectos y resultados esperados son más negativos que positivos para una inmensa cantidad de docentes y estudiantes sin distinción de nivel escolar.

La necesidad de la convergencia armónica entre los entornos virtuales de aprendizaje y la educación tradicional sin comprometer la calidad, fiabilidad y disponibilidad se vuelve un tema confuso e incierto.

Aunque la necesidad es palpable (Cantú-Martínez, 2022), describe que no se puede asegurar que estos temas tengan algún tipo de éxito, el tratar de acercar la virtualidad a la educación tiene sus barreras, una de las más grandes es el vacío en el acompañamiento y tutelaje de los alumnos, el abordaje de décadas de tradición siempre serán un obstáculo para las nuevas metodologías de enseñanza, por la resistencia al cambio y desconocimiento que impiden la revolución de los ambientes virtuales de aprendizaje dentro y fuera de nuestro país. Es una realidad que la virtualidad y la tecnología estén presentes en cada rama que podamos imaginarnos desde la biología hasta la medicina, pasando por la

ingeniería, la arquitectura, la educación, el comercio y la economía, su aplicación en el área educativa es desafiante, sobre todo en países latinoamericanos como el nuestro, porque están restringidos por varios aspectos (Cantú-Martínez, P., 2021).

Uno de ellos, se ve reflejado en la gran desigualdad económica que ha abierto nuevos conceptos de categorización social: los infopobres y los inforricos, es decir, aquellos que no pueden y los que sí acceder a una educación virtual. En combinación con lo anterior, la pandemia reciente desató una ola de deserción en todos los niveles educativos, provocando un retraso y declive en la educación de América Latina. Los entornos virtuales de aprendizaje se proyectaban como un gran cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero no de esta manera, donde se dio lugar al repudio y desconfianza de esta metodología.

En el caso ecuatoriano, según el Ineval (2024), más de 36 000 estudiantes correspondientes a los subniveles elemental, medio y superior, no alcanzan los niveles mínimos esperados, por factores específicos asociados a la desigualdad económica, social, cultural y personal. Las políticas transformadoras ecuatorianas resaltan las soluciones como la virtualidad y la tecnología; sin embargo, la madurez de estas en el Ecuador aún es incierta por el desconocimiento, falta de evaluación y la baja calidad.

La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje ofrece beneficios significativos, como el uso de nuevas tecnologías de realidad virtual, realidad aumentada e inteligencia artificial. Sin embargo, hay que reconocer que integrar todo esto en un solo espacio virtual es complejo, de igual manera captar el interés disperso de los estudiantes es un reto, por la gran cantidad de distracciones que existen hoy día en la red.

El Carchi, una de las provincias más relegadas del Ecuador en el ámbito tecnológico, sufre una serie de desafíos para integrar entornos virtuales educativos. Entre ellos se encuentran la falta de confiabilidad en el proceso y la metodología educativa que se aplica en este modelo de educación, denominado e-learning o b-learning. Esto da como resultado una categorización inferior con respecto a la educación tradicional o presencial.

En el medio de estudio, el problema se plantea dentro de la Unidad de Tecnología Educativa en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, en la necesidad del desarrollo e implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), con el

motivo de proporcionar una educación mixta, que integre tanto modalidades presenciales como virtuales, carreras que demandan este estilo educativo necesitan un ambiente virtualizado con contenido audio visual, textual, gamificado, embebido y objetos virtuales de aprendizaje (OVAs).

El personal a cargo de la unidad, a pesar de ser un departamento relativamente nuevo en la Politécnica del Carchi, ha desempeñado un papel crucial en la institución. No obstante, la ausencia de una estandarización en los procesos de evaluación ha dado lugar a varios desafíos significativos. Estos incluyen la generación de contenido que no siempre se alinea de manera efectiva con los temas establecidos, lo que resulta en una menor relevancia y eficacia del material evaluativo. Adicionalmente, la falta de un enfoque estandarizado ha limitado la practicidad y flexibilidad de las evaluaciones, lo que ha llevado a la entrega de resultados fuera de los plazos establecidos y ha contribuido a la falta de claridad y accesibilidad en las aulas.

Además, esta falta de estandarización ha dificultado la implementación de auditorías, al no contar con bases sólidas y consistentes para evaluar y monitorear los procesos. Para abordar estos problemas, es esencial desarrollar e implementar un marco de evaluación estandarizado que mejore la pertinencia del contenido, optimice la flexibilidad y garantice la entrega oportuna de resultados. Este enfoque no solo facilitará la realización de auditorías más efectivas, sino que también contribuirá a mejorar la calidad general de la experiencia educativa en la Politécnica del Carchi. En un contexto educativo lleno de desafíos, la recopilación de datos se vuelve fundamental para la mejora del sistema educativo ecuatoriano. Solo aquello que se basa en evaluaciones tiende a lograr mejoras notables.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El limitado uso de un sistema de evaluación para los entornos virtuales de aprendizaje genera aulas virtuales deficientes en calidad, dificultado la educación a distancia y el aprendizaje flexible de las carreras virtuales, correspondientes a la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica estatal del Carchi.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En un mundo marcado por la incertidumbre y la inestabilidad, los desafíos relacionados con conflictos armados, pandemias y la rápida evolución tecnológica

han demostrado ser persistentes y desestabilizadores para la educación. Ante estos retos, los entornos virtuales de aprendizaje emergen como una solución innovadora y viable, permitiendo mantener la continuidad educativa incluso en los escenarios más adversos. En el panorama educativo actual, caracterizado por la diversidad cultural y las demandas cambiantes de la educación, la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje se ha convertido en una herramienta central para mejora de los procesos de enseñanza y el aprendizaje.

En la Universidad Politécnica Estatal del Carchi es de sumo interés contar con una evaluación a los EVAs por varias razones fundamentales. En primer lugar, permite una mejora continua al identificar áreas de oportunidad y optimización, garantizando así una experiencia de aprendizaje más efectiva para estudiantes y docentes. Además, esta evaluación asegura la adaptabilidad de estos entornos a las diversas necesidades del estudiantado, promoviendo la accesibilidad y la equidad educativa. Asimismo, contribuye a la garantía de la calidad educativa al asegurar que los recursos y herramientas utilizados cumplan con estándares de excelencia. La evaluación también impulsa la innovación pedagógica al identificar prácticas exitosas y fomentar la adopción de nuevas metodologías que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por consiguiente, la evaluación constante permite a la universidad mantenerse actualizada frente a los avances tecnológicos, asegurando que sus entornos virtuales estén alineados con las mejores prácticas y tendencias actuales. En pocas palabras, la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje en la UPEC es crucial para garantizar una educación de calidad, adaptada a las necesidades del estudiantado y en constante evolución para aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología educativa.

Además, la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje es crucial para cumplir con los estándares de calidad exigidos por la acreditación del CACES. Este organismo busca garantizar la excelencia educativa, y la evaluación de estos entornos es una parte integral de este proceso. Al evaluar la efectividad y la calidad de los recursos digitales utilizados para la enseñanza y el aprendizaje, la universidad demuestra su compromiso con la mejora continua y con ofrecer una educación de alto nivel académico y pedagógico.

La investigación es factible debido a que se cuenta con los conocimientos suficientes del investigador, hay total apertura por parte de la Universidad para

acceder a la información necesaria, se dispone de recursos tecnológicos y se ha asignado el tiempo previsto para culminar el trabajo.

Los principales beneficiarios son los estudiantes, que aseguran recursos de calidad que se adaptan a sus necesidades, mientras que para los docentes les permite mejorar sus prácticas pedagógicas. Además, promueve la transparencia y el compromiso institucional, beneficiando a toda la comunidad universitaria.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Realizar una evaluación a los entornos virtuales de aprendizaje basado en la norma UNE 66181 para la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Investigar a través de referencias bibliográficas las variables de estudio con el fin de establecer bases sólidas para el desarrollo de un sistema de evaluación de entornos virtuales de aprendizaje.
- Utilizar la normativa UNE 66181 para determinar las dimensiones estratégicas orientadas a la evaluación de entornos virtuales de aprendizaje dentro de la Unidad de tecnología educativa.
- Diseñar un plan de evaluación para identificar los niveles de calidad dentro de las diferentes dimensiones de los entornos virtuales de aprendizaje que tiene la Unidad de tecnología educativa.
- Generar un plan de acción para mejorar las dimensiones de calidad de los EVAs que no se cumplen dentro de la Unidad.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿La investigación bibliográfica ayudara a conocer las bases del desarrollo del sistema de evaluación EVA?
- ¿Cómo se puede determinar las dimensiones estratégicas de los EVAs a través de la normativa UNE 66181 para la realización de la evaluación?
- ¿Como identificar los niveles de calidad de las dimensiones de los EVAs de la Unidad de tecnología Educativa a través del plan de evaluación?
- ¿Cómo a través del plan de acción se puede mejorar las dimensiones de calidad de los EVAs dentro de la Unidad de Tecnología Educativa?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las investigaciones actuales sobre los sistemas de Evaluación de Entornos Virtuales de Aprendizaje se centran en analizar la usabilidad y las prácticas adoptadas por instituciones educativas para gestionar diversas tareas, las cuales convergen para ofrecer productos educativos y servicios a través del manejo de la información en tecnologías digitales. De igual manera la presente investigación tiene como base tres ejes sobre los cuales diferentes investigadores han buscado aproximarse al estudio de evaluación sistemática de los EVAs.

La normativa UNE 66181:2012 es el primer eje donde se establece requisitos y directrices para la calidad de la formación virtual, abordando aspecto como accesibilidad, usabilidad e interoperabilidad orientada a entornos virtuales de aprendizaje, promueve la mejora continua y la alineación con estándares internacionales, asegurando la calidad en el diseño, implementación y evaluación de acciones formativas en línea, en el caso de la Unidad de Tecnología Educativa se puede basar en los estándares de calidad de dicha norma para mejorar sus entornos virtuales de aprendizaje. En su estudio Roncancio Becerra (2020), propone la evaluación de la calidad de los EVEA en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga, utilizando el Sistema Learning Object Review Instrument (LORI) adaptado para este propósito. El objetivo principal fue identificar las fortalezas y debilidades de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, así como formular posibles recomendaciones para su mejora. Los hallazgos y las recomendaciones derivadas de esta investigación doctoral proporcionan una base sólida para la realización de estudios similares en otras instituciones educativas, incluyendo la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. En este sentido, esta investigación constituye un punto de partida relevante para el desarrollo de la tesis propuesta sobre la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje en la mencionada unidad.

El segundo eje de investigación sobre el cual el autor decidió aproximarse es el estudio general centrado en la Red de Cooperación y Observatorio de Accesibilidad en la Educación y Sociedad Virtual, uno de los tantos productos del proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina) la cual cuenta con la participación activa de diez universidades y tres entidades colaboradoras internacionales. Entre los participantes que lideran esta iniciativa se encuentran la Universidad de Alcalá de España y la Universidad Galileo en Guatemala. Asimismo, forman parte del proyecto diversas universidades latinoamericanas, tales como la Universidad Continental de Perú, la Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador, la Fundación Universitaria Católica del Norte en Colombia, y la Universidad Politécnica de El Salvador, entre otras escuelas superiores. En colaboración con organizaciones especializadas en discapacidad, estas instituciones buscan y van logrando un impacto significativo en la promoción de la accesibilidad y calidad en la educación superior virtual en América Latina. Definiendo procesos metodológicos para desarrollar currículos virtuales accesibles, actualizar programas orientados a mejorar la empleabilidad de personas con discapacidad, e implantar un modelo de acreditación de accesibilidad. Además, busca crear un espacio inclusivo en la educación superior virtual y establecer una red de cooperación para garantizar la sostenibilidad de los resultados. Los esfuerzos del proyecto se reflejan en la producción de libros, publicaciones, programas de formación y la invitación a participar en la Red de Cooperación. En decir, ESVI-AL aspira a promover una educación inclusiva y de calidad, fomentando la integración de personas con discapacidad en la sociedad a partir de sus investigaciones científicas.

El tercer y último eje de antecedentes se centra en el grupo de investigaciones que se interesan por tomar como punto de partida la inteligencia artificial y la educación virtual. Entre ellos se encuentran los trabajos de: Moreno Gutiérrez y Domínguez Jiménez con su contexto *Estudiantes de ingeniería ante las tendencias mundiales: el aprendizaje de la inteligencia artificial y el e-learning del 2023*; Alma Cabazos, Juan T. Mercado y Jesús L. Aragón, *UABC Computer Science Promotion Strategies* escrito en el 2023; Rebeca Román Julián escribió en el 2023 *Socio-emotional competencies for society 5.0.* en colaboración con Juan R. Fuentes y Rafael Franco Gurría; Gabriela M. Hanna, María C. Goyón y Mildred Acosta Mora con su artículo científico *Educación y la Inteligencia Artificial (IA)*; y finalmente Rocío

Yuste escribió en el 2024 su libro "Inteligencia artificial y desarrollo tecnológico al servicio de la enseñanza virtual". Los estudios realizados por dichos investigadores, indican como la integración de tecnologías y sus herramientas están remodelando la educación virtual en todo el mundo. La inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA), los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) y el diseño están jugando roles cruciales en esta transformación, de igual manera se reveló la tendencia creciente hacia la utilización de nuevos ambientes virtualizados que van formando parte del sistema educativo de países europeos y de América del Norte, consolidando calidad y fiabilidad en este modelo académico que se encuentra en constante desarrollo. Sin embargo (Moreno Gutiérrez & Domínguez Jiménez, 2023) sostienen en sus investigaciones que países de América Latina muestran un panorama educativo completamente diferente tal resultado es producto de una situación financiera desfavorable. Por lo tanto, la mayor parte de estudios se enfocan en países latinoamericanos que indagan cómo aplicar y desarrollar educación con tendencias mundiales apoyadas en las TIC.

La IA emerge como un componente esencial en la educación virtual. Según (Corral Strassmann, 2020) señala que países como Japón direccionados a una sociedad 5.0, aplican técnicas inteligentes en los procesos académicos tales como la educación superior la IA y el e-learning, es por ello que varias investigaciones se proyectan al análisis de cuándo y cómo los sistemas inteligentes formaran parte de nuestro sistema educativo, dichos resultados arrojan que entre el año 2030 al 2050 esa realidad será posible, convergiendo en una educación de cálida y técnicas de aprendizaje flexibles.

2.2. MARCO TEÓRICO

La investigación actual analiza varios conceptos y estándares para respaldar el trabajo de integración curricular y llevar a cabo el análisis de la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje en la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

2.2.1. Tecnología Educativa

La Tecnología Educativa se define como un campo especializado que aborda la mejora de los procesos educativos mediante el uso estratégico de herramientas y recursos tecnológicos. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se ven en este contexto no solo como un medio auxiliar, sino como un componente

esencial para optimizar la enseñanza y el aprendizaje. De igual manera estas trabajan como un órgano asesor que estudia y propone cambios importantes en áreas significativas como los currículos, estructura de ambientes virtuales, los métodos de enseñanza, los recursos didácticos y la evaluación. Se encarga principalmente de desarrollar nuevos métodos educativos que combinen recursos audiovisuales y tecnológicos, lo que facilita la unión de diversas especialidades para una enseñanza más efectiva.

Además, se encarga de desarrollar metodologías de enseñanza-aprendizaje que aprovechen las tecnologías de comunicación entre profesores y estudiantes, promoviendo así una formación profesional más dinámica y colaborativa. Asimismo, la Tecnología Educativa establece normativas para garantizar el uso óptimo de los equipos y entornos virtuales de aprendizaje, promoviendo un ambiente propicio para la innovación y el desarrollo académico. La tecnología educativa tiene las siguientes competencias:

- Diseño e implementación de programas de formación en tecnología educativa.
- Investigación y evaluación de nuevas tecnologías educativas.
- Desarrollo de materiales educativos digitales.
- Asesoramiento y apoyo técnico.
- Colaboración en proyectos tecnológicos educativos.
- Evaluación del impacto de la tecnología en la educación.
- Actualización sobre tendencias en tecnología educativa.

2.2.1.1. Tipos de Tecnologías Educativas

Las tecnologías educativas utilizadas en la formación académica que se encuentran en constante desarrollo e implementación han creado una amplia gama de herramientas tecnológicas que cambian totalmente la forma de enseñanza y aprendizaje. Según la (UNIR, 2021) se han encontrado varios tipos de tecnologías estableciendo subclasificación que se muestran a continuación:

- Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS): Estas plataformas ofrecen un entorno en línea para administrar, entregar y rastrear cursos y materiales educativos. Moodle, Canvas y Sakai son referentes de dichas plataformas.
- Tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual: Estas tecnologías permiten experiencias de aprendizaje más interactivas y envolventes al

superponer elementos digitales en el mundo real o crear entornos virtuales inmersivos.

- Tecnologías de la Información y la Comunicación: Son un conjunto de herramientas digitales que facilitan la creación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos, así como la comunicación a través de medios electrónicos.
- Herramientas de colaboración en línea: Estas herramientas permiten que los estudiantes y los maestros trabajen juntos, permitiendo la comunicación digital en tiempo real, la entrega de documentos y la colaboración en proyectos.
- Herramientas de generación de contenido: Permiten a los docentes crear contenido educativo interactivo, como presentaciones multimedia, simulaciones virtuales, juegos didácticos y cuestionarios de superación.
- Simulaciones y entornos virtuales: Estas tecnologías permiten a los estudiantes experimentar situaciones reales y aplicar ideas teóricas en un entorno seguro y controlado, totalmente virtualizado.

2.2.1.2. Tipos de Tecnologías Educativas en la educación superior

La Tecnología Educativa superior no se limita a la simple integración de herramientas técnicas en el ámbito educativo, sino que constituye una disciplina que aborda un amplio espectro de actividades que van desde el estudio de recursos hasta su diseño, integración y evaluación en entornos educativos y sociales. Además, se enfoca en el desarrollo de competencias digitales tanto para estudiantes como para profesores. Este campo se encuentra en constante evolución y dedica una parte importante de sus esfuerzos a la reflexión epistemológica sobre su propia naturaleza y práctica.

La educación superior y las escuelas politécnicas responsables del conocimiento científico y tecnológico que definen diferentes tipos de tecnologías educativas, orientadas a las tendencias mundiales de las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, entre las más importantes tenemos:

- Aprendizaje e inteligencia artificial
- Integración de tecnología en el aula
- Diseño e implementación de cursos en línea
- Tecnología para estudiantes con necesidades especiales

- Realidad aumentada y realidad virtual en la educación superior
- Análisis de datos educativos
- Aprendizaje en línea
- Aprendizaje mixto
- Aprendizaje móvil
- Gamificación educativa

2.2.1.3 Problemáticas del uso de las Tecnologías Educativas

La problemática del uso de las tecnologías educativas ha sido objeto de estudio y reflexión en el ámbito académico. Si bien se han destacado las oportunidades significativas que ofrecen las TICs en la educación, no todos los docentes comparten esta visión, mostrando escepticismo respecto a su utilidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ende, se plantea la necesidad imperante de que los profesores adquieran competencias tecnológicas y crean en el potencial que estas herramientas brindan para una integración efectiva en el ámbito educativo.

En el contexto actual, marcado por la creciente digitalización (Sánchez Vera, 2023) afirma que la influencia de los algoritmos y la aparición de la Inteligencia Artificial generativa compiten directamente con la Tecnología Educativa, esta enfrenta nuevos desafíos y a la vez oportunidades como disciplina. Sin embargo, también tiene el potencial de ofrecer soluciones valiosas, ya que sus fundamentos se vuelven más relevantes que nunca en este campo de constante cambio.

La Tecnología Educativa enfrenta diversos desafíos según la revista RiITE, incluyendo la brecha digital persistente, la falta de competencias digitales, la desinformación, la integración pedagógica efectiva, la evaluación del impacto, la sostenibilidad, la ética, la carga docente, la colaboración y la equidad. Abordar estos retos requiere un esfuerzo conjunto para garantizar que la tecnología se utilice efectivamente para mejorar la calidad de la educación y el aprendizaje de todos los estudiantes.

2.2.1.4. Alfabetización Digital

Según Jiménez Condori (2023), esta se define como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los individuos utilizar las tecnologías digitales de manera crítica, creativa y ética en diversos contextos. Más allá del manejo básico de herramientas informáticas, la alfabetización digital implica una

comprensión profunda del funcionamiento de las tecnologías, su potencial para el aprendizaje y su impacto en la sociedad. Abarca habilidades como el acceso y búsqueda de información en línea, la evaluación crítica de fuentes digitales, la comunicación y colaboración en entornos virtuales, la creación de contenido digital y la resolución de problemas utilizando herramientas tecnológicas.

En este sentido, la alfabetización digital no se limita a un conjunto de técnicas o procedimientos, sino que se configura como una competencia transversal que permea todas las áreas del conocimiento y la formación. Su desarrollo es esencial para que los estudiantes puedan desenvolverse con autonomía en el entorno digital actual, acceder a información confiable, expresarse de manera efectiva, crear y compartir conocimiento, y participar activamente en la sociedad digital.

2.2.2. Modelos Educativos basados en TIC

En el ámbito educativo, el término "modelo" se utiliza con diversos significados. Sin embargo, para este trabajo, se empleará la definición propuesta por (Roncancio Becerra, 2020), quien lo describe como una representación de la realidad (hechos, situaciones, fenómenos, procesos, estructuras y sistemas) basada en supuestos teóricos o una teoría.

Los modelos educativos basados en TIC se definen como representaciones sistemáticas de la realidad educativa que integran las TIC en el diseño, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos modelos se caracterizan por su flexibilidad, adaptabilidad y capacidad para personalizar el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes acceder a la información y al conocimiento de manera autónoma y desde cualquier lugar. Esta modalidad educativa ofrece diversas alternativas, traducidas en seis modelos de enseñanza y aprendizaje:

2.2.2.1. E-Learning (Aprendizaje Electrónico)

De acuerdo a (Morales Saldarriaga, 2022) el E-Learning se basa en el uso de herramientas y recursos digitales para impartir la totalidad del contenido educativo, sin necesidad de interacción presencial con el docente. Este modelo se caracteriza por su flexibilidad y autonomía, permitiendo a los estudiantes acceder al contenido educativo en cualquier momento y desde cualquier lugar. Los cursos en línea, los

tutoriales interactivos, las simulaciones y las evaluaciones automatizadas son elementos comunes en el E-Learning.

2.2.2.2. B-Learning (Aprendizaje Blended o Mixto)

El B-Learning combina la educación presencial con la virtual, aprovechando las ventajas de ambos entornos para crear una experiencia de aprendizaje más rica y personalizada. En este modelo, los estudiantes asisten a clases presenciales para interactuar con el docente y sus compañeros, y a la vez, completan actividades y tareas en línea de forma individual o colaborativa. Las plataformas educativas, los recursos digitales y las herramientas de comunicación asincrónica son elementos clave en este modelo.

2.2.2.3. M-Learning (Aprendizaje Móvil)

El M-Learning utiliza dispositivos móviles como smartphones y tablets para facilitar el acceso a la educación en cualquier momento y lugar. Este modelo se caracteriza por su portabilidad y accesibilidad, permitiendo a los estudiantes aprender mientras viajan, esperan en fila o realizan otras actividades. Las aplicaciones educativas, los juegos de aprendizaje y los videos móviles son ejemplos de recursos utilizados en el M-Learning.

2.2.2.4. C-Learning (Aprendizaje Colaborativo)

El C-Learning promueve el aprendizaje colaborativo a través de herramientas digitales que permiten la interacción y el trabajo en equipo entre los estudiantes. En este modelo, los estudiantes trabajan juntos en proyectos, tareas y actividades, utilizando herramientas como foros en línea, chats, wikis y redes sociales educativas. El objetivo es fomentar el intercambio de ideas, la resolución conjunta de problemas y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo.

2.2.2.5. POLIMODAL

El POLIMODAL integra diferentes modalidades de enseñanza y aprendizaje tales como la presencial, virtual, a distancia, entre otras. para crear una experiencia educativa más flexible y adaptable a las necesidades de los estudiantes. Este modelo permite combinar las ventajas de cada modalidad, ofreciendo a los estudiantes una mayor variedad de opciones para aprender. Las plataformas educativas, los recursos digitales, las aulas virtuales y las actividades presenciales son elementos comunes en el POLIMODAL.

2.2.2.6. MOOC (Massive Open Online Courses)

MOOC (Massive Open Online Courses) se traduce como Cursos Online Masivos y Abiertos. Son programas educativos en línea gratuitos o de bajo costo que ofrecen contenido de alta calidad a un gran número de participantes a nivel mundial. Los MOOC rompen las barreras geográficas y socioeconómicas tradicionales de la educación, permitiendo que cualquier persona con acceso a internet pueda acceder a cursos impartidos por universidades e instituciones de prestigio.

2.2.3. Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Bajo el escenario educativo actual, los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) emergen como herramientas innovadoras que redefinen la forma en que se imparte y adquiere el conocimiento. Estos entornos digitales, cuidadosamente diseñados para fines educativos, constituyen un universo de posibilidades que amplían el acceso a la educación y fomentan el aprendizaje colaborativo tal y como lo hace la Politécnica del Carchi.

A continuación, se presentan los Espacios Virtuales de Aprendizaje o también conocidos como Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), más relevantes del mercado digital:

Tabla 1. Espacios Virtuales de Aprendizaje

LMS	Público objetivo	Modelo de enseñanza	Funciones principales	Ventajas	Desventajas
Edmodo	Estudiantes de K-12 y Educación Superior	Aprendizaje colaborativo y Aprendizaje social	Flujo de trabajo de tareas, Calificaciones, Foros de discusión, Grupos de estudiantes	Facilidad de uso, Interfaz amigable, Gratuito	Funciones limitadas, No es ideal para cursos complejos
Moodle LMS	Educación Superior, K-12 y Empresas	Aprendizaje constructivista y Aprendizaje basado en competencias	Cursos completos, Recursos, Actividades, Evaluaciones, Foros, Herramientas de colaboración	Altamente personalizable, Código abierto, Amplia comunidad de usuarios	Curva de aprendizaje más pronunciada, Requiere más soporte técnico
Canvas LMS	Educación Superior, K-12 y Empresas	Aprendizaje activo y Aprendizaje centrado en el estudiante	Cursos completos, Recursos, Actividades, Evaluaciones, Foros, Herramientas de	Potente, Escalable, Amplia gama de funciones	Complejo de configurar y mantener

Chamilo LMS	Estudiantes de K-12 y Educación Superior	Aprendizaje colaborativo y Aprendizaje basado en proyectos	colaboración Cursos completos, Recursos, Actividades, Evaluaciones, Foros, Herramientas de colaboración	Flexible, Adaptable, Seguro	Opciones de personalización limitadas
Blackboard Learn	Educación Superior, K-12 y Empresas	Aprendizaje constructivista y Aprendizaje basado en problemas	Cursos completos, Recursos, Actividades, Evaluaciones, Foros, Herramientas de colaboración	Robusto, Confiable, Sólido historial	Costoso, Licencias requeridas
Google Classroom	Estudiantes de K-12	Aprendizaje colaborativo y Aprendizaje basado en proyectos	Cursos completos, Recursos, Actividades, Evaluaciones, Foros, Herramientas de colaboración	Integrado con Google Suite, Gratuito para usuarios de G Suite	Funciones limitadas para cursos avanzados

Moodle como la mejor opción EVA

Moodle ofrece una combinación única de flexibilidad, personalización, código abierto, comunidad sólida, amplia gama de herramientas y recursos, escalabilidad y seguridad, lo que la convierte en la mejor opción para investigadores que buscan una plataforma robusta y confiable para sus proyectos de investigación. Moodle se destaca como la mejor opción LMS debido a sus siguientes características:

- **Flexibilidad y personalización:** Moodle ofrece una amplia gama de opciones de personalización, lo que permite a los investigadores adaptar la plataforma a sus necesidades específicas de investigación. Esto es particularmente importante para estudios que requieren funciones o configuraciones únicas.
- **Código abierto y comunidad sólida:** Moodle es un software de código abierto, lo que significa que su código está disponible gratuitamente para que cualquiera lo modifique y mejore. Esto ha dado lugar a una comunidad vibrante de desarrolladores y usuarios que contribuyen activamente al desarrollo de la plataforma. Como resultado, Moodle se beneficia de constantes actualizaciones y mejoras, lo que la convierte en una plataforma robusta y confiable para la investigación.

- **Amplia gama de herramientas y recursos:** Moodle ofrece una amplia gama de herramientas y recursos que son útiles para la investigación, como herramientas de creación de contenido, herramientas de evaluación, herramientas de colaboración y herramientas de análisis de datos. Estas herramientas permiten a los investigadores recopilar, analizar y compartir datos de manera efectiva.
- **Escalabilidad:** Moodle es una plataforma altamente escalable, lo que significa que puede adaptarse a proyectos de investigación de cualquier tamaño. Esto la convierte en una opción viable tanto para estudios pequeños como para grandes investigaciones multicéntricas.
- **Seguridad y confiabilidad:** Moodle es una plataforma segura y confiable que cumple con los más altos estándares de seguridad de datos. Esto es crucial para proteger la información confidencial de los participantes en la investigación.

Sin embargo, es importante destacar que la mejor opción LMS dependerá de las necesidades y preferencias particulares del proyecto o investigación. En este caso el autor determino que Moodle es la mejor opción EVA, se recomienda evaluar cuidadosamente las diferentes opciones disponibles y seleccionar la plataforma que mejor se adapte a los requisitos específicos del proyecto de investigación.

2.2.3.1. Definición de los Espacios Virtuales de Aprendizaje

Según (SYDLE, 2023) Un EVA, en esencia, es un sistema o plataforma web que simula un aula virtual, donde se propicia la interacción entre docentes y estudiantes, así como el intercambio de recursos y la realización de actividades académicas. Esta herramienta educativa no solo replica las funciones tradicionales de un aula física, sino que las enriquece con la incorporación de nuevas dinámicas y metodologías.

Las clases a distancia, por ejemplo, se convierten en una realidad gracias a los EVA, permitiendo que estudiantes de cualquier parte del mundo accedan a contenido educativo de calidad sin limitaciones geográficas. Además, estos espacios virtuales ofrecen la posibilidad de acceder a materiales de estudio bajo demanda, adecuando el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante.

Fomentar el aprendizaje colaborativo es otro de los pilares fundamentales de los EVA. A través de foros, chats y herramientas de trabajo en grupo, los estudiantes

pueden interactuar entre sí, compartir ideas, debatir conceptos y desarrollar proyectos en conjunto. Esta dinámica colaborativa enriquece el proceso de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes aprendan unos de otros y desarrollen habilidades interpersonales valiosas.

En definitiva, los Espacios Virtuales de Aprendizaje representan un salto cualitativo en la educación, transformando la forma en que se imparte y adquiere el conocimiento. Su potencial radica en la capacidad de crear experiencias de aprendizaje personalizadas, flexibles y accesibles para todos, abriendo un mundo de posibilidades para el futuro de la educación.

2.2.3.2. Claves para entender el aprendizaje virtual

En la era digital, donde la inmersión de espacios virtual es cada vez más profunda, surge la necesidad de repensar el proceso educativo. Si bien los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) han ganado protagonismo, es crucial comprender que no pretenden sustituir al aula tradicional, sino complementarla y enriquecerla.

Según (Cabazos et al., 2023) plantean que la clave para entender el aprendizaje virtual radica en reconocerlo como una extensión del aula, un espacio que amplía las posibilidades educativas y se adapta a las necesidades del mundo actual. Las instituciones educativas que comprenden este concepto pueden aprovechar al máximo el potencial de los EVA, implementándolos en diversos contextos y transformando la forma en que se imparte y se recibe el conocimiento.

Los EVA permiten realizar clases en línea, tanto sincrónicas como asincrónicas, brindando flexibilidad a estudiantes y profesores. Esto facilita la interacción dinámica y personalizada, fomentando un aprendizaje activo y colaborativo.

Además, los EVA ofrecen una amplia gama de formatos de contenido, como videos, textos y audios, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y enriqueciendo la experiencia educativa. De esta manera, los estudiantes pueden acceder a la información de diversas formas, potenciando su comprensión y retención.

Un aspecto más de los EVA es la personalización del aprendizaje. Cada estudiante puede avanzar a su propio ritmo, enfocándose en las áreas que más le interesen y profundizando en los temas que le generen mayor desafío.

Por último, los EVA facilitan la evaluación del desempeño de los estudiantes, permitiendo realizarla de forma individual o colectiva y generando informes completos sobre el desarrollo de las clases y el progreso de cada estudiante. Esta información valiosa permite a los docentes brindar retroalimentación personalizada y ajustar las estrategias de enseñanza según sea necesario.

2.2.3.3. Características distintivas de los EVAs

Un buen entorno virtual de aprendizaje tiene su éxito por las características distintivas que los diferencian de los métodos de enseñanza tradicionales, adaptándose a las necesidades de un mundo cada vez más conectado e interdependiente. vale la pena destacar:

- Los EVA se caracterizan por su flexibilidad, permitiendo a los estudiantes acceder a contenidos y clases en cualquier momento y lugar, de forma remota. Esto elimina las barreras geográficas y temporales, brindando oportunidades de aprendizaje a una población más amplia y diversa.
- La comunicación es un pilar fundamental del aprendizaje. Los EVA facilitan la comunicación entre estudiantes y profesores a través de chats, foros, correo electrónico y otras herramientas en línea. Esta comunicación asincrónica permite a los participantes reflexionar, organizar sus ideas y expresar sus opiniones de manera más completa.
- Los EVA ofrecen acceso a una amplia biblioteca virtual con materiales educativos de diversos formatos, como libros electrónicos, artículos, videos y presentaciones. Estos recursos, alineados con la base curricular de cada asignatura, permiten a los estudiantes profundizar en los temas de interés y acceder a información actualizada de manera sencilla.
- Los EVA incorporan herramientas de evaluación en línea que permiten a los profesores realizar evaluaciones formativas y sumativas de manera eficiente. Estas evaluaciones, con soporte del sistema, proporcionan retroalimentación inmediata a los estudiantes, permitiéndoles identificar sus fortalezas y áreas de mejora.
- Los EVA ofrecen un perfil completo del estudiante, donde se registra su progreso académico, participación en actividades, evaluaciones realizadas y notas obtenidas. Esta información valiosa permite a los profesores y tutores

realizar un seguimiento personalizado del desempeño de cada estudiante, ofreciendo apoyo individualizado cuando sea necesario.

- Los EVA se adaptan a diferentes estilos de aprendizaje, ofreciendo una variedad de formatos de contenido, actividades interactivas y herramientas de aprendizaje personalizado. Esto permite a los estudiantes aprender de manera activa y a su propio ritmo, maximizando su comprensión y retención del conocimiento.

En definitiva (SYDLE, 2023) plantea que las características distintivas de los Entornos Virtuales de Aprendizaje los convierten en herramientas potentes para transformar la educación y adaptarla a las necesidades del mundo actual. Su implementación efectiva en las instituciones educativas abre un abanico de posibilidades para mejorar la calidad del aprendizaje y brindar oportunidades educativas a una población más amplia y diversa.

2.2.3.4. Componentes esenciales para el éxito en los EVAs

Todo escenario virtual de aprendizaje posee a su disposición una amplia gama de componentes que velan por la calidad y la excelencia de estos, sin embargo, el éxito del EVA reside en la sinergia entre la plataforma, los recursos y la visión estratégica de la institución educativa para aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece este entorno virtual.

En esta misma línea de pensamiento, (Jiménez , 2013) plantea que la elección de las herramientas LMS dependerá de los objetivos específicos de cada curso, Pese a esto, se puede presentar algunos de los recursos más populares y utilizados:

- **Los foros:** facilitan la discusión asincrónica entre participantes, permitiendo crear temas, responder publicaciones y participar en debates. De igual manera fomenta la interacción, compartir ideas, realizar debates, moderar discusiones, proporcionar retroalimentación y estimular la reflexión crítica.
- **Evaluaciones:** Permite crear y administrar evaluaciones en línea, incluyendo cuestionarios, exámenes y tareas, con diversos tipos de preguntas y opciones de calificación. Se aplica para evaluar el conocimiento y las habilidades de los estudiantes, proporcionar retroalimentación detallada, realizar evaluaciones adaptables y automatizar la calificación.
- **Glosarios:** Permiten crear y gestionar listas de términos con definiciones, ejemplos e imágenes. Se aplica para proporcionar un vocabulario claro y

consistente, facilitar la comprensión de conceptos complejos, fomentar la investigación y el aprendizaje autónomo.

- **Wikis:** Permiten crear y editar páginas web de forma colaborativa, permitiendo a los estudiantes trabajar juntos en un mismo documento. Se aplica para desarrollar proyectos colaborativos, crear bases de conocimiento compartidas, fomentar la investigación y el aprendizaje colaborativo.
- **SCORM:** Permite integrar paquetes SCORM en cursos, ofreciendo experiencias de aprendizaje interactivas y estandarizadas. También brindar acceso a una amplia gama de recursos educativos de alta calidad, evaluar el progreso de los estudiantes en módulos SCORM y obtener informes detallados.
- **H5P:** Es un componente de creación de contenido que permite crear una amplia variedad de actividades interactivas, como juegos, infografías, videos y líneas de tiempo. Se aplica para fomentar el aprendizaje activo y atractivo, diversificar las estrategias de enseñanza, adaptar el contenido a diferentes estilos de aprendizaje y evaluar el engagement (nivel de compromiso, lealdad y entusiasmo) de los estudiantes.
- **BigBlueButton:** Es una herramienta de videoconferencia integrada en Moodle que permite realizar clases en línea, seminarios web y reuniones virtuales. Es aplicable a impartir clases en vivo, realizar tutorías personalizadas, fomentar la interacción en tiempo real, grabar sesiones para su posterior consulta y compartir presentaciones.
- **Turnitin:** Es un recurso de detección de plagio que permite verificar la originalidad del trabajo de los estudiantes. Es relevante para promover la integridad académica, identificar posibles casos de plagio, brindar retroalimentación sobre la originalidad del trabajo y fomentar las buenas prácticas de citación.
- **Feedback:** Permite a los estudiantes proporcionar retroalimentación anónima a sus compañeros y profesores sobre el curso, las actividades y la enseñanza. Sirve para mejorar la calidad de aprendizaje, identificar áreas de mejora, fomentar la participación activa de los estudiantes y crear un ambiente de aprendizaje más receptivo.

2.2.4. Evaluación de los Espacios Virtuales de Aprendizaje

La Evaluación de los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) se define según el (CACES, 2022) cómo un proceso sistemático y riguroso que busca analizar y valorar la calidad de un EVA en el marco de la mejora continua para el aseguramiento de la calidad de la educación superior. Esta evaluación se basa en principios clave como la calidad institucional, el cumplimiento de criterios establecidos, la autonomía responsable de las instituciones, la centralidad en el proceso formativo del estudiante y la mejora continua. El objetivo fundamental es impulsar a las universidades y escuelas politécnicas a la autorreflexión constante y a la búsqueda de la excelencia en sus procesos educativos, asegurando que el EVA esté alineado con los objetivos estratégicos y la misión de la institución, promueva un aprendizaje de calidad para todos los estudiantes y contribuya al logro de los objetivos de aprendizaje y al desarrollo de competencias en los estudiantes.

En este sentido, el modelo contempla las siguientes estrategias para garantizar la calidad:



Figura 1. Modelo y enfoques para el aseguramiento de la calidad
Fuente: CACES 2022

2.2.4.1. Enfoques para la evaluación EVA una mirada a las metodologías

La Evaluación de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) según (Roncancio Becerra, 2020) se perfila como una herramienta de evaluación innovadora y poderosa que complementa y enriquece el enfoque tradicional de evaluación de desempeño,

aportando una perspectiva más integral y holística del aprendizaje y el desarrollo individual.

Mientras que el enfoque se pone en la mira de la evaluación tradicional, también se centra principalmente en el desempeño del individuo en tareas y actividades específicas, mientras que la Evaluación EVA analiza el proceso de aprendizaje en su conjunto, incluyendo la interacción con el entorno virtual, la participación en actividades colaborativas, la aplicación de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

La metodología y la evaluación tradicional suele basarse en pruebas estandarizadas y cuestionarios, mientras que la Evaluación EVA emplea una variedad de métodos más dinámicos y contextualizados, como análisis de portafolios, observaciones en línea, rúbricas de evaluación y autoevaluaciones.

2.2.4.2. Dimensiones clave para evaluar los EVA's

Las dimensiones para llevar a cabo una evaluación completa y rigurosa, necesita considerar diversas dimensiones clave que abarcan los diferentes aspectos del EVA. El identificar las dimensiones estratégicas es utiliza la normativa UNE 66181 como base para identificar las dimensiones estratégicas fundamentales que deben ser evaluadas en los entornos virtuales de aprendizaje. Algunas de estas dimensiones pueden incluir la accesibilidad, usabilidad, calidad de los contenidos, interactividad, diseño instruccional, entre otros.

A continuación, se presentan las dimensiones clave más relevantes para la evaluación de los EVA:

Tabla 2. Dimensiones para evaluar los EVA's

Dimensión	Descripción	Influencia en la Evaluación de EVA
Navegabilidad	Facilidad con la que los usuarios pueden encontrar información y moverse dentro del EVA.	Alta: Un EVA con una buena navegabilidad tendrá una estructura clara y organizada, con menús intuitivos y un sistema de búsqueda eficaz. Los usuarios podrán encontrar lo que buscan rápidamente y sin frustraciones.
Usabilidad	Facilidad con la que los usuarios pueden aprender a usar el EVA y realizar las tareas deseadas.	Alta: Un EVA con una buena usabilidad será fácil de aprender a usar, incluso para usuarios sin experiencia previa con entornos virtuales. Las tareas serán fáciles de realizar y habrá instrucciones claras y concisas.
Accesibilidad	Capacidad del EVA para ser utilizado por personas con diferentes discapacidades.	Alta: Un EVA con una buena accesibilidad tendrá en cuenta las necesidades de los usuarios con discapacidades, como, por ejemplo, proporcionando opciones de texto alternativo para imágenes, transcripciones de audio y vídeo, y

Interoperabilidad	Capacidad del EVA para intercambiar información y funcionar con otros sistemas.	compatibilidad con lectores de pantalla. Alfa: Un EVA con una buena interoperabilidad podrá intercambiar información con otros sistemas, como, por ejemplo, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), sistemas de gestión de contenidos (CMS) y bases de datos. Esto permitirá a los usuarios compartir información y recursos de manera fácil y eficiente.
Rendimiento	Velocidad y capacidad de respuesta del EVA.	Alfa: Un EVA con un buen rendimiento funcionará rápidamente y sin problemas, incluso con un gran número de usuarios. Los usuarios no tendrán que esperar mucho tiempo para que se carguen las páginas o para realizar las tareas.

2.2.4.3. Sistemas para la Evaluación EVA Midiendo el Éxito

Los sistemas de evaluación son herramientas esenciales que brindan apoyo y estructura a los procesos de evaluación, tanto en el ámbito educativo como en otros contextos. Su función principal radica en facilitar la sistematización, organización y análisis de la información obtenida durante la evaluación, permitiendo obtener conclusiones más precisas y confiables.

A continuación, se presentan los sistemas de Evaluación de los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA):

Tabla 3. Sistemas de evaluación EVA's

Sistema de Evaluación	Descripción	Ventajas	Desventajas
FLOE	Framework for Learning Object Evaluation	Enfoque holístico para la evaluación de objetos de aprendizaje. Considera aspectos pedagógicos, técnicos y de accesibilidad. Sencillez y facilidad de uso.	Complejidad del marco teórico. Requiere de expertos en diversas áreas para su aplicación.
LORI	Learning Object Review Instrument	Enfoque práctico para la evaluación de objetos de aprendizaje. Basado en una rúbrica de evaluación clara y concisa.	Menor profundidad en el análisis de algunos aspectos. No considera aspectos contextuales del uso del objeto de aprendizaje.
HEODAR	Heuristic Evaluation of Online Resources for Distance and Adult Learners	Enfoque heurístico basado en principios de usabilidad para la evaluación de recursos en línea. Útil para identificar problemas comunes de usabilidad.	Menor rigor metodológico. No proporciona una evaluación completa de la calidad del recurso.
Minería de Datos	Análisis de datos de uso para evaluar la efectividad de los EVA	Permite identificar patrones de uso y comportamientos de los estudiantes. Proporciona información valiosa para mejorar el diseño y la funcionalidad del EVA.	Requiere de habilidades técnicas y herramientas especializadas. Dificultad para interpretar los resultados y extraer conclusiones significativas.
Merlot	Merlot Online Learning Resources	Amplia base de datos de recursos educativos evaluados por expertos. Búsqueda por criterios específicos para encontrar recursos de calidad.	No permite evaluar recursos que no estén en la base de datos de Merlot. La calidad de las evaluaciones puede variar dependiendo del

Actions	Sistema de evaluación basado en la teoría de la acción situada	Enfoque contextualizado que considera el uso del EVA en situaciones específicas. Permite evaluar la efectividad del EVA en el logro de objetivos de aprendizaje.	recurso. Complejidad de la teoría de la acción situada. Requiere de un análisis profundo del contexto de uso del EVA.
----------------	--	--	--

Motivos para preferir LORI

De acuerdo a (Roncancio Becerra, 2020) el sistema LORI (Learning Object Review Instrument) se destaca como una opción particularmente atractiva para la investigación debido a sus características únicas y su enfoque práctico. A continuación, se detallan las principales ventajas que hacen de LORI una herramienta valiosa para la investigación:

- **Sencillez y facilidad de uso:** LORI se presenta como un sistema de evaluación sencillo y accesible, lo que facilita su implementación en diversos estudios de investigación. Su estructura clara y concisa, junto con la disponibilidad de guías y materiales de apoyo, permite a los investigadores aplicar la herramienta de manera eficiente y sin grandes requerimientos de formación especializada. Esta característica es especialmente importante en el contexto de la investigación, donde los investigadores a menudo se enfrentan a limitaciones de tiempo y recursos.
- **Enfoque práctico:** A diferencia de otros sistemas de evaluación que se centran en aspectos teóricos o abstractos, LORI se enfoca en la evaluación de aspectos concretos y relevantes para el uso real de los objetos de aprendizaje en entornos educativos. Este enfoque pragmático facilita la obtención de datos útiles para mejorar el diseño y la efectividad de los recursos educativos. Los resultados obtenidos mediante LORI pueden ser utilizados directamente por los diseñadores y desarrolladores de EVA para optimizar sus productos y garantizar que respondan a las necesidades reales de los estudiantes.
- **Rúbrica de evaluación clara:** LORI proporciona una rúbrica de evaluación clara y concisa que sirve como marco de referencia sólido y consistente para valorar los objetos de aprendizaje. Esta rúbrica, compuesta por criterios específicos y bien definidos, permite a los investigadores evaluar de manera sistemática y objetiva las características clave de los recursos educativos. La claridad y la objetividad de la rúbrica de LORI garantizan la confiabilidad y

replicabilidad de los resultados, lo que es fundamental para la investigación científica.

- **Versatilidad:** LORI se caracteriza por su versatilidad, ya que puede aplicarse a una amplia gama de objetos de aprendizaje, incluyendo materiales didácticos, herramientas digitales y recursos multimedia. Esta flexibilidad permite a los investigadores evaluar diversos tipos de recursos educativos en diferentes contextos, desde cursos en línea hasta materiales de aprendizaje autónomo. La versatilidad de LORI la convierte en una herramienta adaptable a las necesidades específicas de cada estudio de investigación.

LORI se posiciona como una herramienta valiosa para la investigación en el ámbito de la evaluación de los EVA's debido a su sencillez, enfoque práctico, rúbrica clara y versatilidad. Estas características la convierten en una opción para evaluar objetos de aprendizaje de manera sistemática, objetiva y útil para la mejora de la práctica educativa. Sin embargo, es importante considerar que la elección del sistema de evaluación más adecuado dependerá la situación y las necesidades de cada investigador o proyecto que así lo requiera.

2.2.4.4. Evaluación EVA un proceso continuo para la mejora

La evaluación no debe concebirse como un evento aislado o puntual, sino como un proceso continuo y dinámico que se desarrolla a lo largo del tiempo. Este enfoque cíclico, también conocido como evaluación formativa, permite recopilar información de manera permanente y utilizarla para mejorar continuamente los procesos, productos o desempeños que se evalúan.

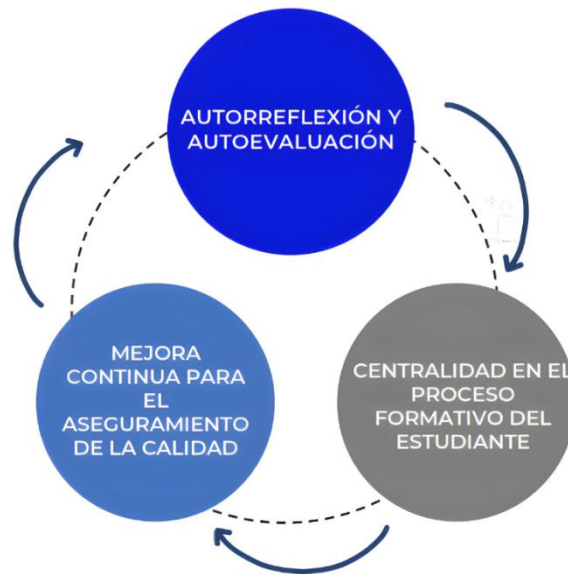


Figura 2. Ciclo continuo para el aseguramiento de calidad EVA
Fuente: UEP 2022

Al adoptar este enfoque cíclico y dinámico, las personas, organizaciones e instituciones educativas pueden identificar sus fortalezas y debilidades, tomar decisiones informadas y emprender acciones concretas para alcanzar sus objetivos de manera constante y efectiva.

De igual manera es importante mencionar el Modelo de Malcolm Baldrige el cual tiene como objetivo la excelencia en las organizaciones y su mejora continua. La interconexión entre las categorías es una fortaleza fundamental de este modelo, ya que resulta indispensable para construir un sistema organizacional coherente y que promueva la mejora continua, tal y como se muestra en la figura 3.

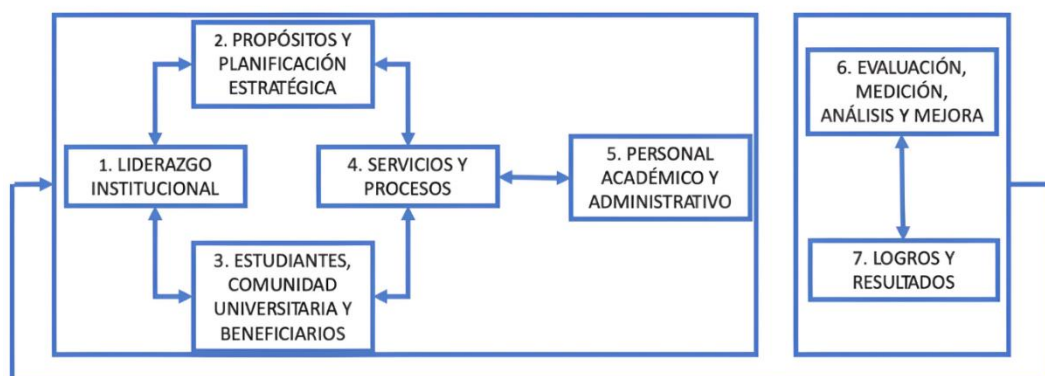


Figura 3. Modelo de Malcolm Baldrige
Fuente: CACES 2022

2.2.4.5. Impacto de la Evaluación EVA en la Educación Virtual

La evaluación EVA en la educación virtual ha cobrado una relevancia fundamental en la era digital, transformándose en un pilar esencial para el éxito de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su impacto abarca múltiples dimensiones, desde la mejora del desempeño individual hasta la optimización del diseño instruccional y la toma de decisiones estratégicas a nivel institucional.

2.2.5. Normas para la Calidad de la Formación Virtual

Las Normas para la Calidad de la Formación Virtual según (AENOR, 2020) se definen como un conjunto de directrices y criterios que establecen los estándares mínimos que debe cumplir una propuesta formativa en línea para ser considerada de calidad. Estas normas sirven como referencia para la evaluación y el diseño de cursos virtuales, asegurando que estos brinden una experiencia de aprendizaje efectiva y satisfactoria a los estudiantes.

En el contexto de la investigación sobre el tema "Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje", las normas de calidad de la formación virtual proporcionan un marco teórico sólido para fundamentar el desarrollo e implementación de instrumentos de evaluación. Al alinearse con estas normas, el autor puede garantizar que sus evaluaciones sean pertinentes, confiables y válidas para medir la calidad de los programas de formación virtual.

A continuación, se presentan las normativas clave para la calidad de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje:

Tabla 4. Normas para la Calidad de la Formación Virtual

Norma	Definición	Estado	Enfoque
ISO/IEC 20006-2:2015	establece directrices para la gestión de la calidad en la educación virtual. Específicamente, proporciona un marco para la evaluación y mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales, con el objetivo de garantizar la efectividad y la calidad de la formación impartida a través de medios electrónicos.	Vigente	Tecnología de la información para el aprendizaje, la educación y la formación.
ISO/IEC 20013:2020	garantizar la efectividad y la calidad de la formación impartida a través de medios electrónicos, abordando aspectos como la planificación, el diseño, la interacción estudiante-profesor, la evaluación del aprendizaje y la mejora continua de la calidad.	Vigente	Modelo de referencia para el intercambio de información de aprendizaje.
UNE 66181:2012	Establezca lineamientos para identificar las características que definen la calidad de la formación virtual de cara a potenciales clientes o	Vigente	Calidad de la formación virtual en España.

	instituciones.		
UNE 153010:2012	Sistema de gestión de la calidad para la formación virtual	Vigente	Subtitulado para Personas sordas y personas con discapacidad auditiva.
ESVIA-AL	Evalúa la satisfacción de los estudiantes con respecto a la modalidad de educación a distancia en América Latina.	Vigente	Evaluación de la Virtualidad en América Latina
IMS LD (IMS 2003)	Permite diseñar procesos de enseñanza-aprendizaje como modelos guardados en archivos XML fácilmente reutilizables.	Vigente	Especificación de diseño de aprendizaje para la formación virtual

Norma UNE 66181:2012 como mejor opción para la calidad de la formación virtual

Para el proyecto de investigación, se ha determinado que la norma UNE 66181 es la elección óptima, al ser el primer estándar en el ámbito de la gestión de la calidad de la enseñanza virtual publicado en España bajo la normativa UNE 66181 por AENOR, la Asociación Española de Normalización y Certificación, entidad miembro de ISO. En su desarrollo, participaron miembros del Grupo de Trabajo AEN/CTN 66/SC 1/GT "Calidad de la Formación Virtual". Este nuevo estándar tiene como objetivo servir como una referencia para identificar las características, dimensiones y parámetros necesarias e indispensables de las acciones formativas virtuales que se requieren en el proyecto de investigación. Asimismo, el autor destaca que esta normativa puede facilitar la selección de productos que mejor se ajusten a las necesidades y expectativas, permitiendo a los proveedores mejorar su oferta y, por ende, la satisfacción de sus clientes o alumnos.

Como se aplica la Norma UNE 66181

Implementa un sistema de indicadores de calidad, acompañado de una escala de cinco niveles para cada uno de los factores identificados: información general, empleabilidad, facilidad de asimilación y accesibilidad. Esta escala de niveles de calidad, que va desde el nivel 1 "inicial" hasta el nivel 5 "excelente", tiene como objetivo proporcionar a los clientes y usuarios información más detallada sobre la oferta formativa, facilitando su comparación y toma de decisiones.

La norma UNE 66181:2012 establece un ciclo de satisfacción que conecta las necesidades y expectativas de los estudiantes con los resultados del ambiente virtual de aprendizaje, es aplicable a:

- Colegios públicos y privados
- Universidades y escuelas politécnicas

- Empresas especializadas en la formación virtual
- Técnicos docentes de la formación virtual.

2.2.5.1. Normativas internacionales

Las normativas internacionales relacionadas con la calidad de la formación virtual son estándares y directrices establecidos a nivel global que definen los requisitos y criterios para garantizar la excelencia en los programas educativos impartidos a través de plataformas digitales. Estas normativas se centran en aspectos como la accesibilidad, la interactividad, el diseño instruccional, la evaluación del aprendizaje y la seguridad de los datos, entre otros, con el objetivo de asegurar una experiencia de aprendizaje efectiva y de alta calidad para los estudiantes que participan en entornos virtuales.

A continuación, se destacan algunas de las normativas internacionales más importantes que regulan la calidad de la educación virtual:

- ISO (2011b) ISO/IEC 19788-1:2011
- ISO (2012) ISO/IEC 40500:2012
- ISO (2013a) ISO/IEC 20006
- ISO (2013b) ISO/IEC 20013-1

2.2.5.2. Normativas nacionales

Las normativas nacionales relacionadas con la calidad de la formación virtual son conjuntos de reglamentos, leyes y estándares establecidos por los gobiernos de cada país para regular y asegurar la excelencia en la educación a distancia impartida a través de medios electrónicos. Estas normativas abordan aspectos como la acreditación de instituciones y programas virtuales, la protección del estudiante, la calidad del contenido académico, los recursos tecnológicos utilizados y la evaluación del aprendizaje. Su objetivo es garantizar que la formación virtual cumpla con estándares específicos de calidad y que los estudiantes reciban una educación rigurosa y efectiva en entornos virtuales.

A continuación, se destacan algunas de las normativas nacionales más importantes que regulan la calidad de la educación virtual:

- AENOR (2010) UNE 71361:2010
- AENOR (2011) UNE-EN 15943:2012
- AENOR (2012a) UNE 66181:2012

- AENOR (2012b) UNE 153010:2012

2.2.5.3. Normativas de organismos específicos

Las normativas de organismos específicos relacionadas con la calidad de la formación virtual son conjuntos de directrices, estándares y criterios establecidos por entidades especializadas en educación o tecnología para regular y promover la excelencia en la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales. Estos organismos pueden incluir asociaciones profesionales, organizaciones internacionales, instituciones educativas o entidades gubernamentales. Sus normativas se centran en aspectos específicos de la formación virtual, como el diseño instruccional, la accesibilidad, la evaluación del aprendizaje, la seguridad de los datos y la calidad del contenido.

En este apartado, se destacan algunas de las normativas de organismos específicos más importantes que regulan la calidad de la educación virtual:

- ESVIA-AL
- IMS (2003) IMS LD, Learning Design Specification
- European Foundation for Quality in E-Learning (EFQUEL)
- W3C (2012e) User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

El estudio se llevará a cabo utilizando una metodología mixta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. Esto permitirá recopilar información desde diversos ángulos y perspectivas, enriqueciendo el análisis de las variables en cuestión. De esta manera, se podrán obtener resultados más precisos y concretos.

3.1.1. Enfoque cuantitativo

La investigación cuantitativa se presenta como una herramienta idónea para optimizar los servicios y la toma de decisiones en el ámbito de la gestión de Tecnologías de la Información (TI). Su enfoque preciso y basado en pruebas y cálculos permite determinar con exactitud qué variables inciden en la eficacia de los servicios de TI del GAD.

Este tipo de investigación, tal como lo indica (Cejas Martínez et al., 2023) analiza la relación entre datos cuantificados para obtener un análisis preciso de los resultados. Al implementar un enfoque cuantitativo, se garantiza la exactitud de los datos y estadísticas, eliminando el margen de error y permitiendo una toma de decisiones informada y basada en evidencia concreta.

La Unidad de Tecnología Educativa, a través de pruebas y análisis estadísticos, puede proporcionar datos cuantificables que permitan comparar y evaluar los resultados de los indicadores propuestos en la investigación, de igual manera permitirá identificar áreas de mejora y optimizando a los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

3.1.2. Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo nos permitirá obtener información valiosa que no puede ser capturada por métodos cuantitativos. A través de entrevistas directas con los expertos de la Unidad de Tecnología Educativa, podremos recopilar datos sobre sus experiencias, perspectivas y opiniones, enriqueciendo así el análisis de la situación actual.

Este enfoque se basa en la interpretación de datos no estandarizados, permitiendo comprender aspectos como las motivaciones, criterios personales y decisiones que guían el trabajo del equipo de la UPEC. Esta información cualitativa, obtenida a través de encuestas, entrevistas o métodos de observación, nos brinda una visión más profunda y humana del funcionamiento del área de la unidad ya mencionada.

En el caso de la unidad, la aplicación de técnicas cualitativas, como la observación, permitirá identificar variables relevantes y comprender mejor las dinámicas internas que influyen en la gestión de espacios virtuales de aprendizaje. De esta manera, se podrán formular conclusiones y recomendaciones más precisas y contextualizadas para optimizar el funcionamiento del área.

3.1.3. Tipo de Investigación

3.1.3.1 Investigación descriptiva

El objetivo principal de esta investigación descriptiva es analizar y describir en detalle el sistema actual de evaluación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) implementado en la Unidad de Tecnología Educativa. A través de este análisis, se busca identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y áreas de mejora del sistema actual, con el fin de proponer estrategias y recomendaciones que optimicen su funcionamiento y contribuyan a una mejor experiencia de aprendizaje para los estudiantes y docentes.

3.1.3.2 Investigación bibliográfica

La importancia principal de esta investigación bibliográfica es realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre sistemas de evaluación de espacios virtuales de aprendizaje. A través de esta revisión, se busca identificar los enfoques teóricos más relevantes, las metodologías utilizadas en investigaciones previas, los resultados obtenidos y las buenas prácticas en el área.

La investigación requiere de estas buenas bases para sustentar y explicar en qué se fundamenta para plantear una propuesta que resulte beneficiosa y pertinente para los objetivos del estudio que se está llevando a cabo en la Unidad de Tecnología Educativa.

3.1.3.3 Investigación exploratoria

Se usará este tipo de investigación con el fin de generar nuevas vías de conocimiento. A través de este proceso, exploraremos contextos y situaciones que permitan a la investigación establecer cimientos sólidos dentro del área de la Unidad de Tecnología Educativa. Es fundamental examinar y comprender el entorno antes de plantear una solución.

3.1.3.4 Investigación de campo

La investigación se realizará directamente en la institución, pues es necesario presenciar y estudiar de primera mano los procedimientos que la Unidad de Tecnología Educativa ejecuta a lo largo de su jornada diaria. Asimismo, es crucial observar cómo se da la interacción entre la unidad y los usuarios a los que atiende, y evaluar qué tan eficaces y funcionales resultan ser los ambientes virtuales de aprendizaje que se utilizan.

3.2. IDEA A DEFENDER

El desarrollo de un sistema de evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje basado en la norma UNE 66181 permitirá identificar niveles de calidad, gestionar procesos, controlar las tecnologías educativas y diseñar planes de acción en la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Variable Independiente:

- Sistema de Evaluación

Los sistemas de evaluación son herramientas esenciales que brindan apoyo y estructura a los procesos de evaluación, tanto en el ámbito educativo como en otros contextos. Su función principal radica en facilitar la sistematización, organización y análisis de la información obtenida durante la evaluación, permitiendo obtener conclusiones más precisas y confiables.

3.3.2. Variable Dependiente:

- Entorno Virtual de Aprendizaje

De acuerdo a (SYDLE, 2023) un Entorno Virtual de Aprendizaje, en esencia, es un sistema o plataforma web que simula un aula virtual, donde se propicia la

interacción entre docentes y estudiantes, así como el intercambio de recursos y la realización de actividades académicas. Esta herramienta educativa no solo replica las funciones tradicionales de un aula física, sino que las enriquece con la incorporación de nuevas dinámicas y metodologías.

3.3.3. Operalización de Variables

Tabla 5. Operalización de Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Variable Independiente	Sistema de Evaluación	Navegabilidad	Documentación Entrevista	Cuestionario
		Usabilidad		
		Accesibilidad		
		Interoperabilidad		
		Rendimiento		
Variable Dependiente	Entorno Virtual de Aprendizaje	Calidad		
		Modelos Educativos		

Tecnología Educativa	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y evaluación de nuevas tecnologías educativas. - Desarrollo de materiales educativos digitales. -Asesoramiento y apoyo técnico, Colaboración en proyectos. - Actualización sobre tendencias en tecnología educativa.
----------------------	---

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Durante la fase de investigación se emplearon diversos métodos que ayudaron en la recolección de datos y en la adquisición de información significativa acerca de la Unidad de Tecnología Educativa.

3.4.1 Método inductivo

Como señala (Arbulú Jurado, 2023) el método inductivo es una herramienta valiosa para evaluar entornos virtuales de aprendizaje. Este método, basado en la observación y análisis de experiencias y eventos específicos, permite a los investigadores obtener conocimientos fundamentales y formular bases teóricas. Al emplear este enfoque, podemos evaluar de manera efectiva las fortalezas y debilidades de los entornos virtuales de aprendizaje, allanando el camino para la mejora constante y resultados educativos optimizados.

El método inductivo, que se apoya en la observación y el análisis detallado de experiencias y sucesos concretos, resulta esencial para observar cómo los estudiantes utilizan actualmente los EVA's puede identificar patrones de comportamiento y necesidades que no se estén satisfaciendo adecuadamente. De igual manera puede realizar pruebas de accesibilidad en los EVA's puede identificar elementos que no son accesibles para usuarios con capacidades especiales, como imágenes sin texto alternativo o contenido no compatible con lectores de pantalla.

3.4.2 Método descriptivo

El método descriptivo juega un papel fundamental en la investigación del "Sistema de evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje" dentro de la Unidad de Tecnología Educativa. Este método permite al investigador recopilar y analizar datos de manera sistemática y objetiva para comprender y describir en detalle las características y el funcionamiento de dichos sistemas de evaluación.

El método descriptivo de acuerdo a (Guevara et al., 2020) permite identificar y describir en detalle los componentes principales de un sistema de evaluación de EVA, como los criterios de evaluación, las herramientas utilizadas, los procesos de evaluación y los roles de los diferentes actores involucrados. De la misma forma se puede saber cómo funciona el sistema de evaluación de los EVA's en la práctica, esto incluye examinar los pasos que se siguen en el proceso de evaluación, las técnicas utilizadas para recopilar y analizar datos, y la forma en que se utilizan los resultados de la evaluación para tomar decisiones.

3.4.3 Técnicas e instrumentos

3.4.1. Entrevista

La entrevista, tal como la definen Feria et al. (2020), es un método de investigación cualitativa que implica interacciones cara a cara o virtuales entre un investigador y uno o más participantes. Su objetivo es recopilar información detallada sobre sus experiencias, perspectivas y opiniones. Las entrevistas permiten al investigador explorar temas complejos y obtener una comprensión más profunda de los pensamientos, sentimientos y motivaciones de los participantes.

3.4.2. Encuesta

La encuesta, según (Feria et al., 2020), es un método de investigación cuantitativa que implica la recolección de datos de una muestra de individuos a través de un conjunto estructurado de preguntas o declaraciones. Las encuestas permiten al investigador obtener información sobre las actitudes, opiniones, comportamientos y experiencias de un grupo. Los datos recopilados a partir de encuestas pueden ser analizados para identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables.

3.4.3. Población y Muestra

Para la investigación e implementación del plan de evaluación de los Espacios Virtuales de Aprendizaje dentro de la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, no se necesita una muestra estadística ya que solo se trabajará con el grupo de técnicos docentes de la unidad, quienes conforman la población objetivo, como se detalla en la tabla 1.

Tabla 6. Grupo de técnicos docentes de la Unidad de Tecnología Educativa

Cargo	Cantidad	Porcentaje
Técnico Docente de producción audiovisual	2	50%
Técnico Docente gestión académica	1	25%
Técnico Docente	1	25%
Total	4	100%

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1. Análisis de la Entrevista

Esta se realizó el día 29 de febrero del año 2024 al MSc. Marco Yandún responsable de la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, hace referencia a lo siguiente en relación con los Entornos Virtuales de Aprendizaje:



ENTREVISTA AL RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



Objetivo: El propósito de la entrevista tiene como finalidad la recolección de datos relacionados con los indicadores de las variables dependiente e independiente. La información recopilada está enfocada en la calidad, diseño, estándares y adecuación de contenidos de los Entornos virtuales de Aprendizaje, esto con el fin de facilitar la comunicación con el entrevistado.

1) En su opinión, ¿considera que los materiales educativos en los Entornos Virtuales de Aprendizaje presentan información veraz, precisa, con ideas equilibradas y un nivel de detalle apropiado? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿cuáles son las áreas que podrían mejorarse?

Depende de la persona que prepare el material educativo, ya que, si se hace un trabajo a conciencia entonces el material va a tener precisamente la

información necesaria, veraz, oportuna, actualizada que permita ser un camino para llegar con el aprendizaje al estudiante.

Pero así mismo si la persona que hace el recurso en este caso, por ejemplo, un docente no le dedica tiempo y se dedica a copiar o simplemente capturar de una página no oficial, entonces el material también va a ser impreciso y de dudosa procedencia, entonces depende de la persona que lo haga.

Análisis: La respuesta proporcionada destaca la importancia del compromiso y la dedicación de la persona que prepara los materiales educativos en Entornos Virtuales de Aprendizaje para garantizar la veracidad, precisión y nivel de detalle adecuado. En este sentido, se enfatiza que, si se realiza un trabajo cuidadoso, los materiales educativos serán efectivos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, se menciona que, si la persona encargada no dedica el tiempo necesario y simplemente copia información de fuentes no confiables, la calidad del material se verá comprometida.

Desde la perspectiva de utilizar la tecnología para mejorar la calidad de los materiales educativos, es fundamental que los docentes aprovechen las herramientas tecnológicas disponibles para crear contenidos interactivos, actualizados y atractivos. La tecnología puede facilitar la creación de materiales multimediales, la implementación de estrategias de aprendizaje innovadoras y la personalización del contenido para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, el uso de la tecnología puede promover la colaboración, la interactividad y el autoaprendizaje, enriqueciendo así la experiencia educativa en entornos virtuales.

2) Para exponer la Adecuación de los contenidos, ¿En su opinión, existe una alineación adecuada entre los objetivos de aprendizaje, las actividades, las evaluaciones y las características del alumnado en los Entornos Virtuales de Aprendizaje? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿cuáles son los aspectos que podrían mejorarse para lograr una mayor coherencia?

En términos generales, en los entornos virtuales de aprendizaje, el docente tiene la libertad de incorporar diversos materiales educativos, ya sea que estén alineados o no con los contenidos y objetivos específicos que se deben alcanzar. Sin embargo, es fundamental realizar una planificación adecuada y una revisión exhaustiva del contenido para garantizar que estos materiales y

recursos se alineen efectivamente con los objetivos de aprendizaje o los logros deseados dentro de una asignatura o unidad de estudio en un aula virtual.

Análisis: La respuesta destaca la importancia de una adecuada alineación entre los objetivos de aprendizaje, las actividades, las evaluaciones y las características del alumnado en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Si bien el docente tiene la libertad de incorporar diversos materiales educativos en estos entornos, es fundamental realizar una planificación cuidadosa y una revisión exhaustiva del contenido para garantizar que los recursos se alineen efectivamente con los objetivos de aprendizaje y los logros deseados dentro de una asignatura o unidad de estudio.

3) ¿Los Entornos Virtuales de Aprendizaje proporcionan mecanismos de retroalimentación adaptados a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué aspectos podrían mejorarse para lograr un feedback más personalizado?

El entorno virtual de aprendizaje en sí no hace esta actividad. Lo que se puede es utilizar el entorno virtual de aprendizaje para dar retroalimentación. Es decir, es una herramienta que el docente utiliza para la retroalimentación por medio de cualquier objeto virtual de aprendizaje que se incluye en el entorno virtual. Si el docente, por ejemplo, no quiere utilizar el entorno virtual de aprendizaje para retroalimentar, pues simplemente no se usa. Pero en cambio, lo puede hacer por medio de los entornos sería una herramienta que brinde estas potencialidades. Entonces, está ahí la herramienta, pero ya depende del docente usarla o no usarla.

Análisis: El MSc. Marco Yandún destaca en su respuesta que los Entornos Virtuales de Aprendizaje en sí mismos no realizan la retroalimentación, sino que son una herramienta que los docentes pueden utilizar para brindar retroalimentación a los estudiantes. Según (Flores, 2020) la efectividad de la retroalimentación en EVA depende de la capacidad del docente para utilizar adecuadamente las herramientas y objetos virtuales de aprendizaje disponibles. En este sentido, existen plugins y herramientas que pueden ayudar a los docentes a brindar retroalimentación más personalizada y adaptada a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes. Sin embargo, es común que estos

recursos no sean utilizados debido al desconocimiento o la falta de habilidades para manejar estas herramientas.

4) ¿Cree usted que los Entornos Virtuales de Aprendizaje generan motivación y despierta el interés de un grupo específico de estudiantes? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué estrategias podrían implementarse para fomentar un mayor involucramiento y entusiasmo en los alumnos?

Ya, en este caso, un entorno virtual de aprendizaje puede adaptarse a cualquiera de las categorías que está tiene. Por ejemplo, puede ser un aula de enlace, que es donde la primera generación. En este caso, no son tan atractivas y puede que el estudiante se sienta incómodo, no le gusta ingresar, pero en cambio sí aplicamos lo que es metodologías de desarrollo de aulas virtuales, aplicamos lo que es la gamificación, aplicamos lo que es el diseño instruccional, entonces con estas estrategias lograríamos que los estudiantes tengan el entusiasmo de ingresar las aulas, ya que no es lo mismo trabajar en una aula de enlace, que trabajar en una aula iconográfica, en una aula metafórica, en una aula inmersiva y utilizando lo que son herramientas de gamificación, por ejemplo, pasar de un PDF a un libro dinámico o que integre realidad aumentada, realidad virtual, que sea más atractivo y dinámico.

Análisis: La contestación proporcionada a esta pregunta destaca la importancia de utilizar estrategias tecnológicas para generar motivación e interés en los estudiantes en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Se menciona que los EVA's pueden adaptarse a diferentes categorías, como aulas de enlace o aulas virtuales más atractivas mediante la implementación de metodologías como la gamificación y el diseño instruccional. Desde el punto de vista de cómo los métodos tecnológicos pueden fomentar la motivación y el interés de los estudiantes en los EVA, es fundamental considerar el integrar la realidad aumentada, realidad virtual y la inteligencia artificial.

5) ¿El diseño y la presentación de la información audiovisual en los Entornos Virtuales de Aprendizaje son apropiados y efectivos para facilitar el aprendizaje? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué aspectos podrían mejorarse para optimizar la experiencia de aprendizaje a través de recursos audiovisuales?

En las aulas virtuales se puede incluir cualquier herramienta o código fuente que el docente o los administradores consideren pertinente para hacerlas

visualmente más atractivas. En este sentido, se pueden aplicar metodologías de desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje, como ADDIE o PACIE, las cuales enfatizan la importancia de una presencia institucional sólida. Esto implica manejar de manera consistente la marca institucional, establecer un estándar en cuanto a libros, diapositivas, colores, animaciones y otros elementos, con el objetivo de crear un entorno visualmente atractivo. Esas serían recomendaciones, utilizar metodologías de desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje.

Análisis: El aprovechamiento de herramientas tecnológicas en los Entornos Virtuales de Aprendizaje puede potenciar el diseño y presentación de información audiovisual. Al utilizar metodologías como ADDIE o PACIE, se enfatiza la importancia de una presencia institucional sólida y la consistencia en el diseño visual. Herramientas de diseño gráfico, animación, videos explicativos, realidad aumentada, realidad virtual y gamificación pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje. Adaptar el contenido audiovisual a las preferencias y necesidades de los estudiantes es clave para optimizar la efectividad de los recursos visuales en los EVA.

6) En su opinión, ¿el material educativo utilizado en los Entornos Virtuales de Aprendizaje presenta características de calidad y facilita una navegación fluida para los estudiantes? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué aspectos podrían mejorarse para optimizar la experiencia de aprendizaje en cuanto a la calidad y usabilidad del material?

Como cualquier software, las aulas virtuales también son en si un software y, por lo tanto, como dije en la pregunta anterior, es necesario realizar una aplicación de metodologías de desarrollo, con estas lo que se consigue es que el material sea de calidad. ¿A qué me refiero?, que tenga aspectos de usabilidad, de experiencia de usuario, de navegación, de accesibilidad, de escalabilidad e incluso que se puede abrir no solo en el computador sino también en dispositivos móviles ya que podemos utilizar gamificación o podemos utilizar N herramientas para transformar un pdf que es bastante plano, a un vídeo interactivo, por ejemplo.

Análisis: La respuesta del magister resalta la relevancia de aplicar metodologías de desarrollo de software para garantizar la calidad y usabilidad del material

educativo en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Al considerar aspectos como usabilidad, experiencia de usuario, navegación, accesibilidad y escalabilidad en el diseño de las aulas virtuales, se puede optimizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Algunas metodologías que pueden contribuir a mejorar la calidad y usabilidad del material educativo en los EVA's son las metodologías ADDIE y PACIE.

7) ¿Cree usted que el diseño de los controles y la presentación de la información en los Entornos Virtuales de Aprendizaje se adapta a las necesidades de las personas con discapacidad y a las características de los dispositivos móviles? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué aspectos podrían mejorarse para lograr una mayor accesibilidad e inclusividad en los entornos virtuales de aprendizaje?

Por lo general, estas herramientas o los desarrollos muchas veces los hacemos tomando en cuenta solamente a personas que pueden ver, pueden escuchar y pueden utilizar estos equipos, pero muchas veces dejamos de lado a las personas que tienen discapacidad, por ejemplo, alguien que no puede ver, pero ¿cómo logramos que esa persona que no pueda ver utilice nuestra aplicación?, entonces ahí entran estrategias que se pueden implementar en donde se debe aplicar lo que es la usabilidad y experiencia de usuario, enfocado en personas con problemas visuales, ahí las mismas herramientas que existen juegan un papel fundamental, por ejemplo, los lectores de pantalla o temas por el estilo que podrían aportar o ayudar a este tipo de personas.

Análisis: Esta respuesta destaca la importancia de considerar las necesidades de las personas con discapacidad al diseñar los controles y la presentación de información en los espacios virtuales de aprendizaje. Menciona que muchas veces se desarrollan herramientas y aplicaciones pensando solo en usuarios sin discapacidad, dejando de lado a quienes tienen limitaciones visuales, auditivas o motrices. Desde la perspectiva de cómo las tecnologías se adaptan a personas con discapacidad para mejorar la accesibilidad e inclusividad en los EVA, se pueden considerar los siguientes aspectos, aplicar principios de usabilidad y experiencia de usuario, utilizar lectores de pantalla y otras tecnologías de asistencia, incorporar subtítulos, transcripciones y descripciones de audio, diseñar interfaces con controles grandes, botones espaciados y compatibilidad con tecnologías de asistencia, Asegurar que los EVA sean navegables y accesibles desde dispositivos móviles y por ultimo capacitar a docentes y desarrolladores en pautas de accesibilidad web.

8) En su opinión, ¿los escenarios planteados en los Entornos Virtuales de Aprendizaje son versátiles y adaptables a las características y necesidades de diversos grupos de estudiantes? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué aspectos podrían modificarse para lograr una mayor flexibilidad y personalización de los escenarios de aprendizaje?

Esta actividad puede ser realizada tanto por el administrador como por el docente que imparte una cátedra en un entorno virtual de aprendizaje. Por ejemplo, si la cátedra está dirigida a un público infantil, es fundamental utilizar estrategias como la gamificación, juegos, videos educativos, animaciones y otros elementos atractivos para captar la atención de los niños. En contraste, si el aula virtual se enfoca en profesionales, como en una asignatura de ciencias, no sería apropiado incluir excesiva gamificación, sino más bien material formal con el uso de plantillas, diapositivas y estándares para la presentación de contenido científico respaldado por referencias y normativas pertinentes. La elección de las estrategias a emplear dependerá del contexto, del público al que se dirige el aula y del enfoque del docente a cargo.

Análisis: Es alentador saber que dentro de la Unidad de Tecnología Educativa tengan presente la importancia de adaptar los escenarios de los Entornos Virtuales de Aprendizaje al público objetivo y al contexto educativo. Menciona que el administrador o el docente pueden personalizar el aula virtual según las características del grupo, utilizando estrategias como la gamificación para niños o presentando material formal con plantillas y diapositivas para estudiantes profesionales. Desde una perspectiva tecnológica, existen diversas herramientas y funcionalidades que permiten lograr una mayor flexibilidad y personalización de los escenarios de aprendizaje entre los que señala el encargado de la unidad están el diseño adaptativo, sistemas de gestión de aprendizaje, contenido modular, analítica de aprendizaje, realidad aumentada y virtual.

9) ¿Cree usted que los Entornos Virtuales de Aprendizaje cumplen con las especificaciones y estándares internacionales de calidad y diseño educativo? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿qué aspectos podrían mejorarse para que estos entornos cumplan con los estándares internacionales de manera más rigurosa?

Las plataformas virtuales, en general, las lanzan empresas internacionales, por ejemplo, una de las más utilizadas Moodle, esta es una empresa gigante que proporciona este tipo de herramientas de open source, cumplen los estándares de calidad y hay una comunidad que está atrás para dar soporte. Al igual que cualquier software se desarrolla aplicando lo que es las normativas y esos referentes a la calidad del software. Si esto ya lo cumple, entonces, por defecto, también las aulas cumplen estos estándares. Ahora, el contenido que se coloque dentro de cada aula virtual es en cambio para que sea un material de calidad que aporte al proceso de enseñanza de aprendizaje y tiene que pasar precisamente por un proceso de revisión de pares académicos y también de revisión de expertos, por ejemplo, en diseño, expertos académicos, pedagogos y también en lo que es la parte tecnológica.

Análisis: La réplica a esta pregunta destaca que las plataformas virtuales, como Moodle, cumplen con los estándares de calidad y diseño educativo, respaldadas por normativas y una comunidad de soporte. Sin embargo, menciona que la calidad del contenido dentro de los entornos virtuales depende de un proceso de revisión por pares académicos y expertos en diseño, pedagogía y tecnología para garantizar su valor educativo. Desde el punto de vista de cómo los docentes pueden no cumplir con los estándares internacionales de la educación virtual a pesar de que los entornos virtuales teóricamente los cumplen, se pueden identificar algunos aspectos a considerar como la capacitación insuficiente, falta de actualización, limitaciones en la revisión de contenido y falta de enfoque pedagógico.

10) ¿Cree usted que se aplican las nuevas tendencias mundiales como la IA, realidad aumentada o realidad Virtual dentro de los Entornos Virtuales de aprendizaje? Si es así, ¿por qué? De lo contrario, ¿Qué plan aplicaría para integrar estas tendencias tecnológicas?

Las herramientas existen, por ejemplo, en las aulas virtuales, como les dije anteriormente, hay siete categorías de aulas virtuales. Empiezan desde las aulas de enlace, que es la gran mayoría, pero las personas que van involucrándose o especializándose en estos aspectos, conocen que se puede ir escalando a aulas metafóricas, iconográficas, aulas inmersivas, en donde se crean, por ejemplo, avatares, se utiliza lo que se conoce como MUVES para incidir en el proceso de

aprendizaje en entornos de realidad aumentada, realidad 3D, incluso aquí se aplica bastante la computación espacial enfocada en los entornos virtuales de aprendizaje.

Análisis: La respuesta enfatiza que existen diversas categorías de aulas virtuales, desde las más básicas hasta las aulas inmersivas que utilizan tecnologías como realidad aumentada, realidad virtual y computación espacial. Esto sugiere que las nuevas tendencias tecnológicas como IA, RA y RV sí se aplican en los entornos virtuales de aprendizaje, especialmente en aulas más avanzadas. Este es uno de los objetivos que busca llegar a futuro dentro de la Politécnica del Carchi.

3.6. RECURSOS

3.6.1. Humanos

Tabla 7. Recursos Humanos

Nombre	Función desempeñada
Ing. Jairo Hidalgo	Tutor del Trabajo de Integración Curricular
Deivid Jhonatan Rosero	Investigador

3.6.2. Recursos tecnológicos

Tabla 8. Recursos tecnológicos

Recurso	Características
Conexión a internet	- Conexión interrumpida de internet - Paquetería Adobe - Moodle LMS
Software	- Microsoft Office - Exploradores de internet - Windows 11 - Canva
Hardware	- Acer - Portátil Nitro 5 - Smartphone - Router tp-link TL-WR840N

3.6.3. Recursos Económicos

Tabla 9. Recursos Económicos

Recursos	Cantidad	Precio Unitario	Total
Internet	12 meses	\$25,00	\$300,00
Investigador	12 meses	\$100,00	\$1.200,00
Esferos	10	\$0,35	\$3,50
Computadoras	1	\$700,00	\$700,00
Resma de papel Bond	2	\$3,00	\$6,00
Impresora	1	\$300,00	\$300,00
Costo Imprevisto			\$200,00
Total			\$2.709,50

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Resultados de las encuestas

El propósito de la encuesta tiene como finalidad la recolección de datos relacionados con los conocimientos generales, conocimientos de normativas, técnicas para la creación de contenido digital, aplicación de herramientas digitales e integración de inteligencia artificial dentro de los Entornos virtuales de Aprendizaje, esto con el fin de conocer la situación real de la Unidad de Tecnología Educativa ya que no existen estudios previos a la evaluación, cabe mencionar que se socializo que todos los datos obtenidos serán tratados con total confidencialidad, utilizados expresamente para apoyar al proceso de investigación académica, esto se realizó para que las respuestas sean más objetivas y no haya ningún tipo de influencia en los resultados recopilados.

4.1.1.1. Análisis e interpretación de los ítems de la encuesta

Para responder cada pregunta primero se diseñó una escala del 1 al 5, con su debido significado tal y como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Rubrica de encuesta

Escala de respuesta	Significa	Niveles de Conocimiento
1	No tengo conocimiento o experiencia sobre este tema	Desconocimiento
2	Tengo un conocimiento básico sobre este tema	Conocimiento Básico
3	Tengo un conocimiento moderado sobre este tema y puedo aplicarlo en algunas situaciones	Conocimiento Moderado
4	Tengo un conocimiento sólido sobre este tema y puedo aplicarlo en la mayoría de las situaciones	Conocimiento Sólido
5	Soy un experto en este tema y puedo aplicarlo con fluidez y confianza	Experiencia Avanzada

4.1.1.2. Conocimientos generales

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento general que posee el grupo de expertos sobre los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), incluyendo sus características, beneficios, tipos y ejemplos de plataformas populares.

PREGUNTA 1. ¿Qué tan familiarizado está con el concepto de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)?

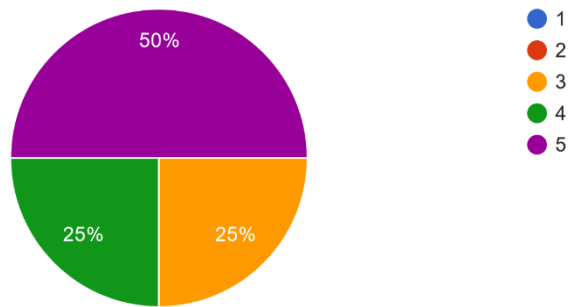


Figura 4. Nivel de conocimiento de los EVA's

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 50% de los participantes tiene un conocimiento avanzado sobre los EVA, mientras que el 25% tiene un conocimiento moderado y el otro 25% tiene conocimiento básico o experiencia regular sobre este tema. Con base en la escala proporcionada, el autor revela que el nivel de conocimiento general sobre los EVA entre los participantes de la encuesta es de 3 a 5. Esto significa que tienen un conocimiento sólido sobre el tema y pueden aplicarlo en algunas situaciones.

PREGUNTA 2. ¿En qué medida comprende las principales características y beneficios de los EVA?

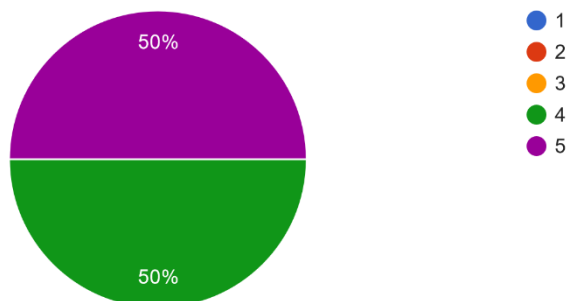


Figura 5. Comprensión de características y beneficios de los EVA's

Análisis e interpretación: Los resultados indican que el 50% de los encuestados tienen conocimiento sólido sobre este tema mientras que el otro 50% son expertos y pueden aplicarlo con fluidez y confianzas, esto quiere decir que el nivel de comprensión de características y beneficios de los EVA's está entre 4 y 5.

PREGUNTA 3. ¿Qué tan bien puede diferenciar los EVA de la educación presencial tradicional?

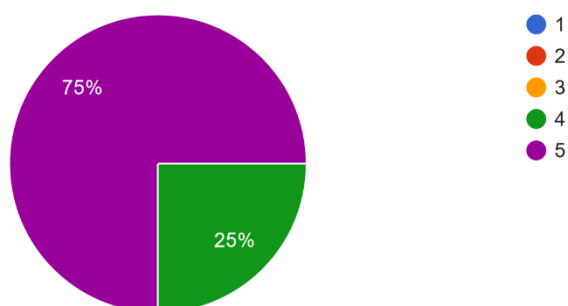


Figura 6. Percepción de los EVA's

Análisis e interpretación: El análisis muestra que el 75% de los participantes tiene un conocimiento avanzado sobre la percepción de los EVA, mientras que el 25% tiene un conocimiento sólido sobre este tema. Esto quiere decir que los encuestados son expertos en la percepción de los EVA's.

PREGUNTA 4. ¿Cuánto conocimiento tiene sobre los diferentes tipos de EVA existentes?

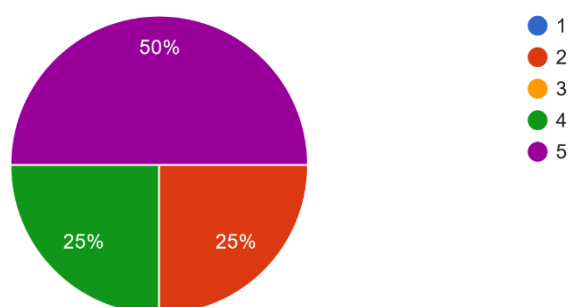


Figura 7. Conocimientos de diferentes tipos de EVA's

Análisis e interpretación: Según los datos proporcionados, la mayoría de los participantes (75%) poseen un nivel de conocimiento sólido o avanzado sobre los diferentes tipos de espacios virtuales de aprendizaje. Específicamente, el 50% de los encuestados tiene un conocimiento avanzado sobre el tema, mientras que el 25%

cuenta con un conocimiento sólido. Esto sugiere que los participantes están bien informados y familiarizados con las diversas opciones disponibles en cuanto a EVA's.

Dado el predominio de conocimiento avanzado y sólido entre los encuestados, se abre un amplio abanico de posibilidades para la aplicación de diferentes EVA's. Los participantes con un nivel de conocimiento más profundo pueden aprovechar esta comprensión para seleccionar, implementar y utilizar de manera efectiva los EVA's más adecuados para sus necesidades de aprendizaje específicas. Cabe destacar que, aunque un 25% de los participantes tiene un conocimiento básico sobre los EVA's, la mayoría cuenta con un nivel de conocimiento más avanzado. Esto sugiere que los encuestados están bien preparados para explorar y aprovechar las diversas herramientas y plataformas disponibles en el campo de los espacios virtuales de aprendizaje.

PREGUNTA 5. ¿Qué tan familiarizado está con ejemplos de plataformas EVA populares?

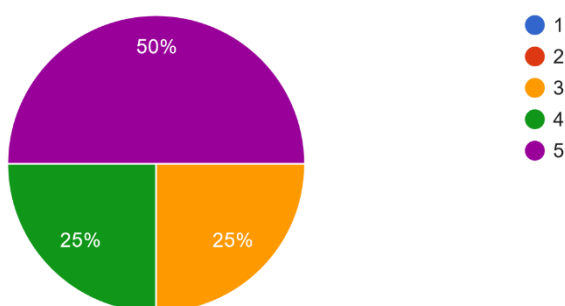


Figura 8. Conocimiento de EVA's a la vanguardia

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 50% de los encuestados tiene un conocimiento avanzado sobre las últimas tendencias y desarrollos en este campo, mientras que el 25% cuenta con un conocimiento sólido, aunque un 25% de los participantes tiene un conocimiento moderado no es alarmante. Esto sugiere que los participantes están bien informados y actualizados sobre las opciones más innovadoras y efectivas en cuanto a EVA's.

4.1.1.3. Conocimientos de Normativas

Objetivo: Medir el conocimiento que tiene el grupo de expertos sobre las normativas que regulan el uso de EVA en el ámbito educativo, las obligaciones legales de las

instituciones educativas, la protección de datos personales, la accesibilidad para todos los estudiantes, y la prevención del plagio y ciberacoso.

PREGUNTA 6. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre las normativas que regulan el uso de EVA en el ámbito educativo?

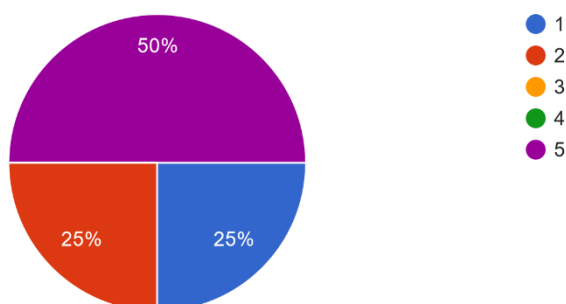


Figura 9. Conocimiento de normativas EVA's

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 50% de los participantes tienen un conocimiento avanzado sobre las normativas que regulan el uso de EVA's en el contexto educativo, mientras que el 25% tiene un conocimiento básico sobre este tema y el otro 25 % no tiene conocimiento alguno. Esto indica que los encuestados poseen un nivel preocupante con respecto al conocimiento de normativas ligadas a los ambientes virtuales de aprendizaje.

PREGUNTA 7. ¿En qué medida comprende las principales obligaciones legales que deben cumplir las instituciones educativas al utilizar EVA?

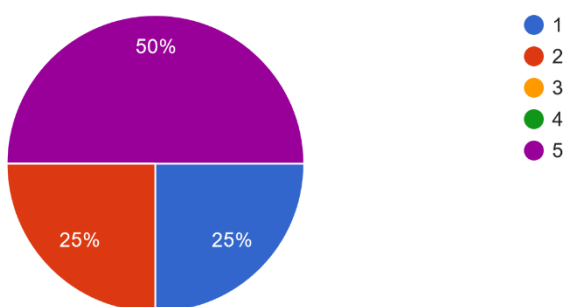


Figura 10. Conocimiento de obligaciones legales

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 50% de los participantes tiene un conocimiento avanzado sobre las principales obligaciones legales que deben cumplir las instituciones educativas al utilizar EVA's, mientras que el 25% tiene un conocimiento básico sobre este tema y el otro 25 % no tiene conocimiento alguno.

Esto indica que los encuestados poseen un nivel disperso con respecto a las obligaciones legales que se aplican en los espacios virtuales de aprendizaje.

PREGUNTA 8. ¿Qué tan bien conoce las medidas para proteger los datos personales de los estudiantes en los EVA?

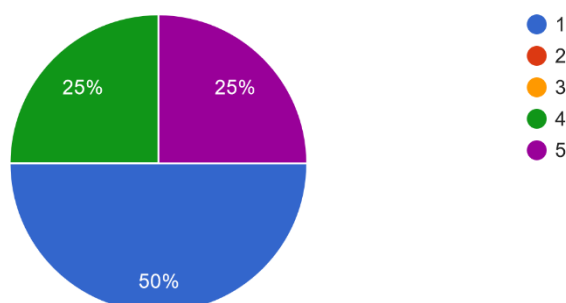


Figura 11. Conocimiento de protección de datos

Análisis e interpretación: Los resultados indican que el 50% de los participantes no tienen conocimiento alguno de cómo proteger los datos personales de los estudiantes dentro de los EVA's, mientras que el 25% tiene un conocimiento moderado sobre el tema y el otro 25 % tiene un conocimiento avanzado. Esto sugiere que es un área de conocimiento con opción de mejorar.

PREGUNTA 9. ¿Cuánto conocimiento tiene sobre las medidas para garantizar la accesibilidad de los EVA a todos los estudiantes?

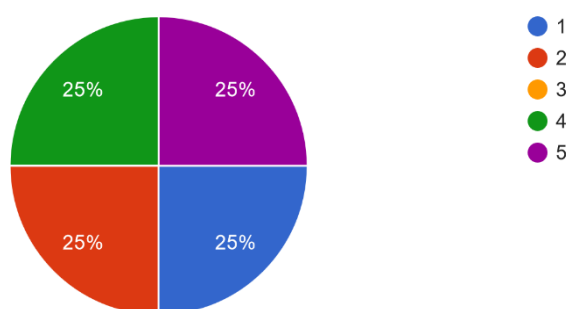


Figura 12. Conocimiento para garantizar la accesibilidad

Análisis e interpretación: Los resultados indican una gran dispersión en las respuestas proporcionadas donde el 25 % de los encuestados no tienen ningún conocimiento sobre el tema, el otro 25 % tiene un conocimiento básico, otro 25 % posee un conocimiento moderado y el ultimo 25% tienen un conocimiento avanzado sobre la accesibilidad de los espacios virtuales de aprendizaje.

PREGUNTA 10. ¿Qué tan familiarizado está con las estrategias para prevenir y abordar problemas de plagio y ciberacoso en los EVA?

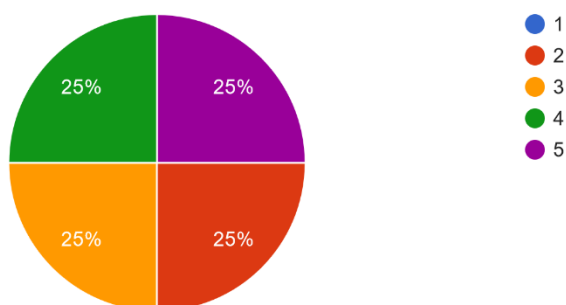


Figura 13. Conocimiento para la prevención de plagio

Análisis e interpretación: Los resultados vuelven a mostrar un esparcimiento en las respuestas proporcionadas donde el 25% de los encuestados tienen un conocimiento moderado sobre el tema, el otro 25% tiene un conocimiento básico, otro 25% posee un conocimiento moderado y el último 25% tienen un conocimiento avanzado sobre las estrategias para prevenir y abordar problemas de plagio y ciberacoso dentro de los entornos virtuales de aprendizaje.

El análisis de los resultados revela una distribución equitativa y diversa en los niveles de conocimiento de los participantes sobre la accesibilidad de los espacios virtuales de aprendizaje. Esta dispersión en las respuestas sugiere que existe una amplia variedad de niveles de comprensión y familiaridad con la accesibilidad en los EVA's entre los encuestados. Esto resalta la importancia de abordar este tema de manera integral y asegurarse de que se implementen prácticas inclusivas y accesibles en el diseño y la entrega de la educación en línea.

4.1.1.4. Técnicas para la Creación de Contenido Digital

Objetivo: Valorar el nivel de comprensión y habilidades que posee el grupo de expertos en cuanto al diseño de contenido digital para EVA, la selección de herramientas y recursos adecuados, la evaluación de la calidad del contenido, la creación de contenido accesible, y la aplicación de técnicas de storytelling.

PREGUNTA 11. ¿Qué tan bien comprende los aspectos a considerar al diseñar contenido digital para EVA?

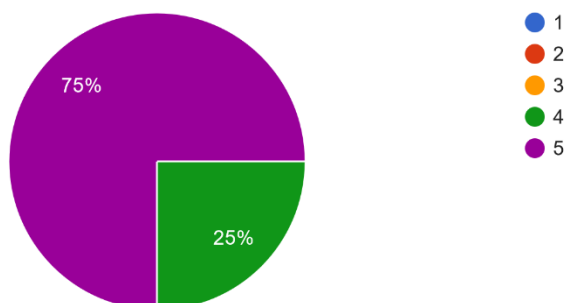


Figura 14. Conocimiento de creación de contenido digital

Análisis e interpretación: Los resultados muestran una prevalencia del 75% de conocimiento avanzado sobre buenas prácticas para diseñar contenido digital en los entornos virtuales de aprendizaje mientras que el otro 25% tiene un conocimiento sólido, eso quiere decir que los expertos de la unidad pueden aplicar este conocimiento en la mayoría de las situaciones con perfecta confianza y fluidez.

PREGUNTA 12. ¿En qué medida conoce las herramientas y recursos disponibles para crear contenido digital atractivo y efectivo?

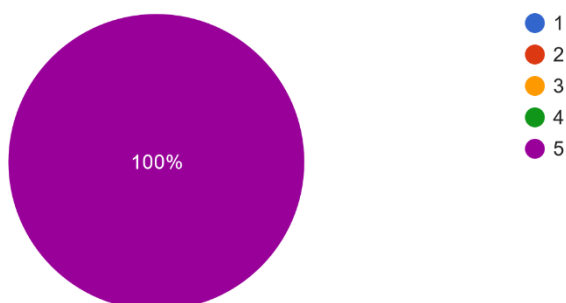


Figura 15. Conocimiento de herramientas y recursos para crear contenido

Análisis e interpretación: Los resultados muestran un 100% de excelencia con respecto al conocimiento de herramientas y recursos disponibles para crear contenido digital atractivo en los ambientes virtuales de aprendizaje de la Unidad de Tecnología Educativa de la UPEC.

PREGUNTA 13. ¿Qué nivel de habilidad tiene para evaluar la calidad y el impacto del contenido digital en el aprendizaje?

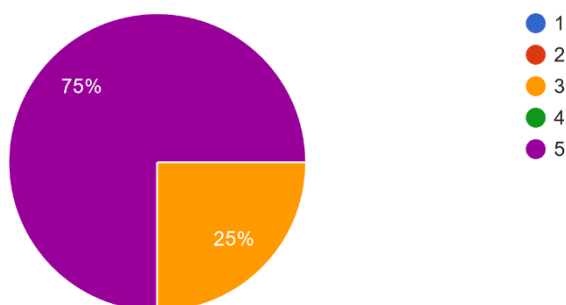


Figura 16. Capacidad de evaluar la calidad y el impacto del contenido digital

Análisis e interpretación: Los resultados muestran una prevalencia del 75% de conocimiento avanzado sobre habilidades que tiene para evaluar la calidad y el impacto del contenido digital en el aprendizaje, mientras que el otro 25% tiene un conocimiento moderado. Esto implica que los especialistas de la unidad pueden emplear este conocimiento con total seguridad y destreza en la mayoría de los escenarios.

PREGUNTA 14. ¿Cuánto conocimiento tiene sobre las mejores prácticas para crear contenido digital accesible para todos los estudiantes?

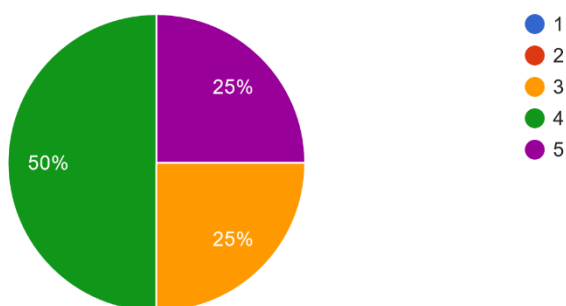


Figura 17. Conocimiento de buenas prácticas para crear contenido digital

Análisis e interpretación: Los resultados indican que el 50% de los participantes tienen un conocimiento sólido de cómo mejorar las prácticas para crear contenido digital accesible para todos los estudiantes, mientras que el 25% tiene un conocimiento moderado sobre el tema y el otro 25 % tiene un conocimiento avanzado.

PREGUNTA 15. ¿Qué tan familiarizado está con las técnicas de storytelling para crear contenido digital más atractivo y memorable?

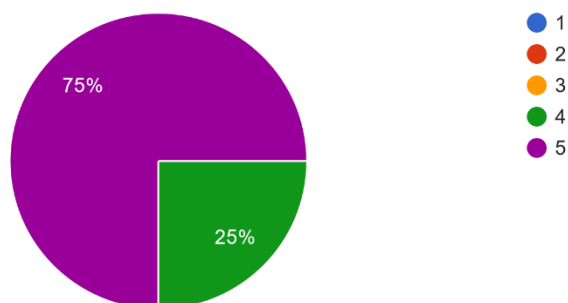


Figura 18. Conocimiento de técnicas de storytelling para crear contenido digital

Análisis e interpretación: El análisis muestra un 75 % de conocimiento avanzado sobre storytelling para crear contenido digital más atractivo y memorable en los entornos virtuales de aprendizaje mientras que el otro 25 % tiene un conocimiento sólido, eso quiere decir que los expertos de la unidad pueden aplicar este conocimiento en la mayoría de las situaciones con perfecta confianza y fluidez.

4.1.1.5. Aplicación de Herramientas Digitales

Objetivo: Evaluar el conocimiento y las habilidades del grupo de expertos en la selección, integración y aplicación efectiva de herramientas digitales en los EVA para promover la colaboración, el aprendizaje entre pares y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

PREGUNTA 16. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los tipos de herramientas digitales que se pueden utilizar en los EVA?

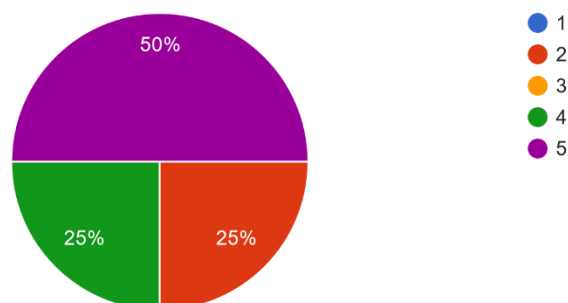


Figura 19. Conocimiento de tipos de herramientas digitales

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 50% de los participantes tiene un nivel avanzado sobre los tipos de herramientas digitales que se pueden utilizar en los EVA's, mientras que el 25% tiene un conocimiento sólido y el otro 25 % tiene un conocimiento moderado sobre el tema. El análisis de los resultados destaca la importancia de fomentar la capacitación y el desarrollo continuo en el uso efectivo de la tecnología educativa.

PREGUNTA 17. ¿En qué medida puede seleccionar las herramientas digitales más adecuadas para cada tarea o actividad de aprendizaje?

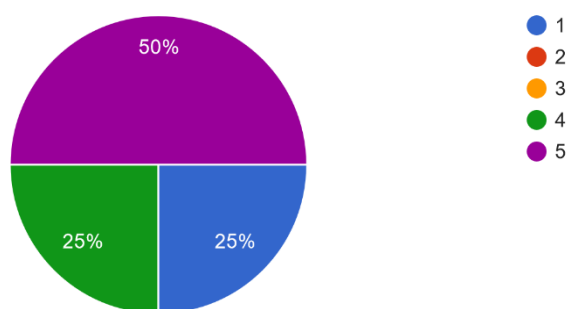


Figura 20. Aplicación de herramientas digitales adecuadas

Análisis e interpretación: Los datos indica que el 50% de los participantes tiene un nivel avanzado sobre como seleccionar las herramientas digitales más adecuadas para cada tarea o actividad de aprendizaje, mientras que el 25% tiene un conocimiento sólido y el otro 25% no tiene conocimiento sobre el tema. El análisis de la información revela una distribución desigual en los niveles de conocimiento de los participantes.

PREGUNTA 18. ¿Qué nivel de habilidad tiene para integrar las herramientas digitales de manera efectiva en los EVA?

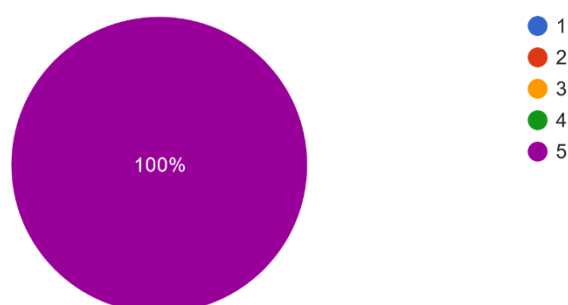


Figura 21. Nivel de habilidad para integrar herramientas digitales

Análisis e interpretación: Los resultados muestran un 100% de excelencia con respecto al nivel de habilidad para integrar herramientas digitales. Esto quiere decir que el nivel de conocimiento alcanza la escala más alta en su totalidad.

PREGUNTA 19. ¿Cuánto conocimiento tiene sobre el uso de herramientas digitales para promover la colaboración y el aprendizaje entre pares?

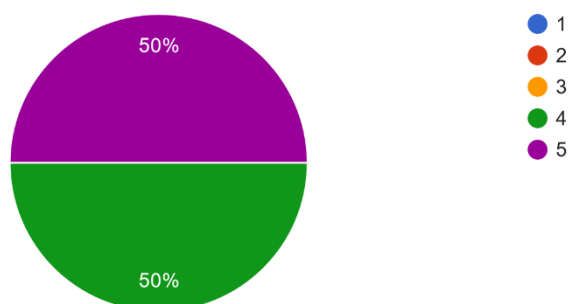


Figura 22. Conocimiento para promover la colaboración y el aprendizaje

Análisis e interpretación: Los datos indica que el 50% de los participantes tiene un nivel avanzado sobre el uso de herramientas digitales para promover la colaboración y el aprendizaje entre pares, mientras que el otro 50% tiene un conocimiento sólido. El análisis de la información revela una un nivel de conocimiento muy satisfactorio con tendencias a mejorar.

PREGUNTA 20. ¿Qué tan familiarizado está con la aplicación de herramientas digitales para evaluar el aprendizaje de los estudiantes?

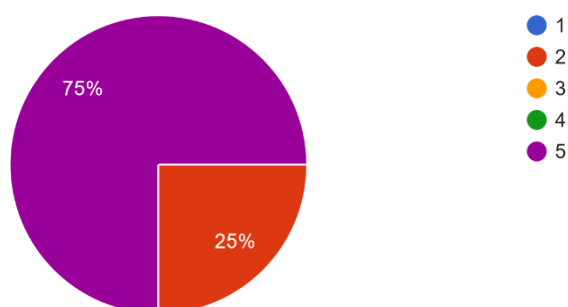


Figura 23. Conocimiento tecnológico para evaluar el aprendizaje

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 75% de los encuestados tienen un nivel avanzado sobre el conocimiento tecnológico para evaluar el aprendizaje en la formación en línea, mientras que un 25% tiene un conocimiento

básico con respecto al tema. El análisis de la información revela una un nivel de conocimiento muy satisfactorio con tendencias a la perfección.

4.1.1.6. Integración de IA dentro de los Entornos Virtuales de Aprendizaje

Objetivo: Medir el nivel de comprensión que tiene el grupo de expertos sobre la inteligencia artificial y su aplicación en los EVA, los beneficios que aporta al aprendizaje, ejemplos de su uso actual, los desafíos éticos y sociales, y las estrategias para un uso responsable y efectivo.

PREGUNTA 21. ¿Qué tan bien comprende el concepto de inteligencia artificial y su aplicación en los EVA?

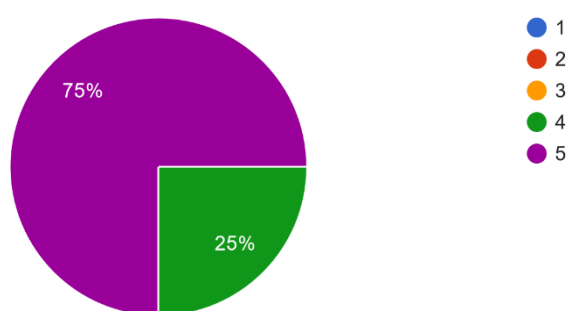


Figura 24. Nivel de comprensión de la IA

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 75% de los encuestados tienen un nivel avanzado de comprensión de IA y su relación con los espacios virtuales de aprendizaje, mientras que un 25% tiene un conocimiento sólido con respecto al tema. El análisis de la información revela una un nivel de conocimiento más que satisfactorio con tendencias a la mejora.

PREGUNTA 22. ¿En qué medida conoce los beneficios que puede aportar la inteligencia artificial al aprendizaje en los EVA?

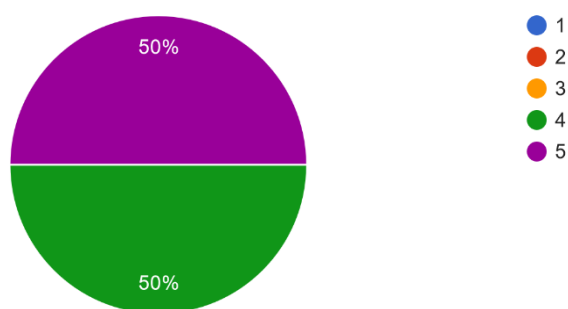


Figura 25. Conocimiento de beneficios de la IA

Análisis e interpretación: Los datos indica que un 50% de los participantes tiene un nivel avanzado sobre los beneficios que pueden aportar la inteligencia artificial al aprendizaje en los EVA's, mientras que el otro 50% tiene un conocimiento sólido. El análisis de la información da como resultado un nivel de conocimiento muy satisfactorio con tendencias a mejorar.

PREGUNTA 23. ¿Qué nivel de familiaridad tiene con ejemplos de cómo se está utilizando la inteligencia artificial en los EVA?

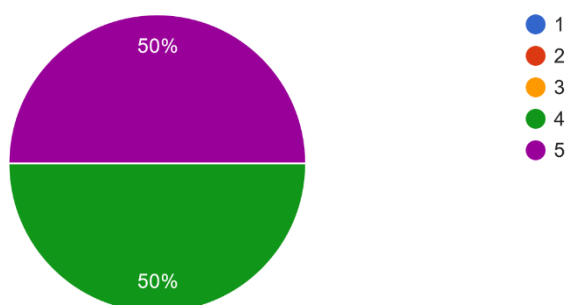


Figura 26. Conocimiento de nuevas tendencias en la IA

Análisis e interpretación: Los datos indica que un 50% de los participantes saben cómo se está utiliza la inteligencia artificial en los EVA's, mientras que el otro 50% tiene un conocimiento sólido. El análisis de la información da como resultado un nivel de conocimiento muy satisfactorio con tendencias a mejorar.

PREGUNTA 24. ¿Cuánto conocimiento tiene sobre los desafíos éticos y sociales que se deben considerar al integrar la inteligencia artificial en los EVA?

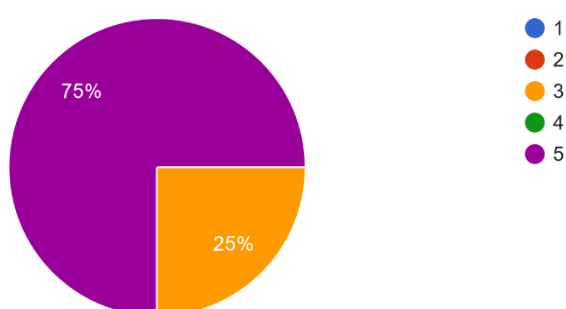


Figura 27. Conocimiento de desafíos éticos y sociales en la IA

Análisis e interpretación: La información sugiere que el 75% de los encuestados tienen un nivel avanzado de conocimiento de desafíos éticos y sociales en la IA y su relación con los espacios virtuales de aprendizaje, mientras que un 25% tiene un

conocimiento moderado con respecto al tema. El análisis de la información revela un nivel de conocimiento satisfactorio con opción de mejora.

PREGUNTA 25. ¿Qué tan familiarizado está con las estrategias para garantizar un uso responsable y efectivo de la inteligencia artificial en los EVA?

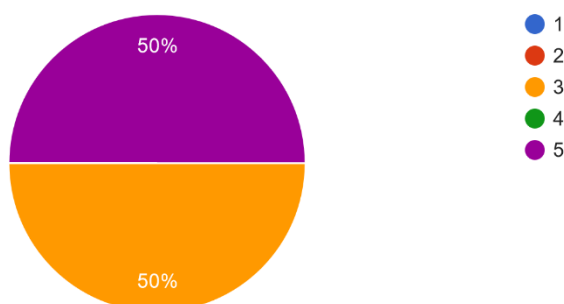


Figura 28. Conocimiento de estrategias que garantizan el uso responsable de la IA

Análisis e interpretación: Los datos indican que un 50% de los participantes saben estrategias que garantizan el uso responsable de la IA en la educación virtual, mientras que el otro 50% tiene un conocimiento moderado. El análisis de la información da como resultado un nivel de conocimiento dividido pero aceptable en medida de satisfacción.

4.1.2 Resultados del plan de evaluación EVA

Datos Informativos

Unidad de Tecnología Educativa departamento de la (UPEC)

Logotipo de la unidad



Figura 29. Logotipo de la Unidad de Tecnología Educativa

Fuente: UPEC 2023

Objetivo.

En esta sección, el autor presenta de manera detallada todos los hallazgos obtenidos del "Plan de Evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje", el cual

se encuentra documentado en el Anexo 3 de la presente investigación. Estos hallazgos son fundamentales para identificar los niveles de calidad de cada dimensión según la normativa UNE 66181. Cabe destacar que, para la obtención de los datos, se adoptó el sistema de evaluación LORI, el cual es explicado y analizado en el apartado correspondiente ya mencionado.

Periodo evaluación. Agosto 2024 – septiembre 2024

Equipo Evaluador.

Tabla 11. Equipo evaluador

Puesto	Equipo Evaluador
Investigador	Deivid Jhonatan Rosero Perenguez
Asesor	Ing. Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro, MSc.
Responsable de la UTE	MSc. Marco Antonio Yandún Velastegui
Técnico Docente	Ing. Anthony Narvaez Rojas
Técnico Docente	Ing. Anthony Quiranza Arciniega
Técnico Docente	Ing. David Ordoñez Arcos
Técnico Docente	Ing. Edison Gerrón Raza
Técnico Docente	Ing. Guillermo Argoti Santacruz

Introducción y resumen evaluativo

La evaluación EVA se centra en diseñar un plan de evaluación que permita identificar los niveles de calidad en las diversas dimensiones de los entornos virtuales de aprendizaje de la Unidad de Tecnología Educativa. Para lograr este objetivo, se consideraron aspectos fundamentales como la navegabilidad, usabilidad, accesibilidad, interoperatividad y rendimiento, que son esenciales para asegurar un entorno educativo efectivo e inclusivo.

La evaluación se implementa mediante la recopilación de datos a través de métodos variados, como encuestas y análisis de interacción en la plataforma. Esto permite obtener una visión integral de la experiencia de los usuarios y la efectividad de las metodologías aplicadas. Los resultados obtenidos no solo proporcionan información valiosa sobre la calidad actual de los entornos de aprendizaje, sino que también ofrecen recomendaciones para su mejora continua.

Además, la evaluación se realiza en el contexto de cursos específicos, lo que facilita la identificación de necesidades y desafíos particulares. Este enfoque permite establecer un estándar de calidad que puede ser aplicado a otros cursos dentro de la plataforma, garantizando así que la educación ofrecida sea de alta calidad y esté alineada con las expectativas y necesidades de los estudiantes. En resumen, la

evaluación EVA busca no solo medir, sino también mejorar la calidad de los entornos virtuales de aprendizaje, beneficiando a toda la comunidad académica.

Valoración de condiciones según LORI

Se identificaron y definieron las condiciones clave que se utilizaron para medir el rendimiento y la eficacia de los entornos virtuales en relación con los objetivos educativos establecidos, tal y como se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Valoración de condiciones

ID	Condición	Puntaje de valoración	Escala de valoración
EX	Excelente	2	Valor > 90%
BU	Bueno	1	80% - 89%
CA	Con advertencia	-1	60% - 79%
CR	Crítico	-2	40% - 59%
NA	No aplica	0	Valor = 0

Hallazgos por dimensiones

A continuación, se presentará de manera concisa y clara el resumen y la matriz de riesgo de los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones evaluadas dentro del plan EVA. Este análisis permitirá identificar los niveles de calidad alcanzados y los posibles riesgos asociados, con el fin de tomar las medidas correctivas necesarias para optimizar el desempeño de los entornos virtuales de aprendizaje.

4.1.2.1. Resultados de navegabilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de navegabilidad de forma detallada en la tabla 13 y la figura 30.

Tabla 13. Resultados de navegabilidad

Navegabilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	EX	BU	CA	CR	Total				
Página de inicio	5	6	3	0	14	1	13	28	46%
General	19	4	1	1	25	4	39	50	78%
Contenido	10	4	1	0	15	0	23	30	77%
Búsqueda	0	0	0	0	0	7	0	0	NA
Transaccional	11	6	3	0	20	1	25	40	63%

Análisis de resultados: La evaluación de la calidad de navegabilidad examinó cinco criterios clave. Uno de ellos fue la página de inicio, donde se observó un nivel de cumplimiento crítico del 46%. Por otro lado, el criterio general obtuvo un alto porcentaje de cumplimiento del 78%. En cuanto al criterio de contenido, el nivel de cumplimiento fue del 77%, lo cual sugiere la necesidad de mejoras, pero sin llegar a

un punto de riesgo. El criterio de búsqueda, por su parte, no fue aplicable en esta evaluación porque no cumplía con los parámetros necesarios para ser ejecutado. Finalmente, el criterio transaccional mostró un moderado cumplimiento del apenas 63%. Si bien algunos aspectos como el contenido y el generar tuvieron un desempeño satisfactorio, se requiere un enfoque especial en fortalecer los métodos de transaccionalidad y optimización de la página de inicio del EVA.



Figura 30. Nivel de navegabilidad

4.1.2.2. Resultados de usabilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de usabilidad de forma detallada en la tabla 14 y la figura 31.

Tabla 14. Resultados de usabilidad

Usabilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	Ex	BU	CA	CR	Total				
Página de inicio	4	2	0	0	6	0	10	12	83%
General	26	17	0	1	44	0	68	88	77%
Contenido	59	20	3	0	82	0	135	164	82%
Búsqueda	0	2	13	0	15	0	-11	30	-37%
Transaccional	29	11	1	1	42	0	66	84	79%

Análisis de resultados: La evaluación de la calidad de usabilidad también se centró en cinco criterios esenciales. En primer lugar, la página de inicio presentó un nivel de cumplimiento alto del 83%. El criterio general, por su parte, obtuvo un moderado porcentaje de cumplimiento del 77%. Con respecto al criterio de contenido, el nivel

de cumplimiento fue del 82%, lo cual indica la necesidad de realizar ciertas mejoras para alcanzar la excelencia. En cuanto al criterio de búsqueda, se alcanzó un cumplimiento crítico de -37% ubicado por muy debajo de lo apenas aceptable. Por último, el criterio transaccional mostró un notable cumplimiento del 79%. Si bien la mayoría de los criterios obtuvieron resultados más que satisfactorios, es recomendable enfocar esfuerzos en optimizar aún más el criterio de búsqueda de manera urgente.



Figura 31. Nivel de usabilidad

4.1.2.3. Resultados de accesibilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de accesibilidad de forma detallada en la tabla 14 y la figura 32.

Tabla 15. Resultados de accesibilidad

Accesibilidad	Criterios que aplican				Total	No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	Ex	BU	CA	CR					
Nivel A	2	3	0	3	8	0	1	16	6%
Nivel AA	3	7	4	1	15	0	7	30	23%
Nivel AAA	9	1	3	6	19	0	4	38	11%
Otros	1	2	1	5	9	0	-7	18	-39%

Análisis de resultados: En cuanto a la dimensión de accesibilidad se evaluaron cuatro criterios fundamentales. El primer criterio, denominado nivel A, mostró un cumplimiento de calidad de apenas el 6%, lo cual indica la necesidad de mejoras

inmediatas. En cuanto al nivel AA, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 23%, lo que representa una ligera mejora respecto al resultado anterior. Sin embargo, este porcentaje sigue siendo insuficiente y refleja una situación desfavorable. Por otro lado, el nivel "otros" presentó una calificación de -39%, lo que sugiere la necesidad de enfocar esfuerzos en este aspecto. Finalmente, el criterio denominado AAA alcanzó un cumplimiento del 11%. En general, todos los criterios tienen un desempeño desfavorable por lo que se sugiere una intervención inmediata en toda la dimensión de accesibilidad.

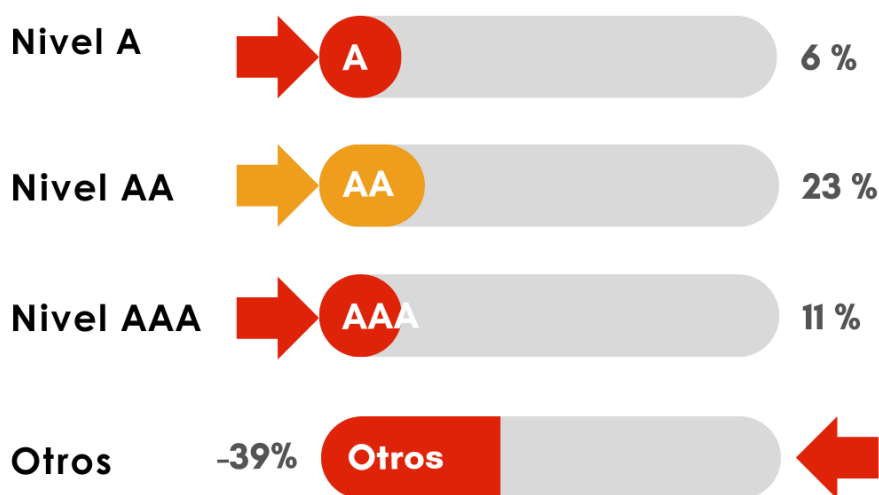


Figura 32. Nivel de accesibilidad

4.1.2.4. Resultados de Interoperabilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de Interoperabilidad de forma detallada en la tabla 16 y la figura 33.

Tabla 16. Resultados de Interoperabilidad

Interoperabilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	Ex	BU	CA	CR	Total				
HTML	7	2	0	0	9	1	16	18	89%
CSS	4	1	1	0	6	2	8	12	67%
Scripts	2	0	0	0	2	0	4	4	100%
Servidor	2	0	0	0	2	1	4	4	100%
Otros	2	0	2	0	4	1	2	8	25%

Análisis de resultados: En la dimensión de interoperabilidad se evaluaron nuevamente cinco criterios principales. El primer criterio, HTML, mostró un alto cumplimiento de calidad del 89%. El criterio CSS alcanzó un 67%, lo cual es

aceptable, aunque con margen para mejoras. Los criterios de Scripts y Servidores obtuvieron un cumplimiento excelente del 100% cada uno, lo cual es sumamente satisfactorio. Sin embargo, el último criterio presentó un cumplimiento del 25%, lo que indica una condición de advertencia.

Aunque los resultados generales son más que aceptables, se recomienda explorar opciones de mejora continua para mantener y, si es posible, superar los niveles de interoperabilidad alcanzados. A pesar de los excelentes puntajes obtenidos, siempre existe espacio para la optimización y el perfeccionamiento en áreas que contribuyan a una experiencia de interoperabilidad excepcional.

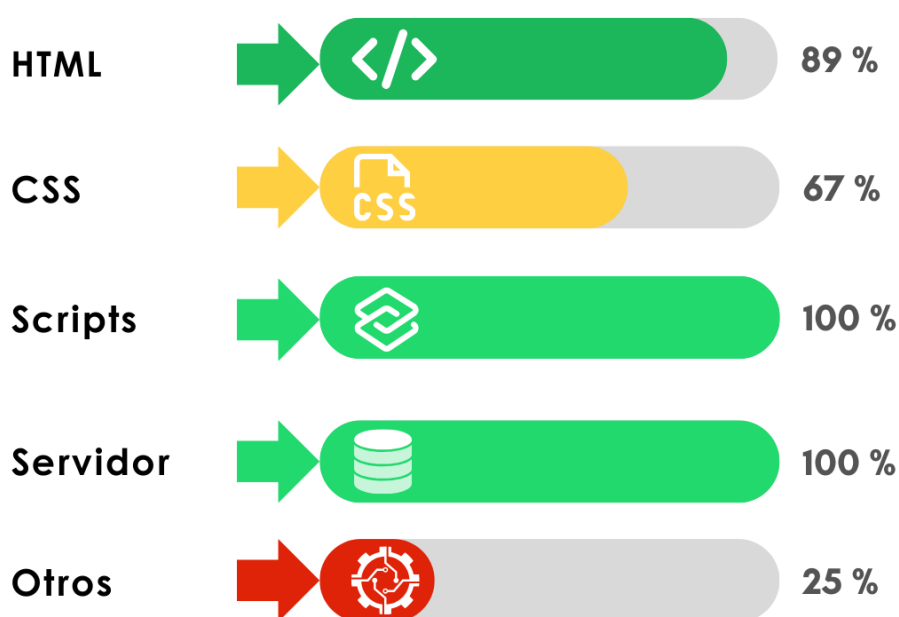


Figura 33. Nivel de Interoperabilidad

4.1.2.5. Resultados de rendimiento

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de Interoperabilidad de forma detallada en la tabla 17 y la figura 34.

Tabla 17. Resultados de rendimiento

Rendimiento	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	EX	BU	CA	CR	Total				
HTML	18	3	2	0	23	1	37	46	80%
CSS	7	0	0	0	7	0	14	14	100%
Scripts	5	2	0	0	7	2	12	14	86%
Servidor	1	1	0	0	2	0	3	4	75%
Otros	3	0	0	0	3	0	6	6	100%

Análisis de resultados: El primer criterio, denominado HTML, alcanzó un 80% de cumplimiento en calidad, un nivel elevado, pero con margen de mejora. Por otro lado, el criterio CSS logró un cumplimiento del 100%. En cuanto al criterio Scripts, el nivel de cumplimiento fue del 86%, un resultado aceptable pero que aún puede perfeccionarse. El criterio Servidores obtuvo un 75%, lo que indica la necesidad de enfocar esfuerzos en optimizar este aspecto. Finalmente, el criterio "Otros" alcanzó un cumplimiento total del 100%, lo que refleja un desempeño excepcional.

Estos resultados destacan la importancia de trabajar en la mejora del criterio Servidores y continuar fortaleciendo el criterio HTML para alcanzar la excelencia en la dimensión de rendimiento.

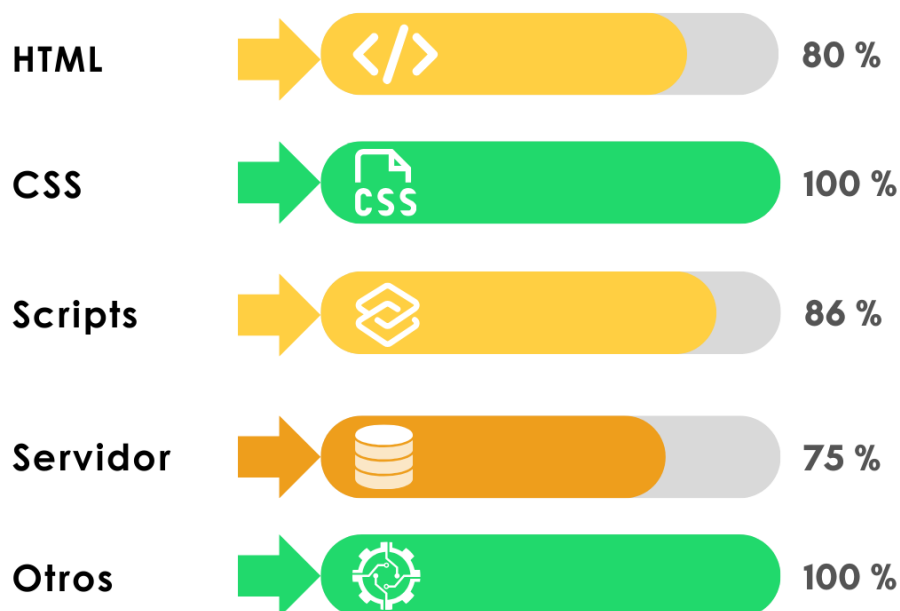


Figura 34. Niveles de rendimiento

4.1.3. Resultados generales de la evaluación

Tabla 18. Resultados generales

Dimensión	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	EX	BU	CA	CR	Total				
Navegabilidad	45	20	8	1	74	13	100	148	68%
Usabilidad	118	52	17	2	189	0	268	378	71%
Accesibilidad	15	13	8	15	51	0	5	102	5%
Interoperabilidad	17	3	3	0	23	5	34	46	74%
Rendimiento	34	6	2	0	42	3	72	84	86%

Análisis de resultados: Los resultados generales de las cinco dimensiones evaluadas revelan que la navegabilidad alcanzó un 68% de cumplimiento. Según la tabla de

valoración LORI, este resultado se clasifica en una condición de advertencia que requiere atención. En la dimensión de usabilidad, se logró un 71% de cumplimiento, lo que también se considera una condición de advertencia y poco satisfactoria.

La accesibilidad presentó un cumplimiento preocupante del 5%, señalando una condición crítica que requiere atención inmediata por parte de la Unidad de Tecnología Educativa. Por otro lado, la interoperabilidad alcanzó un 74%, nuevamente indicando una condición de advertencia que debe ser abordada. Sin embargo, la dimensión de rendimiento mostró resultados excelentes.

Estos hallazgos sugieren que el plan de acción (**Anexo 7**) debe priorizar la mejora en las áreas de navegabilidad y accesibilidad, que han mostrado deficiencias significativas según el sistema de evaluación EVA.

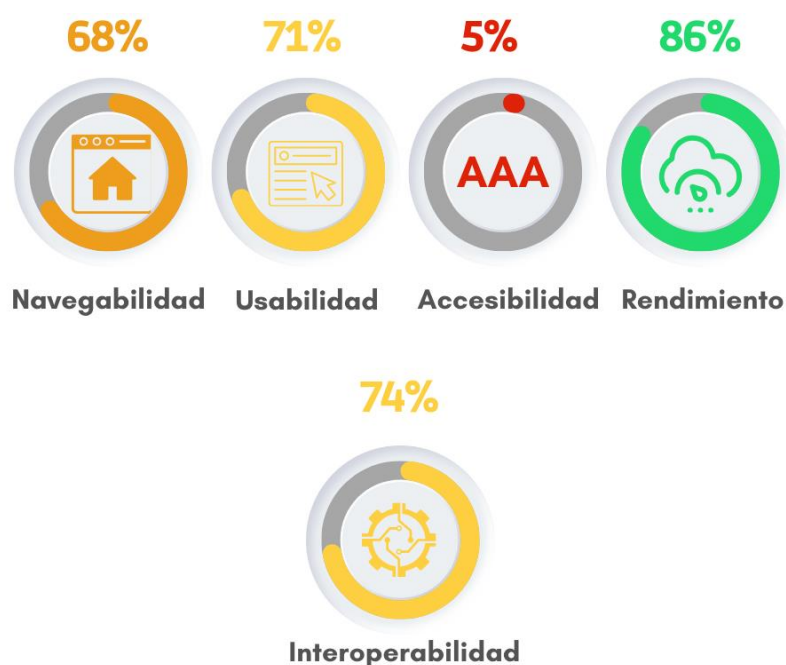


Figura 35. Resultados generales

4.2. DISCUSIÓN

La investigación se centró en tres ejes principales la normativa UNE 66181:2012, el proyecto ESVI-AL y las investigaciones sobre inteligencia artificial y educación virtual.

Normativa UNE 66181:2012 Esta norma establece requisitos y directrices para la calidad de la formación virtual, abordando aspectos como accesibilidad, usabilidad e interoperabilidad orientada a entornos virtuales de aprendizaje. El estudio de Roncancio Becerra (2020) utilizó el Sistema Learning Object Review Instrument (LORI) adaptado para evaluar la calidad de los EVEA en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga. Los hallazgos y recomendaciones de esta investigación doctoral proporcionan una base sólida para realizar estudios similares en otras instituciones, incluyendo la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Proyecto ESVI-AL Este proyecto, liderado por la Universidad de Alcalá de España y la Universidad Galileo en Guatemala, busca promover la accesibilidad y calidad en la educación superior virtual en América Latina. Involucra a diversas universidades latinoamericanas y organizaciones especializadas en discapacidad. Los esfuerzos del proyecto se centran en desarrollar currículos virtuales accesibles, mejorar la empleabilidad de personas con discapacidad y establecer un modelo de acreditación de accesibilidad.

Inteligencia artificial y educación virtual Varios investigadores han explorado la integración de tecnologías como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y los objetos virtuales de aprendizaje en la educación virtual. Estos estudios indican que estas herramientas están remodelando la educación virtual en todo el mundo, brindando nuevas oportunidades para mejorar la calidad y la accesibilidad de los entornos de aprendizaje.

En cuanto a los resultados de la investigación, se menciona que se identificaron niveles de calidad y se generó un plan de mitigación a partir de la evaluación realizada. Aunque no se proporcionan detalles específicos, podemos inferir que se evaluaron los entornos virtuales de aprendizaje utilizando criterios basados en las normativas y enfoques mencionados.

Los resultados incluyeron una evaluación de la calidad en términos de accesibilidad, usabilidad, interoperabilidad y otros aspectos relevantes. Además, es

posible que se hayan identificado fortalezas y debilidades en los entornos virtuales de aprendizaje evaluados, lo que llevó al desarrollo de un plan de mitigación para abordar las áreas que requieren mejoras.

El plan de mitigación podría incluir acciones específicas para optimizar la accesibilidad, mejorar la usabilidad, implementar nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y garantizar la calidad general de los entornos virtuales de aprendizaje evaluados.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En conclusión, se llevó a cabo la evaluación exhaustiva a los entornos virtuales de aprendizaje de la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, basada en la norma UNE 66181, cumpliendo así con el objetivo general propuesto.

De la misma forma se investigó a través de referencias bibliográficas las variables de estudio relevantes, estableciendo bases sólidas para el desarrollo de un sistema de evaluación de entornos virtuales de aprendizaje efectivo.

La normativa UNE 66181 fue utilizada de manera efectiva para determinar las dimensiones estratégicas orientadas a la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje dentro de la Unidad de Tecnología Educativa.

Se diseñó un plan de evaluación detallado que permitió identificar los niveles de calidad dentro de las diferentes dimensiones de los entornos virtuales de aprendizaje que posee la Unidad de Tecnología Educativa.

Tras la evaluación realizada, se generó un plan de acción completo para mejorar las dimensiones de calidad de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) que no cumplieron con los estándares establecidos dentro de la Unidad de Tecnología Educativa.

5.2. RECOMENDACIONES

Finalizado el proyecto de investigación y contando con la comprensión de los sistemas de gestión de aprendizaje de la Unidad de Tecnología Educativa de la UPEC, se pone en consideración lo siguiente:

Se recomienda aplicar la propuesta del sistema de evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje tal y como se lo plantea en la investigación para su correcto uso y aplicación.

Se confía fortalecer cada área con bajo nivel y aplicar la evaluación cíclica para la mejora continua de cada criterio y dimensión hasta llegar a la excelencia o crea conveniente la Unidad o grupo de expertos.

Es importante que se ejecute el plan de acción para identificar en nivel de calidad de los espacios virtuales de aprendizaje y se mitiguen todas las áreas críticas que solicitan atención

Se recomienda crear respaldos de los cursos base cada determinado tiempo, en caso de pérdida de información o en el caso de aplicación de la recursividad de estos.

Actualizar los criterios y dimensiones según demande el tiempo y las normas que se encuentran a la vanguardia, en el tema de gestión de calidad de los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AENOR. (2012). UNE 66181:2012 Gestión de la calidad. Calidad de la formación virtual.
- AENOR. (2020). Certificación de calidad de la formación virtual. Formación Virtual - AENOR: www.aenor.com/certificacion/calidad/formacion-virtual
- Alejandra Meléndez Mansilla, J. R. (2018). ATICA2018: Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas y Accesibilidad. Ciudad de Guatemala: Servicio de Publicaciones Plaza de San Diego, s/n 28801 Alcalá de Henares www.uah.es.
- Arbulú Jurado, C. E. (2023). Definición de método de investigación inductivo. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28232.49925>
- Cabazos Marín, A. R., Tapia Mercado, J. C., & Lerma Aragón, J. R. (2023). Estrategias de promoción de Ciencias Computacionales de UABC. / UABC Computer Science Promotion Strategies. Tecnología Educativa Revista CONAIC, X(3), 53–56. <https://doi.org/2395-9061>
- CACES. (27 de Enero de 2022). MODELO DE EVALUACIÓN EXTERNA CON FINES DE ACREDITACIÓN PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS. UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS - CACES: www.caces.gob.ec/universidades-y-escuelas-politecnicas-3/
- Cantú-Martínez, P. (2022). Desafíos de la educación virtual en Latinoamérica. Revista Cátedra, V(1), 71-79. <https://doi.org/10.29166/catedra.v5i1.3487>
- Cejas Martínez, M. F., Josefina, L. E., M, A. H., Murillo, M., & Venegas, G. (2023). ENFOQUE CUANTITATIVO y CUALITATIVO: Una mirada de los métodos mixtos. Fundación Editorial de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (FEDUEZ). <https://doi.org/978-980-248-306-8>
- CONAIC, C. N. (2022). TECNOLOGÍA EDUCATIVA Vol. 9 Núm. 3. Tecnología Educativa Revista CONAIC, IX(3), 52. <https://doi.org/2395-9061>
- CONAIC, C. N. (2023). TECNOLOGÍA EDUCATIVA Vol. 10 Núm. 1. Tecnología Educativa Revista CONAIC, X(1), 50. <https://doi.org/2395-9061>

- CONAIC, C. N. (2023). TECNOLOGÍA EDUCATIVA Vol. 10 Núm. 3. Tecnología Educativa Revista CONAIC, X(3), 65. <https://doi.org/2395-9061>
- CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO POLITÉCNICO. (6 de Marzo de 2023). Estructura Orgánica de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. UPEC Repositorio Digital: <http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/394>
- Corral Strassmann, M. M. (2020). Sociedad 5.0 tecnologías emergentes al 2030. *Sistemas* (154), 4-6. <https://doi.org/10.29236/sistemas.n154a1>
- Feria Avila, H., Matilla González, M., & Silverio, M. L. (2020). LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA? LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA. *Didáctica y Educación*, XI(3), 62-79. <https://doi.org/2224-2643>
- Flores, H. (07 de Mayo de 2020). La Importancia de la Retroalimentación en la Educación en Línea. UVG Universidad del Valle de Guatemala : <https://noticias.uvg.edu.gt/la-importancia-de-la-retroalimentacion-en-la-educacion-en-linea/>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Ineval. (2023). Instituto Nacional de Evaluación Educativa Ecuador. Banco de Información Ineval: <https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/>
- Ineval. (2024). Políticas transformadoras: hacia el nuevo Ecuador, desde la evaluación educativa.
- Jiménez , V. (2013). Combinando las herramientas en Moodle. ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.
- Jiménez Condori, Y. (2023). Alfabetización digital y el desarrollo de competencias digitales en docentes rurales de educación secundaria. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, VIII(32), 236 – 250. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.719>
- Melo Hanna, G. E., Coto Goyón, M. F., & Acosta Mora, M. G. (2023). Educación y la Inteligencia Artificial (IA). *Dominio De Las Ciencias*, IX(4), 242–255. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3587>
- Morales Saldarriaga, J. C. (2022). Tweets sobre e-Learning: Reflexiones y Definiciones sobre Educación Virtual.

- Moreno Gutiérrez, S. S., & Domínguez Jiménez, I. (2023). Estudiantes de ingeniería ante las tendencias mundiales: el aprendizaje de la inteligencia artificial y el e-learning. / Engineering students in the face of global trends: learning artificial intelligence and e-learning. . *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, X(3), 6-10. <https://doi.org/2395-9061>
- Román Julián, R., Román Fuentes, J. C., & Franco Gurría, R. T. (2023). Competencias socioemocionales para la sociedad 5.0. / Socio-emotional competencies for society 5.0. *Tecnología Educativa Revista CONAI*, X(3), 57–62. <https://doi.org/2395-9061>
- Roncancio Becerra, C. Y. (2020). Evaluación de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga (Colombia) mediante la adaptación y aplicación del sistema Learning Object Review Instrument (LORI). *Universitat de les Illes Balears*. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10803/671465>
- Rossainz López, M., Rueda Galindo, A., Cerón Garnica, C., & Archundia Sierra, E. (2023). Desarrollo de videojuegos en la enseñanza lúdica de estructuras de datos. / Development of video games in the teaching of data structures. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, X(3), 11-15. <https://doi.org/2395-9061>
- Sánchez Vera, M. M. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología*(14), 1–5. <https://doi.org/10.6018/riite.572131>
- SYDLE. (24 de Abril de 2023). Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA): ¿qué es y por qué utilizarlo? SYDLE ONE Plataforma digital corporativa all-in-one: www.sydle.com/es/blog/entorno-virtual-de-aprendizaje-6446f3ed46c98068e15a2c6f
- UNIR. (8 de October de 2021). Universidad Internacional de La Rioja. UNIR - Universidad Internacional de La Rioja: <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/tecnologia-educativa/>
- Yuste Tosina, R. (2024). Inteligencia artificial y desarrollo tecnológico al servicio de la enseñanza virtual. Ediciones Pirámide. <https://doi.org/978-84-368-4930-1>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR CON ENFOQUE EN INVESTIGACIÓN

ESTUDIANTE:		Rosera Perenguez Deivid Jhonatan	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0450114863
PERIODO ACADÉMICO:		2023B		
PRESIDENTE TRIBUNAL		MSC. MARCO ANTONIO YANDÚN VELASTEGUÍ	DOCENTE TUTOR:	
DOCENTE:		MSC. CARLITOS ALBERTO GUANO CÁRDENAS	MSC. JAIRO VLADIMIR HIDALGO GUIJARRO	
TEMA DEL TIC: Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje				
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	9,33		
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9,33		
3	METODOLOGÍA	9,33		
4	RESULTADOS	8,67	Analizar los rangos de evaluación, de acuerdo a la normativa, podría establecer un rango de aceptable, para no pasar a un estado critica	
5	DISCUSIÓN	9,33		
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9,33		
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,33		
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	9,00	Anexar evidencias de trabajo realizado, organizar en la forma de presentar los resultados. Conseguir el documento de aceptación de la auditoría por parte de la Unidad de Tecnología Educativa	

Obteniendo una nota de: 9,17 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 66.- De la aprobación de la pre defensa del informe final de TIC.- El estudiante deberá obtener una nota mínima de 7/10; al finalizar el proceso de pre-defensa se procederá a levantar el acta correspondiente. En el caso de aprobar con observaciones el estudiante deberá adjuntar el informe final de cumplimiento de observaciones y recomendaciones emitido por el Tribunal previo a la defensa final en un término máximo de 10 días.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 13 de septiembre de 2024

MSC. MARCO ANTONIO YANDÚN VELASTEGUÍ
PRESIDENTE TRIBUNAL

MSC. JAIRO VLADIMIR HIDALGO GUIJARRO
DOCENTE TUTOR

MSC. CARLITOS ALBERTO GUANO CÁRDENAS
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND
NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Deivid Jhonatan Rosero Perenguez				
DATE: 14 de octubre de 2024				
Topic: "Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje "				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o
Investigación.**

Autoras: Deivid Jhonatan Rosero Perenguez

Fecha de recepción del abstract: 14 de octubre de 2024

Fecha de entrega del informe: 15 de octubre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

Anexo 1. Autorización para realizar la evaluación EVA



Memorando Nro. UPEC-CACO-2024-089-MA
Tulcán, 20 de agosto del 2024

Para: MSc. Marco Yandún
COORDINADOR DE UNIDAD DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

De mi consideración. -

Por medio de la presente, me permito solicitar de manera cordial la autorización para utilizar la información de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) gestionados por la Unidad de Tecnología Educativa, solicitud que presenta el estudiante egresado de la carrera de Computación Rosero Perenguez Deivid Jhonatan con C.I. 0450114863, el propósito es realizar una evaluación exhaustiva de dichos entornos con el objetivo de identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora que contribuyan a optimizar la experiencia educativa de usuarios.

Me comprometo a manejar toda la información obtenida con la más estricta confidencialidad y a utilizarla únicamente para los fines establecidos en esta solicitud garantizando que todos los datos serán tratados conforme a las normativas vigentes de protección de datos y que cualquier informe o resultado derivado de esta evaluación será exclusivamente con las autoridades.

Agradezco de antemano su apoyo en este proceso y quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración adicional que pueda surgir.

Particular que pongo en su conocimiento que la información obtenida será tratada con absoluta confidencialidad y únicamente para fines académicos pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por
1710015171
CARLITOS ALBERTO
GUANO CARDENAS



MSc. Carlitos Guano Cárdenas.

DIRECTOR DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN

CG/jc

*Recibido
26 Agosto 2024
Marco Yandún*

Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador

Anexo 4. Acta de socialización de resultados de la evaluación EVA



ACTA DE SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS Y NIVELES DE CALIDAD, Y PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Fecha: 05/09/2024

Lugar: Unidad de Tecnología Educativa, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)

Hora: 15:00

Asistentes:

- Investigador: Deivid Jhonatan Rosero Perenguez
- Responsable de la UTE: MSc. Marco Antonio Yandún Velastegui
- Técnico Docente: Ing. David Ordoñez Arcos
- Técnico Docente: Ing. Edison Gerrón Raza
- Técnico Docente: Ing. Guillermo Argoti Santacruz

Moderador:

MSc. Marco Antonio Yandún Velastegui

Introducción:

En la presente reunión, llevada a cabo en la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, se procedió a socializar los resultados de la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), enfocándose en los niveles de calidad alcanzados. Además, se presentó el plan de acción para mitigar las áreas identificadas que requieren mejora, asegurando un ambiente de aprendizaje virtual más efectivo para los estudiantes y docentes.

Resumen de los niveles de calidad alcanzados:

Sugerencias de Mejora:

Tras la revisión de los resultados, se identificaron las siguientes sugerencias de que requieren intervención:

- En las acciones mitigadoras se sugiere ejemplificar de manera más puntual la acción a corregir.
- De igual manera se recomienda atender todos los criterios de las dimensiones accesibilidad y navegabilidad.

Compromisos:

Los asistentes se comprometieron a llevar a cabo las siguientes tareas con el fin de garantizar la ejecución del plan de acción:


- Ninguna.
- Ninguna.

Cierre:

Se concluyó la reunión agradeciendo la participación de los asistentes y subrayando la importancia de la mejora continua en los entornos virtuales de aprendizaje para asegurar una experiencia educativa de calidad en la UPEC.

Firma de los Asistentes:

- Ing. David Ordoñez Arcos



- Ing. Edison Gerrón Raza



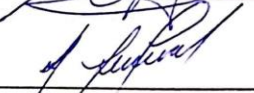
- Ing. Guillermo Argoti Santacruz



- MSc. Marco Antonio Yandún



- Deivid Jhonatan Rosero



Anexo 5. Certificado de aceptación de la evaluación EVA



CERTIFICO

Que el Señor Deivid Jhonatan Rosero Perenguez con cédula de identificación N° 0450114863 egresado de la carrera de Computación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, trabajó en la Unidad de Tecnología Educativa en el desarrollo del proyecto de investigación **"Sistema de Evaluación para los Entornos Virtuales de Aprendizaje"** en donde la Unidad ha brindado las facilidades para llevar a cabo la finalización del mismo.

La propuesta del proyecto que constituye el informe de resultados de la evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje y el Plan de Acción o Mitigación el cual ha sido socializado con el personal correspondiente el mismo contribuye alcanzar las metas propuestas dentro de la Unidad y a su vez mejorar en la calidad de los ambientes virtuales, por lo cual extendemos nuestros agradecimientos a la institución por los resultados obtenidos.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a el interesado hacer el uso del presente de forma que estime conveniente.

Dado y firmado en el cantón Tulcán, a los ocho días del mes de octubre del año dos mil veinticuatro.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Velastegui", is written over a circular stamp or seal.

MSc. Marco Antonio Yandún Velastegui
Responsable de la Unidad de Tecnología Educativa

Anexo 6. Plan de evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje

Datos Informativos

Unidad de Tecnología Educativa departamento de la (UPEC)

Logotipo de la unidad



Figura 36. Logotipo de la Unidad de Tecnología Educativa
Fuente: UPEC 2023

Introducción

Este estudio se centra en la evaluación de los entornos de aprendizaje en Eduvirtual, la plataforma virtual de la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC). Para llevar a cabo esta evaluación, se consideraron cinco grandes dimensiones de calidad de la tecnología educativa:

- Navegabilidad
- Usabilidad
- Accesibilidad
- Interoperatividad
- Rendimiento

Cada una de estas dimensiones es crucial para garantizar que el entorno de aprendizaje no solo sea efectivo y eficiente, sino también inclusivo y sostenible.

De igual manera, es importante mencionar que la evaluación se realizó dentro del curso de Emprendimientos Contables de la carrera de Contabilidad y Auditoría, que sirvió como prueba piloto para evaluar la eficacia de las metodologías y herramientas aplicadas. Los hallazgos y mejoras implementadas en este curso pueden servir de referencia para mejorar otros cursos dentro de la plataforma, estableciendo un estándar de calidad y buenas prácticas respaldadas por las normas y estándares establecidos por el autor de la investigación.

Al enfocarse en un curso en particular, se pueden identificar necesidades y desafíos específicos que quizás no sean evidentes en una evaluación más general. Esto

incluye aspectos relacionados con el contenido del curso, las interacciones entre estudiantes y profesores, y el uso de recursos específicos que son únicos para el curso de Emprendimientos Contables.

Esta evaluación permitió no solo sugerir el mejorar la plataforma en su totalidad, sino también garantizar que cursos clave como el mencionado ofrezcan una formación de alta calidad que prepare adecuadamente a los estudiantes para su futura carrera profesional. Al abordar tanto aspectos generales como específicos, la UPEC asegura que su entorno de aprendizaje virtual sea inclusivo, eficiente, y eficaz, beneficiando a toda su comunidad académica.

Proceso de evaluación EVA para el aseguramiento de la calidad

El no tener un proceso de evaluación definido dentro de la Unidad de Tecnología Educativa permitió diseñar un proceso de evaluación, adaptado a las necesidades y características específicas de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, fue fundamental para garantizar la efectividad y pertinencia de la evaluación de sus entornos virtuales de aprendizaje. Dado que la unidad mencionada es un departamento joven y no contaba con evaluaciones previas de dichos entornos, se presentó una oportunidad única para crear bases sólidas y establecer los pilares de un proceso de evaluación adaptado a su contexto particular.

El modelo de evaluación diseñado para la UPEC se inspiró en gran medida en el modelo de evaluación de educación superior creado por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) de Ecuador. Este organismo ha desarrollado un marco de evaluación integral que considera aspectos como la pertinencia, la planificación curricular, la academia, el ambiente de aprendizaje, la investigación, la vinculación con la sociedad y la gestión institucional.

Tomando como referencia este modelo del CACES, el autor trabajó en la adaptación y contextualización de los criterios de evaluación para que se ajustaran a las características específicas de los entornos virtuales de aprendizaje, tal y como se muestra en la figura 36.

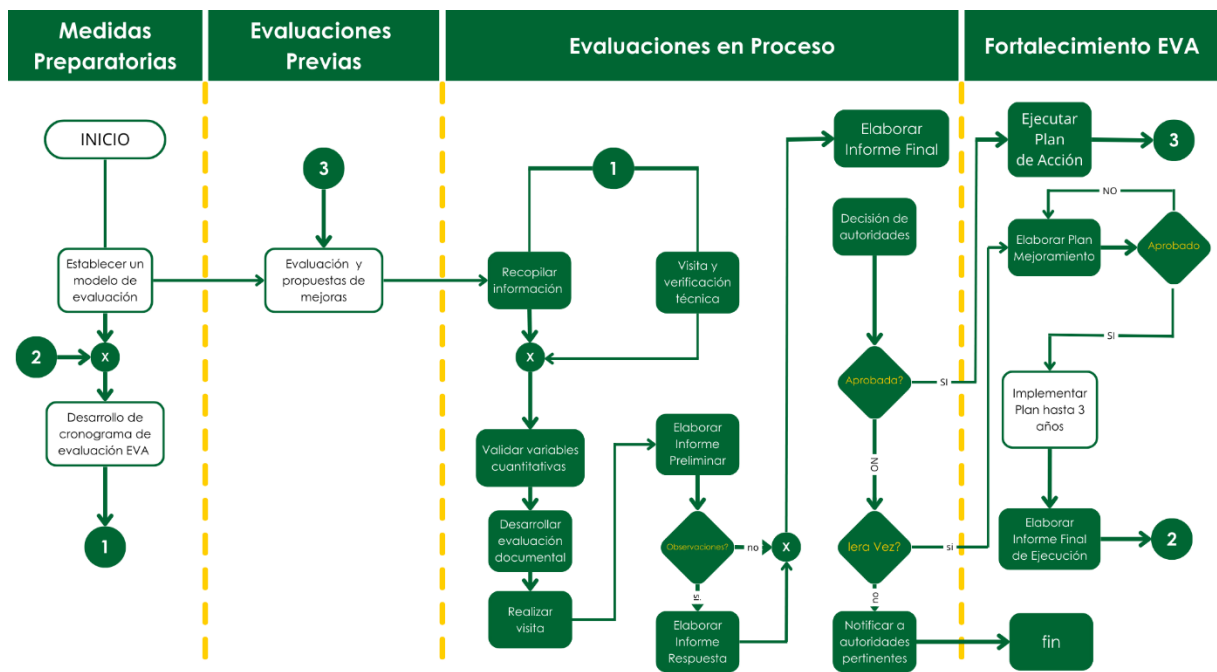


Figura 37. Proceso de Evaluación EVA para el Aseguramiento de la Calidad

Caracterización, información y situación actual

- **Caracterización**

Comprender en detalle la caracterización y la situación actual de los sistemas y componentes del entorno virtual de aprendizaje dentro de la Unidad de Tecnología Educativa que se van a evaluar, incluyendo aspectos técnicos, de diseño, pedagógicos, de contenido y organizativos tal y como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Caracterización evaluativa

Aspecto	Descripción
Aspectos Técnicos	Los sistemas y componentes del entorno virtual de aprendizaje en la Unidad de Tecnología Educativa se caracterizan por su infraestructura tecnológica, incluyendo servidores, redes, software de gestión del aprendizaje y herramientas de comunicación.
Aspectos de Diseño	El diseño de los entornos virtuales se enfoca en la usabilidad, la accesibilidad y la estética, garantizando una experiencia de usuario intuitiva y atractiva.
Aspectos Pedagógicos	Se prioriza la integración de metodologías educativas efectivas, como el aprendizaje colaborativo, la personalización del aprendizaje y la retroalimentación constante para mejorar la experiencia de aprendizaje.
Aspectos de Contenido	Los contenidos educativos se caracterizan por ser relevantes, actualizados y adaptados a las necesidades de los estudiantes, incluyendo recursos multimedia, actividades interactivas y evaluaciones significativas.

Aspectos Organizativos

La organización de los entornos virtuales se centra en la estructuración clara de los cursos, la gestión eficiente de los recursos, la programación de actividades y la comunicación efectiva entre estudiantes y educadores.

- **Situación actual**

Dentro de la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, se encuentra un escenario prometedor y desafiante en relación con la evaluación de sus entornos virtuales de aprendizaje. Siendo un departamento nuevo y joven, sin evaluaciones previas de dichos entornos, se presenta una oportunidad única para establecer bases y sentar los cimientos de un departamento con gran influencia e importancia dentro de la Universidad.

En este contexto, el sistema de evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje se convierte en una prioridad estratégica para garantizar su efectividad y alineación con los objetivos educativos de la institución. La falta de evaluaciones previas ofrece la posibilidad de diseñar un proceso de evaluación desde cero, adaptado a las necesidades y características específicas de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Con un enfoque proactivo y orientado a la excelencia, la Unidad de Tecnología Educativa tiene la oportunidad de implementar prácticas innovadoras de evaluación, aprovechando las tecnologías emergentes y las mejores prácticas en el campo de la educación en línea. La creación de indicadores de rendimiento, la recopilación de datos relevantes y la retroalimentación constante serán pilares fundamentales en el proceso de evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje.

Además, el compromiso con la mejora continua y la excelencia académica permitirá a la Unidad de Tecnología Educativa consolidarse como un departamento líder en el uso de tecnología educativa, contribuyendo de manera significativa al desarrollo y la calidad de la educación en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

- **Datos informativos**

La Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) ha realizado progresos significativos en el campo de la tecnología educativa con el objetivo de elevar la

calidad y disponibilidad de la educación superior. La información más relevante y notable incluye:

- **Unidad de Tecnología Educativa:** La UPEC cuenta con una Unidad de Tecnología Educativa, ubicada en la Oficina 303 del Edificio 5, que se encarga de brindar soporte técnico y asesoramiento en el uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje. Esta unidad juega un rol clave en la integración efectiva de la tecnología en los procesos educativos de la universidad.
- **Plataforma Eduvirtual:** La UPEC ha implementado la plataforma Eduvirtual, un entorno virtual de aprendizaje que permite a estudiantes y docentes acceder a recursos, actividades y herramientas de comunicación en línea para enriquecer la experiencia educativa. Eduvirtual facilita la educación a distancia y el aprendizaje flexible.
- **Oferta Académica:** La universidad ofrece una variedad de carreras en modalidad presencial y semipresencial, entre las que se incluyen Logística y Transporte, Alimentos, Agropecuaria, Turismo, Computación, Comercio Exterior, Administración de Empresas, Administración Pública, Enfermería, Educación Básica, entre otras.
- **Acreditación:** Acreditada por el CACES (Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) con la Resolución N°. 160-SE-33-CACES-2020.
- **Dirección:** Calle Antisana y Av. Universitaria, Tulcán - Ecuador.
- **Sitio Web:** [www.upec.edu.ec] (<https://www.upec.edu.ec>)

Estos datos proporcionan una visión general de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, destacando la información más relevante para la comparación del proyecto de investigación "Sistema de evaluación para los Entornos Virtuales de aprendizaje".

Estructura orgánica de la institución

A continuación, en figura 37 se presenta la estructura orgánica de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi:

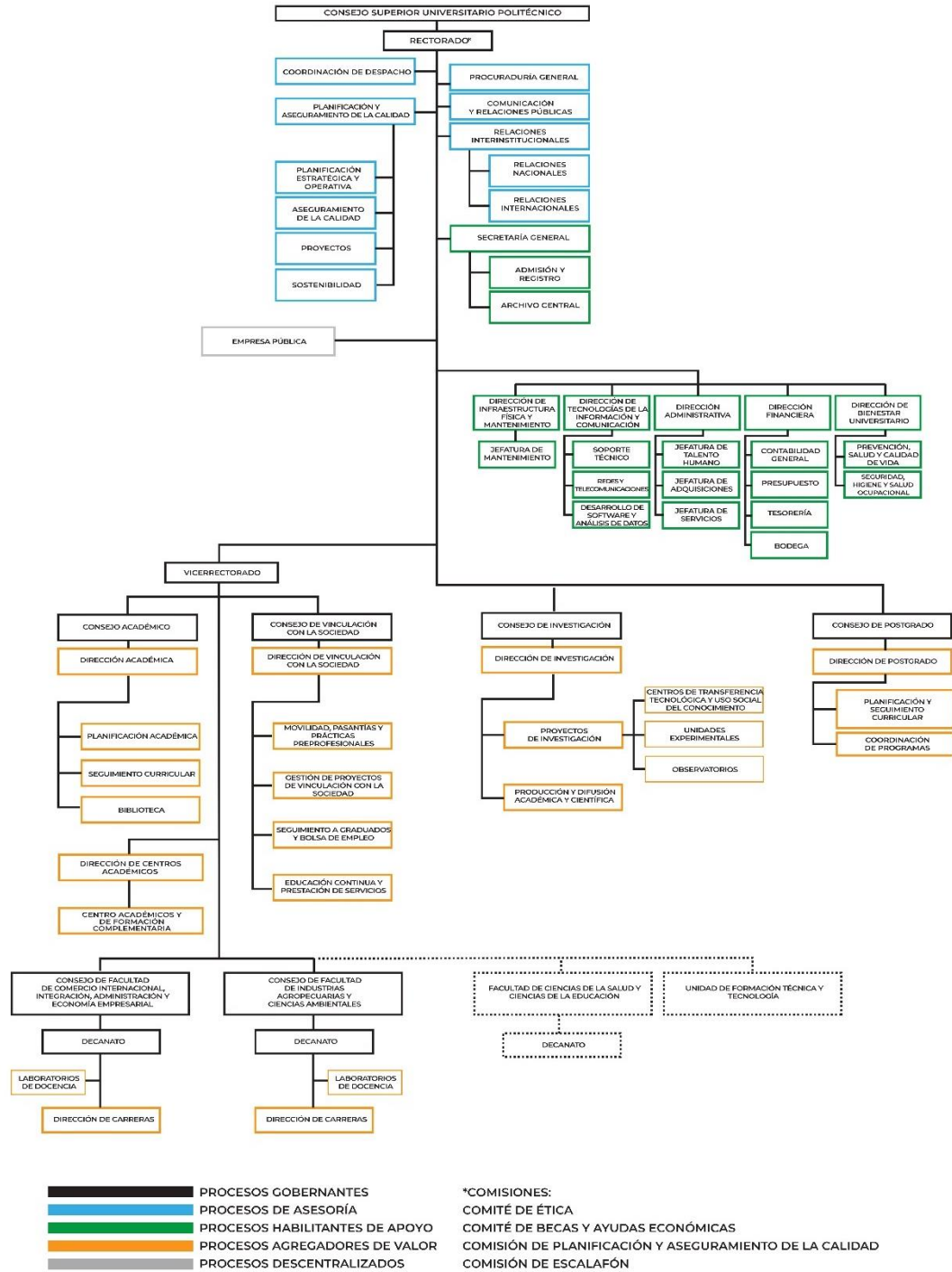


Figura 38. Estructura Orgánica de la Politécnica del Carchi
Fuente: UPEC 2023

Equipo evaluador

Tabla 20. Equipo evaluador

Puesto	Equipo Evaluador
Investigador	Deivid Jhonatan Rosero Perenguez
Asesor	Ing. Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro, MSc.
Responsable de la UTE	MSc. Marco Antonio Yandun Velastegui
Técnico Docente	Ing. Anthony Narvaez Rojas
Técnico Docente	Ing. Anthony Quiranza Arciniega
Técnico Docente	Ing. David Ordoñez Arcos
Técnico Docente	Ing. Edison Gerrón Raza
Técnico Docente	Ing. Guillermo Argoti Santacruz

Valoración de condiciones

Se identificaron y definieron las condiciones clave que se utilizaron para medir el rendimiento y la eficacia de los entornos virtuales en relación con los objetivos educativos establecidos, tal y como se muestran en la tabla 21.

Tabla 21. Valoración de condiciones

ID	Condición	Puntaje de valoración	Escala de valoración
EX	Excelente	2	Valor > 90%
BU	Bueno	1	80% - 89%
CA	Con advertencia	-1	60% - 79%
CR	Crítico	-2	40% - 59%
NA	No aplica	0	Valor = 0

Adaptación del Sistema de Evaluación (LORI)

Se adopto y aplico un sistema de evaluación adecuado para la investigación, en este caso el autor optó por el sistema LORI, para medir la flexibilidad, practicidad y pertinencia de los entornos virtuales de aprendizaje.

Como utilizar LORI

La herramienta LORI puede ser empleada de manera individual o mediante paneles de revisión. En caso de elegir esta última opción, se sugiere seguir el "Enfoque convergente de participación en la evaluación colaborativa " propuesto por (Nesbit et al., 2002). Siguiendo este enfoque, existen dos maneras de mostrar los resultados:

- 1) Un único valor para cada variable.
- 2) El promedio de todas las variables consideradas.

Para dicha investigación se empleó la segunda forma que permitió evaluar cada dimensión y mostrar los niveles resultantes un solo promedio, facilitando el análisis y la detección de mejoras para la elaboración del plan de acción objetivo

fundamental de proyecto, también se realizó cambios para adaptar el sistema de evaluación al proyecto de investigación

Métodos matemáticos

Para este apartado, se analizaron y comprendieron todos los procesos matemáticos necesarios para identificar los niveles de calidad dentro de las 5 dimensiones establecidas en la Tabla 2, mientras que los niveles de calidad se encuentran en la Tabla 20. Con esta información y los objetivos más que claros, se establecieron las siguientes funciones matemáticas reflejadas en la tabla 22:

Tabla 22. Métodos matemáticos

		Función para obtención de resultados
Criterios que se aplicaron	Excelente (EX)	Contar si (Rango = EX)
	Bueno (BU)	Contar si (Rango = BU)
	Con advertencia (CA)	Contar si (Rango = CA)
	Crítico (CR)	Contar si (Rango = CR)
	Total (TO)	TO = EX+BU+CA+CR
No aplican (NA)	Contar si (Rango = NA)	
Puntos obtenidos (PO)		PO = Suma (Puntaje de Valoración)
Puntos posibles (PP)		PP = TO * 2
Cumplimiento (CM)		CM = PO/PP

Identificación de normas aplicables

El sistema de evaluación para los espacios virtuales de aprendizaje en la Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi se llevó a cabo aplicando la normativa UNE 66181:2012.

De un total de 400 controles, 21 no fueron aplicados a la revisión debido a varias razones las cuales se presentan a continuación en la tabla 23 y su debida justificación.

Tabla 23. Controles no aplicables

Controles no aplicables			
Cod. Criterio	Descripción	Dimensión	Criterio
N012	Los textos de enlace de la expansión de los contenidos más recientes y destacados evitan el término como "Leer más", "Más información".	Navegabilidad	Página de inicio
N025	Existe un enlace en todas las páginas del EVA que dirige al mapa del sitio.	Navegabilidad	General
N039	El botón "Atrás" del navegador siempre está visible y funcional para el usuario.	Navegabilidad	General
N040	El botón "Atrás" del navegador siempre lleva al usuario a la página de donde vino. No hay redirecciones a otras páginas.	Navegabilidad	General
N044	Existe un botón que permite al usuario regresar a la zona superior de la página	Navegabilidad	General

	rápidamente (Go to top)		
N060	Existe un sistema de búsqueda que aplica sobre todos los contenidos públicos del EVA.	Navegabilidad	Búsqueda
N061	Los resultados de búsqueda son relevantes y suficientes para el usuario.	Navegabilidad	Búsqueda
N062	La página de resultados indica cuántos contenidos responden a la consulta y cuántos se muestran por página.	Navegabilidad	Búsqueda
N063	En caso de no encontrar resultados, el EVA recomienda al usuario consultas y parámetros de búsqueda para mejorar la tarea.	Navegabilidad	Búsqueda
N064	Existe una página que permite al usuario configurar parámetros avanzados de búsqueda.	Navegabilidad	Búsqueda
N065	El sistema de búsqueda permite al usuario registrado guardar sus consultas y ejecutarlas en el futuro.	Navegabilidad	Búsqueda
N066	El sistema de búsqueda general conserva su ubicación y apariencia en todas las páginas del EVA.	Navegabilidad	Búsqueda
N087	El EVA permite al usuario establecer parámetros operacionales de tiempo.	Navegabilidad	Transaccional
I005	Los fragmentos de contenido en otros idiomas se marcan apropiadamente con el parámetro lang.	Interoperabilidad	HTML
I012	Las hojas de estilos en cascada (CSS) cumplen con los estándares definidos por la W3C.	Interoperabilidad	CSS
I015	Existe una consulta de medios para pantallas de tabletas.	Interoperabilidad	CSS
I023	Es posible acceder al EVA utilizando desde una dirección electrónica (URL) con o sin WWW.	Interoperabilidad	Servidores
I025	El meta viewport está definido de manera correcta.	Interoperabilidad	Otro
R007	Existe un método que permite la carga diferida de las imágenes (lazy loading).	Rendimiento	HTML
R037	Los archivos JS están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	Rendimiento	Scripts
R038	Los archivos JSON están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	Rendimiento	Scripts

Justificación de porque los controles no son aplicables

Estos controles no son aplicables a la evaluación dentro del entorno virtual Moodle debido a varias razones específicas relacionadas con la arquitectura, diseño y funcionamiento estándar de Moodle. A continuación, se justifican los controles no aplicables:

- N012 - Enlaces de expansión (Leer más, Más información): Moodle utiliza una estructura modular y simplificada, donde la mayoría de los enlaces de expansión de contenido se centran en una experiencia educativa y no en la navegación convencional de una página web. El uso de términos como "Leer más" no afecta

negativamente la navegabilidad en un contexto educativo donde se prioriza el contenido pedagógico sobre la estética del enlace.

- N025 - Enlace al mapa del sitio en todas las páginas: Moodle no sigue el diseño tradicional de un sitio web comercial, ya que está orientado a ser una plataforma de aprendizaje. Su interfaz está organizada mediante módulos y cursos, y cada curso o actividad tiene un flujo de navegación definido, lo que hace innecesario un mapa del sitio en cada página.
- N039 y N040 - Botón "Atrás" del navegador visible y funcional, sin redirecciones: Moodle gestiona el flujo de navegación internamente dentro de sus cursos y actividades. Los usuarios suelen seguir rutas predefinidas para acceder a materiales o actividades dentro de un curso. El uso del botón "Atrás" del navegador puede interrumpir la lógica de navegación de la plataforma, por lo que no es un criterio aplicable o necesario dentro del entorno controlado de Moodle.
- N044 - Botón "Go to top": En Moodle, las páginas suelen ser cortas y organizadas en bloques de contenido educativo. No hay necesidad de un botón para regresar rápidamente a la parte superior, ya que la estructura modular facilita la navegación entre secciones sin generar desplazamientos largos.
- N060 a N066 - Sistema de búsqueda avanzada: Moodle incluye un sistema de búsqueda básico que permite encontrar cursos, usuarios o actividades, pero no está diseñado como un sitio web tradicional con un motor de búsqueda avanzado. Su enfoque está en la navegación a través de módulos y cursos, en lugar de búsquedas globales dentro de la plataforma.
- N087 - Parámetros operacionales de tiempo: Moodle tiene su propio sistema de gestión de tiempos y fechas, por lo que permitir a los usuarios establecer parámetros temporales no es necesario. Los administradores del curso controlan estos aspectos, como fechas límite y accesos a contenido, a través de las herramientas internas de Moodle.
- I005 - Marcado de fragmentos en otros idiomas con el parámetro lang: Aunque Moodle puede soportar múltiples idiomas, el uso del atributo lang no es estrictamente necesario para su funcionamiento, ya que Moodle utiliza su propio sistema de internacionalización y traducción de contenidos.
- I012, I015 - Estándares CSS y consultas de medios: Moodle utiliza sus propios temas y hojas de estilos, que están optimizados para la plataforma, por lo que el

cumplimiento estricto de los estándares W3C o la existencia de consultas de medios específicas para tabletas no es aplicable o esencial en todas las instalaciones.

- I023 - Acceso con o sin "www" en la URL: Moodle está configurado para funcionar mediante dominios específicos definidos por los administradores. El acceso con o sin "www" depende de la configuración del servidor y no afecta la experiencia de los usuarios dentro de la plataforma.
- I025 - Meta viewport definido correctamente: Moodle está optimizado para dispositivos móviles a través de temas responsivos, lo que hace que este control no sea crítico, ya que las configuraciones avanzadas de viewport se manejan internamente por la plataforma.
- R007 - Carga diferida de imágenes (lazy loading): Moodle no suele requerir optimizaciones como "lazy loading", ya que su enfoque está en la carga de contenido educativo de manera inmediata y eficiente dentro de los módulos de aprendizaje.
- R037 y R038 - Optimización de archivos JS y JSON: Moodle gestiona sus propios archivos y scripts internos para asegurar un rendimiento adecuado, por lo que optimizaciones como Minify no son aplicables o necesarias en la mayoría de los casos.

Pasos para llevar a cabo la evaluación

Tabla 24. Pasos para llevar a cabo la evaluación

Paso 1	Se inicio la evaluación en cualquier dimensión. Sin embargo, el autor propone comenzar en "Navegabilidad", pues así realizará un recorrido por todo el los EVA's.
Paso 2	Se sugirió seleccionar un criterio de evaluación y revisar todos sus elementos durante una misma jornada para obtener claridad sobre los puntos comunes y aumentar la productividad de la actividad.
Paso 3	En la "Condición", se señaló el estado del hallazgo, de conformidad con la siguiente escala: - Excelente - Bueno - Con advertencia - Crítico - No aplica De acuerdo a la selección, se asignó un puntaje de valoración.
Paso 4	Se realizo un resumen donde se puede conocer cada dimensión y criterio. Estos datos le permiten planificar actividades de mejora.
Paso 5	Finalmente, se elaboraron los resultados que presentan un consolidado sobre el cumplimiento de las directrices en las cinco dimensiones. Esta información es ideal para la elaboración de informes.

Evaluación EVA dimensión de navegabilidad

Propósito: Evaluar la facilidad con la que los usuarios pueden moverse a través del entorno de aprendizaje.

Explicación: La navegabilidad se refiere a la estructura del sitio y a cómo los usuarios encuentran la información y los recursos que necesitan. Una buena navegabilidad implica un diseño intuitivo, menús claros y una estructura lógica que minimice el tiempo y esfuerzo necesarios para localizar contenidos. En Eduvirtual, esto se traduce en una plataforma donde estudiantes y profesores pueden acceder fácilmente a cursos, materiales de estudio, formularios y otros recursos sin dificultad.

Eliminación de la subjetividad de la Navegabilidad según Normativa UNE 66181

Para garantizar la objetividad y consistencia en la evaluación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), es esencial definir criterios claros y medibles que permitan asignar las calificaciones de manera precisa, de acuerdo con la normativa UNE 66181. La estructura de puntuación que se propuso (Excelente=2, Buena=1, Con advertencia=-1, Crítico=-2 y No Aplica=0) debe estar respaldada por indicadores clave que eliminen la subjetividad.

Esta tabla permitió una evaluación objetiva y consistente en las cinco dimensiones, alineada con la normativa UNE 66181, asegurando que los resultados no dependan de la subjetividad del evaluador. Las palabras clave específicas ayudan a definir claramente los umbrales entre las diferentes calificaciones, tal y como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Objetividad de navegabilidad

Criterio	Excelente (2)	Buena (1)	Con Advertencia (-1)	Crítico (-2)	No Aplica (0)
Acceso a funciones	100%: Menús claros , acceso en menos de 2 clics, intuitivo, accesibilidad en dispositivos móviles.	70-90%: Funciones accesibles en 2-3 clics, moderadamente claras, algunos ajustes necesarios.	50-70%: Más de 3 clics, menús confusos o desorganizados, falta de adaptación móvil.	10-30%: Menús muy confusos o ininteligibles, funciones inaccesibles, sin adaptabilidad móvil.	No requiere navegación.
Tiempo de carga	100%: Menos de 2 segundos, tiempo de carga rápido.	70-90%: Entre 2-5 segundos, levemente afecta la experiencia.	50-70%: Más de 5 segundos, afecta moderadamente la experiencia.	10-30%: Más de 10 segundos, fallos recurrentes en carga, crítico impacto en la experiencia.	No depende de la velocidad de carga.
Adaptación móvil	100%: Completamente	70-90%: Adaptación	50-70%: Adaptación	0-10%: Sin soporte móvil.	Sistema solo

nmente adaptado a móviles, sin pérdida de funcionalidad.	moderadamente buena, algunos problemas menores.	incompleta, mayoría de funciones inaccesibles.	para escritorio.
--	--	--	------------------

Evaluación EVA página de inicio navegabilidad

Se presentan 15 criterios sobre el tema, en este apartado se evaluó la página de inicio del EVA con respecto a su navegación tal y como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26. Evaluación EVA página de inicio navegabilidad

PÁGINA DE INICIO (NAVEGABILIDAD)			
	Número de dimensión: 1	G. Tabla: 001	
	Nombre de criterio: Página de inicio		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
N001	La arquitectura de contenidos obedece a la lógica de navegación y consumo del usuario.	EX	2
N002	Los rótulos de navegación responden a palabras claves, tanto para el usuario como para la estrategia SEO.	BU	1
N003	El menú de navegación principal está orientado a las actividades claves del usuario.	BU	1
N004	El menú de navegación principal está localizado en la zona superior de todas las páginas del EVA.	BU	1
N005	Los textos de enlace del menú principal son claros y breves (no mayores a dos palabras).	BU	1
N006	El menú de navegación secundario se diferencia claramente del menú de navegación principal.	BU	1
N007	Los textos de enlace del menú secundario son claros y breves (no mayores a dos palabras).	CA	-1
N008	Existe un menú de navegación por perfiles principales de usuarios, donde se identifican los stakeholders de la marca.	CA	-1
N009	Existe un menú de navegación tipo directorio que permite al usuario conocer la estructura principal (primeros dos niveles) del EVA.	BU	1
N010	Existe un menú de navegación que permite al usuario conectar con los perfiles en redes sociales de la marca.	CA	-1
N011	La página presenta un resumen (tipo blog o lista) sobre los contenidos más recientes y destacados, y permite su expansión desde un enlace.	EX	2
N012	Los textos de enlace de la expansión de los contenidos más recientes y destacados evitan el término como "Leer más", "Más información".	NP	0
N013	El título de la página de inicio genera sentido para el usuario e identidad para la marca, y aporta palabras claves para la estrategia SEO.	EX	2
N014	La dirección electrónica (URL) de la página de inicio es fácil de recordar y genera sentido al usuario.	EX	2
N015	La página de inicio (archivo) se nombra "index" y tiene redirección automática al dominio completo.	EX	2
TOTAL			13

Evaluación EVA criterio general navegabilidad

En este apartado de la evaluación se presentan 29 criterios relacionados directamente con la navegación general del entorno virtual de aprendizaje los

cuales buscan como objetivo la pertinencia y coherencia del diseño y controles, tal y como se visualiza en la tabla 27.

Tabla 27. Evaluación EVA criterio general navegabilidad

GENERAL (NAVEGABILIDAD)				
Cod. Criterio	Número de dimensión: 1 Nombre de criterio: General Descripción	Condición	Valor	G. Tabla: 001
N016	El identificador (logotipo, isotipo, logosímbolo o similar) de la institución permite al usuario regresar a la página de inicio	EX	2	
N017	El identificador (logotipo, isotipo, logosímbolo o similar) institución se encuentra ubicado en el mismo lugar en todas las páginas.	EX	2	
N018	El identificador (logotipo, isotipo, logosímbolo o similar) institución cambia según la carrera, materia o según sea necesario.	BU	1	
N019	Existe un elemento que permite al usuario cambiar el idioma y/o la ubicación geográfica, obteniendo contenido relevante.	EX	2	
N020	Existe una miga de pan (breadcrumb) que permite al usuario conocer su ubicación y regresar a contenidos anteriores en la estructura.	EX	2	
N021	Existe un enlace en todas las páginas del EVA que dirige a los términos y condiciones de uso del EVA.	CA	-1	
N022	Existe un enlace en todas las páginas del EVA que dirige a la política de privacidad y manejo de datos del EVA.	CR	-2	
N023	Existe un mecanismo que permite al usuario solicitar información sobre asuntos jurídico / legales.	EX	2	
N024	Existe un mecanismo que permite al usuario solicitar información de institución.	EX	2	
N025	Existe un enlace en todas las páginas del EVA que dirige al mapa del sitio.	NA	0	
N026	El sistema de navegación principal es amplio en su primer nivel, en lugar de profundo (más de tres niveles).	EX	2	
N027	Las secciones principales del EVA están disponibles en cualquier página (navegación persistente).	EX	2	
N028	No existen páginas o puntos muertos (páginas donde el usuario no conoce a dónde seguir en la navegación).	BU	1	
N029	El sistema de navegación principal conserva su ubicación y apariencia en todas las páginas del EVA.	EX	2	
N030	El sistema de navegación secundario conserva su ubicación y apariencia en todas las páginas del EVA.	EX	2	
N031	Los demás sistemas de navegación (perfiles, breadcrumb, paginadores) y enlaces comunes conservan su ubicación y apariencia en todas las páginas.	EX	2	
N032	La apariencia de los sistemas de navegación permite identificar que sus elementos son interactivos.	EX	2	
N033	Los elementos de navegación se diferencian claramente de los elementos como avisos y otros.	EX	2	
N034	Los términos y convenciones de los sistemas de navegación son consistentes con el uso de los EVA general.	BU	1	
N035	Los elementos interactivos son, efectivamente, interactivos.	EX	2	
N036	Los elementos interactivos que no están disponibles indican, de manera oportuna y suficiente, su condición (e.g. puntero not-allowed).	BU	1	
N037	Los botones y controles son obvios en su funcionalidad gracias a sus etiquetas y apariencia.	EX	2	
N038	Los textos de los enlaces coinciden con los titulares de las páginas de destino.	EX	2	
N039	El botón "Atrás" del navegador siempre está visible y funcional para el usuario.	NA	0	
N040	El botón "Atrás" del navegador siempre lleva al usuario a la página	NA	0	

	de donde vino. No hay redirecciones a otras páginas.		
N041	El diseño de la interfaz orienta al usuario sobre cuál es el siguiente paso en la navegación.	EX	2
N042	Las funciones más importantes se ubican hacia el centro de la página. Los extremos (aside) se utilizan para información de contexto o ayuda.	EX	2
N043	Las funciones más importantes se ubican hacia la zona superior de la página. El cierre (footer) se utiliza para información de contexto o ayuda.	EX	2
N044	Existe un botón que permite al usuario regresar a la zona superior de la página rápidamente (Go to top)	NA	0
TOTAL			39

Evaluación EVA criterio de contenido navegabilidad

En este apartado de la evaluación se presentan 15 criterios relacionados directamente con la navegación del contenido dentro del entorno virtual de aprendizaje los cuales buscan la perfecta navegación de los recursos digitales, tal y como se visualiza en la tabla 28.

Tabla 28. Evaluación EVA criterio de contenido navegabilidad

CONTENIDO (NAVEGABILIDAD)			
	Número de dimensión: 1	G. Tabla: 001	
	Nombre de criterio: Contenido		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
N045	En archivos de contenidos (tipo blog) existe un sistema de navegación entre ellos (paginador).	EX	2
N046	El paginador permite al usuario dirigirse a contenidos cercanos (siguiente y anterior).	EX	2
N047	El paginador permite al usuario saltar a grupos contenidos, a través de enlaces con rótulos numéricos (1, 2, 3, 4... 80).	EX	2
N048	Los carruseles de imágenes permiten al usuario reproducir, detener y navegar entre los recursos.	EX	2
N049	Los carruseles de imágenes indican cuántos recursos están agrupados y permiten a los usuarios navegar entre ellos de manera no lineal.	BU	1
N050	La descripción de los contenidos de audio ofrece un índice de los temas que aborda el recurso, indicando su ubicación temporal.	BU	1
N051	La descripción de los contenidos en video ofrece un índice de los temas que aborda el recurso, indicando su ubicación temporal.	BU	1
N052	Las páginas interiores responden a una dirección electrónica que es coherente con la estructura de contenidos, amigable para el usuario y aporta al SEO.	EX	2
N053	Los contenidos claves para el usuario están en la página de inicio o a un clic de distancia.	EX	2
N054	La oferta general de contenidos no supera los tres niveles, es decir, la información más profunda está a tres clics de distancia de la página de inicio.	EX	2
N055	El EVA persuade al usuario a explorar contenidos e intentar diferentes opciones de navegación, más allá del sistema de navegación principal.	EX	2
N056	Los enlaces dentro del contenido generan sentido y profundidad a la experiencia de lectura del usuario.	EX	2
N057	Los enlaces dentro del contenido aprovechan palabras claves en lugar de términos comodines, como "Leer más", "+ info", "Clic aquí".	BU	1
N058	Los textos de los enlaces dentro del contenido son lo	EX	2

	suficientemente cortos como para evitar el salto de línea. La extensión de las páginas no supera tres desplazamientos en vertical (vertical scrolling). Aproximadamente, 2000 pixeles de altura.	CA	-1
N059			
TOTAL			23

Evaluación EVA criterio de búsqueda navegabilidad

En este apartado de la evaluación se presentan 7 criterios relacionados directamente con la navegación de búsqueda del espacio virtual de aprendizaje los cuales permitieron detectar los niveles de navegación del sistema de gestión de aprendizaje, tal y como se visualiza en la tabla 29.

Tabla 29. Evaluación EVA criterio de búsqueda navegabilidad

BÚSQUEDA (NAVEGABILIDAD)			
	Número de dimensión: 1	G. Tabla: 001	
	Nombre de criterio: Búsqueda		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
N060	Existe un sistema de búsqueda que aplica sobre todos los contenidos públicos del EVA.	NA	0
N061	Los resultados de búsqueda son relevantes y suficientes para el usuario.	NA	0
N062	La página de resultados indica cuántos contenidos responden a la consulta y cuántos se muestran por página.	NA	0
N063	En caso de no encontrar resultados, el EVA recomienda al usuario consultas y parámetros de búsqueda para mejorar la tarea.	NA	0
N064	Existe una página que permite al usuario configurar parámetros avanzados de búsqueda.	NA	0
N065	El sistema de búsqueda permite al usuario registrado guardar sus consultas y ejecutarlas en el futuro.	NA	0
N066	El sistema de búsqueda general conserva su ubicación y apariencia en todas las páginas del EVA.	NA	0
TOTAL			0

Evaluación EVA criterio transaccional navegabilidad

En este apartado de la evaluación se presentan 21 criterios relacionados directamente con la navegación precisamente en los procesos transaccionales los cuales se refieren a las interacciones que se producen entre los participantes del proceso educativo, ya sean estudiantes, docentes, tutores o administradores del sistema, con el objetivo de intercambiar información, completar tareas o acceder a recursos educativos, la tabla de dichos resultados se presenta a continuación.

Tabla 30. Evaluación EVA criterio transaccional navegabilidad

TRANSACCIONAL (NAVEGABILIDAD)			
	Número de dimensión: 1	G. Tabla: 001	
	Nombre de criterio: Transaccional		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
N067	El mismo formulario de ingreso sirve para el registro de usuarios	EX	2

	nuevos.		
N068	Los formularios extensos agrupan campos comunes en varias páginas o secciones.	BU	1
N069	Los formularios extensos indican el progreso de avance al finalizar cada página o sección.	EX	2
N070	Los formularios extensos no superar las cinco páginas o secciones, y están identificados claramente.	EX	2
N071	Los formularios se preocupan por permanecer con un método único de interacción (teclado en lugar de mouse) el mayor tiempo posible.	BU	1
N072	La ruta de cualquier tarea tiene una longitud inferior a cinco clics (e.g. solicitar matricula en un curso).	BU	1
N073	La digitación durante un proceso se mantiene al mínimo. Se establecen funciones como "1-Clic".	EX	2
N074	El botón "Cursos" está disponible en todas las páginas del EVA.	EX	2
N075	En la página de cursos existen botones para administrar el mismo según el usuario.	CA	-1
N076	Antes de finalizar una actividad, el EVA ofrece una página con el resumen de los elementos. Esta información es clara y suficiente para el usuario.	CA	-1
N077	En cualquier momento el usuario puede suspender o cancelar el proceso de tareas o cualquier otra actividad.	EX	2
N078	En todo momento el EVA informa al usuario los posibles retrasos en la respuesta (e.g. esperando de confirmación de la tarea).	EX	2
N079	El botón de envío de tareas, registra o se ejecuta, siempre es activado por el usuario y no por el EVA.	CA	-1
N080	El texto de los botones indica con claridad la acción que realiza el proceso y la acción que pretende el usuario.	BU	1
N081	El EVA indica claramente puntos de suspensión o finalización de una tarea por parte del usuario.	EX	2
N082	El EVA permite al usuario deshacer y rehacer tareas.	EX	2
N083	El EVA permite al usuario cerrar sesión desde cualquier página.	EX	2
N084	El EVA solicita al usuario la confirmación de cualquier acción crítica (e.g. cierre de sesión, tareas por caducar, notificaciones).	BU	1
N085	Las ventanas y páginas de confirmación son claras para cualquier usuario.	BU	1
N086	El tiempo de espera (timeout) antes de cerrar sesión, de manera automática, es apropiado, de acuerdo a la tarea que realiza el usuario.	EX	2
N087	El EVA permite al usuario establecer parámetros operacionales de tiempo.	NA	0
TOTAL			25

Evaluación EVA dimensión de usabilidad

Propósito: Medir la facilidad de uso y la eficiencia del entorno de aprendizaje.

Explicación: La usabilidad se enfocó en cómo los usuarios interactúan con la plataforma y qué tan intuitivas y sencillas son esas interacciones. Esto incluye aspectos como la disposición de los elementos en la pantalla, la simplicidad de las tareas comunes y la capacidad de la plataforma para prevenir errores del usuario. En Eduvirtual, una alta usabilidad significa que los usuarios pueden realizar tareas educativas (como enviar tareas, participar en discusiones y realizar exámenes) de manera fácil y sin fricciones.

La dimensión de usabilidad fue un aspecto crucial en la evaluación de entornos virtuales de aprendizaje, ya que influye directamente en la experiencia del usuario y la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se han identificado 189 elementos de evaluación que permiten analizar la facilidad de uso, la navegabilidad, la accesibilidad y la eficiencia de los entornos virtuales de aprendizaje, con el fin de identificar oportunidades de mejora y optimizar la interacción entre los usuarios y los recursos educativos digitales.

Eliminación de la subjetividad de la Usabilidad según Normativa UNE 66181

Esta tabla igual que en la de navegabilidad permitió una evaluación objetiva y consistente en la dimensión de usabilidad, alineada con la normativa UNE 66181, asegurando que los resultados no dependan de la subjetividad del evaluador. Las palabras clave específicas ayudan a definir claramente los umbrales entre las diferentes calificaciones, tal y como se presenta en la tabla 31.

Tabla 31. Objetividad de usabilidad

Criterio	Excelente (2)	Bueno (1)	Con Advertencia (-1)	Crítico (-2)	No Aplica (0)
Curva de aprendizaje	100%: Intuitivo, sin necesidad de formación previa, fácil de usar.	70-90%: Leve curva de aprendizaje, fácil adaptación.	50-70%: Curva de aprendizaje moderadamente prolongada, algunas tareas confusas.	10-30%: Curva de aprendizaje difícil, diseño muy confuso, tareas complicadas.	No requiere interacción directa.
Retroalimentación	100%: Retroalimentación inmediata y clara, facilita la corrección de errores.	70-90%: Retroalimentación presente, levemente faltante en acciones menores.	50-70%: Retroalimentación moderadamente inconsistente, errores difíciles de corregir.	10-30%: Sin retroalimentación clara, alta incertidumbre del usuario.	No requiere retroalimentación activa.
Esfuerzo cognitivo	100%: Mínimo esfuerzo, tareas fáciles de completar.	70-90%: Esfuerzo cognitivo razonable, sin excesos.	50-70%: Esfuerzo cognitivo elevado, algunas tareas confusas o complejas.	10-30%: Esfuerzo cognitivo excesivo, tareas simples se vuelven complicadas.	No se requieren tareas cognitivas complejas.

Evaluación EVA página de inicio usabilidad

Tabla 32. Evaluación EVA página de inicio usabilidad

PÁGINA DE INICIO (USABILIDAD)			
Número de dimensión: 2		G. Tabla: 002	
Nombre de criterio: Página de inicio			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
U001	Existe contenido de utilidad para el usuario en la página de inicio.	EX	2

U002	El contenido de la página de inicio entrega ideas o ejemplos sobre la oferta general de contenidos del EVA.	EX	2
U003	La interfaz gráfica de la página de inicio genera sentido para el usuario e identidad para la institución.	EX	2
U004	En la primera vista de la página de inicio (1000*600 px, aproximadamente. Above the Fold) el usuario puede comprender por dónde iniciar.	BU	1
U005	Están disponibles los datos de contacto y atención al usuario (e.g. teléfono, correo electrónico, horario, dirección de las oficinas).	BU	1
U006	La disposición de la página de inicio es diferente a las páginas interiores.	EX	2
TOTAL			10

Evaluación EVA criterio general usabilidad

Tabla 33. Evaluación EVA criterio general usabilidad

GENERAL (USABILIDAD)			
Número de dimensión: 2		G. Tabla: 002	
Nombre de criterio: General			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
U007	Las páginas de error están personalizadas y orientan al usuario en las tareas comunes.	EX	2
U008	El EVA provee más información sobre el error, en caso de ser requerida por el usuario.	BU	1
U009	El EVA ofrece contenidos y servicios de ayuda a cualquier usuario con pocas habilidades web.	EX	2
U010	Los mensajes de ayuda conservan su apariencia y ubicación en todas las páginas del EVA.	EX	2
U011	Los mensajes de ayuda son proactivos, es decir, indican al usuario "qué hacer" y omiten las instrucciones "qué no hacer".	BU	1
U012	Los mensajes de ayuda ofrecen demostraciones sobre cómo realizar las tareas más comunes.	EX	2
U013	El EVA entrega contenidos de ayuda al usuario que le permiten aprender y sacar el máximo provecho del mismo (e.g. "¿Sabías que?")	BU	1
U014	Los mensajes de ayuda aparecen de acuerdo al contexto/ubicación del usuario.	EX	2
U015	Los mensajes de ayuda aparecen en el idioma del usuario (si el EVA es multilinguaje).	EX	2
U016	En caso de utilizar tooltips, la información que allí se presenta no es redundante del elemento contenedor sino complementaria.	CR	-2
U017	El usuario obtiene respuesta rápida a las solicitudes enviadas desde el EVA.	BU	1
U018	Existe un mecanismo que permite al usuario enviar preguntas, quejas, reclamos y solicitudes.	EX	2
U019	Las preguntas frecuentes (o recursos similares) orientan de manera clara y suficiente al usuario.	EX	2
U020	Los mecanismos de ayuda son fáciles de identificar y acceder por parte del usuario.	BU	1
U021	Un usuario nuevo, con habilidades web promedio, es capaz de realizar las tareas claves del EVA sin recibir ayuda.	BU	1
U022	Un usuario recurrente recuerda con facilidad cómo realizar las tareas claves del EVA.	EX	2
U023	Existe un documento sobre las condiciones de uso del sitio. Estas son suficientes y están actualizadas.	EX	2
U024	Existe un documento sobre la política de privacidad y manejo de datos del EVA. Esta es suficiente y está actualizada.	EX	2
U025	Existe un documento sobre las políticas educativas de la formación en línea. Estas son suficientes y están actualizadas.	BU	1

U026	Existe un mapa del sitio que presenta la estructura de contenidos del EVA y permite la consulta directa de ellos.	BU	1
U027	Existe una página de contacto que está disponible en todas las páginas del EVA a través de un enlace.	EX	2
U028	El usuario identifica clara y suficientemente que detrás del EVA existe una institución real.	EX	2
U029	El color de los textos (fuera del contenido) es diferente al color de su contenedor, generando contraste.	EX	2
U030	Los enlaces de navegación (fuera del contenido) utilizan el subrayado en el estado link y/o hover.	BU	1
U031	Los enlaces que realizan acciones de descarga o nueva ventana se diferencian de los enlaces que tienen como destino páginas internas.	BU	1
U032	Se evita al máximo el uso del atributo (_blank), inclusive en recursos externos al EVA.	EX	2
U033	La apariencia del cursor cambia cuando el puntero se encuentra sobre un objeto (hover) interactivo.	EX	2
U034	El diseño de las páginas obedece a una retícula o cuadrícula, donde se alinean y distribuyen los elementos.	EX	2
U035	El EVA no exige desplazamientos horizontales (horizontal scrolling).	EX	2
U036	Los desplazamientos verticales (vertical scrolling) son mínimos.	BU	1
U037	Cada página del EVA utiliza elementos gráficos comunes de manera consistente (plantillas).	BU	1
U038	La interfaz gráfica hace un correcto uso de los espacios en blanco.	EX	2
U039	Existen elementos animados en la interfaz gráfica del EVA.	BU	2
U040	Títulos, colores de fondo, bordes, espacios en blanco y demás elementos gráficos indican conjuntos de contenidos como bloques funcionales.	EX	2
U041	El EVA es, en general, agradable a la vista.	BU	1
U042	El uso de iconos es apropiado y responde a las costumbres y significados culturales del usuario y las buenas prácticas en la web.	EX	2
U043	El EVA ofrece constante y suficiente retroalimentación al usuario sobre las acciones que realiza y su ubicación.	BU	1
U044	Los iconos son visual y conceptualmente distintos entre ellos, pero guardan armonía en su conjunto (mismo estilo).	EX	2
U045	Los iconos de la institución o de uso poco común están acompañados por rótulos en texto.	BU	1
U046	El formato para datos es apropiado y se adapta a las costumbres y significados culturales del usuario (e.g. moneda local).	BU	1
U047	La traducción de contenidos a otro idioma es correcta desde lo semántico y gramatical.	EX	2
U048	No se despliegan automáticamente ventanas no solicitadas por el usuario.	EX	2
U049	Las nuevas ventanas no confunden al usuario. Son pequeñas, precisas y fáciles de cerrar.	EX	2
U050	No se ocultan automáticamente las ventanas o elementos donde está interactuando el usuario.	EX	2
TOTAL			68

Evaluación EVA criterio de contenido usabilidad

Tabla 34. Evaluación EVA criterio de contenido usabilidad

CONTENIDO (USABILIDAD)			
Número de dimensión: 2		G. Tabla: 002	
Nombre de criterio: Contenido			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
U051	El color de los titulares es diferente al color de fondo de su contenedor, generando contraste.	EX	2
U052	El color de los párrafos es diferente al color de fondo de su	BU	1

	contenedor, generando contraste.		
U053	El color de los enlaces es diferente al color de fondo de su contenedor, generando contraste.	EX	2
U054	El color de las leyendas y demás textos es diferente al color de fondo de su contenedor, generando contraste.	EX	2
U055	Los enlaces en el contenido utilizan subrayado para indicar que pueden ser activados por el usuario.	EX	2
U056	El color de los enlaces en el contenido es diferente al color del texto en prosa.	EX	2
U057	El color del enlace en contenido visitado (visited) es claramente diferente al color del enlace en contenido sin visitar (link).	BU	1
U058	El uso del azul saturado (#0000FF) se limita a los enlaces. Los demás elementos evitan su uso.	EX	2
U059	El uso de la negrita genera sentido para el usuario. Destaca palabras o frases cortas claves. Su uso es mesurado.	EX	2
U060	El color del texto en negrita es diferente al color de los enlaces de texto.	EX	2
U061	El uso de la cursiva es limitado y solo se utiliza cuando la negrita no responde a la necesidad. El recurso genera sentido para el usuario.	EX	2
U062	El uso del subrayado está limitado a los enlaces de texto.	EX	2
U063	El EVA limita el uso de texto en mayúscula sostenida.	EX	2
U064	En contenidos extensos, el usuario puede ordenar y filtrar la información.	BU	1
U065	Los filtros de información se ubican al inicio del contenido.	BU	1
U066	Los contenidos sobre la institución (e.g. direccionamiento estratégico) está agrupada en una única categoría o contenido.	EX	2
U067	Los contenidos del EVA permanecen actualizados.	EX	2
U068	Los contenidos del EVA son inéditos (de autoría propia) y atractivos para el usuario.	EX	2
U069	Los contenidos del sitio están diseñados y producidos para web. Se evita la redistribución de contenidos (e.g. programas de televisión).	BU	1
U070	Las páginas que presentan contenidos iguales utilizan URL canónicas para indicar cuál de ellas es la primaria.	BU	1
U071	Los contenidos anteriores están ubicados en un archivo y se identifican claramente como recursos históricos.	BU	1
U072	Los contenidos están protegidos por una licencia (copyright o copyleft) y es fácilmente reconocida por el usuario.	CA	-1
U073	Los contenidos públicos inéditos (de autoría propia) están autorizados por las directivas o el área encargada en la institución.	EX	2
U074	Los contenidos de terceros cuentan con los permisos de los autores o hacen uso legítimo de las posibilidades y excepciones de la norma que los ampara.	EX	2
U075	Los contenidos de terceros ofrecen referencias claras a la fuente, permitiendo al usuario verificar la información.	EX	2
U076	Los contenidos del EVA son claros, suficientes y precisos para las necesidades y expectativas del usuario. No existen contenidos irrelevantes.	EX	2
U077	Los contenidos conservan las reglas gramaticales, logrando texto claros y sucintos.	BU	1
U078	Los contenidos son presentados de manera coherente, simple y orgánica. No se evidencian técnicas forzadas de SEO.	EX	2
U079	La narración de los contenidos obedece a la estructura de "pirámide invertida".	EX	2
U080	La información más importante de cada página es presentada en la primera vista (Above the Fold).	BU	1
U081	La información más relevante de cada página es fácil de identificar por parte del usuario.	EX	2
U082	Los contenidos claves pueden ser encontrados desde diferentes módulos de navegación.	BU	1
U083	Las etiquetas y metadatos de cada categoría describen con precisión la información que se agrupa en cada una de ellas.	EX	2
U084	Las etiquetas y metadatos de cada contenido describen con	BU	1

	precisión la información que expone allí.		
U085	Las etiquetas funcionan como enlaces que permiten al usuario recuperar resultados de búsqueda sobre contenido relacionado.	EX	2
U086	El uso de las etiquetas está limitado por un tesoro sencillo para el usuario y preciso para la oferta de contenidos.	EX	2
U087	Los párrafos son breves y solo exponen una idea.	EX	2
U088	La extensión de las líneas de párrafo está entre los 60 y 80 caracteres.	EX	2
U089	La extensión de los párrafos está entre las tres y cinco líneas.	EX	2
U090	El contenido cuida la temporalidad de la información. Utiliza fechas exactas en lugar de referencias relativas (e.g. ayer, hoy, mañana).	CA	-1
U091	Los contenidos utilizan la voz activa en lugar de voz pasiva.	EX	2
U092	El título de la página permite una indexación local correcta (favoritos). No inicia con nombres genéricos.	BU	1
U093	Existe un único titular principal (H1) en cada página.	EX	2
U094	El titular principal (H1) de cada página es exclusivo en toda la oferta del EVA.	EX	2
U095	Los titulares no exceden los 60 caracteres de longitud.	EX	2
U096	Existe una clara diferencia gráfica entre los distintos niveles de titulares y los demás elementos en texto.	BU	1
U097	Los contenidos se estructuran entre dos y tres niveles de titular.	EX	2
U098	Se utilizan titulares de jerarquía 4, 5 y 6 de manera correcta.	EX	2
U099	Entre cada 200 y 300 palabras de contenido se utilizan un titular.	EX	2
U100	Los titulares utilizan palabras significativas en lugar de términos atractivos. No hay evidencia de clickbait.	EX	2
U101	El tamaño base para los titulares, párrafos y demás elementos de contenido en prosa es 16 píxeles.	EX	2
U102	El alto de línea de los elementos es superior a 1.5x del tamaño de la fuente.	BU	1
U103	El EVA utiliza máximo dos fuentes tipográficas para su contenido en prosa.	EX	2
U104	El EVA utiliza hasta cuatro estilos (regular, negrita, cursiva y liviana) por fuente tipográfica.	EX	2
U105	Las fuentes tipográficas utilizadas son legibles para cualquier usuario.	EX	2
U106	Las fuentes tipográficas son utilizadas de manera consistente.	EX	2
U107	Los contenidos en prosa utilizan fuentes sans-serif.	EX	2
U108	Los fragmentos de código (snippets) utilizan fuentes monoespaciadas (e.g. Courier, Consolas o Monaco).	BU	1
U109	Los contenidos privilegian las listas de elementos en lugar de las comas enumerativas.	EX	2
U110	Las listas sin ordenar inician con los elementos más importantes.	EX	2
U111	Las listas ordenadas inician en "1" en lugar de "0".	EX	2
U112	Existe claridad en el uso de listas ordenadas (ol) y sin ordenar (ul).	EX	2
U113	Las listas de elementos están precedidas por un párrafo que orienta la relación de los elementos.	EX	2
U114	Los contenidos se alinean a la izquierda. Se evitan la alineación derecha, centrada y justificada.	EX	2
U115	Los términos y convenciones para los contenidos son consistentes con el uso web general.	BU	1
U116	Las metáforas son fáciles de comprender por cualquier usuario. No se generan malinterpretaciones.	EX	2
U117	Los recursos humorísticos se utilizan con cautela o se evitan.	EX	2
U118	El usuario conoce con anterioridad la información técnica y descriptiva de los archivos que puede descargar.	EX	2
U119	El EVA no reproduce automáticamente los contenidos multimedia y las animaciones.	EX	2
U120	El usuario tiene control sobre la reproducción de contenidos multimedia y animaciones.	EX	2
U121	Las animaciones son utilizadas con mesura y tienen un uso relevante en la experiencia del usuario.	EX	2

U122	Los contenidos en audio ofrecen una descripción suficiente sobre el recurso, que permite al usuario tomar la decisión sobre la reproducción o descarga.	EX	2
U123	Los contenidos en audio están acompañados por una imagen (thumbnail) que identifica el recurso. No hay evidencia de clicbait.	BU	1
U124	Los contenidos en video ofrecen una descripción suficiente sobre el recurso, que permite al usuario tomar la decisión sobre la reproducción o descarga.	EX	2
U125	Los contenidos en video están acompañados por una imagen (thumbnail) que identifica el recurso. No hay evidencia de clicbait.	BU	1
U126	Donde hay oportunidad, el EVA utiliza OVA's, diagramas y demás recursos gráficos que reemplazan o complementan el texto.	EX	2
U127	Los mapas, diagramas y demás recursos gráficos son fáciles de leer y comprender por parte del usuario.	EX	2
U128	Los mapas, diagramas y demás recursos gráficos se diferencian ampliamente de los anuncios o notificaciones.	EX	2
U129	El usuario tiene acceso a los detalles de los gráficos (cifras, etiquetas, fuentes).	BU	1
U130	En eventos en tiempo real, los datos presentados en el gráfico no son anteriores a 48 horas.	EX	2
U131	Cada gráfico indica la fecha y hora de su última actualización.	CA	-1
U132	En caso de utilizar fuentes públicas, cada gráfico indica el nombre de la fuente y su dirección de consulta.	BU	1
TOTAL			135

Evaluación EVA criterio de búsqueda usabilidad

Tabla 35. Evaluación EVA criterio de búsqueda usabilidad

BÚSQUEDA (USABILIDAD)			
Número de dimensión: 2		G. Tabla: 002	
Nombre de criterio: Búsqueda			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
U133	Existe acceso al sistema de búsqueda global en todas las páginas del EVA.	CA	-1
U134	El campo de búsqueda es lo suficientemente extenso para permitir al usuario conocer las palabras claves ingresadas de las consultas más comunes.	CA	-1
U135	La búsqueda predeterminada no exige al usuario el uso de operadores booleanos.	CA	-1
U136	El usuario puede aplicar filtros sobre los resultados de búsqueda.	CA	-1
U137	El sistema presenta sugerencias de búsqueda a medida que el usuario ingresa las palabras claves.	CA	-1
U138	La página de resultados presenta el titular de cada contenido que responde a los criterios de búsqueda.	CA	-1
U139	La página de resultados presenta una descripción de cada contenido que responde a los criterios de búsqueda.	CA	-1
U140	La página de resultados presenta la ubicación, en formato de miga de pan, de cada contenido que responde a los criterios de búsqueda.	CA	-1
U141	La página de resultados indica el formato de cada contenido que responde a los criterios de búsqueda.	CA	-1
U142	La página de resultados presenta contenidos relacionados a la búsqueda.	CA	-1
U143	La página de resultados no presenta contenidos duplicados.	BU	1
U144	La página de resultados permite al usuario refinar la búsqueda actual.	BU	1
U145	El sistema de búsqueda ofrece orientación, consejos y ejemplos para búsquedas más precisas.	CA	-1
U146	El sistema de búsqueda considera términos en plural y sinónimos.	CA	-1

U147	El sistema de búsqueda contempla los errores de digitación.	CA	-1
TOTAL			-11

Evaluación EVA criterio transaccional usabilidad

Tabla 36. Evaluación EVA criterio transaccional usabilidad

TRANSACCIONAL (USABILIDAD)			
	Número de dimensión: 2	G. Tabla: 002	
	Nombre de criterio: Transaccional		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
U148	La información de interés público está disponible sin necesidad de registrarse o iniciar sesión.	BU	1
U149	Los botones de llamado a la acción (Call to Action) utilizan frases imperativas (e.g. "matriculate ", "enviar ahora").	EX	2
U150	En las páginas de aterrizaje (landing page) no aparecen más de dos llamados a la acción. Su uso es medido.	EX	2
U151	Los procesos transaccionales son sencillos y coherentes para el usuario.	EX	2
U152	Los procesos transaccionales anexan contenidos de ayuda (ejemplos, documentación, canales de atención) para el usuario.	CA	-1
U153	Los campos de los formularios anexan descripciones de ayuda, utilizando el parámetro placeholder.	BU	1
U154	Los campos de los formularios presentan valores predeterminados cuando la situación lo amerite.	EX	2
U155	El usuario puede cambiar los valores predeterminados de los formularios.	EX	2
U156	El usuario puede finalizar un formulario con información esencial. El EVA asignará una información predeterminada en los campos no esenciales.	BU	1
U157	Los campos de formularios indican el formato del campo solicitado. En caso de error, el EVA notifica al usuario de manera clara.	EX	2
U158	El EVA ajusta automáticamente el formato de la información ingresada (e. g. número, texto).	BU	1
U159	Los campos de los formularios indican la extensión de los datos mínimos y máximos que deben ingresar el usuario.	EX	2
U160	Los campos de los formularios tienen la extensión suficiente para la información solicitada.	EX	2
U161	Los mensajes de error son claros para el usuario y lo orientan en la solución.	EX	2
U162	Los mensajes de advertencia son claros para el usuario y lo orientan en la solución.	EX	2
U163	Los campos obligatorios son indicados de manera explícita.	EX	2
U164	Antes del envío, el formulario indica al usuario qué campos obligatorios faltan.	EX	2
U165	El EVA permite al usuario enviar una copia del formulario a su correo electrónico.	CR	-2
U166	En caso de un error al momento de enviar, el EVA indica al usuario la novedad y lo dirige hasta ella.	BU	1
U167	Los formularios solicitan al usuario la información precisa.	EX	2
U168	Se privilegia el uso de listas, botones de radio y cajas de chequeo en lugar de campos de texto.	EX	2
U169	Los campos de los formularios responden al tipo de contenido solicitado.	EX	2
U170	Las preguntas de los formularios son claras y fácilmente comprensibles para los usuarios.	EX	2
U171	El EVA aprovecha las funcionalidades del navegador para diligenciar datos comunes (atributo autocomplete).	EX	2
U172	El EVA recupera los datos que previamente ha presentado el	EX	2

	usuario en otros formularios.		
U173	Cada formulario anexa un enlace a las políticas de privacidad y el tratamiento de datos.	BU	1
U174	Cada formulario permite al usuario seleccionar si está de acuerdo con las políticas de privacidad y el tratamiento de datos.	EX	2
U175	Al realizar el envío de los datos, el formulario entrega al usuario una respuesta sobre el estado del formulario.	EX	2
U176	Para formularios extensos, el EVA guarda periódicamente el progreso del usuario, indicando explícitamente cada vez que sucede la tarea.	EX	2
U177	El EVA anticipa las tareas del usuario y propone las siguientes.	EX	2
U178	Los elementos del EVA pueden ser comparados entre ellos, cuando la tarea lo amerite.	BU	1
U179	El progreso se presenta de manera clara junto a la tarea o trabajo.	EX	2
U180	Los criterios de entrega de tareas o trabajos están disponibles, de manera clara, para el usuario.	EX	2
U181	Los detalles de los contenidos y cursos son suficientes y permiten al usuario tomar acciones claras.	BU	1
U182	El EVA permite al usuario realizar un acercamiento a las figuras de los contenidos.	BU	1
U183	Los criterios y detalles de los cursos y servicios están disponibles, de manera clara y suficiente, para el usuario.	EX	2
U184	Los usuarios no requieren recordar o tomar nota de una información de una página a otra. El EVA recupera esa información crítica.	BU	1
U185	Los detalles del proceso interno del sitio (debug) no son presentados al usuario.	EX	2
U186	El botón de envío de datos, registro o enviar tiene un alto contraste en relación con los demás elementos del formulario.	EX	2
U187	Los elementos de acción siempre son presentados como botones y no como enlaces de texto.	BU	1
U188	Las etiquetas están cercanos a los campos que representan.	EX	2
U189	Existe un espacio en blanco considerable entre los campos del formulario.	EX	2
TOTAL			66

Evaluación EVA dimensión de accesibilidad

Propósito: Garantizar que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades, puedan utilizar el entorno de aprendizaje.

Explicación: La accesibilidad se refiere a la capacidad del sistema para ser utilizado por personas con diferentes discapacidades, asegurando que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para participar en el aprendizaje. Esto incluye el cumplimiento de estándares como el WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) y la norma UNE:2012 66181, que aborda cuestiones como el uso de lectores de pantalla, subtítulos para contenido multimedia y opciones de navegación alternativa. En Eduvirtual, una buena accesibilidad asegura que la educación sea inclusiva y equitativa.

Eliminación de la subjetividad de la Accesibilidad según Normativa UNE 66181

Para cada uno de los parámetros de accesibilidad, la norma establece una escala de cinco niveles de calidad. Esto permite cuantificar objetivamente el grado de accesibilidad de una acción formativa virtual, tal y como se muestra en la tabla 37.

Tabla 37. Objetividad de Accesibilidad

Criterio	Excelente (2)	Bueno (1)	Con Advertencia (-1)	Crítico (-2)	No Aplica (0)
Compatibilidad con lectores de pantalla	100%: Totalmente compatible, soporte completo para lectores de pantalla.	70-90%: Compatible en la mayoría de los elementos, algunos problemas moderados.	50-70%: Lectores de pantalla no soportan elementos críticos, impacto moderado.	10-30%: Sin soporte para lectores de pantalla, gran impacto en accesibilidad visual.	No requiere lectores de pantalla.
Subtítulos y transcripciones	100%: Todos los medios con subtítulos precisos y transcripciones accesibles.	70-90%: Mayoría de medios con subtítulos, levemente afectado.	50-70%: Muchos medios sin subtítulos, transcripciones moderadamente inexactas.	10-30%: Sin subtítulos ni transcripciones, gran impacto en accesibilidad auditiva.	No contiene material audiovisual.
Opciones de contraste y tamaño de texto	100%: Ajustes accesibles para usuarios con dificultades visuales.	70-90%: Opciones de ajuste presentes, aunque levemente limitadas o no intuitivas.	50-70%: Ajustes moderadamente faltantes o difíciles de acceder, afectando la accesibilidad.	10-30%: Sin ajustes de contraste ni tamaño de texto, gran impacto en accesibilidad visual.	No necesita ajustes de contraste o tamaño de texto.

Evaluación EVA criterio A

Tabla 38. Evaluación EVA criterio A

A (ACCESIBILIDAD)			
Número de dimensión: 3		G. Tabla: 003	
Nombre de criterio: A			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
A001	Las imágenes de contenido anexan textos alternativos (ALT) suficientes y claros.	BU	1
A002	Los contenidos en audio anexan un recurso alternativo en texto.	EX	2
A003	Los contenidos en video anexan un recurso alternativo en video.	BU	1
A004	Los formularios permiten alternar entre dos tipos (formatos) de rompecabezas tipo captcha (uno de ellos en texto).	BU	1
A005	Los contenidos audiovisuales permiten al usuario activar los subtítulos (closed caption).	EX	2
A006	Toda la información transmitida por color también está disponible sin color.	CR	-2
A007	El idioma de cada página puede ser determinado por software.	CR	-2
A008	Los elementos que reciben el foco de navegación no ejecutan ninguna acción automática. Es el usuario quien define cuándo activarla.	CR	-2
TOTAL			1

Evaluación EVA criterio AA

Tabla 39. Evaluación EVA criterio AA

AA (ACCESIBILIDAD)			
	Número de dimensión: 3	G. Tabla: 003	
	Nombre de criterio: AA		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
A009	Las transmisiones sonoras en vivo permiten al usuario activar los subtítulos (closed caption).	CA	-1
A010	Existe una audiodescripción sobre para los contenidos en video.	BU	1
A011	El color de los diferentes titulares y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 3.0.	CA	-1
A012	El color de los párrafos y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 3.0.	BU	1
A013	El color del texto en negrita y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 3.0.	BU	1
A014	El color de los enlaces y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 3.0.	EX	2
A015	El color de los enlaces visitados y el color de fondo tienen una relación de contraste superior a 3.0.	EX	2
A016	El color de los gráficos y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 3.0.	EX	2
A017	El usuario puede ajustar el tamaño del contenido en texto hasta un 200% sin ayudas técnicas.	BU	1
A018	Las imágenes de texto solo se utilizan como simple decoración o cuando es necesaria para la comprensión del contenido.	BU	1
A019	El EVA permite la navegación ordenada de sus páginas a través del teclado.	BU	1
A020	Existen múltiples rutas para llegar al EVA, excepto en páginas de resultados o de intermedios de un proceso.	CA	-1
A021	La operación por teclado presenta un indicador visual que permite al usuario conocer el elemento que está seleccionando.	BU	1
A022	El idioma de cada parte del contenido puede ser determinado por software, excepto nombres propios, términos técnicos o extranjerismos.	CR	-2
A023	En formularios legales, financieros o con información sensible, es posible que el envío de la información sea reversible por parte del usuario.	CA	-1
	TOTAL		7

Evaluación EVA criterio AAA

Tabla 40. Evaluación EVA criterio AAA

AAA (ACCESIBILIDAD)			
	Número de dimensión: 3	G. Tabla: 003	
	Nombre de criterio: AAA		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
A024	Los contenidos en audio proporcionan una interpretación en lenguaje de señas, al menos para idioma principal del EVA.	CR	-2
A025	El color de los diferentes titulares y el color su contenedor tiene una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2
A026	El color de los párrafos y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2
A027	El color del texto en negrita y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2
A028	El color de los enlaces y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2

A029	El color de los enlaces visitados y el color de fondo tienen una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2
A030	El color de los enlaces visitados y el color de fondo tienen una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2
A031	El color de los gráficos y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 4.5.	EX	2
A032	Los sonidos de fondo son, por lo menos, 20 decibelios (o cuatro veces) más bajo que la narración en primer plano.	BU	1
A033	El usuario puede seleccionar los colores de fondo y primer plano de los bloques de texto.	CA	-1
A034	El usuario puede aumentar o disminuir el alto de línea de los textos sin ayudas técnicas.	CA	-1
A035	La operación del EVA a través del teclado no exige una determinada velocidad en la pulsación de teclas.	EX	2
A036	No existen límites de tiempo para la lectura y el uso de contenidos y servicios, excepto en recursos multimedia no interactivos y eventos en tiempo real.	EX	2
A037	Tras finalizar la sesión de manera automática, el usuario puede continuar la actividad que estaba desarrollando sin pérdida de datos luego de volver a identificarse.	CR	-2
A038	No existen elementos con destellos en el EVA.	CA	-1
A039	Existe un tesoro o cualquier otro mecanismo que permite al usuario conocer el significado de las palabras inusuales.	CR	-2
A040	Existe un tesoro o cualquier otro mecanismo que permite al usuario identificar la forma expandida de las abreviaturas y siglas.	CR	-2
A041	En textos científicos (que requiere un nivel de superior a educación secundaria) el EVA ofrece un contenido alternativo de menor complejidad.	CR	-2
A042	En todos los formularios, es posible que el envío de la información sea reversible por parte del usuario.	CR	-2
TOTAL			4

Evaluación EVA criterios varios, accesibilidad

Tabla 41. Evaluación EVA criterios varios

CRITERIOS VARIOS (ACCESIBILIDAD)			
	Número de dimensión: 3	G. Tabla: 003	
	Nombre de criterio: Otro		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
A043	Existe un espacio en blanco suficiente entre los elementos interactivos, evitando que el usuario active el elemento incorrecto.	EX	2
A044	Existe un script que permite al usuario activar la interfaz gráfica de alto contraste.	CR	-2
A045	Existe un script que permite al usuario activar la interfaz gráfica desaturada (blanco y negro).	CR	-2
A046	Existe un script que permite al usuario aumentar y disminuir el espaciado entre los caracteres (kerning).	CR	-2
A047	Existe un script que permite al usuario aumentar y disminuir el tamaño del puntero del ratón.	CR	-2
A048	Las imágenes presentan suficiente contraste de brillo y color.	BU	1
A049	Los subtítulos están disponibles en los mismos idiomas que presenta el EVA sus demás contenidos.	CA	-1
A050	Los formularios anexan etiquetas label, ampliando el área activa del campo.	CR	-2
A051	Las actividades en línea son más sencillas y rápidas que las mismas actividades presenciales.	BU	1
TOTAL			-7

Evaluación EVA dimensión de interoperabilidad

Propósito: Evaluar la capacidad del entorno de aprendizaje para interactuar con otros sistemas y herramientas educativas.

Explicación: La interoperatividad se refiere a la capacidad del entorno de aprendizaje para integrarse con otras plataformas y tecnologías, facilitando el intercambio de información y recursos. Esto incluye la compatibilidad con diferentes formatos de archivos, la integración con sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) y herramientas externas, y la capacidad para soportar estándares educativos abiertos. En Eduvirtual, una alta interoperatividad permite que la plataforma se conecte fácilmente con otras tecnologías educativas, mejorando la experiencia de aprendizaje al ofrecer una mayor flexibilidad y recursos.

Eliminación de la subjetividad de la Interoperabilidad según Normativa UNE 66181

La eliminación de la subjetividad en la evaluación dentro de la dimensión de interoperabilidad, tiene como objetivo principal garantizar que las evaluaciones de los sistemas y procesos de formación virtual sean consistentes, justas y comparables. Esto se logra mediante la implementación de criterios y estándares claros que permiten medir la interoperabilidad de manera objetiva, tal y como se muestra en la siguiente tabla 42.

Tabla 42. Objetividad de interoperabilidad

Criterio	Excelente (2)	Bueno (1)	Con Advertencia (-1)	Crítico (-2)	No Aplica (0)
Compatibilidad con otros sistemas	100%: Compatible con SCORM, xAPI, LTI, integración fluida con otros sistemas.	70-90%: Compatible, requiere ajustes moderados o configuraciones adicionales.	50-70%: Compatibilidad limitada, ajustes manuales frecuentes, interoperabilidad levemente afectada.	0-10%: Sin compatibilidad, sin interoperabilidad con otros sistemas, sistema cerrado.	No requiere interoperabilidad.
Importación y exportación de datos	100%: Importación/exportación fluida, sin pérdida de información.	70-90%: Importación/exportación disponible, pero con moderadas limitaciones.	50-70%: Importación/exportación propensa a errores, levemente afectada.	0-10%: No permite importación/exportación, gran impacto en transferencia de datos.	No requiere transferencia de datos.

Evaluación EVA criterio HTML interoperabilidad

Tabla 43. Evaluación EVA criterio HTML interoperabilidad

HTML (INTEROPERABILIDAD)	
Número de dimensión: 4	G. Tabla: 004
Nombre de criterio: HTML	

Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
I001	La experiencia de navegación es similar para todos los dispositivos.	EX	2
I002	El EVA utiliza la última versión de Moodle.	EX	2
I003	El código HTML cumple con los estándares definidos por la W3C.	EX	2
I004	Se definen métodos dentro del EVA desde el bloque HTML.	EX	2
I005	Los fragmentos de contenido en otros idiomas se marcan apropiadamente con el parámetro lang.	NA	0
I006	Las tablas (datos estructurados) están diseñadas bajo parámetros de responsive web.	EX	2
I007	Se utiliza el parámetro srcset para utilizar imágenes adaptables.	EX	2
I008	Los nombres de archivos no utilizan caracteres especiales.	BU	1
I009	Los contenedores de audio ofrecen dos tipos de archivo (mp3 y ogg).	BU	1
I010	Los contenidos están marcados correctamente con microformatos.	EX	2
TOTAL			16

Evaluación EVA criterio CSS interoperabilidad

Tabla 44. Evaluación EVA criterio CSS interoperabilidad

CSS (INTEROPERABILIDAD)			
Número de dimensión: 4		G. Tabla: 004	
Nombre de criterio: CSS			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
I011	El EVA utiliza la última versión de CSS.	BU	1
I012	Las hojas de estilos en cascada (CSS) cumplen con los estándares definidos por la W3C.	NA	0
I013	El diseño de la interfaz gráfica responde a la técnica mobile first.	EX	2
I014	Existe una consulta de medios para pantallas superiores a 1366 x 768 pixeles.	EX	2
I015	Existe una consulta de medios para pantallas de tabletas.	NA	0
I016	Existe una consulta de medios para teléfonos inteligentes.	CA	-1
I017	Existe una consulta de medios para formato de impresión.	EX	2
I018	Se utilizan contenedores semánticos (e.g. header, main, footer) en lugar de DIV.	EX	2
TOTAL			8

Evaluación EVA criterio Scripts interoperabilidad

Tabla 45. Evaluación EVA criterio Scripts interoperabilidad

SCRIPTS (INTEROPERABILIDAD)			
Número de dimensión: 4		G. Tabla: 004	
Nombre de criterio: Scripts			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
I019	El EVA permite el registro desde otros servicios (SSO)	EX	2
I020	Cada página tiene un código Open Graph único que identifica y describe el contenido.	EX	2
TOTAL			4

Evaluación EVA criterio Servidor interoperabilidad

Tabla 46. Evaluación EVA criterio Servidor interoperabilidad

SERVIDOR (INTEROPERABILIDAD)			
Número de dimensión: 4		G. Tabla: 004	

Nombre de criterio: Servidor			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
I021	El EVA tiene implementado un protocolo de seguridad SSL.	EX	2
I022	Existe redirección 301 de conexiones HTTP a HTTPS.	EX	2
I023	Es posible acceder al EVA utilizando desde una dirección electrónica (URL) con o sin WWW.	NA	0
TOTAL			4

Evaluación EVA criterios varios interoperabilidad

Tabla 47. Evaluación EVA criterios varios interoperabilidad

CRITERIOS VARIOS (INTEROPERABILIDAD)			
Número de dimensión: 4		G. Tabla: 004	
Nombre de criterio: Otro			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
I024	Los archivos están codificados correctamente. Para el caso de español se utiliza UTF-8.	EX	2
I025	El meta viewport está definido de manera correcta.	NA	0
I026	El favicon está definido de manera correcta.	EX	2
I027	Existen diferentes versiones del favicon, para dar respuesta a los distintos sistemas operativos móviles.	CA	-1
I028	El archivo robots.txt indica con precisión los directorios y ficheros que deben ser excluidos de la indexación.	CA	-1
TOTAL			2

Evaluación EVA dimensión de Rendimiento

Propósito: Medir la eficiencia técnica y la rapidez de respuesta del entorno de aprendizaje.

Explicación: El rendimiento se centra en la velocidad, estabilidad y capacidad del sistema para manejar múltiples usuarios y grandes cantidades de datos sin problemas. Esto incluye tiempos de carga rápidos, alta disponibilidad del sistema y una experiencia fluida para los usuarios, incluso durante picos de uso. En Eduvirtual, un buen rendimiento garantiza que los estudiantes y profesores puedan acceder a la plataforma y utilizar sus recursos sin interrupciones o retrasos, proporcionando un entorno de aprendizaje fiable y eficiente.

Eliminación de la subjetividad del Rendimiento según Normativa UNE 66181

La eliminación de la subjetividad en la evaluación dentro de la dimensión del rendimiento, tiene como objetivo principal asegurar que las evaluaciones de desempeño sean justas, consistentes y basadas en criterios objetivos. Esto es fundamental para garantizar la calidad de la formación virtual y su efectividad en el desarrollo de competencias y habilidades, tal y como se muestra en la tabla.

Tabla 48. Objetividad del rendimiento

criterio	Excelente (2)	Bueno (1)	Con Advertencia (-1)	Crítico (-2)	No Aplica (0)
Respuestas y tiempos de carga	100%: Respuestas inmediatas, tiempos de carga inferiores a 2 segundos, sin interrupciones.	70-90%: Respuesta rápida, pero con ligeros retrasos bajo alta carga.	50-70%: Más de 5 segundos de carga, moderados retrasos o caídas ocasionales.	0-10%: Respuesta muy lenta, más de 10 segundos, caídas frecuentes.	No depende de tiempos de carga.
Estabilidad bajo carga	100%: Estabilidad garantizada bajo cualquier tipo de carga, rendimiento óptimo.	70-90%: Generalmente estable, caídas menores bajo carga moderada.	50-70%: Caídas frecuentes bajo cargas moderadas, interrupciones perceptibles.	0-10%: Inestabilidad frecuente, inutilizable bajo cualquier carga.	No depende del rendimiento o bajo carga.

Evaluación EVA criterio HTML rendimiento

Tabla 49. Evaluación EVA criterio HTML rendimiento

HTML (RENDIMIENTO)			
	Número de dimensión: 5	G. Tabla: 005	
	Nombre de criterio: HTML		
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
R001	Se evita la declaración de estilos CSS a nivel de línea.	BU	1
R002	Se evita la declaración de estilos CSS a nivel de documento.	EX	2
R003	No existen enlaces rotos.	EX	2
R004	El uso de imágenes es el necesario y está orientado a las tareas claves del usuario.	EX	2
R005	Las imágenes de contenido no superan los 70 KB.	BU	1
R006	Las imágenes tienen la medida que requiere su visualización. En el caso de imágenes para retina, es el doble de su área de visualización.	EX	2
R007	Existe un método que permite la carga diferida de las imágenes (lazy loading).	NA	0
R008	Las fotografías utilizan el formato JPG para su visualización (calidad 85).	EX	2
R009	Las fotografías en JPG se exportan con características de visualización progresiva.	EX	2
R010	Las fotografías utilizan el formato WebP para su visualización.	CA	-1
R011	Los iconos y logos utilizan el formato PNG para su visualización.	EX	2
R012	Los iconos y logos utilizan el formato SVG para su visualización.	EX	2
R013	Los gráficos utilizan el formato GIF o PNG para su visualización.	EX	2
R014	Las imágenes definen sus dimensiones de manera explícita en la línea HTML que las visualiza.	EX	2
R015	Las tablas (datos estructurados) son presentadas en formato de texto.	BU	1
R016	El uso de audio es el necesario y está orientado a las tareas claves del usuario.	CA	-1
R017	El uso de videos es el necesario y está orientado a las tareas claves del usuario.	EX	2
R018	Los archivos HTML están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	EX	2
R019	Los archivos XML están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	EX	2
R020	Los archivos SVG están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	EX	2
R021	El LCP (Largest Contentful Paint) tiene una carga inferior a 2.5	EX	2

	segundos.		
R022	El CLS (Cumulative Layout Shift) tiene una puntuación inferior 0.1.	EX	2
R023	El Speed Index es inferior a tres segundos.	EX	2
R024	El FCP (First Contentful Paint) tiene una carga inferior a un segundo.	EX	2
TOTAL			37

Evaluación EVA criterio CSS rendimiento

Tabla 50. Evaluación EVA criterio CSS rendimiento

CSS (RENDIMIENTO)			
Número de dimensión: 2		G. Tabla: 005	
Nombre de criterio: CSS			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
R025	Existe un archivo CSS independiente por cada consulta de medios.	EX	2
R026	El archivo CSS principal define las reglas para el diseño mobile first.	EX	2
R027	Existe un CSS independiente para diseño en impresión física.	EX	2
R028	El diseño aprovecha la característica de herencia (cascada) para evitar sobreescritura de reglas.	EX	2
R029	No se evidencia el uso excesivo de ID en las reglas CSS.	EX	2
R030	Se evita el uso de la regla mportant en las declaraciones CSS.	EX	2
R031	Los archivos CSS están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	EX	2
TOTAL			14

Evaluación EVA criterio Scripts rendimiento

Tabla 51. Evaluación EVA criterio Scripts rendimiento

SCRIPTS (RENDIMIENTO)			
Número de dimensión: 5		G. Tabla: 005	
Nombre de criterio: Scripts			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
R032	El EVA utilizando máximos dos webfonts.	EX	2
R033	El EVA utiliza un script para mejorar la carga de webfonts (web fonts loader).	BU	1
R034	El uso de scripts es el necesario y está orientado a las tareas claves del usuario.	BU	1
R035	Existe un método que permite la carga diferida de los scripts (Lazy loading).	EX	2
R036	Los widgets de terceros (e.g. redes sociales) agregan valor a la experiencia del usuario.	EX	2
R037	Los archivos JS están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	NA	0
R038	Los archivos JSON están optimizados en su peso, gracias a librerías como Minify.	NA	0
R039	El FID (First Input Delay) tiene una carga inferior a 100 milisegundos.	EX	2
R040	El TTI (Time to Interactive) tiene una carga inferior a 3.8 segundos.	EX	2
TOTAL			12

Evaluación EVA criterio Servidor rendimiento

Tabla 52. Evaluación EVA criterio Servidor rendimiento

SERVIDOR (RENDIMIENTO)	
Número de dimensión: 5	G. Tabla: 005
Nombre de criterio: Servidor	

Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
R041	Todas las imágenes están optimizadas para la web, sea desde una aplicación externa (e.g. TinyPNG) o una librería en el servidor.	BU	1
R042	Existen un mecanismo de compresión de los archivos (e.g. gzip).	EX	2
TOTAL			3

Evaluación EVA criterios varios, rendimiento

Tabla 53. Evaluación EVA criterios varios, rendimiento

OTRO (RENDIMIENTO)			
Número de dimensión: 5		G. Tabla: 005	
Nombre de criterio: Otro			
Cod. Criterio	Descripción	Condición	Valor
R043	Se utilizan plataformas de terceros para la publicación y distribución de audios.	EX	2
R044	Se utilizan plataformas de terceros para la publicación y distribución de videos.	EX	2
R045	Se utiliza Editor TinyMCE para la gestión de etiquetas.	EX	2
TOTAL			6

Resultados y niveles de calidad por dimensiones

Los resultados de esta evaluación, presentados en tablas y gráficos, muestran los niveles de calidad alcanzados en cada dimensión, desde crítico hasta excelente. Estas representaciones visuales permiten identificar claramente las fortalezas y áreas de mejora, proporcionando una base sólida para generar el plan de acción, toma de decisiones y la implementación de mejoras continuas, optimizando así la experiencia de aprendizaje en línea en EduVirtual.

4.1.2.1. Resultados de navegabilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de navegabilidad de forma detallada en la tabla 54 y la figura 38.

Tabla 54. Resultados de navegabilidad

Navegabilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	EX	BU	CA	CR	Total				
Página de inicio	5	6	3	0	14	1	13	28	46%
General	19	4	1	1	25	4	39	50	78%
Contenido	10	4	1	0	15	0	23	30	77%
Búsqueda	0	0	0	0	0	7	0	0	NA
Transaccional	11	6	3	0	20	1	25	40	63%

Análisis de resultados: La evaluación de la calidad de navegabilidad examinó cinco criterios clave. Uno de ellos fue la página de inicio, donde se observó un nivel de cumplimiento crítico del 46%. Por otro lado, el criterio general obtuvo un alto porcentaje de cumplimiento del 78%. En cuanto al criterio de contenido, el nivel de

cumplimiento fue del 77%, lo cual sugiere la necesidad de mejoras, pero sin llegar a un punto de riesgo. El criterio de búsqueda, por su parte, no fue aplicable en esta evaluación porque no cumplía con los parámetros necesarios para ser ejecutado. Finalmente, el criterio transaccional mostró un moderado cumplimiento del apenas 63%. Si bien algunos aspectos como el contenido y el generar tuvieron un desempeño satisfactorio, se requiere un enfoque especial en fortalecer los métodos de transaccionalidad y optimización de la página de inicio del EVA.

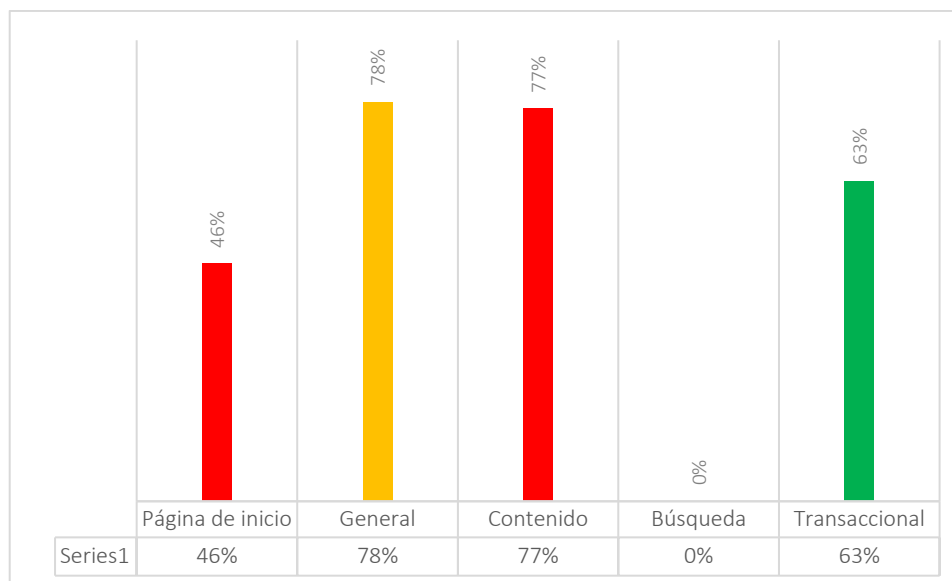


Figura 39. Nivel de navegabilidad

4.1.2.2. Resultados de usabilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de usabilidad de forma detallada en la tabla 55 y la figura 39.

Tabla 55. Resultados de usabilidad

Usabilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	Ex	BU	CA	CR	Total				
Página de inicio	4	2	0	0	6	0	10	12	83%
General	26	17	0	1	44	0	68	88	77%
Contenido	59	20	3	0	82	0	135	164	82%
Búsqueda	0	2	13	0	15	0	-11	30	-37%
Transaccional	29	11	1	1	42	0	66	84	79%

Análisis de resultados: La evaluación de la calidad de usabilidad también se centró en cinco criterios esenciales. En primer lugar, la página de inicio presentó un nivel de cumplimiento alto del 83%. El criterio general, por su parte, obtuvo un moderado porcentaje de cumplimiento del 77%. Con respecto al criterio de contenido, el nivel

de cumplimiento fue del 82%, lo cual indica la necesidad de realizar ciertas mejoras para alcanzar la excelencia. En cuanto al criterio de búsqueda, se alcanzó un cumplimiento crítico de -37% ubicado por muy debajo de lo apenas aceptable. Por último, el criterio transaccional mostró un notable cumplimiento del 79%. Si bien la mayoría de los criterios obtuvieron resultados más que satisfactorios, es recomendable enfocar esfuerzos en optimizar aún más el criterio de búsqueda de manera urgente.

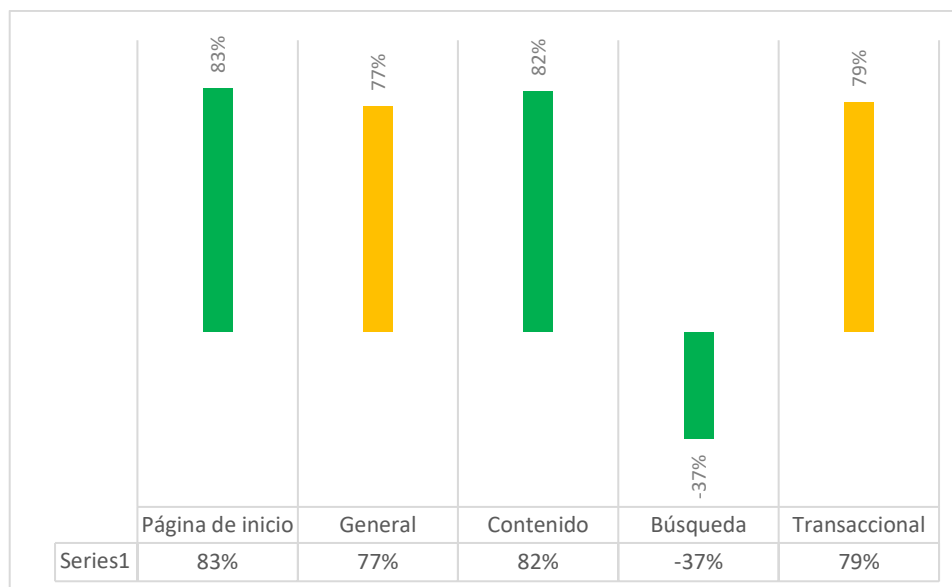


Figura 40. Nivel de usabilidad

4.1.2.3. Resultados de accesibilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de accesibilidad de forma detallada en la tabla 56 y la figura 40.

Tabla 56. Resultados de accesibilidad

Accesibilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	Ex	BU	CA	CR	Total				
Nivel A	2	3	0	3	8	0	1	16	6%
Nivel AA	3	7	4	1	15	0	7	30	23%
Nivel AAA	9	1	3	6	19	0	4	38	11%
Otros	1	2	1	5	9	0	-7	18	-39%

Análisis de resultados: En cuanto a la dimensión de accesibilidad se evaluaron cuatro criterios fundamentales. El primer criterio, denominado nivel A, mostró un cumplimiento de calidad de apenas el 6%, lo cual indica la necesidad de mejoras inmediatas. En cuanto al nivel AA, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 23%, lo que representa una ligera mejora respecto al resultado anterior. Sin

embargo, este porcentaje sigue siendo insuficiente y refleja una situación desfavorable. Por otro lado, el nivel "otros" presentó una calificación de -39%, lo que sugiere la necesidad de enfocar esfuerzos en este aspecto. Finalmente, el criterio denominado AAA alcanzó un cumplimiento del 11%. En general, todos los criterios tienen un desempeño desfavorable por lo que se sugiere una intervención inmediata en toda la dimensión de accesibilidad.

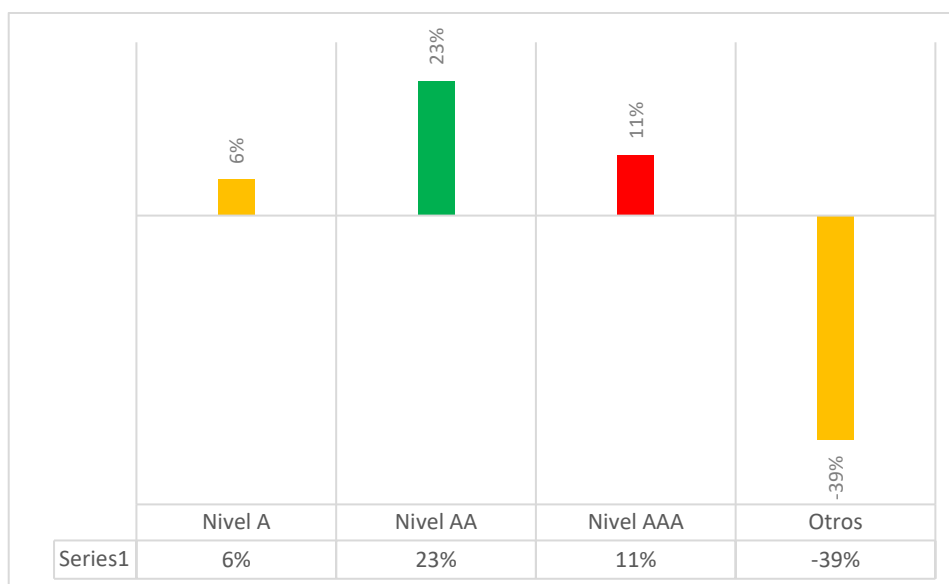


Figura 41. Nivel de accesibilidad

4.1.2.4. Resultados de Interoperabilidad

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de Interoperabilidad de forma detallada en la tabla 57 y la figura 41.

Tabla 57. Resultados de Interoperabilidad

Interoperabilidad	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	Ex	BU	CA	CR	Total				
HTML	7	2	0	0	9	1	16	18	89%
CSS	4	1	1	0	6	2	8	12	67%
Scripts	2	0	0	0	2	0	4	4	100%
Servidor	2	0	0	0	2	1	4	4	100%
Otros	2	0	2	0	4	1	2	8	25%

Análisis de resultados: En la dimensión de interoperabilidad se evaluaron nuevamente cinco criterios principales. El primer criterio, HTML, mostró un alto cumplimiento de calidad del 89%. El criterio CSS alcanzó un 67%, lo cual es aceptable, aunque con margen para mejoras. Los criterios de Scripts y Servidores

obtuvieron un cumplimiento excelente del 100% cada uno, lo cual es sumamente satisfactorio. Sin embargo, el último criterio presentó un cumplimiento del 25%, lo que indica una condición de advertencia.

Aunque los resultados generales son más que aceptables, se recomienda explorar opciones de mejora continua para mantener y, si es posible, superar los niveles de interoperabilidad alcanzados. A pesar de los excelentes puntajes obtenidos, siempre existe espacio para la optimización y el perfeccionamiento en áreas que contribuyan a una experiencia de interoperabilidad excepcional.

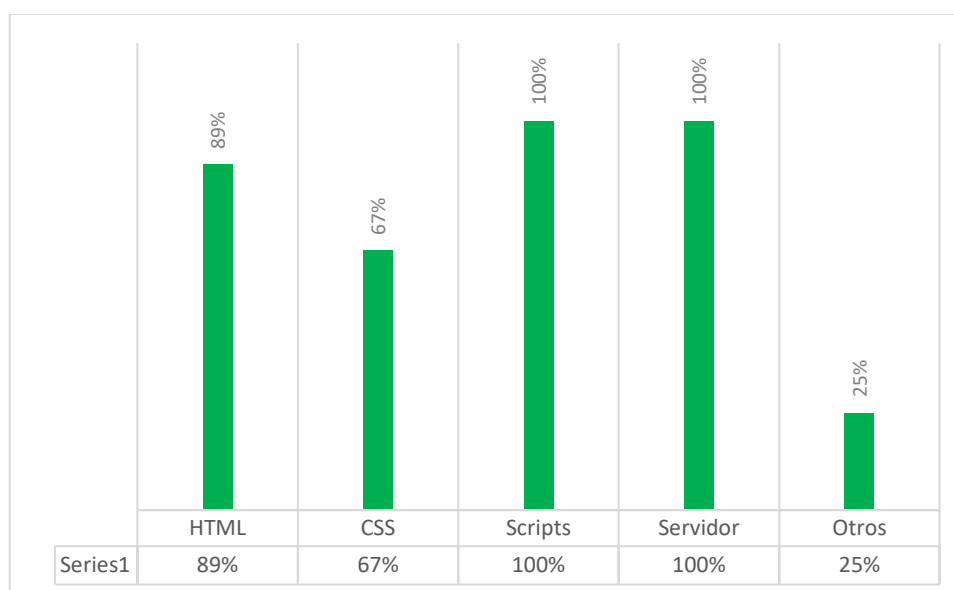


Figura 42. Nivel de Interoperabilidad

4.1.2.5. Resultados de rendimiento

A continuación, se reflejan los resultados de la dimensión de Interoperabilidad de forma detallada en la tabla 58 y la figura 42.

Tabla 58. Resultados de rendimiento

Rendimiento	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	EX	BU	CA	CR	Total				
HTML	18	3	2	0	23	1	37	46	80%
CSS	7	0	0	0	7	0	14	14	100%
Scripts	5	2	0	0	7	2	12	14	86%
Servidor	1	1	0	0	2	0	3	4	75%
Otros	3	0	0	0	3	0	6	6	100%

Análisis de resultados: El primer criterio, denominado HTML, alcanzó un 80% de cumplimiento en calidad, un nivel elevado, pero con margen de mejora. Por otro lado, el criterio CSS logró un cumplimiento del 100%. En cuanto al criterio Scripts, el

nivel de cumplimiento fue del 86%, un resultado aceptable pero que aún puede perfeccionarse. El criterio Servidores obtuvo un 75%, lo que indica la necesidad de enfocar esfuerzos en optimizar este aspecto. Finalmente, el criterio "Otros" alcanzó un cumplimiento total del 100%, lo que refleja un desempeño excepcional.

Estos resultados destacan la importancia de trabajar en la mejora del criterio Servidores y continuar fortaleciendo el criterio HTML para alcanzar la excelencia en la dimensión de rendimiento.

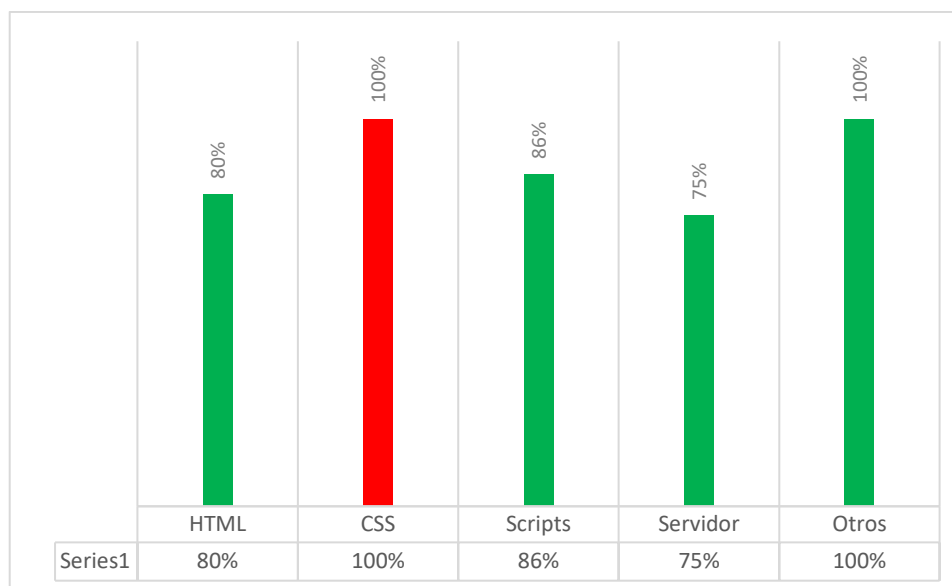


Figura 43. Niveles de rendimiento

Resultados generales de la evaluación

Tabla 59. Resultados generales

Dimensión	Criterios que aplican					No aplican	Puntos obtenidos	Puntos posibles	Cumplimiento
	EX	BU	CA	CR	Total				
Navegabilidad	45	20	8	1	74	13	100	148	68%
Usabilidad	118	52	17	2	189	0	268	378	71%
Accesibilidad	15	13	8	15	51	0	5	102	5%
Interoperabilidad	17	3	3	0	23	5	34	46	74%
Rendimiento	34	6	2	0	42	3	72	84	86%

Análisis de resultados: Los resultados generales de las cinco dimensiones evaluadas revelan que la navegabilidad alcanzó un 68% de cumplimiento. Según la tabla de valoración LORI, este resultado se clasifica en una condición de advertencia que requiere atención. En la dimensión de usabilidad, se logró un 71% de cumplimiento, lo que también se considera una condición de advertencia y poco satisfactoria.

La accesibilidad presentó un cumplimiento preocupante del 5%, señalando una

condición crítica que requiere atención inmediata por parte de la Unidad de Tecnología Educativa. Por otro lado, la interoperabilidad alcanzó un 74%, nuevamente indicando una condición de advertencia que debe ser abordada. Sin embargo, la dimensión de rendimiento mostró resultados excelentes.

Estos hallazgos sugieren que el plan de acción debe priorizar la mejora en las áreas de navegabilidad y accesibilidad, que han mostrado deficiencias significativas según el sistema de evaluación EVA.

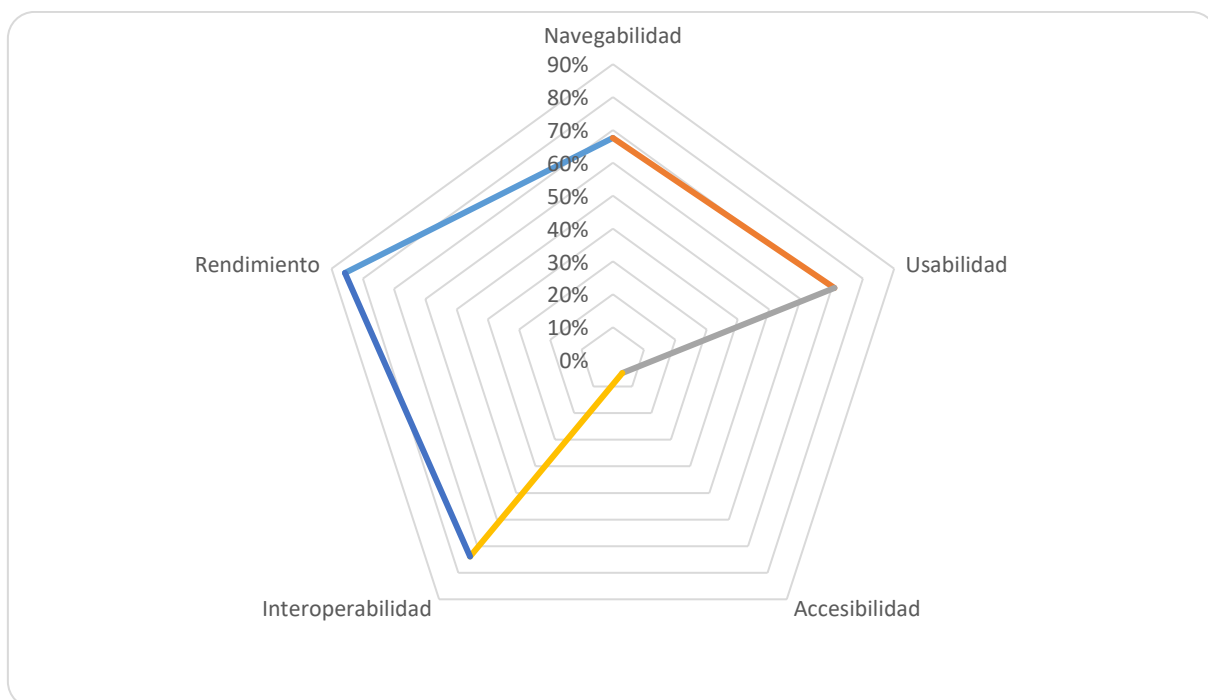


Figura 44. Resultados generales

Finalización de la evaluación

Una vez completado el análisis y verificación de los niveles de calidad del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la Unidad de Tecnología Educativa, de acuerdo con la normativa UNE 66181, se obtiene el informe final de evaluación. Este informe incluye un plan de acción destinado a mitigar los niveles que presentan advertencias o se encuentran en estado crítico:

Informe final de la evaluación

06 de septiembre del 2024

Evaluación EVA de calidad en la Unidad de Tecnología Educativa – UPEC

Institución evaluada

Unidad de Tecnología Educativa – UPEC

El proceso de evaluación se llevó a cabo bajo la normativa UNE 66181:2012, donde se evaluó las dimensiones y criterios mesetarios para poder identificar los niveles de calidad y áreas específicas de mejora dentro de la unidad ya mencionada, que tuvo inicio en agosto del 2023 y finalizó en septiembre del 2023.

El sistema de evaluación EVA fue diseñado por Deivid Rosero, egresado de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Politécnica del Carchi, bajo el asesoramiento del Ing. Jairo Hidalgo y el Ing. Marco Yandún, docentes de la misma carrera.

El proyecto de investigación se llevó a cabo con el apoyo de todos los técnicos docentes pertenecientes a la Unidad de Tecnología Educativa de la universidad.

Para ejecutar el proceso de evaluación EVA se solicitó información y total ingreso a los entornos virtuales de aprendizaje, los cuales se enlistan a continuación:

- Autorización de la institución educativa: Permiso formal de la entidad propietaria del EVA para realizar la evaluación.
- Consentimiento de usuarios: Aprobación de los usuarios (docentes, estudiantes, administradores) para recolectar y analizar sus interacciones y experiencias en el EVA.
- Acceso a la plataforma: Credenciales de administrador para acceder a las funcionalidades y configuraciones internas del EVA.
- Permiso de análisis de datos: Autorización para recolectar y procesar datos sensibles (actividades de usuarios, calificaciones, participación en foros, etc.) de acuerdo con las normativas de protección de datos (p. ej., RGPD).
- Permiso de acceso a informes previos: Acceso a evaluaciones anteriores o auditorías para comparar mejoras o identificar áreas recurrentes de mejora.
- Descripción del EVA: Detalles sobre la plataforma utilizada, sus características principales, y su capacidad tecnológica.
- Normativa o estándares de referencia: Información sobre los estándares de calidad que se utilizarán para la evaluación (ej. UNE 66181, ISO 9001).
- Objetivos de la evaluación: Definición clara de los aspectos que se evaluarán (experiencia de usuario, accesibilidad, funcionalidad, rendimiento técnico, etc.).

- Estadísticas de uso: Datos sobre el uso de la plataforma, como cantidad de usuarios activos, tiempo de permanencia, participación en actividades, y tasas de finalización de cursos.
- Informes de rendimiento: Información sobre el desempeño del EVA en términos de estabilidad, tiempos de carga y errores técnicos reportados.
- Políticas de seguridad y privacidad: Documentación sobre las políticas de protección de datos, seguridad de la información y privacidad implementadas en el EVA.
- Retroalimentación de usuarios: Recopilación de encuestas, opiniones o sugerencias de docentes y estudiantes sobre el funcionamiento del EVA.
- Plan de mantenimiento y actualizaciones: Información sobre los procedimientos de mantenimiento, actualizaciones de software y resolución de problemas en la plataforma.
- Integraciones con otros sistemas: Detalles sobre las herramientas externas o aplicaciones que estén integradas con el EVA (por ejemplo, sistemas de gestión académica o herramientas de videoconferencia).
- Recursos técnicos: Información sobre los servidores, infraestructura de red y recursos de soporte que respaldan el EVA.

Anexo 7. Plan de acción de los Entornos Virtuales de Aprendizaje



Observación y Análisis

Identificación y priorización de áreas de mejora

A continuación, se presenta la tabla de calor que muestra el impacto y la urgencia de los problemas identificados en la evaluación de la plataforma EduVirtual, destacando las áreas que requieren atención inmediata, donde:

- Alto Impacto / Alta Urgencia: Rojo
- Medio Impacto / Media Urgencia: Amarillo
- Bajo Impacto / Baja Urgencia: Verde

Tabla 60. Problemas identificados según su impacto y urgencia

Problema Identificado	Dimensión	Impacto	Urgencia	Comentarios
Necesidad de mejorar la accesibilidad	Accesibilidad	● Alto	● Alto	Cumplimiento del 5%, condición crítica según LORI.
Necesidad de mejorar la navegabilidad	Navegabilidad	● Alto	● Alto	Cumplimiento del 68%, condición de advertencia según LORI.
Mejora continua de la usabilidad	Usabilidad	● Medio	● Medio	Cumplimiento del 71%, condición de advertencia.
Mejora continua de la interoperabilidad	Interoperabilidad	● Medio	● Medio	Cumplimiento del 74%, condición de advertencia.
Mantener el alto rendimiento	Rendimiento	● Bajo	● Bajo	Cumplimiento del 82%, condición buena y satisfactoria.

Análisis e interpretación de resultados para identificar las áreas con bajo cumplimiento:

- **Navegabilidad y Accesibilidad:** Estas dimensiones requieren atención inmediata debido a su condición de advertencia y crítica, lo que implica que están por debajo del nivel aceptable y necesitan mejoras urgentes para evitar mayores problemas.
- **Usabilidad:** Aunque se encuentra en una condición próxima a buena y satisfactoria, siempre es importante buscar oportunidades de mejora para asegurar una experiencia óptima para los usuarios.
- **Interoperabilidad y Rendimiento:** Ambas dimensiones han obtenido resultados aceptables, lo que significa que deben mantenerse las prácticas actuales para asegurar que continúen funcionando de manera óptima.

Definición de objetivos y metas

1. Objetivos dimensión de navegabilidad:

- Mejorar la calidad y diseño de la página de inicio, ya que obtuvo sólo un 46% de cumplimiento.
- Mantener y reforzar los aspectos positivos como el criterio general (78%) y el criterio de contenido de (77%).
- Optimizar la transaccionalidad, que alcanzó un 63% de cumplimiento, asegurando que sea claro, relevante y bien estructurado

2. Objetivos dimensión de usabilidad:

- Aunque el criterio de la página de inicio obtuvo un resultado "bueno" (83%), se debe continuar mejorando la calidad del mismo, mientras que el criterio general obtuvo un 77% de cumplimiento que aún se considera aceptable.
- Mantener y reforzar los aspectos críticos del criterio de búsqueda que obtuvo un resultado muy por debajo de lo esperado de apenas (-37%), de igual manera se seguirá el adecuado fortalecimiento del criterio de transaccionalidad que estuvo un 76%.

3. Objetivos dimensión de accesibilidad:

- Enfocar esfuerzos en la optimización inmediata en el nivel A, que obtuvo un 6% de cumplimiento, y el nivel AAA, con un 23% de cumplimiento.
- Mantener y reforzar los aspectos negativos como el nivel AA (11%) y el criterio "otros" (-39%).
- Evaluar y mejorar los criterios HTML, CSS y Scripts para alcanzar un cumplimiento óptimo.

4. Objetivos dimensiones de interoperabilidad y rendimiento:

- Mantener y monitorear el desempeño excelente en estas dimensiones.
- Identificar oportunidades de mejora continua para mantener los altos estándares alcanzados.

Con estos objetivos se pudo establecer el plan de acción con actividades, responsables, plazos y métricas de seguimiento para cada área de mejora identificada.

De igual manera es necesario involucrar a todos los stakeholders relevantes (desarrolladores, diseñadores, expertos en usabilidad, entre otros.) en la implementación del plan de acción.

Desarrollo de acciones específicas

Acciones Concretas: En este apartado se detalló las acciones necesarias para alcanzar cada objetivo. Por ejemplo, rediseñar la interfaz de la página de inicio para mejorar la navegabilidad, para más detalles revisar la tabla 61.

Tabla 61. Acciones Concretas Generales

Dimensión	Criterio	Acciones Concretas
Navegabilidad	Página de Inicio	Rediseñar la página de inicio para mejorar la usabilidad y

		<p>experiencia del usuario.</p> <p>Mejorar la convergencia de entornos virtuales con todas las herramientas web de la UPEC.</p> <p>Implementar barra de menú para el EVA.</p> <p>Asegurar una navegación intuitiva y accesible desde la página de inicio.</p> <p>Incluir información clave, accesos rápidos y llamadas a la acción relevantes.</p> <p>Revisar y optimizar la estructura y organización del contenido.</p> <p>Asegurar que el contenido sea claro, conciso y relevante.</p> <p>Implementar buenas prácticas de escritura web y accesibilidad.</p>
Usabilidad	Contenido	<p>Continuar mejorando la calidad y claridad del contenido.</p> <p>Realizar pruebas de usabilidad con usuarios finales.</p> <p>Implementar cambios basados en la retroalimentación de los usuarios.</p>
	Nivel A	<p>Asegurar el cumplimiento de las pautas de accesibilidad de nivel A (WCAG 2.1).</p> <p>Realizar pruebas de accesibilidad automatizadas y manuales.</p> <p>Implementar soluciones para los problemas de accesibilidad identificados.</p>
Accesibilidad	Nivel AAA	<p>Evaluar la importancia y factibilidad de cumplir con las pautas de nivel AAA.</p> <p>Priorizar e implementar las mejoras de accesibilidad de nivel AAA más críticas.</p> <p>Documentar y justificar las excepciones a las pautas de nivel AAA, si corresponde.</p>
	CSS	<p>Revisar y optimizar las hojas de estilo CSS para mejorar la accesibilidad.</p> <p>Asegurar el correcto uso de estilos para contraste, tamaños de fuente, etc.</p> <p>Implementar buenas prácticas de CSS accesible.</p>
Interoperabilidad	-	<p>Mantener y monitorear el cumplimiento de los estándares de interoperabilidad.</p> <p>Estar atentos a los cambios y actualizaciones en los estándares relevantes.</p>
Rendimiento	-	<p>Monitorear y optimizar el rendimiento de manera continua.</p> <p>Identificar y abordar cuellos de botella o problemas de rendimiento.</p>

Acciones de Mitigación: La tabla 62 presenta acciones de mitigación sintetizadas para cada criterio, con un enfoque especial en aquellos que se encuentran en un nivel crítico. Estas acciones están orientadas a mejorar la calidad del sistema o plataforma evaluada, abordando los problemas identificados de manera sistemática y proactiva.

Tabla 62. Acciones de Mitigación Generales

Dimensión	Criterio	Acciones de Mitigación
Navegabilidad	Página de Inicio	<p>Realizar pruebas de usabilidad con usuarios reales para identificar los principales problemas de la página de inicio.</p> <p>Rediseñar la estructura y organización de la página de inicio con base en los hallazgos de las pruebas de usabilidad.</p> <p>Implementar mejoras en la navegación, distribución de contenido y llamadas a la acción.</p>
	Contenido	<p>Establecer una guía de estilo y buenas prácticas para la creación de contenido claro, conciso y relevante.</p> <p>Capacitar a los responsables de la creación y gestión de</p>

		contenido en estas directrices. Implementar un proceso de revisión y aprobación de contenido antes de su publicación. Realizar pruebas de usabilidad periódicas con usuarios finales para evaluar la calidad del contenido.
Usabilidad	Contenido	Analizar los datos de analítica web para identificar patrones de comportamiento de los usuarios y áreas de mejora Implementar cambios en el contenido basados en los hallazgos de las pruebas y el análisis de datos. Realizar una auditoría de accesibilidad completa siguiendo las pautas de nivel A (WCAG 2.1).
	Nivel A	Priorizar y abordar los problemas de accesibilidad identificados en la auditoría. Implementar procesos de control de calidad para asegurar el cumplimiento continuo de las pautas de nivel A. Evaluar la viabilidad y el impacto de implementar las pautas de nivel AAA.
Accesibilidad	Nivel AAA	Priorizar las pautas de nivel AAA más relevantes y factibles de implementar. Desarrollar un plan de acción a largo plazo para abordar gradualmente las pautas de nivel AAA. Realizar una auditoría de accesibilidad enfocada en las hojas de estilo CSS.
	CSS	Implementar buenas prácticas de CSS accesible y establecer estándares de codificación. Implementar buenas prácticas de CSS accesible. Mantener actualizados los estándares y buenas prácticas de interoperabilidad.
Interoperabilidad	-	Realizar pruebas de compatibilidad en diferentes navegadores, dispositivos y entornos de usuario. Implementar herramientas de monitoreo y análisis de rendimiento.
Rendimiento	-	Identificar y optimizar los componentes o procesos que afectan el rendimiento.

Acciones mitigadoras en la dimensión Accesibilidad

En primer lugar, podemos observar que en la tabla 63 se proporciona un resumen detallado de los criterios que deben ser atendidos de manera prioritaria en la dimensión de accesibilidad:

Tabla 63. Criterios inmediatos accesibilidad

Dimensión	Criterios inmediatos			Brecha de Cumplimiento
	Con Advertencia	Critico	Total	
Accesibilidad	8	15	23	95%

A continuación, la Tabla 64 presenta un plan de mitigación para los criterios críticos y aquellos que presentan advertencias en la dimensión de accesibilidad del EVA, especificando las acciones recomendadas para abordar estos problemas.

Tabla 64. Acciones mitigadoras de accesibilidad

Controles de riesgo	Condición de riesgo	Acción de mitigación concreta	Dirigido a:
Toda la información	Crítico	Utiliza el plugin 'ARIA Label	Personas con daltonismo o

<p>transmitida por color también está disponible sin color. El idioma de cada página puede ser determinado por software. Los elementos que reciben el foco de navegación no ejecutan ninguna acción automática. Las transmisiones sonoras en vivo permiten al usuario activar los subtítulos (closed caption). El color de los diferentes titulares y el color de su contenedor tienen una relación de contraste superior a 3.0. Existen múltiples rutas para llegar al EVA, excepto en páginas de resultados o de intermedios de un proceso. El idioma de cada parte del contenido puede ser determinado por software, excepto nombres propios, términos técnicos o extranjerismos. En formularios legales, financieros o con información sensible, es posible que el envío de la información sea reversible por parte del usuario. Los contenidos en audio proporcionan una interpretación en lenguaje de señas, al menos para idioma principal del EVA. Tras finalizar la sesión de manera automática, el usuario puede continuar la actividad que estaba desarrollando sin pérdida de datos</p>	Crítico	for Links' y el tema 'Boost' que incluye iconografía junto a elementos de color. Configura las etiquetas 'lang' en cada página usando el plugin 'Multi-Language Content Filter'. Usa el plugin 'Auto Enrolment Trigger Fix' para desactivar acciones automáticas al recibir el foco.	discapacidad visual que no pueden distinguir colores. Usuarios que utilizan lectores de pantalla o herramientas de traducción automática. Personas con movilidad reducida que navegan usando teclado o dispositivos alternativos.
	Crítico	Usa 'BigBlueButton' o 'Jitsi Meet' con subtítulos automáticos de Google Live Transcribe.	Personas con discapacidades auditivas que necesitan subtítulos para seguir transmisiones sonoras. Usuarios con baja visión o discapacidad visual que necesitan mayor contraste para leer.
	Con advertencia	Ajusta los colores con el tema 'Boost' o la herramienta 'Accessible Colors'.	Usuarios con dificultades cognitivas que se benefician de múltiples opciones de navegación.
	Con advertencia	Implementa el plugin 'Navigation Buttons' para agregar botones en páginas intermedias.	Personas que utilizan lectores de pantalla que necesitan saber el idioma del contenido para una correcta interpretación.
	Con advertencia	Usa el filtro 'Multi-Language Content Filter' para gestionar idiomas en fragmentos de contenido.	Personas con discapacidades cognitivas o usuarios que necesitan más tiempo para revisar datos antes de enviarlos
	Crítico	Usa el plugin 'Feedback Activity' para permitir guardar y editar formularios antes de su envío.	Personas con discapacidades auditivas que requieren lenguaje de señas para acceder al contenido.
	Crítico	Utiliza 'SignAll' para agregar intérpretes o avatares de lenguaje de señas en videos.	Usuarios con conexiones inestables o aquellos que necesitan interrumpir su trabajo frecuentemente.
	Crítico	Configura el plugin 'Auto Save Progress' para guardar automáticamente el progreso del usuario.	

<p>luego de volver a identificarse. Existe un tesoro o cualquier otro mecanismo que permite al usuario conocer el significado de las palabras inusuales. Existe un tesoro o cualquier otro mecanismo que permite al usuario identificar la forma expandida de las abreviaturas y siglas. En textos científicos el EVA ofrece un contenido alternativo de menor complejidad. En todos los formularios, es posible que el envío de la información sea reversible por parte del usuario. Existe un script que permite al usuario activar la interfaz gráfica de alto contraste. Existe un script que permite al usuario activar la interfaz gráfica desaturada (blanco y negro). Existe un script que permite al usuario aumentar y disminuir el espaciado entre los caracteres (kerning). Existe un script que permite al usuario aumentar y disminuir el tamaño del puntero del ratón. Los subtítulos están disponibles en los mismos idiomas que presenta el EVA sus demás contenidos. No existen elementos con destellos en el EVA.</p>	Crítico	<p>Usa el plugin 'Glossary Auto-linking' para enlazar términos a un glosario dentro de Moodle.</p>	<p>Personas con dificultades cognitivas o personas que no dominan el idioma principal del EVA.</p>
	Crítico	<p>Implementa 'Auto-link Glossary' para mostrar significados de siglas al hacer 'hover'.</p>	<p>Personas con dificultades cognitivas o quienes no están familiarizados con términos técnicos.</p>
	Crítico	<p>Usa la actividad 'Lesson' y el filtro 'Simple Text' para crear versiones simplificadas del contenido.</p>	<p>Personas con dificultades cognitivas o usuarios con menor dominio del tema tratado.</p>
	Crítico	<p>Configura el plugin 'Quiz Navigation' para permitir la revisión de formularios antes de su envío.</p>	<p>Personas con dificultades cognitivas que necesitan tiempo adicional para revisar y editar información.</p>
	Crítico	<p>Incorpora el plugin 'Accessibility Block' que incluye la opción de alto contraste.</p>	<p>Personas con baja visión o usuarios que prefieren interfaces de alto contraste para mejorar la legibilidad.</p>
	Crítico	<p>Implementa 'Moodle Accessibility Tools' para aplicar un filtro desaturado (escala de grises).</p>	<p>Personas con deficiencia de visión de color o sensibilidad al color que prefieren una interfaz en escala de grises.</p>
	Crítico	<p>Usa 'Moodle Accessibility Tools' para ajustar el espaciado de caracteres.</p>	<p>Personas con dificultades de lectura, dislexia, o discapacidades cognitivas que se benefician de un mayor espaciado de texto.</p>
	Crítico	<p>Integra 'Moodle Accessibility Block' para cambiar el tamaño del puntero.</p>	<p>Personas con dificultades motrices que necesitan un puntero más grande para facilitar la interacción.</p>
	Con advertencia	<p>Utiliza el plugin 'PoodLL' para agregar subtítulos multilingües en los videos.</p>	<p>Personas con discapacidades auditivas o aquellos que no dominan el idioma principal del contenido.</p>
	Con advertencia	<p>Revisa los contenidos multimedia con 'H5P Interactive Content' para evitar destellos.</p>	<p>Personas con epilepsia fotosensible que pueden verse afectadas por destellos o animaciones rápidas.</p>

Acciones mitigadoras de navegabilidad

De igual manera en la tabla 65, se proporciona un resumen detallado de los criterios que deben ser atendidos de manera prioritaria en la dimensión de navegabilidad:

Tabla 65. Criterios inmediatos navegabilidad

Dimensión	Criterios inmediatos			Brecha de Cumplimiento
	Con Advertencia	Critico	Total	
Navegabilidad	8	1	9	32%

Estas acciones mitigadoras ayudarán a mejorar la experiencia de navegabilidad en el EVA, asegurando claridad, funcionalidad y accesibilidad en todas las áreas señaladas como críticas o con advertencias.

Tabla 66. Acciones mitigadoras de navegabilidad

Controles de riesgo	Condición de riesgo	Acción de mitigación concreta	Ejemplo
Los textos de enlace del menú secundario son claros y breves (no mayores a dos palabras).	Con advertencia	Revisar los textos del menú secundario usando el plugin de "Language Customization" para hacer las ediciones necesarias.	Todos los usuarios, pero en especial aquellos que necesitan una navegación más rápida y directa. Enlaces breves mejoran la experiencia al reducir el tiempo necesario para procesar opciones.
Existe un menú de navegación por perfiles principales de usuarios, donde se identifican los stakeholders de la institución.	Con advertencia	Implementar el plugin "Role Based Menu" que permite menús dinámicos según el rol del usuario (profesor, estudiante, administrador, etc.).	Todos los usuarios se benefician, ya que los menús dinámicos según el perfil (estudiante, profesor, etc.) simplifican la navegación y facilitan el acceso a las funciones más relevantes.
Existe un menú de navegación que permite al usuario conectar con los perfiles en redes sociales de la marca.	Con advertencia	Usar el plugin "Social Media Buttons" para añadir enlaces a redes sociales en la barra lateral o pie de página de Moodle.	Usuarios interesados en comunicarse o seguir a la institución en redes sociales se benefician de una navegación fácil y accesible para conectar con estas plataformas directamente desde el EVA.
Existe un enlace en todas las páginas del EVA que dirige a la política de privacidad y manejo de datos del EVA.	Con advertencia	Insertar un enlace fijo a la política de privacidad en el pie de página de todas las páginas, utilizando las configuraciones del tema 'Boost'.	Todos los usuarios que deseen consultar la política de privacidad se benefician de un acceso rápido y directo a esa información importante desde cualquier página del EVA.
El identificador (logotipo, isotipo, logotipo o similar) de la institución cambia según la carrera, materia o necesidad.	Critico	Usar el plugin 'Category Themes' para personalizar logotipos por curso o categoría, manteniendo consistencia con la identidad institucional.	Todos los usuarios, pero especialmente aquellos en diferentes facultades o carreras, ya que la personalización del logotipo ayuda a identificar rápidamente la sección en la que se encuentran,

<p>La extensión de las páginas no supera tres desplazamientos en vertical (vertical scrolling).</p>	<p>Con advertencia</p>	<p>Utilizar la actividad 'Collapsed Topics' para comprimir los contenidos extensos en secciones plegables, reduciendo el desplazamiento vertical.</p>	<p>mejorando su orientación dentro del EVA. Usuarios que prefieren una navegación más ágil se benefician al no tener que desplazarse largas distancias. La división del contenido en secciones compactas mejora la navegación y la estructura de la información.</p>
<p>En la página de cursos existen botones para administrar el curso según el usuario.</p>	<p>Con advertencia</p>	<p>Personalizar los botones de administración de cursos usando 'Configurable Reports' para que solo los roles correspondientes vean las opciones de administración.</p>	<p>Usuarios con diferentes roles (estudiantes, profesores) se benefician al tener acceso solo a los botones relevantes para su función, lo que reduce el desorden visual y facilita la navegación.</p>
<p>Antes de finalizar una actividad, el EVA ofrece una página con el resumen de los elementos.</p>	<p>Con advertencia</p>	<p>Utilizar el plugin 'Checklist' para generar automáticamente un resumen antes de la finalización de una actividad o tarea.</p>	<p>Todos los usuarios, ya que tener un resumen antes de finalizar una actividad les permite revisar la información presentada y reducir errores, mejorando la eficiencia en la navegación dentro de las tareas.</p>
<p>En todo momento el EVA informa al usuario de los posibles retrasos en la respuesta.</p>	<p>Con advertencia</p>	<p>Implementar el plugin 'Progress Bar' para mostrar el progreso de tareas o procesos pendientes y configurar notificaciones automáticas.</p>	<p>Usuarios que realizan tareas o esperan confirmación de acciones se benefician de esta funcionalidad, ya que les permite entender el estado de sus solicitudes o tareas pendientes, evitando confusión o frustración en la navegación.</p>

Recursos Necesarios: Se identifico los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para implementar cada acción, la información de detalla a continuación:

Recursos Humanos

- Investigador Deivid Jhonatan Rosero: Responsable de coordinar y ejecutar las acciones de mejora.
- Asesor Ing. Jairo Hidalgo: Brinda orientación técnica y metodológica.
- Grupo de técnicos docentes de la Unidad de Tecnología Educativa: Apoyan en la implementación técnica y la evaluación continua.

Recursos Técnicos y Tecnológicos

- Herramientas de diseño profesional: Adobe Illustrator, Adobe After Effects, Canva.

- Plugins de Moodle: Herramientas adicionales para mejorar la funcionalidad de la plataforma.
- Tema LearnR: Tema de Moodle utilizado para mejorar la navegabilidad y la accesibilidad.

Recursos Financieros

- Licencias y suscripciones de pago: Costos asociados con el uso de herramientas de diseño y plugins.
- Computador: Equipamiento necesario para realizar las tareas técnicas.
- Internet: Conectividad para acceder a recursos y realizar actualizaciones en la plataforma.

Sugerencia de cronograma de mitigación según Norma UNE 66181

Accesibilidad (5% de cumplimiento - Condición crítica)

Prioridad: Alta

Tiempo estimado: 3-4 meses

Acciones:

1. Implementación de compatibilidad con lectores de pantalla.
2. Añadir subtítulos y transcripciones a los contenidos audiovisuales.
3. Configurar ajustes de contraste y tamaño de texto.

Justificación: Según la norma UNE 66181, la accesibilidad es un aspecto crítico. Debido al bajo cumplimiento (5%), la prioridad debe ser máxima, ya que impacta directamente en la inclusión de usuarios con discapacidades.

Navegabilidad (68% de cumplimiento - Condición de advertencia)

Prioridad: Media

Tiempo estimado: 2 meses

Acciones:

1. Mejorar la estructura de menús y reducir la cantidad de clics para acceder a funciones.
2. Optimizar el tiempo de carga a menos de 3 segundos.
3. Revisar la adaptación a dispositivos móviles.

Justificación: Si bien está en condición de advertencia, el impacto en la experiencia del usuario es significativo, por lo que se recomienda abordarlo rápidamente.

Usabilidad (71% de cumplimiento - Condición de advertencia)

Prioridad: Media

Tiempo estimado: 1-2 meses

Acciones:

1. Simplificar la curva de aprendizaje, reduciendo la complejidad de tareas comunes.
2. Mejorar la retroalimentación y mensajes de error para hacerlos más intuitivos.

Justificación: La usabilidad afecta directamente la satisfacción del usuario. Aunque no es crítico, la mejora continua es clave para una buena experiencia.

Interoperabilidad (74% de cumplimiento - Condición de advertencia)

Prioridad: Media

Tiempo estimado: 1-2 meses

Acciones:

1. Asegurar una mejor compatibilidad con estándares como SCORM y LTI.
2. Revisar y mejorar los procesos de importación/exportación de datos.
3. Justificación: La interoperabilidad permite la integración con otros sistemas. Resolver los problemas menores garantizará un flujo de datos eficiente.

Rendimiento (Excelente)

Prioridad: Baja

Acciones: Mantenimiento continuo.

Cronograma Global Sugerido

Mes 1-2: Iniciar simultáneamente con accesibilidad y navegabilidad.

Mes 3-4: Finalizar accesibilidad, continuar con usabilidad e interoperabilidad.

Mes 5: Finalización de todas las mejoras.

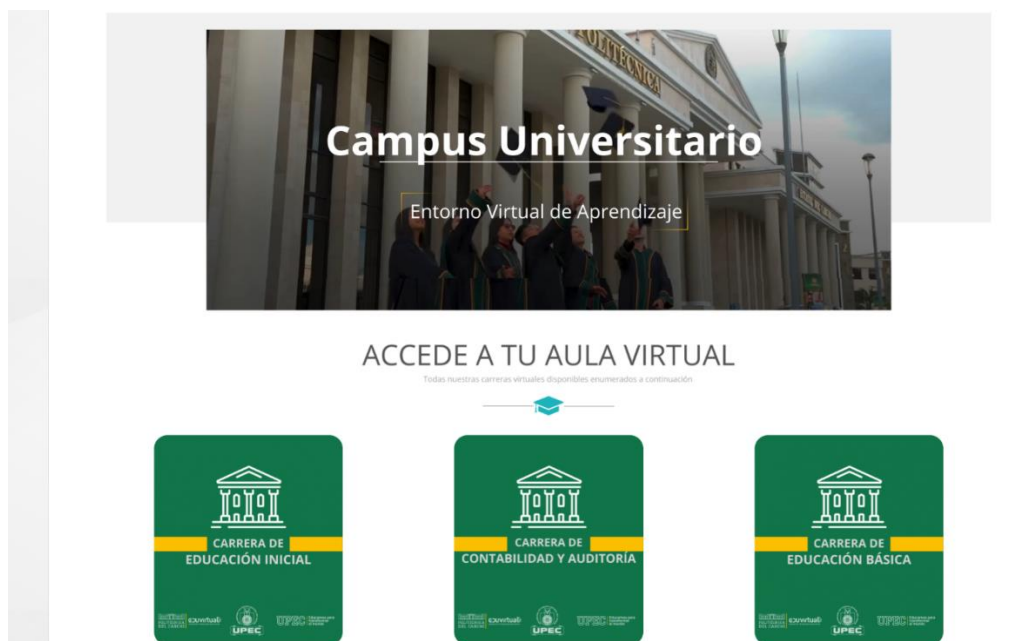


Figura 46. Rediseño página de inicio

Esto sirvió para enriquecer y mejorar la experiencia del usuario al incorporar diversos elementos multimedia, como vídeos, imágenes o componentes interactivos, en la página de inicio del EVA.

Tabla 68. Acción 2

Acción 2 (Aumentar el cumplimiento general al 85%.)	
Descripción	Implementar un sistema de monitoreo continuo de la experiencia del usuario.
Responsable	Investigador Deivid Jhonatan Rosero
Plazo	2 semanas
Recursos	Herramientas de análisis de UX, personal de soporte
Indicador de Éxito	Incremento en el cumplimiento general al 85%

El autor realizó el análisis de la experiencia del usuario (UX) con el objetivo de comprender cómo los usuarios experimentaron el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Este estudio le permitió identificar los aspectos que facilitaron o dificultaron la navegación, el uso y la interacción de los usuarios con la plataforma.

Al llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la experiencia del usuario, pudo priorizar y tomar decisiones fundamentadas sobre las áreas que requerían mejoras. Esto posibilitó la creación de una experiencia intuitiva y sin fricciones, lo cual fue esencial para satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios finales del EVA.

Mediante el análisis de la UX, detectó puntos de dolor, obstáculos o confusiones que los usuarios enfrentaron al interactuar con el Entorno Virtual de Aprendizaje. Esta

información fue clave para implementar cambios y optimizaciones específicas, con el fin de eliminar esas barreras y brindar una experiencia fluida y sin complicaciones en el uso del EVA.

Tabla 69. Acción 3

Acción 3 (Mejorar la calidad del contenido al 75%)	
Descripción	Revisar y actualizar el contenido existente para asegurar precisión y relevancia.
Responsable	Investigador Deivid Jhonatan Rosero
Plazo	3 semanas
Recursos	Acceso a fuentes actualizadas, herramientas de edición
Indicador de Éxito	Mejora del cumplimiento de calidad del contenido al 75%

En este proceso, se examinó detalladamente cada uno de los elementos de contenido disponibles en la plataforma, buscando identificar cualquier información desactualizada, imprecisa o irrelevante. Esto incluyó la revisión de textos, documentos, recursos multimedia y cualquier otro material educativo alojado en el EVA, todo esto con el apoyo de expertos académicos en cada materia.

Una vez identificados los contenidos que requerían mejoras, se procedió a realizar las sugerencias de actualizaciones necesarias. Esto implicó corregir información errónea o desactualizada, eliminar contenidos obsoletos o irrelevantes, y agregar nuevos materiales más precisos y pertinentes para los usuarios del Entorno Virtual de Aprendizaje.

Tabla 70. Acción 4

Acción 4 (Mantener el cumplimiento del 100% en la funcionalidad de búsqueda)	
Descripción	Realizar pruebas mensuales de la funcionalidad de búsqueda para asegurar su eficiencia.
Responsable	Investigador Deivid Jhonatan Rosero
Plazo	Continuo, con informes mensuales
Recursos	Software de pruebas, personal de TI
Indicador de Éxito	Cumplimiento continuo del 100% en la funcionalidad de búsqueda

Tabla 71. Acción 5

Acción 5 (Herramientas de automatización)	
Descripción	Optimizar los procesos de transacción para reducir errores y aumentar la eficiencia.
Responsable	Investigador Deivid Jhonatan Rosero
Plazo	Continuo, con informes mensuales
Recursos	Software de pruebas, personal de TI
Indicador de Éxito	Cumplimiento continuo del 100% en la funcionalidad de búsqueda

Se sugiere la implementación de un plugin de inteligencia artificial (IA) de código abierto en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Este plugin permitiría realizar consultas automatizadas o contestadas por sistemas de IA avanzados.

La incorporación de esta herramienta brindaría un sinnúmero de aplicaciones y beneficios para los usuarios del EVA. Por ejemplo, los estudiantes podrían realizar consultas de ayuda relacionadas con los procesos y funcionalidades de la plataforma Moodle, o bien, hacer otro tipo de consultas académicas y recibir respuestas automatizadas basadas en la inteligencia artificial.

Para implementar este plugin se necesitó contar con una cuenta de Open IA y conectar esta con una API Keys tal y como se muestra a continuación:

The screenshot displays the OpenAI API keys management page. At the top, there's a navigation bar with 'Personal / Default project', 'Dashboard', 'Docs', 'API reference', and a user profile icon. A sidebar on the left lists various features like Playground, Chat, Assistants, Completions, etc., with 'API keys' selected. The main content area is titled 'API keys' and includes a '+ Create new secret key' button. A notification states: 'Project API keys have replaced user API keys. We recommend using project based API keys for more granular control over your resources. Learn more'. Below this, there's a 'View user API keys' button. A red arrow points to this button. Further down, there's a table of API keys with columns: NAME, SECRET KEY, LAST USED, CREATED BY, and PERMISSIONS. A red box highlights the table, which contains one entry: 'EduVirtual' with a partially visible secret key 'sk-...0HKY', 'Never' last used, 'DEIVID JHONATAN PE...' as the creator, and 'All' permissions.

NAME	SECRET KEY	LAST USED	CREATED BY	PERMISSIONS
EduVirtual	sk-...0HKY	Never	DEIVID JHONATAN PE...	All

Figura 47. API keys de Open IA

El plugin mencionado ofrece una funcionalidad de chat EVA, la cual está respaldada por la tecnología de Inteligencia Artificial GPT (Generative Pre-trained Transformer) desarrollada por OpenAI. Esta herramienta permite a los usuarios mantener conversaciones o solicitar la generación de textos utilizando modelos avanzados de completitud de texto.

POLITECNICA DEL CARCHI					
Página Principal Área personal Mis cursos Administración del sitio					
Modo de edición					
Avisos recientes block_news_items	2023100900	Habilitado		Desinstalar	
Usuarios en línea block_online_users	2023100900	Habilitado	Configuración	Desinstalar	
Bloque Chat OpenAI block_openai_chat	2.0.0 2024010300	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional
Archivos privados block_private_files	2023100900	Habilitado		Desinstalar	
Actividad reciente block_recent_activity	2023100900	Habilitado		Desinstalar	
Cursos a los que se ha accedido recientemente block_recentlyaccessedcourses	2023100900	Habilitado	Configuración	Desinstalar	
Elementos accedidos recientemente	2023100900	Habilitado		Desinstalar	

Figura 48. Plugin OpenAI Chat Block

POLITECNICA DEL CARCHI	
Página Principal Área personal Mis cursos Administración del sitio	
Modo de edición	
Bloque Chat OpenAI	
OpenAI API Key block_openai_chat apikey	sk-proj-3x7Wsls0Pv1MyuCdQj7KT3Blb Valor por defecto: Vacío
La Clave API para su cuenta de OpenAI	
API Type block_openai_chat type	assistant Valor por defecto: chat
The API type that the plugin should use	
Restringir el uso del chat a usuarios que hayan iniciado sesión block_openai_chat restrictusage	<input type="checkbox"/> Valor por defecto: Sí
Si esta casilla está marcada, solo los usuarios que hayan iniciado sesión podrán utilizar el cuadro de chat.	
Nombre del Asistente block_openai_chat assistantname	Eduvirtual Valor por defecto: Assistant
El nombre que la IA usará internamente	
Nombre del Usuario block_openai_chat username	Tu Valor por defecto: User
El nombre que la IA utilizará para el usuario internamente	

Figura 49. Configuración de bloque de chat Open IA

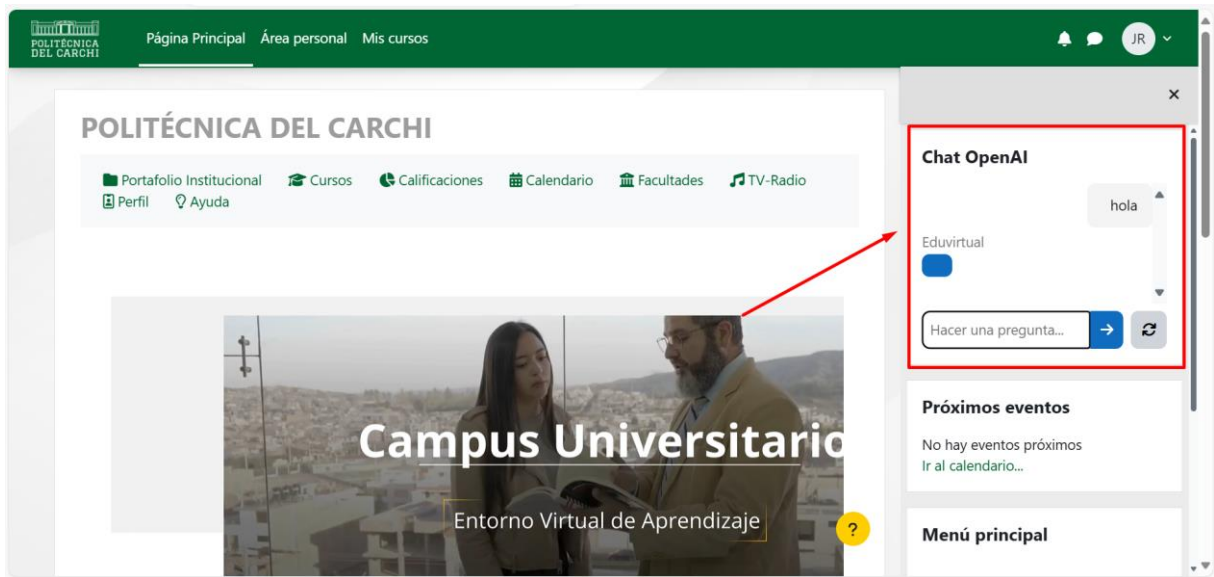


Figura 50. Bloque de chat Open IA en acción