



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El proceso de enseñanza aprendizaje apoyado
en las tecnologías de la información: modelo
para evaluar la calidad de los cursos b-learning
en las universidades

Gina Susana Mejía Madrid



Tesis

Doctorales

www.eltallerdigital.com

UNIVERSIDAD de ALICANTE



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

**Departamento de Ciencia de la Computación
e Inteligencia Artificial
Escuela Politécnica Superior**

**El proceso de enseñanza aprendizaje
apoyado en las tecnologías de la
información: modelo para evaluar la
calidad de los cursos b-learning en las
universidades**

**Tesis presentada para aspirar al grado de Doctor por la
Universidad de Alicante**

Doctorado en Informática

Autora:

Gina Susana Mejía Madrid

Director:

Rafael Molina Carmona

Alicante, marzo 2019

“Cuando haces lo correcto, obtienes la sensación de paz y serenidad. Hazlo una y otra vez.”
Roy T. Bennett

“La innovación distingue al líder del seguidor.”
Steve Jobs

“Cáete siete veces y levántate ocho.”
Proverbio japonés

“Si puedes soñarlo puedes hacerlo, recuerda que todo esto comenzó con un ratón.”
Walt Disney

“El triunfo del verdadero hombre surge de las cenizas del error.”
Pablo Neruda

“El principio de la sabiduría es el temor a Dios.”
Proverbios 1:7

“Todo lo que puedas imaginar, es real.”
Pablo Picasso

“Una meta es un sueño con una fecha límite.”
Napoléon Hill

“Nunca podrás derrotar a la persona que nunca se rinde.”
Babe Ruth

“Cuando estás agradecido, el miedo desaparece y aparece la abundancia.”
Anthony Robbins

“Lo más importante es disfrutar de tu vida, ser feliz, es lo único que importa.”
Audrey Hepburn

“Un mal plan, es mejor que no tener ningún plan.”
Frank Marshall

“La única diferencia entre un buen y un mal día es tu actitud.”
Dennis S. Brown

“El valor último de realizar una educación de calidad es conseguir la felicidad de los individuos a través de acciones que les satisfagan y que sean cada vez mejores. En definitiva, conseguir el desarrollo profesional y personal de los estudiantes.”
Miguel Zapata Ros



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios por su bondad infinita y su fidelidad en cada momento.

A mi familia amada, lo más importante que tengo en mi vida, por apoyarme siempre y por estar junto a mí siempre en cada momento. Dios les bendiga siempre.

A mi director PhD Rafael Molina Carmona, con profundo agradecimiento, por ser un excelente director de tesis y hacerme amar la investigación. Me ha enseñado, además de la parte académica, la parte humana, el no darse por vencida y seguir adelante, a pesar de las circunstancias.

Al rector de la Escuela Politécnica Nacional, Jaime Calderón, al doctor Kléber Mejía Guzmán y al personal de la Dirección de la Información y Procesos y al Centro de Educación Continua de la Escuela Politécnica Nacional.

En la Universidad Central del Ecuador, a la Dirección de Desarrollo Académico, al ingeniero Freddy Chancusig, a mis compañeros y compañeras docentes de la Facultad de Ciencias Económicas en la Universidad Central del Ecuador. A mi grupo de investigación. A mis maestros Rolando Sáenz y Melio Sáenz. A la Dirección de Tecnologías de la Información, ingeniera Susana Cadena y María José Andrade. Al personal de la Unidad de Gestión y demás personal académico y administrativo que de alguna u otra manera participaron en esta investigación.

En la Universidad de Murcia al doctor Miguel Zapata-Ros.

En la Universidad de Alicante, al grupo de investigación conformado por mi director de Tesis, Rafael Molina Carmona, al Doctor Faraón Llorens, a las doctoras Rosana Satorre y Patricia Compañ. A los coordinadores del programa de doctorado José García, Jorge Azorín y Miguel Cazorla.

Un agradecimiento especial a todas aquellas personas que estuvieron en todo momento conmigo; y, fueron y son una bendición para mi vida. Gracias a todos por haber contribuido en mi formación personal, académica y profesional.

Con profundo agradecimiento.

Gina S. Mejía Madrid (ginamejiam@gmail.com)

Resumen

Las universidades se encuentran desarrollando una gran cantidad de proyectos de aprendizaje basado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), principalmente cursos de e-learning (como se ha convenido en llamar al aprendizaje electrónico o a través de la tecnología), para apoyar a sus estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Como cualquier proceso desarrollado en el entorno universitario, el e-learning debe estar sujeto a parámetros que nos permitan evaluar su calidad. Sin embargo, el e-learning tiene algunas características especiales que hacen que los sistemas de calidad habituales no respondan a todos sus requisitos. Aunque se han desarrollado diversas propuestas para evaluar la calidad del e-learning, muchas de ellas no son transferibles, están desestructuradas, son incompletas o no presentan una descripción formal.

La necesidad de velar por la calidad en los cursos viene también avalada por la normativa. En este caso, nos hemos fijado en las leyes del Ecuador, por ser el país sobre el que se ha desarrollado la parte aplicada de esta investigación. Por un lado, la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador menciona que la evaluación de la calidad es un proceso para determinar las condiciones de una institución, carrera o programa académico. Por otro lado, la Normativa de Régimen Académico del Ecuador indica que la planificación, seguimiento y evaluación de la organización del aprendizaje deberá constar en el diseño curricular de las carreras y programas y en su correspondiente portafolio académico. Este diseño curricular será sometido a procesos de seguimiento y evaluación por parte de las instituciones de educación superior. Establece que la organización del aprendizaje consiste en la planificación del proceso formativo del estudiante, a través de actividades de aprendizaje: componente de docencia, componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, y componente de aprendizaje autónomo, que garantizan los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de formación y sus modalidades.

Basado en todas estas necesidades hemos establecido que el propósito general de esta tesis es proporcionar un modelo de evaluación de la calidad de cursos de b-learning que permita, de forma sencilla, integrada y práctica, conocer cuál es el estado del curso, sus puntos fuertes y sus debilidades, así como ayudar a la creación de planes de actuación o acción que permitan mejorar la calidad de los cursos a lo largo del tiempo. Hemos preferido el término b-learning (blended learning) por ser un aprendizaje

combinado, en donde hay clases presenciales complementadas con el uso de diversas tecnologías y un sistema de gestión del aprendizaje.

La tesis doctoral se ha desarrollado siguiendo una metodología de investigación-acción, en 4 ciclos con sus diferentes resultados parciales. En el primer ciclo se obtuvieron dos resultados iniciales que hemos denominado Modelo 1 y Modelo 2, y que han dado lugar a dos publicaciones. En el segundo ciclo se abordó la elaboración de una revisión sistemática de la literatura sobre el tema de estudio. En el tercer ciclo, se obtuvo un modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades, resultado de lo aprendido tras formular los modelos 1 y 2, y realizar la revisión sistemática de la literatura. Además, se creó una metodología para la definición de una cartera de proyectos estratégicos de mejora de los cursos de b-learning. Por último, en el cuarto ciclo se aplicó el modelo integral en dos casos de estudio y se definieron sendas carteras de proyectos estratégicos.

La principal aportación de la tesis es el modelo de evaluación de la calidad de los cursos de b-learning propuesto, basado en los principios de la calidad, y apoyado en diferentes marcos teóricos que permiten dotarlo de una estructura formal: la teoría de sistemas, la gestión de procesos y el principio de mejora continua. El modelo está formado por 3 componentes y 9 elementos obtenidos de la revisión sistemática de la literatura. El primer componente es el humano, que a su vez tiene 3 elementos: el estudiante, el docente y los gestores de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. El segundo componente, el de los recursos, incluye recursos metodológicos (relacionados con el diseño instruccional como metodología pedagógica, que utiliza como base el modelo ADDIE), tecnológicos (la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje) y la mesa de ayuda pedagógica (el soporte y servicio que brinda la institución educativa). El tercer componente, que hace referencia a la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, está formado por el proceso propiamente dicho, la retroalimentación y el resultado (evaluado según el modelo de Kirkpatrick). Cada uno de los 9 elementos incluye un número variable de atributos (38 en total) que se miden a través de un total de 99 indicadores.

La segunda aportación es una representación gráfica de la situación de un curso b-learning basada en un mapa de calor. Esta representación, compacta y por niveles, nos permite conocer y valorar la situación de los cursos b-learning en las universidades. Se utiliza una escala de 5 valores para los diferentes niveles de madurez. De esta manera

se homogenizan los indicadores, se hacen comparables y se facilita la creación de planes de mejora.

La tercera aportación es la definición de una metodología para la aplicación del modelo de evaluación de la calidad a un curso dado y la definición de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos. A grandes rasgos, esta metodología se desarrolla en 3 etapas (Diseño, Implementación, y Seguimiento y mejora), de las cuales nos hemos centrado en la etapa de diseño, desarrollada a su vez en 6 pasos: 1) Análisis del contexto, en el que se estudia el contexto internacional y nacional; 2) Aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning; 3) Presentación de los resultados a través del mapa de calor; 4) Definición de la matriz de diagnóstico que incluye puntos fuertes, débiles, acciones de mejora y prioridades; 5) Definición de los proyectos y establecimiento de las relaciones entre los proyectos y las acciones de mejora que ya se han definido, a través de una matriz de relaciones; y 6) Alineamiento de los proyectos con los objetivos estratégicos institucionales.

El modelo ha sido validado por expertos, tras lo que se ha aplicado a dos casos prácticos en dos universidades del Ecuador. Los resultados de la evaluación en estos dos casos han establecido la línea base para transformarlos en un plan de acción que contiene una cartera de proyectos estratégicos para el mejoramiento de calidad de los cursos b-learning en la Universidad Central del Ecuador y en la Escuela Politécnica Nacional.

Con la propuesta de este modelo se ofrece a los docentes una variedad de estrategias y oportunidades, para que puedan innovar en sus clases y mejorar la calidad de éstas. La aplicación del diseño instruccional, el diseño y desarrollo de recursos y actividades de aprendizaje contribuirán a la mejora de la calidad dentro del proceso de enseñanza aprendizaje universitario. Además, este modelo puede ser aplicado para evaluar o autoevaluar la calidad de los cursos b-learning en otras universidades respetando sus propias particularidades.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Resum

Les universitats es troben desenvolupant una gran quantitat de projectes d'aprenentatge basat en les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), principalment cursos d'e-learning (com s'ha convingut a anomenar l'aprenentatge electrònic o mitjançant la tecnologia), per donar suport als seus estudiants dins el procés d'ensenyament aprenentatge. Com qualsevol procés desenvolupat en l'entorn universitari, l'e-learning ha d'estar subjecte a paràmetres que ens permetin avaluar la seua qualitat. No obstant això, l'e-learning té algunes característiques especials que fan que els sistemes de qualitat habituals no responguin a tots els seus requisits. Tot i que s'han desenvolupat diverses propostes per avaluar la qualitat de l'e-learning, moltes d'elles no són transferibles, estan desestructurades, són incompletes o no presenten una descripció formal.

La necessitat de vetllar per la qualitat en els cursos ve també avalada per la normativa. En aquest cas, ens hem fixat en les lleis de l'Equador, per ser el país sobre el qual s'ha desenvolupat la part aplicada d'aquesta investigació. D'una banda, la Llei Orgànica d'Educació Superior de l'Equador esmenta que l'avaluació de la qualitat és un procés per determinar les condicions d'una institució, carrera o programa acadèmic. D'altra banda, la Normativa de Règim Acadèmic de l'Equador indica que la planificació, seguiment i avaluació de l'organització de l'aprenentatge ha de constar en el disseny curricular de les carreres i programes i en el seu corresponent portafoli acadèmic. Aquest disseny curricular serà sotmès a processos de seguiment i avaluació per part de les institucions d'educació superior. Estableix que l'organització de l'aprenentatge consisteix en la planificació del procés formatiu de l'estudiant, a través d'activitats d'aprenentatge: component de docència, component de pràctiques d'aplicació i experimentació dels aprenentatges, i component d'aprenentatge autònom, que garanteixen els resultats pedagògics corresponents als diferents nivells de formació i les seues modalitats.

Basat en totes aquesta necessitats hem establert que el propòsit general d'aquesta tesi és proporcionar un model d'avaluació de la qualitat de cursos de b-learning que permeti, de forma senzilla, integrada i pràctica, conèixer quin és l'estat del curs, els seus punts forts i les seues debilitats, així com ajudar a la creació de plans d'actuació o acció que permetin millorar la qualitat dels cursos al llarg del temps. Hem preferit el terme b-learning (blended learning) per ser un aprenentatge combinat, on hi ha classes

presencials complementades amb l'ús de diverses tecnologies i un sistema de gestió de l'aprenentatge.

La tesi doctoral s'ha desenvolupat seguint una metodologia d'investigació-acció, en 4 cicles amb els seus diferents resultats parcials. En el primer cicle es van obtenir dos resultats inicials que hem anomenat Model 1 i Model 2, i que han donat lloc a dues publicacions. En el segon cicle es va abordar l'elaboració d'una revisió sistemàtica de la literatura sobre el tema d'estudi. En el tercer cicle, es va obtenir un model integral per avaluar la qualitat dels cursos b-learning a les universitats, resultat del que s'ha après després de formular els models 1 i 2, i de realitzar la revisió sistemàtica de la literatura. A més a més, es va crear una metodologia per a la definició d'una cartera de projectes estratègics de millora dels cursos de b-learning. Finalment, en el quart cicle es va aplicar el model integral en dos casos d'estudi i es van definir sengles carteres de projectes estratègics.

La principal aportació de la tesi és el model d'avaluació de la qualitat dels cursos de b-learning proposat, basat en els principis de la qualitat, i recolzat en diferents marcs teòrics que permeten dotar-lo d'una estructura formal: la teoria de sistemes, la gestió de processos i el principi de millora contínua. El model està format per 3 components i 9 elements obtinguts de la revisió sistemàtica de la literatura. El primer component és l'humà, que conté 3 elements: l'estudiant, el docent i els gestors de la plataforma del sistema de gestió d'aprenentatge. El segon component, el dels recursos, inclou recursos metodològics (relacionats amb el disseny instruccional com a metodologia pedagògica, que utilitza com a base el model ADDIE), tecnològics (la plataforma del sistema de gestió d'aprenentatge) i la taula d'ajuda pedagògica (el suport i servei que ofereix la institució educativa). El tercer component, que fa referència a la dinàmica del procés d'ensenyament-aprenentatge, està format pel procés pròpiament dit, la retroalimentació i el resultat (avaluat segons el model de Kirkpatrick). Cada un dels 9 elements inclou un nombre variable d'atributs (38 en total) que es mesuren a través d'un total de 99 indicadors.

La segona aportació és una representació gràfica de la situació d'un curs b-learning basada en un mapa de calor. Aquesta representació, compacta i per nivells, ens permet conèixer i valorar la situació dels cursos b-learning a les universitats. S'utilitza una escala de 5 valors per als diferents nivells de maduresa. D'aquesta manera s'homogeneïtzen els indicadors, es fan comparables i es facilita la creació de plans de millora.

La tercera aportació és la definició d'una metodologia per a l'aplicació del model d'avaluació de la qualitat a un curs donat i la definició d'una cartera de projectes estratègics per a la millora dels cursos. A grans trets, aquesta metodologia es desenvolupa en 3 etapes (Disseny, Implementació, i Seguiment i millora), de les quals ens hem centrat en l'etapa de disseny, desenvolupada al seu torn en 6 passos: 1) Anàlisi del context, al que s'estudia el context internacional i nacional; 2) Aplicació del model per avaluar la qualitat dels cursos b-learning; 3) Presentació dels resultats a través del mapa de calor; 4) Definició de la matriu de diagnòstic que inclou punts forts, febles, accions de millora i prioritats; 5) Definició dels projectes i establiment de les relacions entre els projectes i les accions de millora que ja s'han definit, a través d'una matriu de relacions; i 6) Alineament dels projectes amb els objectius estratègics institucionals.

El model ha estat validat per experts, després del que s'ha aplicat a dos casos pràctics en dues universitats de l'Equador. Els resultats de l'avaluació en aquests dos casos han establert la línia base per transformar-los en un pla d'acció que conté una cartera de projectes estratègics per a la millora de qualitat dels cursos b-learning a la Universitat Central de l'Equador i a l'Escola Politècnica Nacional.

Amb la proposta d'aquest model s'ofereix als docents una varietat d'estratègies i oportunitats, perquè puguin innovar en les seves classes i millorar la qualitat d'aquestes. L'aplicació del disseny instruccional, el disseny i desenvolupament de recursos i activitats d'aprenentatge contribuiran a la millora de la qualitat dins del procés d'ensenyament aprenentatge universitari. A més a més, aquest model pot ser aplicat per avaluar o autoavaluar la qualitat dels cursos b-learning en altres universitats respectant les seues pròpies particularitats.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Abstract

Universities are developing a large number of learning projects based on Information and Communication Technologies (ICT), mainly e-learning courses (as it has been agreed to call electronic or technology-based learning), to support their students in the process of teaching and learning. Like any process developed in the university environment, e-learning must be subject to parameters that allow us to evaluate its quality. However, e-learning has some special characteristics that make the usual quality systems not respond to all its requirements. Although various proposals have been developed to assess the quality of e-learning, many of them are not transferable, unstructured, incomplete or do not present a formal description.

The need to guarantee the quality of the courses is also supported by regulations. In this case, we have considered the laws of Ecuador because it is the country on which the applied part of this research has been developed. On the one hand, the Organic Law of Higher Education of Ecuador mentions that quality evaluation is a process to determine the conditions of an institution, career or academic program. On the other hand, the Academic Regime Regulation of Ecuador indicates that planning, monitoring and evaluation of the learning organisation should be included in the curricular design of careers and programmes and in their corresponding academic portfolio. This curricular design will be subject to monitoring and evaluation processes by higher education institutions. It establishes that the organization of learning consists of planning the student's formative process through learning activities: teaching component, component of application practices and experimentation of learning, and autonomous learning component, which guarantee the pedagogical results corresponding to the different levels of training and their modalities.

Based on all these needs, we have established that the general purpose of this thesis is to provide a model for evaluating the quality of b-learning courses that allows, in a simple, integrated and practical way, to know the state of the course, its strengths and weaknesses, as well as to help create action plans to improve the quality of courses over time. We have preferred the term b-learning (blended learning) because it is a combined learning, where there are face-to-face classes complemented with the use of different technologies and a learning management system.

The doctoral thesis has been developed following an action-research methodology, in 4 cycles with different partial results. In the first cycle two initial results were obtained which we have called Model 1 and Model 2, and which have given rise to two publications. The second cycle dealt with the elaboration of a Systematic Literature Review on the subject of study. In the third cycle, a comprehensive model was obtained to evaluate the quality of b-learning courses in universities, as a result of what was learned after formulating models 1 and 2, and carrying out the Systematic Literature Review. In addition, a methodology was created for the definition of a portfolio of strategic projects to improve b-learning courses. Finally, in the fourth cycle, the integral model was applied in two case studies and two portfolios of strategic projects were defined.

The main contribution of the thesis is the proposed model for evaluating the quality of b-learning courses, based on the principles of quality, and supported by different theoretical frameworks that provide it with a formal structure: systems theory, process management and the principle of continuous improvement. The model consists of 3 components and 9 elements obtained from the Systematic Literature Review. The first component is the human component, which in turn has 3 elements: the student, the teacher and the platform managers of the learning management system. The second component, that of resources, includes methodological resources (related to instructional design as a pedagogical methodology, based on the ADDIE model), technological resources (the platform of the learning management system) and the pedagogical help desk (the support and service provided by the educational institution). The third component, which refers to the dynamics of the teaching-learning process, consists of the process itself, the feedback and the result (evaluated according to Kirkpatrick's model). Each of the 9 elements includes a variable number of attributes (38 in total) that are measured through a total of 99 indicators.

The second contribution is a graphic representation of the situation of a b-learning course based on a heat map. This representation, compact and by levels, allows us to know and assess the situation of b-learning courses in universities. A scale of 5 values is used for the different levels of maturity. In this way the indicators are homogenised, they become comparable and the creation of improvement plans is facilitated.

The third contribution is the definition of a methodology for applying the quality assessment model to a given course and the definition of a portfolio of strategic

projects for the improvement of the courses. Broadly speaking, this methodology is developed in 3 stages (Design, Implementation, and Monitoring and Improvement), of which we have focused on the design stage, developed in turn in 6 steps: 1) Analysis of the context, in which the international and national context is studied; 2) Application of the model to evaluate the quality of the b-learning courses; 3) Presentation of the results through the heat map; 4) Definition of the diagnostic matrix that includes strengths, weaknesses, improvement actions and priorities; 5) Definition of the projects and establishment of the relations between the projects and the improvement actions that have already been defined, through a matrix of relations; and 6) Alignment of the projects with the institutional strategic objectives.

The model has been validated by experts, after which it has been applied to two case studies in two universities in Ecuador. The results of the evaluation in these two cases have established the baseline for transforming them into an action plan that contains a portfolio of strategic projects for improving the quality of b-learning courses at the Central University of Ecuador and the National Polytechnic School.

With the proposal of this model, teachers are offered a variety of strategies and opportunities so that they can innovate in their classes and improve their quality. The application of instructional design, the design and development of learning resources and activities will contribute to the improvement of quality within the university teaching and learning process. In addition, this model can be applied to evaluate or self-evaluate the quality of b-learning courses in other universities respecting their own particularities.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Índice de contenidos

<i>Agradecimientos</i>	5
<i>Resumen</i>	7
<i>Resum</i>	11
<i>Abstract</i>	15
<i>Índice de contenidos</i>	19
<i>Índice de figuras</i>	25
<i>Índice de tablas</i>	27
<i>Índice de ecuaciones</i>	29
Capítulo 1: Introducción	31
1.1 <i>Contexto y definiciones</i>	33
1.1.1 Antecedentes y definición de e-learning.....	33
1.1.2 ¿Por qué b-learning?	34
1.1.3 Definición de calidad	35
1.2 <i>Motivación</i>	36
1.3 <i>Hipótesis y preguntas de investigación</i>	38
1.4 <i>Estructura de la tesis</i>	38
Capítulo 2: Marco metodológico	41
2.1 <i>Metodología de la investigación acción</i>	41
2.2 <i>Aplicación del método de investigación acción a la evaluación de la calidad de los cursos b-learning en las universidades</i>	44
2.2.1 Proyecto 1: Aproximación al modelo para evaluar la calidad del b-learning en las universidades.....	45
2.2.2 Proyecto 2: Revisión Sistemática de la Literatura	47
2.2.3 Proyecto 3: Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning.....	49
2.2.4 Proyecto 4: Aplicación del modelo integral para evaluar los cursos b-learning en las universidades a través de los casos prácticos	52
2.3 <i>Conclusiones</i>	54
Capítulo 3: Aproximación al modelo	57
3.1 <i>Antecedentes</i>	57

3.2	<i>Modelo 1: Adaptación del modelo europeo al uso de las TAC y aproximación a la Teoría de Sistemas</i>	60
3.3	<i>Modelo 2: Triángulo de gestión de procesos educativos, tecnológicos y estratégicos</i>	62
3.4	<i>Conclusiones</i>	65
Capítulo 4: Revisión sistemática de la literatura		67
4.1	<i>Introducción</i>	67
4.2	<i>Metodología de la SLR</i>	68
4.3	<i>Planificación de la revisión</i>	70
4.3.1	Justificación	70
4.3.2	Preguntas de investigación.....	71
4.4	<i>Protocolo</i>	72
4.5	<i>Realizando la revisión</i>	74
4.5.1	La búsqueda.....	74
4.5.2	Los filtros	75
4.6	<i>Analizando los estudios seleccionados</i>	78
4.6.1	Análisis general de resultados	78
4.6.2	Análisis de las publicaciones seleccionadas.....	79
4.7	<i>Contribuciones</i>	82
4.8	<i>Discusión</i>	98
4.8.1	PI_1: ¿Qué áreas y/o aspectos de la calidad del aprendizaje electrónico se han estudiado?	99
4.8.2	PI_2: ¿Qué métodos de investigación se utilizaron en esta investigación?	101
4.8.3	PI_3: ¿Cuál es la naturaleza de los resultados de la investigación que se han obtenido?.....	101
4.8.4	PI_4: ¿Qué tipo de objetivos persiguió la investigación?	102
4.8.5	PI_5: ¿En qué modelos de diseño instruccional se enfoca la investigación?.....	103
4.8.6	PI_6: ¿En qué modelos de calidad establecidos se enfoca la investigación?	103
4.9	<i>Conclusiones de la SLR</i>	104
Capítulo 5: Propuesta del modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades		107
5.1	<i>Fundamentos del modelo integral</i>	108
5.2	<i>Definición formal del modelo</i>	109
5.2.1	Elementos estáticos del modelo.....	110

5.2.2	Dinámica del modelo.....	110
5.2.3	El modelo integral como un sistema	113
5.3	<i>Descripción del modelo</i>	114
5.3.1	[X ₁] [Entrada] Estudiante.....	117
5.3.2	[X ₂] [Recurso] Docente	119
5.3.3	[X ₃] [Recursos] Gestor de la plataforma SGA	122
5.3.4	[X ₄] [Recurso] Diseño instruccional	123
5.3.5	[X ₅][Recurso] Plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje	131
5.3.6	[X ₆][Recurso] Mesa de ayuda pedagógica (Servicio y Soporte).....	134
5.3.7	[X ₇] [Proceso] Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	137
5.3.8	[X ₈] [Resultado] Proceso de aprendizaje b-learning.....	154
5.3.9	[X ₉] [Retroalimentación y seguimiento] al proceso de Enseñanza-Aprendizaje ..	159
5.4	<i>Instrumentos de recogida de datos.....</i>	162
5.4.1	Evaluación y validación de los instrumentos.....	162
5.4.2	Instrumento para la recogida de datos de los estudiantes	164
5.4.3	Instrumento para la recogida de datos de los profesores.....	166
5.4.4	Instrumento para la recogida de datos de los gestores y profesores (entrevista)167	
5.5	<i>Mapas de calor.....</i>	168
5.6	<i>Definición de la metodología para la creación de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning</i>	170
5.7	<i>Validación del modelo por expertos.....</i>	171
5.8	<i>Conclusiones.....</i>	176
Capítulo 6:	Casos de estudio: aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b- learning en las universidades.....	179
6.1	<i>Introducción</i>	180
6.2	<i>Estudio del contexto.....</i>	180
6.2.1	Análisis internacional	180
6.2.2	Análisis nacional	181
6.2.3	Plan de Desarrollo Institucional de la UCE	183
6.2.4	Plan Estratégico de la EPN.....	184
6.3	<i>Aplicación del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning. Estudio comparativo</i>	186
6.3.1	[X ₁] [Entrada] Estudiante.....	187
6.3.2	[X ₂] [Recurso] Docente	187

6.3.3	[X3] [Recurso] Gestor de la plataforma SGA	188
6.3.4	[X4] [Recurso] Diseño instruccional	188
6.3.5	[X5] [Recurso] Plataforma del sistema de Gestión de Aprendizaje	190
6.3.6	[X6][Recurso] Mesa de ayuda pedagógica (Servicio y Soporte)	191
6.3.7	[X7] [Proceso] Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	192
6.3.8	[X7.3] [Subproceso] Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)	194
6.3.9	[X7.4] [Subproceso] Uso del docente de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	194
6.3.10	[X7.5] [Subproceso] Uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje	195
6.3.11	[X7.6] [Subproceso] Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)	196
6.3.12	[X8] [Resultado] Proceso de aprendizaje b-learning	197
6.3.13	[X9] [Retroalimentación y seguimiento] al proceso de Enseñanza-Aprendizaje	200
6.4	<i>El caso de la Universidad Central del Ecuador (UCE)</i>	201
6.4.1	Mapa de calor de la aplicación del modelo en la UCE	201
6.4.2	Diagnóstico	202
6.4.3	Definición de la cartera proyectos estratégicos	205
6.4.4	Unidad de Innovación Docente	222
6.5	<i>El caso de la Escuela Politécnica Nacional</i>	222
6.5.1	Mapa de calor de la aplicación del modelo en la EPN	222
6.5.2	Diagnóstico	223
6.5.3	Definición de la cartera de proyectos estratégicos	227
6.5.4	Unidad de Innovación Docente	239
6.6	<i>Conclusiones</i>	239
Capítulo 7:	Conclusiones	241
7.1	<i>Respuestas a las preguntas de investigación</i>	241
7.2	<i>Principales aportaciones de la investigación</i>	247
7.3	<i>Difusión de los resultados</i>	249
7.4	<i>Conclusiones</i>	255
7.5	<i>Trabajos futuros</i>	258
7.5.1	Sistematización y automatización del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning	258

7.5.2	Mejora del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning en las universidades.....	259
7.5.3	Diseño de modelos inteligentes para evaluar la calidad de los cursos b-learning	259

Capítulo 8: Referencias bibliográficas 261

Anexo 1. Cuestionario de validación de los instrumentos de recogida de datos para docentes.. 271

Anexo 2. Instrumento de recogida de datos. Encuesta para estudiantes 273

Anexo 3. Instrumento de recogida de datos. Encuesta para estudiantes 291



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

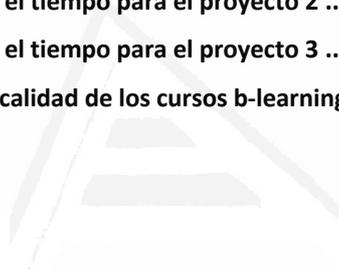


Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Índice de figuras

Figura 2.1. Método investigación acción	42
Figura 2.2. Ciclos de la investigación acción aplicada a la calidad de los cursos b-learning.....	44
Figura 3.1. Propuesta del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning	65
Figura 4.1. Etapas de la SLR.....	69
Figura 4.2. Selección de publicaciones usando filtros	75
Figura 4.3. Distribución de artículos por tipo de publicación	78
Figura 4.4. Distribución de artículos por año de publicación	79
Figura 4.5. Porcentaje de publicaciones de publicaciones en conferencias y revistas por año ..	79
Figura 4.6. Distribución de artículos (después del tercer filtro) por tipo de publicación.....	80
Figura 4.7. Distribución de artículos (después del tercer filtro) por idioma.....	80
Figura 4.8. Distribución de artículos (después del tercer filtro) por año de publicación	80
Figura 5.1. Elementos estáticos del modelo	110
Figura 5.2. Definición de un proceso	111
Figura 5.3. Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning	113
Figura 5.4. Estructura de los elementos del modelo	115
Figura 5.5. Estructura del elemento estudiante.....	117
Figura 5.6. Estructura del elemento docente.....	119
Figura 5.7. Estructura del elemento gestor de la plataforma del SGA	123
Figura 5.8. Estructura del elemento diseño instruccional	124
Figura 5.9. Estructura del elemento plataforma del SGA	131
Figura 5.10. Estructura del elemento mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)	135
Figura 5.11. Modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning	138
Figura 5.12. Estructura del proceso estudiante recursos de aprendizaje.....	140
Figura 5.13. Estructura del proceso estudiante con la plataforma del SGA	143
Figura 5.14. Estructura del proceso estudiante con la mesa de ayuda pedagógica.....	145
Figura 5.15. Estructura del proceso docentes interactúa con la plataforma del SGA.....	147
Figura 5.16. Estructura del proceso uso del docente de los recursos de aprendizaje	150
Figura 5.17. Estructura del proceso docente mesa de ayuda pedagógica.....	153
Figura 5.18. Estructura de los resultados obtenidos. En esta ocasión no se incluyen los indicadores para facilitar la lectura del gráfico.....	154
Figura 5.19. Estructura de la retroalimentación y seguimiento.....	160
Figura 5.20. Pasos para el diseño y realización de encuestas (Kitchenham y Pfleeger, 2010) ..	162
Figura 5.21. Representación gráfica del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades	169
Figura 5.22. Fases y pasos de la metodología para la creación de un portafolio de proyectos estratégicos.....	170

Figura 6.1. Objetivos de desarrollo sostenible (PNUD, 2015).	181
Figura 6.2. Mapa de calor de los resultados del modelo aplicado a la UCE	201
Figura 6.3. Estructura del proyecto plan de capacitación y formación	208
Figura 6.4. Etapas y actividades en el tiempo para el subproyecto 1	211
Figura 6.5. Etapas y actividades en el tiempo para el subproyecto 2	212
Figura 6.6. Etapas y actividades en el tiempo para el subproyecto 3	213
Figura 6.7. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 2	216
Figura 6.8. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 3	217
Figura 6.9. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 4	219
Figura 6.10. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 5	221
Figura 6.11.- Mapa de calor de los resultados del modelo aplicado a la EPN	223
Figura 6.12. Asistente personal en el aula virtual (obtenido de un trabajo previo de la autora en la Comisión Fulbright Ecuador en el año 2015-2016)	233
Figura 6.13. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 1	233
Figura 6.14. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 2	235
Figura 6.15. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 3	238
Figura 7.1.- Modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning	245



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Índice de tablas

Tabla 4.1. Términos principales y alternativos para la consulta.....	72
Tabla 4.2. Protocolo de revisión.....	73
Tabla 4.3. Resultados del primer filtro	76
Tabla 4.4. Resultados del segundo filtro	77
Tabla 4.5. Resultados del tercer filtro	77
Tabla 4.6. Resultados del análisis de calidad.....	82
Tabla 4.7. Preguntas de investigación, dimensiones y categorías	98
Tabla 4.8. Respuesta a la pregunta de investigación 1 y clasificación	100
Tabla 4.9. Método de investigación	101
Tabla 4.10. Tipo de resultado de investigación.....	102
Tabla 4.11. Objetivos de la investigación	102
Tabla 4.12. Modelos de Diseño instruccional	103
Tabla 4.13. Modelos de calidad	103
Tabla 4.14. Respuesta a las preguntas de investigación 2 a 6	104
Tabla 5.1. Descripción de los componentes	116
Tabla 5.2. Elemento estudiante	118
Tabla 5.3. Elemento docente	121
Tabla 5.4. Elemento gestor de la plataforma del SGA.....	123
Tabla 5.5. Elemento de diseño instruccional	129
Tabla 5.6. Elemento plataforma del SGA.....	133
Tabla 5.7. Elemento mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)	136
Tabla 5.8. Proceso uso de los recursos de aprendizaje por parte de los estudiantes.....	141
Tabla 5.9. Proceso uso de la plataforma de gestión de aprendizaje por parte de los estudiantes	144
Tabla 5.10. Proceso uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica	146
Tabla 5.11. Proceso uso del docente de la plataforma del SGA	149
Tabla 5.12. Proceso uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje	152
Tabla 5.13. Proceso uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica.....	153
Tabla 5.14. Resultado - Reacción (experiencia de aprendizaje).....	155
Tabla 5.15. Resultado – resultado de aprendizaje	156
Tabla 5.16. Resultado – Percepción docente	157
Tabla 5.17. Resultado – Percepción estudiantes	158
Tabla 5.18. Resultado – Transferencia del conocimiento.....	158
Tabla 5.19. Resultado Impacto.....	159

Tabla 5.20. Retroalimentación y seguimiento.....	161
Tabla 6.1. Resultado del elemento estudiante.....	187
Tabla 6.2. Resultado del elemento docente.....	187
Tabla 6.3. Resultado del elemento gestor de la plataforma del SGA	188
Tabla 6.4. Resultado del elemento de diseño instruccional.....	189
Tabla 6.5. Resultado del elemento de la plataforma del SGA.....	190
Tabla 6.6. Resultado del elemento mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte).....	191
Tabla 6.7. Resultado elemento proceso uso del estudiante de los recursos de aprendizaje ...	192
Tabla 6.8. Resultado proceso uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	193
Tabla 6.9. Resultado elemento proceso uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica	194
Tabla 6.10. Resultado proceso uso del docente de la plataforma del SGA.....	194
Tabla 6.11. Resultado del proceso uso del docente de los recursos de aprendizaje.....	195
Tabla 6.12. Proceso uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica	196
Tabla 6.13. Resultado - Reacción (experiencia de aprendizaje)	197
Tabla 6.14. Retroalimentación y seguimiento.....	200
Tabla 6.15. Diagnóstico componente humano.....	202
Tabla 6.16. Diagnóstico del componente metodológico y tecnológico	203
Tabla 6.17. Diagnóstico del componente de procesos y resultados.....	204
Tabla 6.18. Cartera de proyectos estratégicos	206
Tabla 6.19. Matriz de acciones de mejora frente a proyectos estratégicos.....	206
Tabla 6.20. Matriz de estrategias frente a proyectos	207
Tabla 6.21. Distribución temporal de los proyectos	222
Tabla 6.22. Diagnóstico componente humano.....	224
Tabla 6.23. Diagnóstico del componente metodológico y tecnológico	225
Tabla 6.24. Diagnóstico del componente de procesos y resultados.....	226
Tabla 6.25. Cartera de proyectos estratégicos EPN	228
Tabla 6.26. Matriz de acciones de mejora frente a proyectos estratégicos.....	229
Tabla 6.27. Matriz de estrategias frente a proyectos	230
Tabla 6.28. Distribución temporal de los proyectos	239

Índice de ecuaciones

Ecuación 3.1. Definición del conjunto X de elementos	62
Ecuación 3.2. Definición del conjunto A de atributos de elementos	62
Ecuación 3.3. Definición del sistema como conjunto de elementos	62
Ecuación 5.1. Formulación del modelo.....	114
Ecuación 5.2. Atributos del modelo	114



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 1: Introducción

La globalización actual, el desarrollo tecnológico y la economía basada en el conocimiento están teniendo un impacto en todos los ámbitos de nuestras vidas. Uno de los campos donde este impacto es mayor es la educación en general y la educación superior en particular. La demanda de educación superior globalmente considerada era de unos 100 millones de personas en el 2009 y se estima de unos 400 millones en el 2030. Para satisfacer esta demanda sería necesario crear 2 universidades para 20.000 estudiantes cada día durante los próximos 20 años. Debemos preguntarnos si es posible crear y sostener este gran número de universidades presenciales (Aymerich, 2015). Educar por las formas tradicionales y satisfacer toda la demanda de la población es, prácticamente, imposible.

Estos cambios tan profundos han venido acompañados del enorme desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que han cambiado el proceso de enseñanza aprendizaje en muchos aspectos: el acceso a colectivos con dificultades (por razones económicas, sociales o geográficas), el desarrollo de entornos de aprendizaje innovadores, la posibilidad de comunicación síncrona y asíncrona avanzada, la gran variedad de recursos educativos en todas sus formas, etc. Si a todo esto le unimos que nuestra sociedad actual demanda individuos creativos, emprendedores, competentes en el manejo de la tecnología, independientes y preparados para desenvolverse en su entorno social, el resultado es un cambio muy

profundo en las metodologías docentes en general y, muy particularmente, en la educación a distancia debido a la necesidad de un aprendizaje más autónomo y a la disponibilidad de tecnologías más sofisticadas.

Las teorías educativas modernas intentan dar respuesta a estas necesidades dando al estudiante un papel más activo. El paradigma del aprendizaje centrado en el estudiante permite la personalización de la experiencia de aprendizaje y la adaptación a la diversidad, de modo que se pueda adaptar a los diferentes estilos de aprendizaje y los distintos tipos de inteligencia. Para desarrollar el aprendizaje centrado en el estudiante un excelente aliado pueden ser las tecnologías de la información, que permiten un acceso masivo y a distancia a la educación, así como la personalización, permitiendo dar soluciones a la heterogeneidad de los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje progresivo, autónomo y adaptativo y la motivación. Ha habido una investigación muy activa en esta área, pero de alguna manera las experiencias son todavía poco concretas y aisladas.

En los últimos años, las universidades han desarrollado una gran cantidad de proyectos del aprendizaje basado en las TIC, principalmente cursos de e-learning (como se ha convenido en llamar al aprendizaje electrónico o a través de la tecnología), para apoyar a sus propios estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Como cualquier proceso desarrollado en el entorno universitario, el e-learning debe estar sujeto a parámetros que nos permitan evaluar su calidad. Sin embargo, el e-learning tiene algunas características especiales que hacen que los sistemas de calidad habituales no respondan a todos sus requisitos.

La cultura de la calidad ya está bien establecida en las universidades. Sin embargo, cuando se trata de e-learning, la evaluación de la calidad se aborda en la literatura desde puntos de vista muy diversos y para casos muy específicos. Como resultado, las propuestas a menudo no son muy transferibles y es difícil encontrar estándares que nos permitan emprender la tarea de evaluar la calidad de un sistema de e-learning de una manera estructurada y formal.

El propósito general de esta tesis es proporcionar un modelo de evaluación de la calidad de cursos de b-learning (*blended learning* o aprendizaje combinado; explicaremos porqué hemos preferido este término) que permita, de forma sencilla, integrada y práctica, conocer cuál es el estado del curso, sus puntos fuertes y sus debilidades, así

como ayudar a la creación de planes de actuación o acción que permitan mejorar la calidad de los cursos a lo largo del tiempo.

1.1 Contexto y definiciones

1.1.1 Antecedentes y definición de e-learning.

La educación a distancia tiene más de cien años y según (García-Aretio, 1999) está dividida en tres grandes generaciones de innovación tecnológica que identifica como correspondencia, telecomunicación y telemática. Esta última generación de telemática empieza a partir de los 80 con la enseñanza asistida por el ordenador y centrada en el estudiante.

Adicionalmente, se podría añadir una nueva generación con la llegada del internet, la evolución tecnológica, la web 2.0 y la disponibilidad de contenidos digitales. Es importante recalcar que en esta última generación las tecnologías de la información y la comunicación juegan un papel indispensable ya que mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje con la implementación de entornos personales de aprendizaje, la comunicación sincrónica y asincrónica entre los alumnos y profesores, el uso de las bibliotecas virtuales y la variedad de recursos educativos en todas las formas. Con estos antecedentes, la Universidad es el centro de investigación e innovación de la sociedad del conocimiento y, en un futuro no muy lejano (se estima que en torno a 2030), todas las universidades desarrollarán algún tipo de educación virtual. Por otro lado, en el año 2006 durante el 60 aniversario de la Unesco se afirmaba que: “La enseñanza abierta y a distancia es uno de los ámbitos de la educación que se están desarrollando con mayor rapidez [...] Los gobiernos del mundo entero están promoviendo cada vez más el recurso de la enseñanza abierta y a distancia como complemento de las estructuras educativas tradicionales.” (REMAD, 2013).

En el año 2009 la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior realizada en Paris (UNESCO, 2009) estableció que “el aprendizaje abierto y a distancia y el uso de las TIC ofrecen oportunidades de ampliar el acceso a la educación de calidad, en particular cuando los recursos educativos abiertos son compartidos fácilmente entre varios países y establecimientos de enseñanza superior. Las bases conceptuales y epistemológicas de la Educación a Distancia están acogidas en los estudios y documentos de la Cátedra de la UNESCO de Educación a Distancia, del International Council for Open Distance

Education (ICDE), de la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia (AIESAD), del Consorcio Interamericano de Educación a Distancia (CREAD), y del Proyecto Virtual Educa, adscrito a la Cumbre de Jefes de Estado Iberoamericanos.” (REMAD, 2013).

En este contexto de uso de las TIC para el aprendizaje aparece el término e-learning. Aunque los conceptos relacionados con la educación a distancia son mucho más antiguos como hemos visto, el término e-learning data de finales de los años ochenta, y se consolida durante los noventa (Moore, Dickson-Deane, & Galyen, 2011). Aunque no hay un consenso sobre la definición de e-learning, hemos escogido la de (Koper, 2008): “e-learning can be defined as the use of information and communication technologies (ICTs) to facilitate and enhance learning and teaching” (e-learning puede definirse como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar y mejorar el aprendizaje y la enseñanza).

El término e-learning es relativamente nuevo y hace referencia a tecnologías emergentes que cambian a un ritmo vertiginoso y, por lo tanto, con un cuerpo disciplinario aún poco formalizado y generalizado. Sin embargo, como en cualquier otro proceso en el campo de la educación superior, el proceso de aprendizaje a través de la tecnología debe estar sujeto a una evaluación de garantía de calidad. Es importante señalar que el e-learning tiene características especiales que lo diferencian de los procesos tradicionales de enseñanza aprendizaje. Los dos aspectos más diferenciados son el uso de las TIC como herramienta de aprendizaje y el hecho de que no hay presencia física de los estudiantes en el campus. En cualquier caso, el sistema de e-learning debe garantizar que los alumnos que no son presenciales tengan las mismas oportunidades que los que asisten a la universidad.

1.1.2 ¿Por qué b-learning?

Cuando se habla del e-learning vienen a nuestra mente una serie de términos relacionados con el uso de las tecnologías de la información como apoyo para el aprendizaje: blended learning o b-learning (aprendizaje combinado), mobile learning o m-learning (aprendizaje empleando dispositivos móviles), ubiquitous learning o u-learning (aprendizaje ubicuo), etc. En esta investigación hemos elegido el término b-learning. A continuación, justificamos esta elección.

El b-learning es el modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial “which combines face to face and virtual teaching” (Pina, 2004). En un curso de blended learning o modelo híbrido, los métodos y recursos de la enseñanza presencial y a distancia se mezclan, mediante la combinación de medios de aprendizaje diseñados para resolver problemas específicos. El blended learning otorga más responsabilidad a los estudiantes en su estudio individual proporcionándoles destrezas para dichos estudios y permite mejorar la calidad de las clases mediante el uso de las tecnologías avanzadas. El b-learning trata de mejorar la calidad; además, es una opción para introducir las tecnologías de la información entre un cuerpo docente reacio. El b-learning tiene beneficios pues propicia los procesos de innovación y mejora de calidad docente (Pina, 2004).

En definitiva, el b-learning es todo lo que se encuentra en el medio dentro de una línea continua en el espacio del aprendizaje donde sus extremos son: uno, las clases impartidas sin ninguna ayuda tecnológica; y el otro extremo son las clases totalmente desarrolladas a través de herramientas tecnológicas.

Se ha decidido utilizar el término b-learning porque en nuestro modelo se mezcla la enseñanza presencial con la virtual. Vamos a analizar dentro de las clases presenciales universitarias cómo la tecnología, a través de la ayuda estratégica de las plataformas del sistema de gestión de aprendizaje y de los recursos y actividades de aprendizaje, mejora la calidad del proceso enseñanza aprendizaje.

1.1.3 Definición de calidad

El concepto de calidad en la educación en una universidad, en una carrera o programa docente, o en un curso o asignatura, es difícil de definir. No es posible encontrar un consenso sobre este concepto, cuya definición varía mucho ya que la calidad tiene diferentes perspectivas. En este apartado, vamos a mencionar algunos aportes.

Puesto que la investigación se desarrolla en el ámbito de universidades del Ecuador, conviene empezar tratando el tema desde el punto de vista legal de este país. En el artículo 94 de la Ley Orgánica de Educación Superior (Asamblea Nacional, 2010) del Ecuador se manifiesta que la “Evaluación de la Calidad, es un proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un

juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones y procesos a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios”. Además, la “Evaluación de la Calidad es un proceso permanente y supone un seguimiento continuo”.

Por otro lado, y centrados ya en la calidad de la educación apoyada por la tecnología, (Vagarinho & Llamas-Nistal, 2012) en su artículo “Quality in e-learning processes: State of art”, establecen que la calidad del e-learning se entiende como el cumplimiento adecuado de los objetivos y necesidades de las personas involucradas, como resultado de un proceso de negociación transparente y participativo dentro de un marco organizacional. Además, en el campo del e-learning, la calidad se relaciona con procesos, productos y servicios para el aprendizaje, la educación y la capacitación, respaldados por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

En el artículo “An application of the performance-evaluation model for e-learning quality in higher education” (Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, & Cepeda-Carrión, 2015) se dan algunas claves de cuáles son los principales factores que afectan a la calidad: la calidad del e-learning depende en gran medida de cómo se diseña y se gestiona el entorno de aprendizaje, especialmente en términos de interacción. La interacción entre compañeros, la evaluación y la cooperación, y las interacciones estudiante-docente contribuyen a establecer un entorno que alienta a los alumnos a comprender mejor el contenido. Estas definiciones constituyen el punto de partida de la investigación.

1.2 Motivación

El concepto de calidad de la educación, y más en un curso b-learning (aprendizaje combinado), tiene características propias que hacen que sea necesario diseñar modelos propios. Aunque hay trabajos previos que ya han propuesto modelos para ello (se han identificado gracias a una revisión sistemática de la literatura) no se ha encontrado ninguno que cumpla con todos los objetivos.

De forma más concreta, la investigación que presentamos viene motivada por las siguientes razones:

- No se han encontrado modelos integrales para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades que se encuentren completos. En los estudios

encontrados no hay soluciones que puedan considerarse completamente satisfactorias en este tema.

- A pesar de que la formalización del problema y su solución aún no son satisfactorias, es un tema que despierta el interés de los investigadores, como podrá constatarse en la revisión de la literatura. Además, para toda la sociedad resulta de interés puesto que la educación en general es el futuro, y cada vez más las TIC forman parte no solo de los sistemas de aprendizaje digitales sino también de la educación presencial.
- Es fundamental que haya evidencia del trabajo de los docentes, es decir, que exista una memoria de nuestros excelentes maestros, quienes fueron, quienes son y quienes serán, a través de un portafolio académico. Asimismo, es indispensable que haya un portafolio estudiantil que evidencie su proceso de aprendizaje y los logros alcanzados en cada asignatura. La recogida de evidencias deberá formar parte ineludible de la evaluación de la calidad de los cursos.
- Es de vital importancia que los docentes estemos constantemente innovando y mejorando, para de esta manera llegar a más estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. Para ello las asignaturas deben velar por su calidad buscando el aprendizaje significativo y la mejora constante de la sociedad.

Las motivaciones personales en esta investigación son:

- Me apasiona la educación y siempre busco mecanismos para mejorarla.
- Al ser una docente universitaria, mi anhelo es que mis alumnos aprendan y apliquen los conocimientos adquiridos en mis asignaturas.
- Deseo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través del uso eficiente de la tecnología de la información y comunicación.
- Mi interés es que mis cursos sean de calidad y que mi experiencia pueda contribuir a mejorar los cursos de otros docentes.
- Por último, deseo transformar la educación creando un modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning para que todos los docentes puedan utilizar, mejorar y asegurar sus cursos en cada periodo académico y puedan realizar una retroalimentación, seguimiento y mejora continua.

1.3 Hipótesis y preguntas de investigación

La hipótesis que queremos demostrar con este trabajo de investigación es:

Es posible evaluar la calidad de un curso de b-learning en el contexto de la educación superior, a través de un modelo integral, basado en evidencias, medible, que incorpore todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en tecnología, y que facilite la mejora continua.

Para demostrar esta hipótesis, responderemos, a lo largo de la tesis, a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué es calidad en el contexto de la educación superior en general y del e-learning en particular, y qué parámetros se utilizan para medirla?
2. ¿Cuáles son las normativas, leyes y regulaciones que afectan a la evaluación de la calidad del e-learning, y qué antecedentes existen sobre este tema?
3. ¿Cuáles son los principales elementos que considerar en la evaluación de la calidad del e-learning?
4. ¿Qué atributos tienen esos elementos y que nos permiten caracterizarlos?
5. ¿Qué indicadores nos permiten medir los atributos y la calidad de los elementos a los que caracterizan?
6. ¿Cómo se pueden integrar todos los indicadores para mostrar la información de manera compacta y comparable?
7. ¿Qué acciones de mejora se pueden aplicar a un curso que ha sido evaluado?

Todo ello, se completará con la validación del modelo obtenido a través del estudio de dos casos prácticos de universidades del Ecuador.

1.4 Estructura de la tesis

El documento se estructura en 7 capítulos, cada uno dedicado a cumplir alguno de los objetivos que iremos planteando a lo largo del documento.

Los objetivos establecidos en la presente investigación están definidos por:

1. Establecer las definiciones acerca de la calidad de los cursos b-learning, las motivaciones, hipótesis y preguntas de investigación – **Capítulo 1.**

2. Proponer una metodología para el diseño de la investigación – **Capítulo 2.**
3. Establecer una aproximación al modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning – **Capítulo 3.**
4. Conocer el estado del arte de la investigación mediante una revisión sistemática de la literatura – **Capítulo 4.**
5. Proponer un modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades, compuesto por tres componentes: humano, metodológico y tecnológico, y procesos y resultados. Cada componente tiene atributos y cada atributo está clasificado en indicadores – **Capítulo 5.**
6. Proponer una representación gráfica a través de mapas de calor que muestre los resultados del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning – **Capítulo 5.**
7. Definir una metodología para la creación de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning – **Capítulo 5.**
8. Aplicar el modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning a dos casos prácticos – **Capítulo 6.**
9. Proponer acciones de mejora, mediante la aplicación de la metodología para la creación de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning – **Capítulo 6.**
10. Establecer las conclusiones, respuestas a las preguntas de investigación, difusiones científicas y trabajos futuros – **Capítulo 7.**



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 2: Marco metodológico

El presente capítulo muestra los pasos que se han seguido para desarrollar la tesis doctoral. Se ha utilizado el método de investigación acción. Este método está compuesto por diversas actividades estructuradas en cuatro pasos: Planificación, Acción, Observación y Reflexión. Los cuatro pasos se repiten iterativamente.

La tesis doctoral se ha desarrollado en 4 ciclos con sus diferentes resultados parciales. En el primer ciclo, se obtuvieron dos resultados iniciales que hemos denominado Modelo 1 y Modelo 2, y que han dado lugar a dos publicaciones. En el segundo ciclo, se abordó la elaboración de una revisión sistemática de la literatura sobre el tema de estudio. En el tercer ciclo, se obtuvo un modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades, resultado de lo aprendido tras formular los modelos 1 y 2, y realizar la revisión sistemática de la literatura. En el cuarto ciclo se aplicó el modelo integral en dos casos de estudio y se emitieron las conclusiones.

2.1 Metodología de la investigación acción

La presente tesis doctoral utiliza el método de investigación acción, que es un proceso de investigación que se halla compuesto de grupos de actividades organizadas formando un ciclo característico. Se identifica un conjunto de pasos, que deben seguirse en las investigaciones que utilicen este método (Genero Bocco, Cruz-Lemus, & Piattini Velthuis, 2014). Se utiliza este método porque, al tratarse de una

investigación sobre la evaluación de la calidad y mejoramiento continuo en un proceso educativo de aprendizaje electrónico, se ajustan a lo que indican Elliot (1991) (este autor indica que es adecuado para “el estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”) y Latorre-Beltrán (2010) (que menciona que es “una indagación práctica realizada por el profesorado de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos y reflexión”). Adicionalmente, Kemmis, McTaggart y Nixon (2014) mencionan que el método de investigación acción pretende el cambio en la educación, es participativo, está formada por ciclos, es un proceso y permite a los docentes dar juicios razonados.

En definitiva, es un método de investigación muy adecuado en el contexto educativo y, además, se adapta muy bien al ámbito tecnológico como veremos más adelante.

Las etapas dentro del proceso de investigación acción son: Planificación, Acción, Observación y Reflexión, y se pueden observar en la Figura 2.1. A continuación, se presenta, un resumen de cada una de ellas (Genero Bocco, Cruz-Lemus, & Piattini Velthuis, 2014):

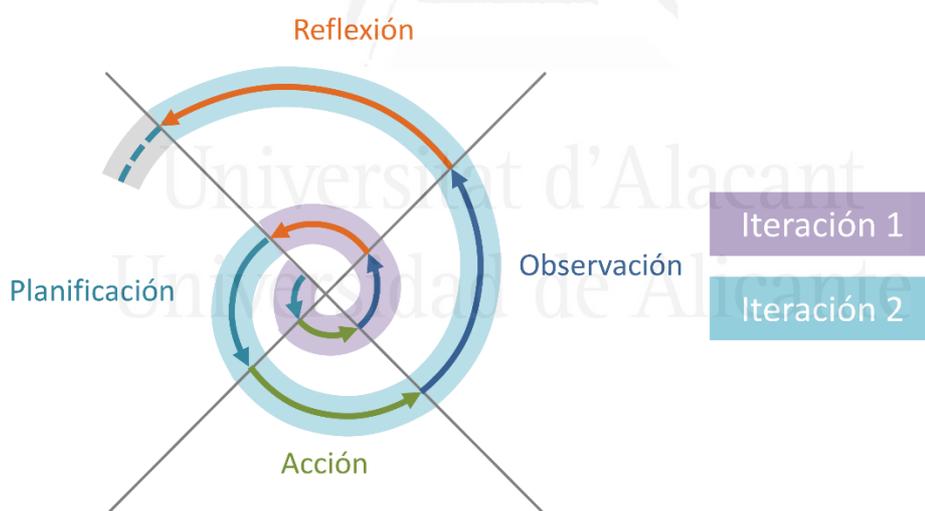


Figura 2.1. Método investigación acción

1. **Planificación:** En esta etapa, se identifican claramente los problemas que guiarán la investigación y son susceptibles de encontrar respuestas.
2. **Acción:** En esta etapa se debe poner en práctica lo planificado. Se efectúa una simulación o prueba de la solución. Es cuando el investigador interviene en la realidad.

3. **Observación:** En esta etapa se debe recoger información, tomar datos, documentar lo que ocurre. Esta información puede proceder prácticamente de cualquier sitio (bibliografía, medidas, resultados de pruebas, observaciones, entrevistas, documentos, etc.). También, se conoce como evaluación.
4. **Reflexión:** En esta etapa se trata de compartir y analizar los resultados con el resto de los interesados, de tal manera que se invita al planteamiento de nuevas cuestiones relevantes y a profundizar en la materia que se está investigando para proporcionar conocimiento nuevo que pueda mejorar las prácticas, modificando éstas como parte del propio proceso investigador, para luego volver a investigar sobre estas prácticas una vez modificadas. También, se conoce como especificación del aprendizaje. En algunas variantes de la investigación acción, es un proceso continuo que ocurre durante todo el tiempo.

Para solventar algunos inconvenientes, como es el tiempo en que se ejecutan cada uno de los ciclos en el desarrollo de la investigación acción, se ha utilizado la perspectiva de gestión de proyectos y de esta manera se produce la formalización del proceso y su organización. Además, utilizamos una estructura de proyecto basada en la guía de dirección de proyectos de Genero Bocco, Cruz-Lemus y Piattini Velthuis (2014). La idea es promover el aprendizaje y la mejora continua basados en la adquisición de competencias en gestión de proyectos y habilidades en investigación acción. Esto significa que un investigador puede mejorar el uso de la investigación acción mediante los mismos ciclos y, además, de resolver un problema, mejorar el propio desempeño. Esto conlleva que el encadenamiento de ciclos de investigación (*research stream*) y el de ciclos prácticos (*practical stream*) puedan dar lugar a diferencias en avances de madurez (Estay & Pastor, 2001).

La investigación acción no tiene un punto final ya que siempre tiene nuevas interrogantes (Bausela, 1984). Es decir, hay una planificación, acción, observación y reflexión, en forma de espiral que está en continuo mejoramiento.

2.2 Aplicación del método de investigación acción a la evaluación de la calidad de los cursos b-learning en las universidades

Como primer paso a la hora de aplicar el método de investigación acción, se van a identificar los participantes en los cuatro proyectos que se definen, cada uno de los cuales se desarrolla en un ciclo. Es importante recalcar que la salida de cada proyecto es la entrada del ciclo siguiente. Además, cada proyecto tiene una estructura formada por sus objetivos, responsables, tiempo y actividades.

Para esta investigación, los participantes son:

- **Investigador:** tutor y estudiante de doctorado.
- **Objeto investigado:** calidad de los cursos b-learning en las universidades.
- **Grupo crítico de referencia:** trabajos de otros investigadores, opinión de docentes y de estudiantes.
- **Beneficiarios:** universidad y sociedad en general.

Los cuatro proyectos que forman parte de la investigación se representan gráficamente en la Figura 2.2.

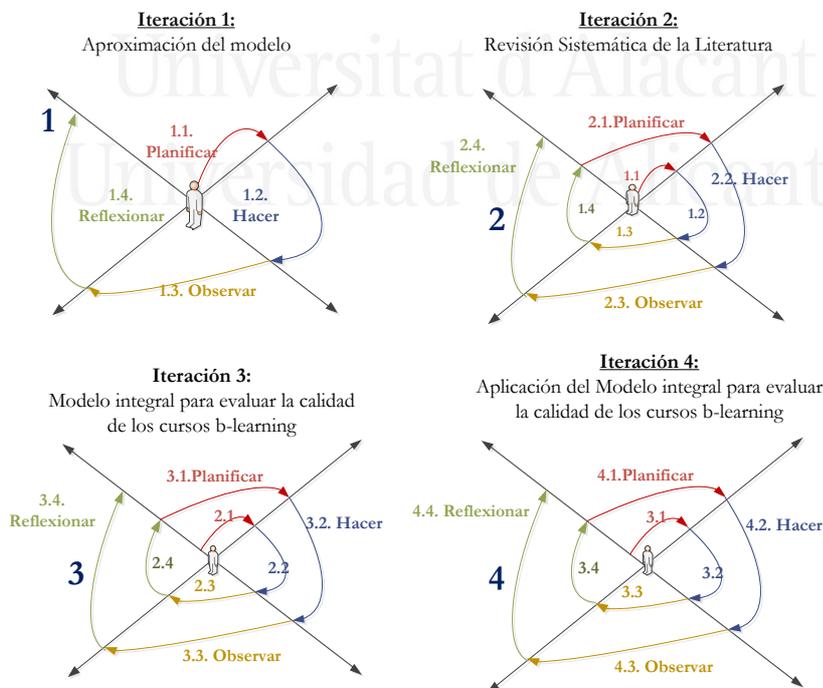


Figura 2.2. Ciclos de la investigación acción aplicada a la calidad de los cursos b-learning

En cada proyecto se presentan entradas y salidas al sistema y se detallan los avances realizados en cada fase.

2.2.1 Proyecto 1: Aproximación al modelo para evaluar la calidad del b-learning en las universidades

El objetivo principal de este primer proyecto es obtener varias alternativas que aproximen de forma inicial el modelo de evaluación que queremos obtener. Para ello, hemos realizado una revisión básica de la literatura y hemos obtenido dos modelos preliminares de evaluación, que hemos denominado Modelo 1 y Modelo 2. A continuación describimos con más detalle las entradas y salidas del proyecto y las fases en las que se ha dividido.

Entrada: Información sobre el problema de la calidad del e-learning.

FASE: PLANIFICACIÓN

Objetivo: Planificar una aproximación al modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 1 mes.

Actividades:

- Conocer mejor el problema.
- Buscar la información.
- Proporcionar una primera aproximación.
- Construir varias alternativas para la formulación de un modelo preliminar.

FASE: ACCIÓN

Objetivo: Ejecutar lo planificado.

Responsables: Estudiante de doctorado.

Tiempo: 5 meses.

Actividades:

- Recopilación y análisis de la información.
- Elaboración de un primer modelo 1.
- Elaboración de un segundo modelo 2.
- Presentación de los resultados de los modelos 1 y modelo 2 en dos artículos en dos congresos:
 - EDUTECH, Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje: (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016a)
 - Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM. (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016b)

FASE: OBSERVACIÓN

Objetivo: Analizar lo planificado versus lo ejecutado.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 2 meses.

Actividades:

- Análisis de la información recuperada de todo el proceso.
- Evaluación del modelo 1.
- Evaluación del modelo 2.
- Evaluación de la retroalimentación recogida en los dos congresos:
 - EDUTECH, Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje: (Mejía-Madrid, G. & Molina-Carmona, 2016a)
 - Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM. (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016b).
- Incorporación de las opiniones de los expertos.

FASE: REFLEXIÓN

Objetivo: Establecer las reflexiones y conclusiones obtenidas.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 1 mes.

Conclusiones y reflexiones:

- La calidad de los cursos b-learning en las universidades es un problema no resuelto, pero es muy interesante para la comunidad científica.
- El conocimiento y la información sobre el tema de investigación son escasos.
- Se plantea un plan de acción para superar estas debilidades.
- Es necesario realizar una búsqueda más profunda y sistemática.

Salida:

- Modelo 1 y modelo 2 con sus respectivas publicaciones.
- Plan de acción para superar las debilidades.

2.2.2 Proyecto 2: Revisión Sistemática de la Literatura

El objetivo del segundo proyecto es elaborar una revisión sistemática de la literatura (SLR, del inglés *Systematic Literature Review*) acerca del problema de la evaluación de la calidad de los cursos b-learning en las universidades. Para ello, se debe efectuar una planificación, un protocolo que tenga la cadena de búsqueda y qué bases de datos científicas se van a consultar. A continuación, se aplica el protocolo y se reportan los resultados de los estudios encontrados.

Entrada:

- Modelo 1 y modelo 2 con las respectivas publicaciones.
- Plan de acción para superar las debilidades.

FASE: PLANIFICACIÓN

Objetivo: Planificar la elaboración de una revisión sistemática de la literatura.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 1 mes.

Actividades:

- Planificar la revisión sistemática de literatura.
- Profundizar la búsqueda de información en bases de datos científicas.
- Mejorar el conocimiento del problema y hacerlo de forma sistemática mediante la elaboración de una SLR.
- Planificar la publicación de los resultados.

FASE: ACCIÓN

Objetivo: Llevar a cabo la revisión sistemática de la literatura planificada.

Responsables: Estudiante de doctorado.

Tiempo: 5 meses.

Actividades:

- Elaborar la revisión sistemática de la literatura y realizar las búsquedas en bases de datos científicas.
- Elaborar el protocolo de la revisión sistemática de la literatura que incluya las preguntas de investigación y cadena de búsqueda.
- Realizar la SLR (escoger los artículos más relevantes conforme a criterios de calidad definidos para los artículos seleccionados).
- Establecer filtros en cada una de las búsquedas.
- Elaborar una matriz de calificación de los artículos.
- Analizar los resultados de los estudios seleccionados.
- Reportar la SLR a través de un artículo y el respectivo análisis.

FASE: OBSERVACIÓN

Objetivo: Verificar si lo planificado fue ejecutado.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 3 meses.

Actividades:

- Analizar los resultados de la SLR.
- Comparar el modelo 1 y modelo 2 con la literatura encontrada.

FASE: REFLEXIÓN

Objetivo: Establecer las reflexiones y conclusiones obtenidas.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 1 mes.

Conclusiones y reflexiones:

- Se realizó una búsqueda más profunda.
- Se encontraron algunos modelos de calidad del e-learning incompletos.
- Se establecieron 5 áreas en las cuales se fueron definiendo y clasificando cada artículo.
- No se encontraron modelos de calidad del e-learning completos. Algunos tratan varios aspectos, pero no todos los que hemos identificado.

Salida:

- Modelo 1 + Modelo 2.
- Identificación de cinco áreas para incorporar al nuevo modelo.
- Documento con la revisión sistemática de la literatura.

2.2.3 Proyecto 3: Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning

El objetivo principal de este tercer proyecto es obtener un modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades como resultado del refinamiento de los modelos 1 y 2, y de la revisión sistemática de la literatura. Para ello, se han definido cinco dimensiones y tres áreas con sus respectivos indicadores, y se ha realizado una comparación entre los diferentes modelos para crear un modelo integral

que pueda evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades, tomando como centro del proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes.

Entrada:

- Identificación de cinco áreas del modelo.
- Modelo P1 + Modelo P2.
- Revisión sistemática de la literatura.
- Plan de acción para superar las debilidades.

FASE: PLANIFICACIÓN

Objetivo: Planificar la elaboración del modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 1 mes.

Actividades:

- Planificar la definición de un modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning.
- Planificar el diseño de los instrumentos de recogida de información.
- Planificar la validación del modelo.
- Planificar la publicación de los resultados.

FASE: ACCIÓN

Objetivo: Diseñar y desarrollar el modelo integral de evaluación de la calidad.

Responsables: Estudiante de doctorado.

Tiempo: 6 meses.

Actividades:

- Proponer un modelo integral utilizando los Modelos 1 y 2, y la SLR.
- Elaborar los ajustes del modelo integral para los cursos b-learning.

- Establecer los elementos, atributos e indicadores para cada una de las áreas del modelo integral.
- Elaborar los instrumentos de recogida de datos conforme a los elementos, atributos e indicadores del modelo.
- Validar los instrumentos de recogida de datos y obtener una versión definitiva.
- Validar el modelo con expertos.
- Obtener una metodología para la aplicación del modelo y la definición de una cartera de proyectos estratégicos de mejora.

FASE: OBSERVACIÓN

Objetivo: Verificar si lo planificado fue ejecutado.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 3 meses.

Actividades:

- Revisión del modelo propuesto.

FASE: REFLEXIÓN

Objetivo: Establecer las reflexiones y conclusiones obtenidas.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 1 mes.

Conclusiones y reflexiones:

- Se encontraron diferentes modelos, pero los modelos encontrados no contenían las 5 áreas definidas.
- Se elaboró una propuesta del modelo integral para evaluar la calidad de los cursos e-learning utilizando los Modelos 1 y 2, y la SLR.
- Se definieron elementos, atributos e indicadores.
- Se definieron los instrumentos de recogida de datos.

- Se propuso una representación gráfica del modelo y una metodología para la definición de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning.
- Se validó el modelo con expertos.

Salida:

- Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning, validado por expertos.
- Instrumentos de recogida de datos validados.
- Metodología para la aplicación del modelo y la creación de una cartera de proyectos estratégicos de mejora.
- Artículo del modelo integral por definir.

2.2.4 Proyecto 4: Aplicación del modelo integral para evaluar los cursos b-learning en las universidades a través de los casos prácticos

El objetivo del cuarto proyecto es aplicar el modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades a través de la aplicación en los casos de estudio. Para realizar este proyecto se aplicará el modelo integral construido en el capítulo cinco de esta investigación y se analizarán los resultados. Posteriormente, se creará un plan de acción para convertir las debilidades en fortalezas y las amenazas en oportunidades.

Entrada:

- Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning.
- Instrumentos de recogida de datos validados.
- Metodología para la aplicación del modelo y la creación de una cartera de proyectos estratégicos de mejora.

FASE: PLANIFICACIÓN

Objetivo: Planificar la validación del modelo integral para evaluar los cursos b-learning en las universidades.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 2 meses.

Actividades:

- Planificar la elaboración de los instrumentos para los estudiantes y docentes conforme el modelo integral de evaluación.
- Planificar la recogida de datos.
- Organizar con las instituciones implicadas la recogida de datos.

FASE: ACCIÓN

Objetivo: Validar el modelo integral para evaluar los cursos b-learning en las universidades a través de la aplicación de dos casos prácticos.

Responsables: Estudiante de doctorado.

Tiempo: 4 meses.

Actividades:

- Aplicar el modelo y elaborar los instrumentos para los estudiantes y docentes conforme el modelo integral de evaluación.
- Obtener los resultados de los indicadores para cada caso práctico.
- Realizar el análisis de los resultados.
- Obtener la validación del modelo.

FASE: OBSERVACIÓN

Objetivo: Verificar si lo planificado fue ejecutado.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 2 meses.

Actividades:

- Comprobar que se cumplieron las actividades planificadas.

FASE: REFLEXIÓN

Objetivo: Establecer las reflexiones y conclusiones obtenidas.

Responsables: Tutor y estudiante de doctorado.

Tiempo: 2 meses.

Conclusiones y reflexiones:

- Se determinaron los aspectos positivos y actividades por mejorar (fortalezas y debilidades).
- Se aplicó el modelo según la metodología descrita.
- Se obtuvieron los resultados de los instrumentos con sus respectivos análisis.

Salida:

- Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning validado.
- Resultados para los análisis y casos prácticos.
- Cartera de proyectos estratégicos para ambos casos de estudio.
- Escritura del documento.

2.3 Conclusiones

En este capítulo se han revisado los pasos que se siguen para desarrollar la tesis doctoral. Se ha utilizado el método de investigación acción y se ha complementado con la gestión de proyectos. Se puede concluir que:

1. La investigación acción es una metodología adecuada y se puede adaptar a nuestro problema de investigación utilizando la gestión de proyectos para resolver algunos problemas.
2. Cada uno de los cuatro proyectos está desarrollado en un solo ciclo y es secuencial; además, las salidas de un proyecto son las entradas del siguiente proyecto.

3. Cada proyecto tiene asignado sus recursos, actividades, tiempos y contemplan las cuatro fases de la investigación acción.

Se han definido cuatro ciclos para la realización de la tesis que son: En el primer ciclo, llamado aproximación al modelo, se proponen dos alternativas: Modelo 1 y Modelo 2. Este ciclo se desarrolla en el capítulo tres. En el capítulo cuatro de la presente tesis doctoral, se explica el segundo ciclo, que contiene la elaboración de una revisión sistemática de la literatura sobre el tema de estudio. En el tercer ciclo, el mismo que se encuentra descrito en el capítulo cinco, se obtiene un modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades. En este ciclo se explican las áreas, elementos, atributos e indicadores que forman parte del modelo integral. Por último, cuarto ciclo está dedicado a validar el modelo a través de la aplicación en dos universidades del Ecuador. Este último ciclo se detalla en el capítulo seis.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 3: Aproximación al modelo

En este capítulo se muestran unas aproximaciones iniciales al modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning. La aproximación al modelo fue concebida en primer lugar a partir de dos propuestas iniciales: un modelo de evaluación del entorno de aprendizaje del Ecuador, y un conjunto de criterios y directrices para el aseguramiento de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. Se propuso adaptar las Tecnologías para el Aprendizaje y Adquisición del Conocimiento a los diez criterios proporcionados por el modelo europeo y se obtuvo un conjunto de directrices que nos llevarán a la elaboración del Modelo 1. Con la discusión, resultados y conclusiones obtenidos del Modelo 1, se procedió a elaborar el Modelo 2 para evaluar la calidad de los cursos e-learning, basado en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). El objetivo es garantizar en este modelo el uso adecuado de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los procesos académicos y en los procesos administrativos e institucionales.

3.1 Antecedentes

La actual sociedad de la información y el conocimiento ha contribuido a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje con la implementación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Es fundamental enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con herramientas tecnológicas que permitan a los estudiantes trabajar de forma más independiente y con ritmos acordes a sus capacidades, sin perder

el imprescindible encuentro físico entre los dos actores (profesor y alumno), que debe existir, aunque las variables de tiempo y espacio se vean alteradas.

En este contexto, el aseguramiento de la calidad de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC), es fundamental hoy en día en la educación universitaria. Las tecnologías nos ayudan a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje centrados en el alumno con la implementación de metodologías virtuales que contribuyan a alcanzar los objetivos o resultados de aprendizaje establecidos en la planificación curricular. Existen muchas experiencias previas sobre la calidad en los estudios universitarios. Por ejemplo, el *Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador* (Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2015) aporta una visión particular de la educación superior en el Ecuador. Este modelo genérico de evaluación, cuyo fundamento es la Teoría de la Decisión Multicriterio que constituye un fundamento metodológico para resolver problemas en sistemas completos, considera 5 criterios (Pertinencia, Plan Curricular, Academia, Ambiente institucional y Estudiantes) y 36 indicadores (24 cuantitativos y 12 cualitativos), a cada uno de los cuales le corresponde una fórmula explícita (evidencias) o una valoración de sus elementos (Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior, 2013).

Otro ejemplo son los *Criterios y directrices para el aseguramiento de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior* (European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, 2015). Se trata de un modelo genérico, en el que no se concretan indicadores, pero se ofrece una visión amplia e integral de la calidad en la educación superior. En resumen, tiene los siguientes criterios: política de aseguramiento de la calidad; diseño y aprobación de programas; enseñanza, aprendizaje y evaluación centrados en el estudiante; admisión, evolución, reconocimiento y certificación de los estudiantes; personal docente; recursos para el aprendizaje y apoyo a los estudiantes; gestión de la información; información pública; seguimiento continuo y evaluación periódica de los programas; aseguramiento externo de la calidad cíclico.

En ninguno de los casos se tratan específicamente los problemas particulares de las TAC. Finalmente tenemos el *Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia, semipresencial y de convergencia de medios* emitido por el Consejo de Educación Superior del Ecuador (Consejo de Educación Superior, 2015). Este

reglamento tiene por objeto normar las condiciones en las que se ofertan las carreras y los programas de posgrado en modalidades en línea y a distancia por parte de las instituciones de educación superior. Se definen los conceptos de las diferentes modalidades:

Artículo 4.- Modalidad a distancia. - La modalidad a distancia es aquella en la cual, el componente de docencia, el de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes y el de aprendizaje autónomo, están mediados por el uso de tecnologías y entornos virtuales bajo plataformas de interacción, y por la articulación de múltiples recursos didácticos (físicos y digitales). Para su desarrollo, es fundamental la labor docente y técnico docente con la tutoría sincrónica y asincrónica, y el respaldo administrativo-organizativo de centros de apoyo.

Artículo 5.- Modalidad en línea o virtual. - La modalidad en línea o virtual es aquella en la cual, el componente de docencia, el de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, y el de aprendizaje autónomo están mediados fundamentalmente por el uso de tecnologías interactivas multimedia y entornos virtuales que organizan la interacción educativa de los actores del proceso educativo, en tiempo real o diferido a través de plataformas informáticas académicas, que facultan la labor tutorial sincrónica y asincrónica.

Artículo 6.- La modalidad semipresencial o de convergencia de medios.- La modalidad semipresencial o de convergencia de medios, de acuerdo a lo dispuesto por el Reglamento de Régimen Académico, es la modalidad en la cual el aprendizaje se produce a través de la combinación equilibrada y eficiente de actividades in situ y virtuales en tiempo real o diferido con apoyo de tecnologías de la información y de la comunicación para organizar los componentes de docencia de aprendizaje práctico y autónomo.

Esta modalidad, la de convergencia de medios, es la que vamos a utilizar en la presente investigación.

3.2 Modelo 1: Adaptación del modelo europeo al uso de las TAC y aproximación a la Teoría de Sistemas

El objetivo de este **Modelo 1** es la definición de un conjunto de criterios y directrices para diseñar y construir un modelo de evaluación de la calidad de las Tecnologías para el Aprendizaje y la adquisición del Conocimiento (TAC) en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central del Ecuador y proponer mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje. Como punto de partida, tomamos los *Criterios y directrices para el aseguramiento de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior* (European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, 2015).

Se va a utilizar una aproximación a la Teoría de Sistemas para definir el Modelo 1. Partiendo del modelo del Espacio Europeo de Educación Superior (European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, 2015), nos preguntamos ¿qué nos enseña este modelo con respecto a las TAC?; y luego, las respuestas preliminares a esta pregunta las planteamos en forma de criterios e indicadores utilizando una aproximación a la Teoría General del Sistemas (Sáenz, 2009). Esta teoría nos permite modelar cada uno de los criterios del modelo y clasificarlo en tres matrices: enseñanza con tecnología, aprendizaje con tecnología y el proceso de enseñanza aprendizaje usando las TAC. Las principales definiciones de la Teoría General de Sistemas (Sáenz, 2009) son:

Definición: Sea Omega Ω un conjunto bien delimitado de objetos $X_i \in \Omega$, $i=1,2,\dots,n$. Cada elemento X_i tiene una posición y tiene propiedades y atributos $a_{ij} \in A_i$. Entre los diferentes elementos de Ω es posible establecer relaciones y funciones $f_k \in F$. La tripleta: $S = \langle \Omega, A, F \rangle$ es un **sistema**.

Por otro lado, Sáenz señala que para definir un sistema se tienen que seguir los siguientes pasos: 1.- Identificar los elementos del sistema X_1 , X_2 y X_3 ; 2.- Identificar los atributos y propiedades de los elementos A_1 , A_2 , y A_3 ; 3.- Identificar los atributos y propiedades emergentes (propiedades que adquiere el sistema por estructurar los elementos como sistema).

A continuación, se presentan tres de los criterios del modelo europeo (European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, 2015) y algunas directrices de cómo adaptar éstos al uso de las TAC.

Criterio 1.3: Enseñanza, aprendizaje y evaluación centrados en el estudiante.

Para la adaptación de las TAC a la enseñanza, aprendizaje y evaluación centrados en el estudiante, proponemos: Las TAC ayudan a estimular la motivación, la autorreflexión y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Las TAC apoyan a la adquisición de conocimientos académicos, así como también de aptitudes que ayuden a influir en el desarrollo personal y profesional hacia el futuro. En las cátedras se usan recursos tecnológicos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Criterio 1.5: Personal docente. Para la adaptación de las TAC a este criterio, proponemos: El personal docente tiene las competencias en el uso de las TAC y usa herramientas tecnológicas para mejorar su proceso de enseñanza aprendizaje. El personal docente usa herramientas tecnológicas para mejorar sus procesos de enseñanza aprendizaje. Cada docente incluye componentes tecnológicos de aprendizaje en cada asignatura. Las TAC fomentan la innovación en los métodos de enseñanza y el uso de nuevas tecnologías.

Criterio 1.6: Recursos para el aprendizaje y apoyo a los estudiantes. Para la adaptación de las TAC a este criterio, proponemos: Las TAC facilitan recursos suficientes para el aprendizaje a los estudiantes y son fácilmente accesibles. Las TAC apoyan a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Las TAC ayudan a mejorar el proceso de aprendizaje. Existen herramientas para gestionar el proceso de aprendizaje.

Luego del análisis de estos tres criterios se definen los elementos X_i del sistema S , y sus atributos o propiedades, es decir, los $a_{ij} \in A_i$, siendo A_i los conjuntos de atributos para cada elemento, conforme a la metodología establecida por Sáenz (Sáenz, 2009). Estos elementos son:

- $X_1 =$ Enseñanza con el apoyo de recursos didácticos tecnológicos. Este elemento se caracteriza a través de los atributos referidos al proceso de enseñanza ayudado por recursos didácticos tecnológicos y cómo ayudan a alcanzar los resultados de enseñanza establecidos.

- $X_2 =$ Aprendizaje con el apoyo de recursos didácticos tecnológicos. Este elemento se caracteriza a través de los atributos referidos al proceso de aprendizaje ayudado por recursos didácticos tecnológicos y cómo ayudan a alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos.
- $X_3 =$ Proceso de enseñanza aprendizaje apoyado por las TAC. Este elemento viene caracterizado por los atributos del proceso de enseñanza aprendizaje.

Ahora se tienen los conjuntos X y \mathcal{A} que corresponden respectivamente; el uno, a los elementos del sistema (Ecuación 3.1); y, el otro, a los atributos o propiedades de los elementos (Ecuación 3.2).

$$X = \sum_{i=1}^3 X_i$$

Ecuación 3.1. Definición del conjunto X de elementos

$$A = A_1 + A_2 + A_3 = \sum_{j=1}^4 a_{1j} + \sum_{j=1}^4 a_{2j} + \sum_{j=1}^4 a_{3j}$$

Ecuación 3.2. Definición del conjunto \mathcal{A} de atributos de elementos

Finalmente, el sistema viene definido por la Ecuación 3.3.

$$\Omega = X_1 + X_2 + X_3$$

Ecuación 3.3. Definición del sistema como conjunto de elementos

3.3 Modelo 2: Triángulo de gestión de procesos educativos, tecnológicos y estratégicos

El segundo modelo se diseñó tomando en cuenta el Modelo 1 incorporando otras áreas adicionales. El Modelo 2 consiste en un modelo para evaluar la tecnología para el aprendizaje y conocimiento (basado en el Modelo 1, que incorpora los procesos de enseñanza aprendizaje mejorados con tecnología de la información y comunicación) y los procesos estratégicos institucionales.

El objetivo que persigue el Modelo 2 es definir una propuesta de evaluación para la educación superior a través de la tecnología, que permita verificar la calidad de un curso, programa académico o carrera; y, proponer las mejoras necesarias para cumplir los objetivos de calidad, y verificar la propuesta mediante dos casos de estudio.

Para conseguir este objetivo en el Modelo 2, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Definir el concepto de calidad en el contexto de la educación superior.
2. Determinar los instrumentos legales y técnicos de las entidades que regulan y controlan el sistema de educación superior del país, así como otras normativas y regulaciones tanto a nivel nacional como internacional.
3. Definir los recursos, metodologías docentes y tecnologías más adecuadas para un aprendizaje combinado y establecer variables asociadas a cada uno de estos elementos.
4. Identificar los indicadores necesarios para medir cada una de las variables definidas.
5. Diseñar una propuesta de un modelo para evaluar y mejorar la calidad de los cursos b-learning, que integre todos los indicadores definidos y las estrategias de mejora identificadas.

En este modelo se definió el triángulo de elementos que deben estudiarse para proponer un modelo de evaluación de la calidad del aprendizaje combinado (b-learning). Presentamos una propuesta con tres elementos: primero, la tecnología para el aprendizaje y el conocimiento TAC; segundo, los procesos de enseñanza y aprendizaje mejorados con las TIC; y tercero, los procesos institucionales estratégicos que respaldan la educación a distancia.

El Modelo 2 es una propuesta preliminar que ha dado lugar al modelo final que se presenta en el Capítulo 5: de este documento. Por esa razón, las fases de implementación y validación no llegaron a implementarse, hasta la creación del modelo final.

Para el Modelo 2 se ha utilizado el *Modelo Genérico para Evaluar los Entornos de Aprendizaje* elaborado por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad del Ecuador (Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2015), en el cual se propone una recolección de evidencias, además de colecciones bibliográficas, mediante textos y artículos que describan el funcionamiento y los procesos de cada uno de los indicadores del modelo. Este modelo genérico nos ha permitido establecer los siguientes criterios:

A.- Pertinencia: Este criterio evalúa que la carrera o programa académico, responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial y a la diversidad cultural, como sustento para la elaboración del perfil profesional.

B.- Plan Curricular: Este criterio evalúa los distintos niveles de concreción del currículo asegurando coherencia e integración entre el macro, meso y micro currículo.

C.- Academia: Este criterio evalúa a los profesores de la carrera. Los profesores son el personal encargado directamente del proceso de enseñanza aprendizaje, de la investigación y la vinculación, quienes deben las competencias tener necesarias para cumplir todas las áreas curriculares de la carrera.

D.- Ambiente institucional: Este criterio evalúa el sistema de gestión académica de la carrera, ejecutado por una dirección coordinación/responsable de los procesos académico, de seguimiento curricular y los recursos de apoyo relacionados con la biblioteca y laboratorios, que aseguren el cumplimiento de sus objetivos propios y el mejoramiento de la calidad de la educación.

E.- Estudiantes: Este criterio evalúa la participación estudiantil en actividades complementarias, tutorías, políticas de bienestar estudiantil y el proceso de acreditación de las carreras.

Con estos antecedentes, se generó una línea base preliminar y se analizó cómo este modelo se puede adaptar al programa académico de un curso en universidades públicas de Ecuador. Por un lado, este instrumento nos permitió definir el estado preliminar actual de la calidad de la educación en un curso en una universidad pública. Por otro lado, es importante mencionar que se realizó una revisión preliminar del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje para detectar si es importante cambiar la plataforma de tecnología e-learning.

El Modelo 2 propuesto de evaluación de la calidad de la educación de un curso b-learning es progresivo y centrado en el estudiante, y mide la calidad de los procesos de

enseñanza y aprendizaje. Este modelo es muy concreto y se pueden proponer indicadores, pero no incluye todos los aspectos necesarios para evaluar la calidad de un curso de b-learning. El modelo 2 se puede ver en la Figura 3.1.



Figura 3.1. Propuesta del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning

3.4 Conclusiones

Para construir el modelo partimos de dos modelos iniciales previos: El Modelo 1 está basado en la adaptación del modelo europeo y la normativa legal para evaluar la calidad; su planteamiento está reflejado en tres matrices: Matriz de enseñanza con el apoyo de recursos didácticos tecnológicos; Matriz de aprendizaje con el apoyo de recursos didácticos tecnológicos; Matriz del proceso de enseñanza aprendizaje apoyado por las TAC.

El Modelo 2 se diseñó tomando en cuenta algunos aspectos importantes del Modelo 1 incorporando otras áreas adicionales, que se vieron indispensables cuando se volvió a revisar el estado del arte. El Modelo 2 consiste en un triángulo básico: la tecnología para el aprendizaje y conocimiento (ya detectado en el Modelo 1), los procesos de enseñanza aprendizaje mejorados con tecnología de la información y comunicación, y

los procesos estratégicos institucionales, con el estudiante y su aprendizaje como centro del modelo.

Tras presentar esta experiencia en el congreso: Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM de 2016 (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016b) dentro del Consorcio Doctoral y las diferentes aportaciones en la mesa de expertos y mesas de trabajo, se decidió que se debía profundizar el estado del arte a través de una revisión sistemática de la literatura -SLR- (explicado en el capítulo 4) y revisar los modelos explicados en este capítulo. Es decir, los Modelos 1 y 2, y la Revisión Sistemática de la Literatura darán lugar al Modelo 3 (Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning).



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 4: Revisión sistemática de la literatura

Los objetivos de este capítulo son efectuar un estudio detallado de la bibliografía existente y conocer el estado actual de la investigación en evaluación de calidad de los cursos e-learning. Con este fin, proponemos seguir una metodología sistemática de revisión de la literatura (SLR, del inglés *Systematic Literature Review*).

Este tipo de metodología consiste en efectuar revisiones sistemáticas en diferentes bases de datos científicas, repositorios y bibliotecas digitales, etc., con el fin de encontrar las publicaciones más relevantes sobre el tema planteado.

4.1 Introducción

Los modelos de evaluación presentados en el capítulo anterior supusieron una toma de contacto con la investigación en el campo de la calidad del e-learning y el b-learning. Como consecuencia de este trabajo se detectaron algunas carencias que nos llevaron a plantear un estudio más profundo de la literatura, que presentamos en este capítulo.

Como punto de partida nos hemos planteado seis preguntas de investigación para las cuales buscamos respuestas en esta revisión a partir de un protocolo de búsqueda bien definido. Después de realizar la búsqueda, hemos aplicado varios filtros que nos han permitido llegar a una cantidad manejable de documentos.

Hemos llevado a cabo un análisis en profundidad de los artículos seleccionados que nos han llevado a concluir que hay cinco aspectos de calidad que enfocan la investigación en este campo: tecnología, diseño instruccional, recursos de aprendizaje, capacitación y servicios y soporte. Sin embargo, no existe un único esquema integral de evaluación de calidad que contenga las cinco áreas y defina verdaderos indicadores, significativos y medibles.

El objetivo final de nuestra investigación es evaluar la calidad del e-learning en las universidades, desde un punto de vista integral y aplicado. Algunas búsquedas informales previas nos permiten intuir que algunos aspectos de la calidad del e-learning se han explorado mucho (los aspectos de infraestructura) y otros mucho menos (los aspectos relacionados con el diseño instruccional del curso en formato e-learning). En este capítulo pretendemos llevar a cabo una búsqueda y revisión formal y sistemática de la literatura relacionada con la evaluación de la calidad del aprendizaje electrónico, centrándonos en modelos medibles y que provienen del campo de la educación superior. De esta forma podremos saber qué aspectos y áreas relacionadas con la calidad del e-learning y su evaluación han sido abordados por los diferentes autores.

Para llevar a cabo esta revisión, hemos seguido una metodología basada en la Revisión Sistemática de la Literatura (SLR), con algunas adaptaciones a nuestro caso específico. Las revisiones sistemáticas de literatura son un medio para identificar, evaluar e interpretar todas las investigaciones disponibles sobre un tema y responder algunas preguntas de investigación planteadas. Una de las motivaciones más importantes de esta SLR es obtener nuevos hallazgos, descubrir qué aspectos del campo de investigación aún deben explorarse y proponer ideas innovadoras para nuestra investigación futura (Kitchenham & Charters, 2007).

4.2 Metodología de la SLR

Para realizar esta SLR, hemos adaptado la metodología propuesta por Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007). Nuestro método de revisión consiste en 3 etapas principales (planificación, realización y análisis), divididas en ocho pasos. La Figura 4.1 representa gráficamente las etapas propuestas para realizar la SLR.

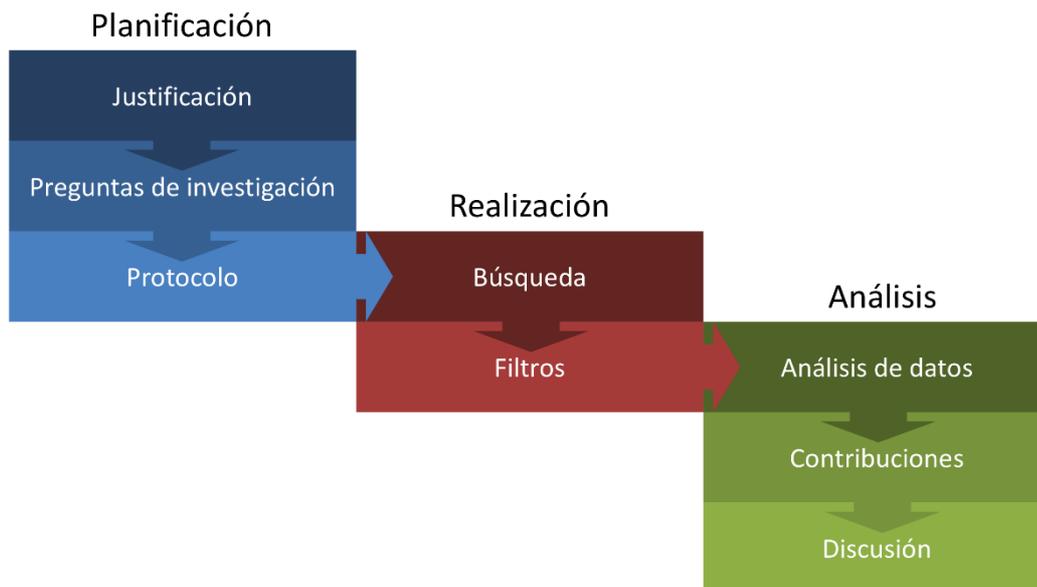


Figura 4.1. Etapas de la SLR

Durante la etapa de planificación, se diseña la hoja de ruta de la revisión y se planifican las siguientes etapas. Antes de emprender la SLR, es necesario justificar la necesidad de una revisión en el campo de la calidad del e-learning en la educación superior, definir las preguntas de investigación sobre este tema, así como determinar y evaluar un protocolo de revisión apropiado.

La segunda etapa es la realización de la revisión siguiendo el protocolo definido. Se realizan dos pasos principales: la búsqueda en sí misma, al obtener los estudios de las bases de datos determinadas en el protocolo, y la selección del conjunto final de publicaciones o artículos. Posteriormente estos conjuntos de publicaciones o artículos serán analizados aplicando algunos filtros de selección.

Finalmente, la etapa de análisis permitirá un conocimiento profundo sobre el campo de la investigación. Proponemos tres pasos: un análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados de la búsqueda, el estudio de la contribución principal de cada publicación seleccionada y una discusión final para identificar lagunas en la investigación y posibles investigaciones futuras.

En la metodología propuesta por Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007), las etapas de conducción y análisis de la revisión conforman una sola etapa. Sin embargo, hemos preferido dividirlos en dos etapas, ya que la primera está relacionada con la búsqueda y el filtrado; y, la segunda está dedicada al análisis de los artículos ya

seleccionados. Además, el último paso es la elaboración del informe con los resultados de la SLR.

Aunque las etapas en el diagrama se muestran secuencialmente, en realidad se desarrollan de forma iterativa. Algunas actividades se iniciaron durante la planificación, luego se reanudaron durante la etapa de desarrollo y finalmente se refinaron nuevamente.

4.3 Planificación de la revisión

La etapa de planificación proporciona la base para futuras investigaciones. Es esencial definir correctamente las preguntas a responder y el procedimiento o protocolo a seguir. De esta manera, la búsqueda se sistematiza y el riesgo de incorporar sesgos no deseados en el proceso, como señalan Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007), se disminuirá en gran medida.

4.3.1 Justificación

Aunque existe abundante literatura sobre e-learning en general y sobre la calidad del e-learning en particular, no se ha encontrado ninguna revisión o mapeo de la literatura que cumpla con los criterios de centrarse en la calidad medible del e-learning para las universidades y sea sistemática. Por ejemplo, la revisión de Lain y Aston (Lain & Aston, 2004) se centra en el e-learning en el lugar de trabajo. Cubre la prevalencia, la demanda, la efectividad y el impacto del aprendizaje electrónico, pero se centra en el aprendizaje electrónico en las empresas y no se hace referencia al contexto o la calidad de la educación.

Otro ejemplo, es el trabajo de Katoua et al. (Katoua, AL-Lozi, & Alrowwad, 2016). Es un estudio profundo que revisa críticamente la literatura relacionada con los sistemas de e-learning en la educación superior. Identifica los orígenes, características, limitaciones, debilidades y fortalezas de los sistemas de e-learning, pero no sigue una metodología sistemática y no se menciona explícitamente la calidad y su evaluación. La revisión de Jara (Jara, 2010) trata sobre la garantía de la calidad del e-learning en las instituciones de educación superior, desde cuatro puntos de vista: las estrategias implementadas por universidades abiertas y distantes, estándares y pautas de calidad, sistemas de acreditación y benchmarking. Desafortunadamente, no se consideran preguntas de investigación ni criterios de inclusión y exclusión, ya que no se trata de

una revisión sistemática. El trabajo de Freire et al. (Freire, Arezes, & Campos, 2012) adolece del mismo problema: aborda un aspecto específico de la calidad del e-learning (métodos, modelos y marcos para evaluar los Sistemas de Gestión del Aprendizaje desde el punto de vista de la Ergonomía de la Información, así como criterios de usabilidad y heurística utilizados), pero el estudio no se realiza utilizando una metodología sistemática.

En conclusión, hay mucha investigación sobre evaluación de calidad de e-learning, pero no hay una revisión formal y estructurada sobre los avances en este campo y no hay datos que permitan un mapeo sistemático de la investigación de la disciplina. Esta SLR surge de la necesidad de resumir cuidadosa y formalmente toda la información relevante sobre cómo evaluar la calidad del e-learning dentro de las universidades. Como consecuencia, el estudio de la literatura detectará carencias en este campo del conocimiento y sugerirá nuevas áreas de investigación.

4.3.2 Preguntas de investigación

En la SLR, las preguntas de investigación impulsan toda la metodología de revisión. Son preguntas específicas que buscan desarrollar el objetivo declarado. En nuestro caso, el objetivo es determinar qué aspectos y áreas relacionadas con la calidad del e-learning y su evaluación han sido abordados por los diferentes autores y cómo se incluye el diseño instruccional en los modelos de evaluación de la calidad. Las preguntas que proponemos son:

PI_1: ¿Qué áreas y/o aspectos de la calidad del aprendizaje electrónico se han estudiado?

PI_2: ¿Qué métodos de investigación se utilizaron en esta investigación?

PI_3: ¿Cuál es la naturaleza de los resultados de la investigación que se han obtenido?

PI_4: ¿Qué tipo de objetivos persiguió la investigación?

PI_5: ¿En qué modelos de diseño instruccional se enfoca la investigación?

PI_6: ¿En qué modelos de calidad establecidos se enfoca la investigación?

La pregunta PI_1 se usa para identificar las áreas y aspectos de la evaluación de calidad de e-learning, la primera parte del objetivo. Las preguntas PI_2, PI_3 y PI_4 persiguen la caracterización de la publicación al determinar sus métodos, objetivos y resultados. La pregunta PI_5 se enfoca específicamente en el diseño instruccional, la segunda parte del objetivo de esta SLR. Finalmente, PI_6 se usa para determinar si los modelos de calidad establecidos están muy extendidos en el campo de la evaluación de calidad de e-learning.

4.4 Protocolo

El protocolo de revisión es el conjunto de métodos para llevar a cabo la revisión. Su objetivo es reducir la posibilidad de sesgo. Para definir el protocolo, hemos adaptado la propuesta de Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007).

El punto de partida para definir el protocolo de revisión es el conjunto de preguntas de investigación indicadas en la sección 4.3.2. A partir de estas preguntas, debemos definir la consulta, una expresión formal para la búsqueda en las bases de datos elegidas. Al elaborar esta consulta, hemos definido dos conceptos para buscar en las bases de datos: e-learning y calidad. Dado que estos conceptos generalmente se nombran con diferentes términos en la literatura, hemos definido los términos principales y algunos alternativos (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Términos principales y alternativos para la consulta

Términos principales	Términos alternativos
e-learning	e-learning, elearning, b-learning, blearning, technology-enhanced learning
quality	quality, assessment, evaluation, metrics, indicator

La consulta de búsqueda es entonces:

(e-learning OR elearning OR b-learning OR blearning OR technology-enhanced learning) AND (quality OR assessment OR evaluation OR metrics OR indicator)

El protocolo de revisión completo, que incluye las preguntas de investigación, la consulta y otros aspectos de la búsqueda, se presenta en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Protocolo de revisión

Protocolo de Revisión		
Preguntas de investigación (PI)		<p>PI_1: Para establecer la calidad del e-learning, ¿qué áreas y/o aspectos se han estudiado?</p> <p>PI_2: ¿Qué métodos de investigación se utilizaron en esta investigación?</p> <p>PI_3: ¿Cuál es la naturaleza de los resultados de la investigación que se han obtenido?</p> <p>PI_4: ¿Qué tipo de objetivos persiguió la investigación?</p> <p>PI_5: ¿En qué modelos de diseño instruccional se enfoca la investigación?</p> <p>PI_6: ¿En qué modelos de calidad establecidos se enfoca la investigación?</p>
Proceso de búsqueda	Consulta base (query)	(e-learning OR elearning OR b-learning OR blearning OR technology-enhanced learning) AND (quality OR assessment OR evaluation OR metrics OR indicator)
	Fechas de búsqueda	1998 – 2017 (el término e-learning se estableció en 1998)
	Lenguajes	Inglés y español
	Áreas de conocimiento	Informática Ingeniería Administración Negocio Economía y Finanzas Educación Investigación Educativa Ciencia de la decisión Tecnologías de información y comunicación
	Típos de documentos	Artículos Conferencias Revistas Tesis Informes técnicos
	Fuentes de búsqueda	Bases de datos científicas Scopus / Web of Science ProQuest Buscador académico Google Scholar Literatura gris Asociaciones Organizaciones internacionales Departamentos del Gobierno Organizaciones no gubernamentales Centros académicos Compañías privadas Consultores
	Lenguaje de búsqueda	Inglés
	Secciones de búsqueda	Título, resumen o abstract y palabras clave
Criterios de selección	Exclusión criterio	Estudios duplicados en diferentes documentos Estudios sobre modelos con indicadores no cuantificables Estudios no aplicables a universidades públicas

El protocolo ha sido definido en varias iteraciones. Según lo recomendado por Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007), se realizaron dos actividades antes de definir completamente el protocolo de revisión:

- Un estudio de mapeo previo a la revisión para definir y redefinir las preguntas de investigación.
- Un protocolo de investigación preliminar para confirmar la idoneidad del procedimiento de búsqueda y los datos recopilados.

La consistencia interna del protocolo también se ha verificado para confirmar que la consulta se deriva adecuadamente de los objetivos de la investigación y los datos que se obtendrán abordan las preguntas de investigación. Esta evaluación ha sido realizada por el director de tesis.

4.5 Realizando la revisión

La revisión se realiza siguiendo el protocolo definido. Dado que la investigación se concibe como un procedimiento iterativo, el protocolo se reformuló en algunos aspectos a medida que se realizaba la revisión.

4.5.1 La búsqueda

El objetivo de esta revisión sistemática es encontrar tantos estudios relacionados con la calidad del aprendizaje electrónico en la educación superior y la pregunta de investigación derivada como sea posible, utilizando una estrategia de búsqueda formal, sistemática e imparcial. Esta estrategia de búsqueda es iterativa, por lo que en las búsquedas preliminares hemos identificado revisiones existentes, como se justifica en la sección 4.4. A continuación, hemos intentado varias combinaciones de los términos de búsqueda hasta que finalmente hemos obtenido la consulta presentada en el protocolo sección 4.4. Finalmente, para evitar el sesgo de publicación (el problema de que los resultados positivos tienen más probabilidades de ser publicados que los resultados negativos), las estrategias de búsqueda incluyeron el escaneo de actas de congresos y literatura gris para abordar este problema, según lo recomendado por Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007).

4.5.2 Los filtros

El primer paso para seleccionar los estudios es definir los criterios de selección. Para reducir la probabilidad de sesgo, se decidieron durante la definición del protocolo, aunque se han depurado durante el proceso de búsqueda. Los criterios de selección se aplicaron en tres pasos, a través de tres filtros. En la Figura 4.2 se presenta una representación esquemática de todo el proceso. En las siguientes secciones, cada elemento de este proceso se describe en detalle.

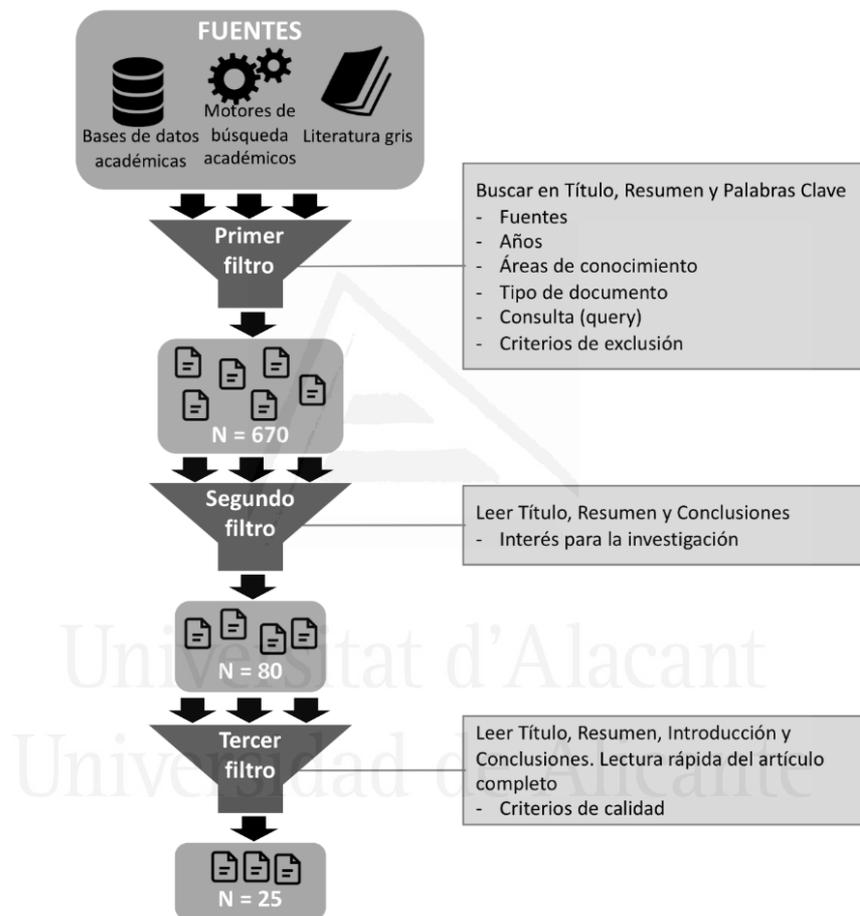


Figura 4.2. Selección de publicaciones usando filtros

La planificación de la SLR comenzó en diciembre de 2016 y la búsqueda en las bases de datos en el segundo trimestre de 2017. Para ello, se aplicó la consulta definida en el protocolo de revisión y luego se iniciaron diferentes filtros.

4.5.2.1 Primer filtro

El primer filtro consistió en buscar en las bases de datos y aplicar las diferentes restricciones definidas en el protocolo: años de búsqueda, áreas de conocimiento, tipo

de documento, idioma de las publicaciones, criterios de exclusión, etc. Después de aplicar este filtro y eliminar duplicados, obtuvimos 670 referencias. En la Tabla 4.3, los resultados después de aplicar el primer filtro se presentan en detalle.

Tabla 4.3. Resultados del primer filtro

Tipo de fuente	Fuente	Número	Porcentaje
Bases de datos científicas	Web of Science	55	8.21%
	Scopus	576	85.97%
	ProQuest Central	5	0.75%
	Subtotal	636	94.93%
Buscador académico	Google Scholar	22	3.28%
	Subtotal	22	3.28%
Literatura gris	Tesis relacionadas	3	0.45%
	Asociaciones	9	1.34%
	Subtotal	12	1.79%
Total		670	100.00%

4.5.2.2 Segundo filtro

El segundo filtro consistió en identificar qué publicaciones estaban alineadas con el objetivo de nuestra investigación. Para hacerlo, se analizaron el título, el resumen, la metodología y las conclusiones de cada uno de los 670 documentos, para identificar el grado de interés de nuestra investigación. La alineación con el objetivo se determinó identificando si algunos conceptos clave se incluyeron en estas secciones de la publicación utilizando los siguientes criterios:

- El título de las publicaciones debe incluir el concepto de "Calidad".
- Al menos uno de los conceptos "Educación superior" o "Indicadores" (o términos equivalentes) debe incluirse en el resumen, la metodología o las conclusiones.

Después de aplicar el segundo filtro, un total de 80 publicaciones se clasificaron como alineadas con el objetivo de nuestra investigación. Los resultados completos después de aplicar el segundo filtro se presentan en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Resultados del segundo filtro

Tipo de fuente	Fuente	Número	Porcentaje
Bases de datos científicas	Web of Science	15	18.75%
	Scopus	43	53.75%
	ProQuest Central	2	2.50%
	Subtotal	60	75.00%
Buscador académico	Google Scholar	12	15.00%
	Subtotal	12	15.00%
Literatura gris	Tesis relacionadas	2	2.50%
	Asociaciones	6	7.50%
	Subtotal	8	10.00%
Total		80	100.00%

4.5.2.3 Tercer filtro

El tercer filtro tuvo como objetivo determinar qué publicaciones realizaban una evaluación real de la calidad del aprendizaje electrónico. Este filtro se aplicó después de leer y analizar el título, el resumen, la introducción, la metodología y las conclusiones de cada trabajo, así como una lectura ligera pero completa de todo el documento. La evaluación de cada publicación se realizó buscando el uso de indicadores mensurables en el texto. Se consideraron dos aspectos:

- El concepto de indicador mensurable puede aparecer en forma de métricas, medición, criterios de evaluación u otros términos similares.
- Los indicadores se consideran si aparecen directamente explícitos como tales o si se describen en forma de tablas, gráficos o descripciones textuales.

Como resultado, se obtuvieron 25 publicaciones correspondientes a diferentes fuentes de investigación. Estas 25 publicaciones serán analizadas en detalle en las siguientes secciones. En la Tabla 4.5, se presentan los resultados después de aplicar el tercer filtro.

Tabla 4.5. Resultados del tercer filtro

Tipo de fuente	Fuente	Número	Porcentaje
Bases de datos científicas	Web of Science	7	28.00%
	Scopus	13	52.00%
	ProQuest Central	1	4.00%
	Subtotal	21	84.00%
Buscador académico	Google Scholar	1	4.00%
	Subtotal	1	4.00%
Literatura gris	Tesis relacionadas	1	4.00%
	Asociaciones	2	8.00%
	Subtotal	3	12.00%
Total		25	100.00%

4.6 Analizando los estudios seleccionados

El análisis de los artículos seleccionados nos permitirá conocer el estado de la investigación sobre la evaluación de la calidad del e-learning. En particular, proponemos un primer análisis descriptivo que nos permite conocer el contexto general de la investigación: fuentes de datos principales, distribución de publicaciones por año, tipo de publicación, etc. Este análisis se llevará a cabo tanto para las publicaciones 670 globales como los 25 artículos seleccionados como última instancia. En segundo lugar, y simplemente refiriéndonos a los 25 artículos finales, proponemos un estudio más exhaustivo que incluirá cómo estas publicaciones responden cada una de las preguntas de investigación.

4.6.1 Análisis general de resultados

Para tener una visión global de la situación de la investigación sobre la calidad del e-learning, primero hemos realizado un análisis general de todos los datos obtenidos después del primer filtro. Los resultados según el tipo de publicación y el año de publicación se muestran en las Figura 4.3, Figura 4.4 y Figura 4.5.

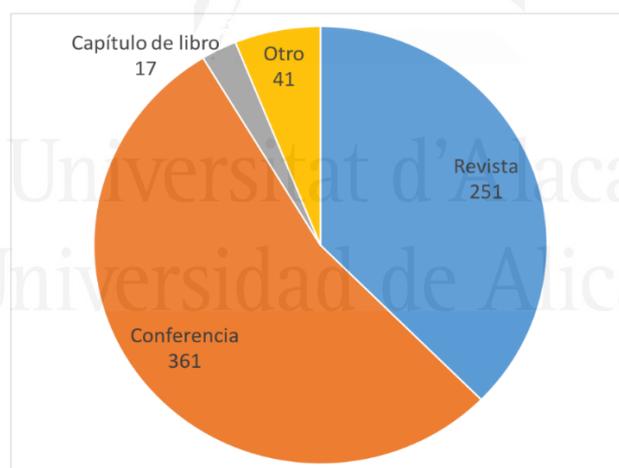


Figura 4.3. Distribución de artículos por tipo de publicación

Un análisis general de los datos nos permite afirmar que la evaluación de la calidad del e-learning es un tema de investigación que despierta un interés considerable. Aunque, como se puede ver en la Figura 4.3, la mayoría de las contribuciones se realizan a través de conferencias (361, un 54% del total), el medio más dinámico de diseminación, el número de trabajos en revistas es bastante alto (251, a 37 %). Otros medios de difusión como capítulos de libros, tesis, informes, etc. son mucho más residuales (9%).

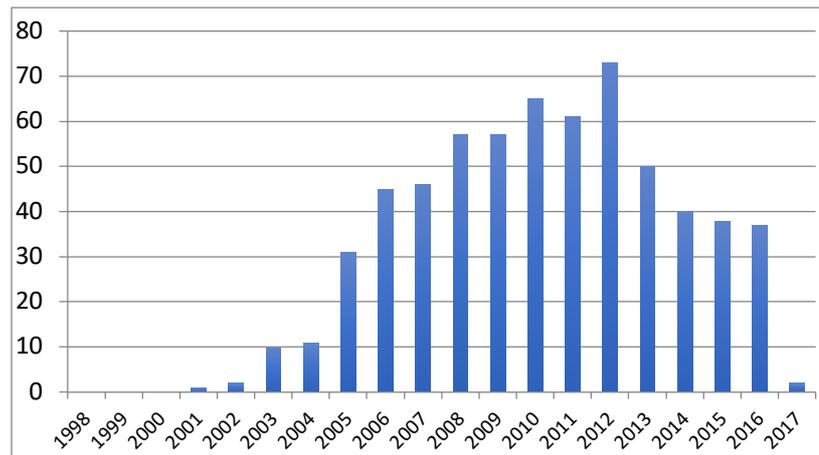


Figura 4.4. Distribución de artículos por año de publicación

En la Figura 4.4, se puede ver que en los primeros años (recordemos que el término e-learning se acuñó en 1998) el trabajo es muy escaso. Desde 2005 en adelante, el campo comenzó a despertar un interés creciente que se moderó después de 2013, cuando la disciplina comenzó a madurar.

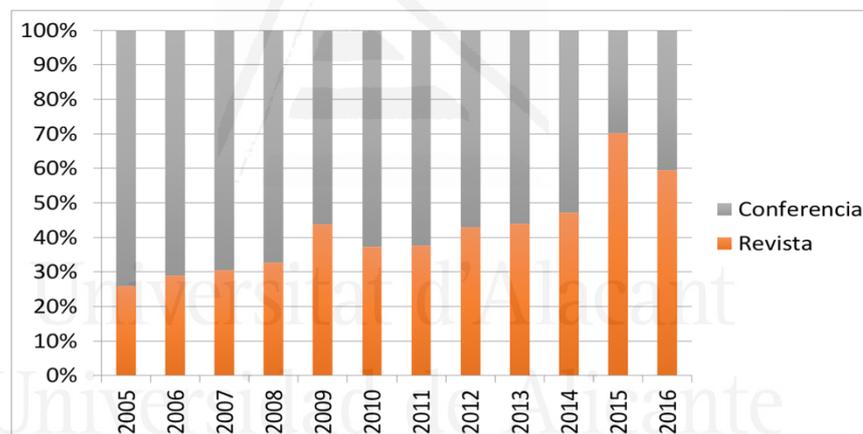


Figura 4.5. Porcentaje de publicaciones de publicaciones en conferencias y revistas por año

Este hecho también se puede ver en la Figura 4.5, que representa el porcentaje de artículos en conferencias y revistas. En los últimos años, las publicaciones en revistas también han aumentado y han aparecido capítulos de libros (desde 2008 en adelante). Todo esto es indicativo de la consolidación de la disciplina.

4.6.2 Análisis de las publicaciones seleccionadas

Después de aplicar el tercer filtro, se presenta un análisis más profundo de los resultados. Se ha realizado un primer análisis simple de acuerdo con el tipo de

publicación (Figura 4.6), el lenguaje de publicación (Figura 4.7) y el año de publicación (Figura 4.8).

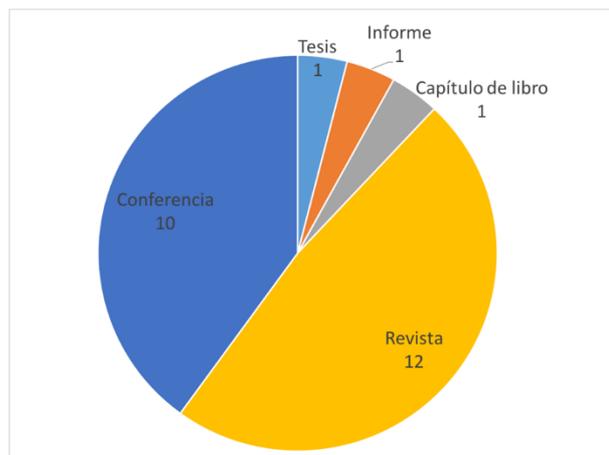


Figura 4.6. Distribución de artículos (después del tercer filtro) por tipo de publicación

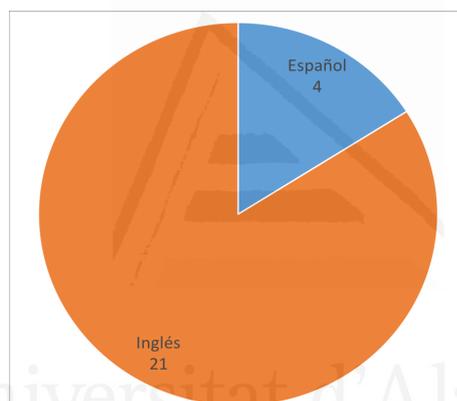


Figura 4.7. Distribución de artículos (después del tercer filtro) por idioma

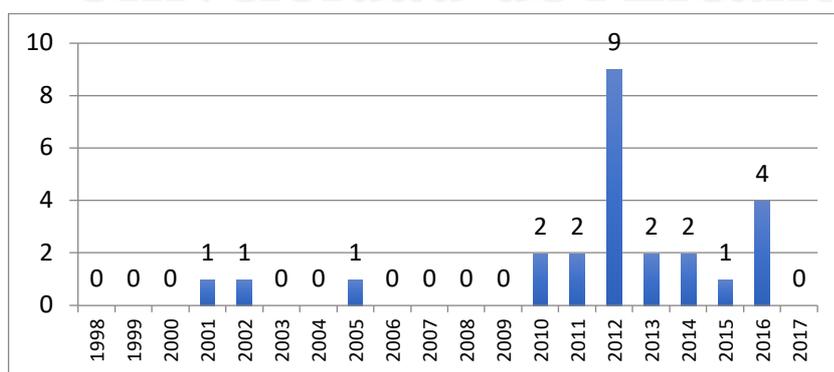


Figura 4.8. Distribución de artículos (después del tercer filtro) por año de publicación

Después del tercer filtro, la proporción de artículos seleccionados en las revistas es más alta que la de los documentos de conferencia, lo que resulta patente cuando se comparan los resultados en las Figura 4.3 y Figura 4.6. Los artículos de revista suelen ser más completos y consolidados que los publicados en conferencias, por lo que estos resultados están justificados.

Además, la gran mayoría de las publicaciones están en inglés, aunque también hay algunos artículos interesantes en español que pueden servir como referencia (Figura 4.7). En términos de distribución temporal, los últimos años han estado más representados en la muestra de artículos seleccionados, ya que son trabajos más maduros (Figura 4.8).

4.6.2.1 Análisis de calidad

El primer análisis del contenido de los artículos seleccionados se ha preparado sobre la base de tres dimensiones:

- **Hallazgos:** calidad de los hallazgos del artículo, considerando el impacto que pueden tener y la solidez de la metodología utilizada.
- **Relevancia:** nivel de relevancia y alineación con los objetivos de la revisión.
- **Transferibilidad:** posibilidad de generalizar y aplicar los resultados en otros campos.

Cada dimensión está valorada en 0,25 (nivel bajo), 0,50 (nivel medio-bajo), 0,75 (nivel medio-alto) y 1,00 (nivel alto), de modo que la suma final de los valores establece un orden en los documentos. El orden final permite la división de los artículos en cuatro grupos: bajo nivel (<1), nivel medio-bajo (≥ 1 y <1.50), nivel medio-alto (≥ 1.50 y <2) y nivel alto (≥ 2). En la Tabla 4.6, se presentan los resultados de esta clasificación. Los documentos están ordenados en orden descendente de valoración. Se ha agregado un identificador numérico para facilitar la identificación de los artículos. Para mejorar la representación gráfica, la intensidad de color de la celda representa el nivel de calidad.

Tabla 4.6. Resultados del análisis de calidad

#Id	Artículo	Hallazgo	Relevancia	Transferibilidad	Total
1	(Camacho Condo, 2013)	1.00	1.00	0.50	2.50
2	(Arora & Chhabra, 2014)	0.50	0,75	0,75	2.00
3	(Casanova, Moreira, & Costa, 2011)	0,75	0,75	0.50	2.00
4	(Martínez-Caro et al., 2015)	0.50	0,75	0,75	2.00
5	(Vagarinho & Llamas-Nistal, 2012)	1.00	0.50	0.50	2.00
6	(Martín Núñez, 2016)	1.00	0.50	0.50	2.00
7	(Skalka, Švec, & Drlík, 2012)	1.00	0.50	0.50	2.00
8	(Militaru, Suciú, & Todoran, 2012)	0.50	1.00	0.50	2.00
9	(Chatterjee, 2016)	0.25	0.50	1.00	1.75
10	(Lim, 2010)	0.25	1.00	0.50	1.75
11	(Santoveña Casal, 2004)	0.50	0.50	0.50	1.50
12	(Zhang & Cheng, 2012)	0.50	0.50	0.50	1.50
13	(Tahereh, Maryam, Mahdiyeh, & Mahmood, 2013)	0.50	0.50	0.50	1.50
14	(Alkhalaf, Nguyen, Drew, & Jones, 2013)	0.25	0.50	0.50	1.25
15	(Frydenberg, 2002)	0.25	0.50	0.50	1.25
16	(Friesenbichler, 2011)	0.50	0.50	0.25	1.25
17	(Marković & Jovanović, 2012)	0.50	0.50	0.25	1.25
18	(Mejía & López, 2016)	0.50	0.25	0.50	1.25
19	(Grigoraș, Dănculescu, & Sitnikov, 2014)	0.25	0.50	0.25	1.00
20	(Stefanovic, Tadic, Arsovski, Arsovski, & Aleksic, 2010)	0.50	0.25	0.25	1.00
21	(Nanduri et al., 2012)	0.50	0.25	0.25	1.00
22	(Aissaoui & Azizi, 2016)	0.25	0.25	0.25	0.75
23	(D’Mello, Achar, & Shruthi, 2012)	0.25	0.25	0.25	0.75
24	(Hoffmann & Bonnaud, 2012)	0.25	0.25	0.25	0.75
25	(Tinker, 2001)	0.25	0.25	0.25	0.75

Aunque todos los artículos seleccionados tienen un alto nivel de calidad, ocho de ellos también se destacan por cumplir con los más altos estándares en términos de calidad de los hallazgos, la relevancia para los objetivos de investigación y la posibilidad de transferir los resultados a otros campos.

4.7 Contribuciones

A continuación, se presentan las principales contribuciones de cada una de las publicaciones en el orden establecido en la Tabla 4.6.

El trabajo #1 ***"Modelo de acreditación de accesibilidad en la educación virtual"*** (Camacho Condo, 2013) es un instrumento para evaluar y certificar cursos virtuales, en el que se consideran los criterios de accesibilidad. El modelo tiene 4 áreas: tecnología, capacitación, diseño instruccional y servicios y soporte. En la primera área, tenemos lo siguiente: infraestructura tecnológica, disponibilidad, rendimiento y

capacidad, seguridad y privacidad, accesibilidad, usabilidad y navegabilidad, y mantenimiento. En el área de capacitación tenemos: personal docente y estudiantes. En la tercera área de diseño instruccional tenemos: relevancia del curso, orientaciones generales del curso, objetivos y competencias, contenidos, interacción, seguimiento y tutoría y evaluación. En el cuarto hay: servicios de información, atención al estudiante y vinculación. El tipo de evidencia no es empírica ya que es un ejemplo.

El artículo #2 "***Extracting components and factors for quality evaluation of e-learning applications***" (Arora & Chhabra, 2014) considera que la evaluación de la calidad es un concepto multidimensional basado en varios componentes clave y factores de aplicación. El propósito de este artículo es diseñar un modelo lógico para extraer los elementos esenciales que contribuyen a la calidad del e-learning. El modelo se estructura en tres etapas: (1) extracción de componentes de calidad, (2) extracción de factores dentro de los componentes y (3) evaluación de calidad. Los autores identifican 11 componentes de calidad: prácticas pedagógicas, estándares tecnológicos, diseño de interfaz, criterios de evaluación, sistemas de gestión de información, gestión y entrega de recursos, estándares éticos, desarrollo institucional, soporte de infraestructura, apoyo de retroalimentación de los estudiantes y sistema de gestión de contenido. Estos componentes se dividen en un amplio conjunto de parámetros. Finalmente, los factores asociados con cada componente se extraen y organizan de acuerdo con los rangos. Estos rangos se pueden usar para determinar el nivel de contribución de cada factor. Finalmente, los factores más bajos se identifican como los factores que se deben trabajar para mejorar la calidad del sistema, por lo que se propone que cualquier factor debe cumplir con los valores de 0,50 para contribuir a un nivel aceptable. En el trabajo futuro, el modelo establecerá una línea base para identificar todos los factores de calidad críticos para un sistema dado y crear un sistema para clasificar los factores en función de su contribución a la calidad y analizar cómo mejorar la calidad de la aplicación de e-learning. El tipo de evidencia no es empírica ya que es una revisión de la literatura y una propuesta de modelo.

El objetivo del trabajo #3 "***Technology Enhanced Learning in Higher Education: results from the design of a quality evaluation framework***" (Casanova et al., 2011) es presentar un marco de calidad para el aprendizaje potenciado por la tecnología y un modelo para el monitoreo y evaluando estas prácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El marco propuesto sugiere cinco dimensiones para evaluar la calidad del e-learning: (1) expectativas y percepciones (2) competencias,

(3) entornos y recursos de aprendizaje, (4) estrategias y prácticas de enseñanza, aprendizaje y evaluación, y (5) Logística y soporte. El marco tiene 28 criterios divididos en cada una de las cinco dimensiones, que deben considerarse no solo al final de un curso sino también durante y antes del curso. Este marco está diseñado para ayudar a las instituciones a organizar sus procesos relacionados con la calidad y la mejora de las prácticas de aprendizaje electrónico. Además, el proceso de diseño del marco es una práctica efectiva que permite la contextualización, la transparencia, la triangulación de datos, el conocimiento y la producción, al tiempo que involucra a todas las partes interesadas en el proceso. El tipo de evidencia no es empírica ya que es una propuesta para un marco de referencia.

En el artículo #4 *“An application of the performance-evaluation model for e-learning quality in higher education”* (Martínez-Caro et al., 2015), los autores aplican un modelo de evaluación del desempeño y mejora continua. En primer lugar, han llevado a cabo una revisión de la literatura y han determinado los principales factores que afectan la satisfacción del alumno: la interacción profesor-estudiante, la interacción estudiante-estudiante, el contenido, la flexibilidad del sistema y el apoyo. Algunas de las principales conclusiones de este estudio son que el e-learning refuerza el papel del estudiante, cambia el rol del profesor que se convierte en una guía para el aprendizaje, el conocimiento se ve como una construcción social y la interacción en estos sistemas (profesor-estudiante o estudiante-estudiante) es uno de los mejores predictores de resultados positivos de aprendizaje. Además, la interacción entre compañeros, la evaluación y la cooperación, y las interacciones estudiante-docente contribuyen a establecer un entorno que alienta a los alumnos a comprender mejor el contenido. La calidad del e-learning depende en gran medida de cómo se diseña y se gestiona el entorno de aprendizaje, especialmente en términos de interacción. Los autores también desarrollaron un cuestionario para medir la satisfacción de los estudiantes con estos aspectos del e-learning. En este cuestionario, los estudiantes destacaron la importancia de los siguientes aspectos relacionados con el contenido: buena organización, presentación efectiva, duración apropiada, utilidad, facilidad de comprensión, interactividad y actualización. Además, los estudiantes prefieren ejemplos claros, ilustraciones y recursos adicionales, como presentaciones multimedia, audio, video o simulaciones. En conclusión, el modelo de evaluación del desempeño es una herramienta útil para seleccionar elementos de calidad que requieren mejoras y para identificar elementos de inversión de recursos. La información recopilada a través

de este enfoque ayuda en el desarrollo de un plan para mejorar el uso de los recursos de e-learning y para lograr un nivel adecuado de calidad. El tipo de evidencia es empírica ya que es una encuesta.

El artículo #5 ***“Quality in e-learning processes: State of art”*** (Vagarinho & Llamas-Nistal, 2012) presenta el estado del arte del e-learning orientado a procesos. El autor también afirma que, con el desarrollo de las telecomunicaciones, las instituciones educativas han sufrido varios cambios entre los actores (estudiantes, docentes y organizaciones). La interacción entre los actores y el servicio que brinda la tecnología de la información se denomina e-learning. La idea de la calidad en la educación es reciente y es difícil encontrar un consenso sobre este concepto, ya que existen diferentes dimensiones y perspectivas. La calidad del e-learning se entiende como el cumplimiento adecuado de los objetivos y necesidades de las personas involucradas, como resultado de un proceso de negociación transparente y participativo dentro de un marco organizacional. Además, en el campo del e-learning, la calidad se relaciona con procesos, productos y servicios para el aprendizaje, la educación y la capacitación, respaldados por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Además, uno de los temas discutidos en el e-learning es el problema de la estandarización, a pesar del hecho de que hay instituciones trabajando en especificaciones para crear estándares que alienten el uso del e-learning en sus prácticas. Menciona que los estándares de e-learning se dividen en tres grupos principales: (1) aseguramiento y gestión de la calidad, (2) tecnología para el aprendizaje y (3) tecnología para Internet. Este artículo establece una evaluación de la calidad del e-learning orientado a procesos y lo divide en tres categorías: (a) Calidad orientada a procesos generales, (b) Calidad orientada a procesos específicos (QAA, ODLQC, NADE, C-RAC, MEC / SED, AFT, IHEP) y (c) Proyecto para la calidad del e-learning. El autor hace un breve análisis y establece que, combinando todas las normas presentadas por las instituciones estudiadas y agrupando estos mismos estándares, ninguna entidad puede abarcar todos los elementos y categorías, y mucho menos las categorías de estos elementos. El autor concluye que ninguna institución cubre los quince elementos enumerados (acreditación, estudiantes, evaluación, cultura de calidad, curso, ética, información, corporativo, leyes, materiales, educación, maestros, recursos, seguridad y apoyo). El tipo de evidencia no es empírica, ya que es una revisión de la literatura. El autor no presenta ningún diseño de instrucción específico o un modelo de calidad existente.

Martín-Núñez, en su Tesis Doctoral #6 **"Aportes para la evaluación y mejora de la calidad en la enseñanza universitaria basada en el aprendizaje electrónico"** (Martín Núñez, 2016), tiene como objetivo general analizar la calidad de la docencia universitaria mediante el uso e-learning. Tras una exhaustiva revisión del estado actual del e-learning y un estudio en profundidad de las instituciones y productos generados en el ámbito del e-learning, el documento realiza un análisis de calidad, estudiando los diferentes modelos existentes para medirlo, revisando artículos y metodologías, y propone un modelo apropiado para medir la calidad del e-learning en la universidad. El modelo aborda los siguientes aspectos: proceso de enseñanza/aprendizaje, valoración y evaluación, apoyo docente, estructura del curso, desarrollo del curso, apoyo estudiantil y apoyo institucional. El autor presenta como contribución, en ausencia de un modelo adecuado para la evaluación de la calidad de una asignatura universitaria, su propio modelo adaptable a diferentes temas y aplicable por cualquier evaluador, independientemente de su perfil técnico. El tipo de evidencia es empírica ya que es un estudio de caso.

En el trabajo #7 **"E-learning and Quality: The Quality Evaluation Model for E-learning Courses"** (Skalka et al., 2012), los autores proponen un enfoque de arriba hacia abajo para la implementación del e-learning, en lugar del enfoque ascendente, mayoritario entre las universidades. La mayor ventaja de la implementación descendente es la capacidad de identificar todo el proceso por adelantado y definir exactamente las reglas, los procedimientos y las responsabilidades. Su propuesta se basa en cinco elementos principales: personas, herramientas, capacitación, procesos y soporte. Además, mencionan que el proceso de evaluación tiene dos niveles: el objetivo, representado por los hechos, y el subjetivo, representado por cuestionarios y comentarios. El proceso de evaluación se lleva a cabo en tres etapas: (1) después de la creación del curso, pero antes de su uso en educación, (2) al final del curso, después de su uso y (3) al final de otros ciclos educativos. Finalmente, los autores proponen algunos criterios de evaluación desde un punto de vista cualitativo/cuantitativo y subjetivo/objetivo. Los criterios reflejan la efectividad y productividad del curso de e-learning en términos de contenido, estructura, eficiencia de aprendizaje, actividad estudiantil, satisfacción estudiantil y satisfacción del docente. El tipo de evidencia es empírica ya que es un estudio de caso.

El artículo #8 **"The evaluation of the e-learning applications' quality"** (Militaru et al., 2012) trata sobre un método para evaluar la calidad para entornos de e-learning

utilizando una versión modificada del Marco de calidad central de SEEQUEL. Este modelo usa la estructura de un árbol al seleccionar las características de calidad de una lista de características comunes aplicables a toda la experiencia de aprendizaje electrónico. El método de evaluación propuesto consta de 4 pasos: (1) Definición y especificaciones sobre calidad: fuentes de aprendizaje (infraestructura técnica, materiales de aprendizaje y recursos humanos en términos de enseñanza y apoyo para el aprendizaje), procesos de aprendizaje (experiencia de aprendizaje y procesos que la apoyan) y el contexto de aprendizaje en el que tiene lugar. (2) Mediciones, que a su vez incluyen dos etapas: proyección de medición e implementación de medición. (3) Agregación de puntuaciones, realizada "de abajo hacia arriba", en varios pasos, usando una estructura similar a un árbol de características de calidad. El resultado final es un plan global que permite el cálculo de los indicadores de calidad para todas las características y también el indicador de calidad total. (4) El análisis de las puntuaciones, que incluye el análisis de resultados, la formulación de conclusiones y, eventualmente, algunas recomendaciones sobre la mejora de la calidad. Para una fácil interpretación de los resultados, utiliza una división en niveles de aceptabilidad (por ejemplo, inadecuado, medio y satisfactorio). El estudio de caso sobre el proceso de evaluación se aplicó a una Universidad del Reino Unido, desde la perspectiva del estudiante. El autor concluye que la principal ventaja de este método es poder proporcionar soporte matemático y también la facilidad de medir la calidad. El tipo de evidencia es empírica ya que se lleva a cabo un estudio de caso en una universidad. El autor no presenta ningún diseño de instrucción específico. En este caso, se utiliza un modelo de calidad establecido: una versión modificada del Marco de calidad central de SEEQUEL.

El trabajo #9 ***“Measurement of e-learning quality”*** (Chatterjee, 2016) propone las siguientes fases para el desarrollo de una experiencia de e-learning: el desarrollo de una metodología, el diseño del contenido del curso, la digitalización, el diseño de los materiales de capacitación, la creación del guión requerido en forma de plantillas para el sistema de e-learning y la definición de las reglas de creación. El sistema de evaluación de la calidad de e-learning propuesto se basa en el modelo de medición de Kirkpatrick que mide la efectividad de la capacitación. Este modelo evalúa en cuatro niveles: reacción, aprendizaje, transferencia y resultados. El nivel de reacción se evalúa por medio de cuestionarios en el LMS para evaluar la satisfacción del estudiante con respecto al contenido presentado, la forma del contenido, el método de aprendizaje y

otros aspectos. El nivel de aprendizaje se evalúa midiendo los conocimientos, habilidades y habilidades adquiridos. El nivel de transferencia mide la transferencia real de conocimiento y comportamiento en la práctica a través de pruebas previas escritas y exámenes posteriores en el LMS. El nivel de resultados verifica si los estudiantes logran una mejor medición de su eficiencia general, precisión y productividad. El autor desarrolla algunas experiencias piloto en diferentes cursos de Matemáticas e Informática a nivel de pregrado en la Universidad de Jadavpur, India. Los resultados muestran las áreas que impactan directamente en la calidad de la educación: material educativo, entorno virtual, comunicación e interacción, evaluación de los estudiantes, flexibilidad y adaptabilidad, competencias y experiencia, visión del uso del e-learning y ubicación de los recursos.

El trabajo #10 “*Quality and Effectiveness of eLearning Courses – Some Experiences from Singapore*” (Lim, 2010) presenta, por un lado, una revisión del significado de la calidad y la eficacia de los cursos de e-learning; y, por otro lado, algunos ejemplos de cómo se pueden medir la calidad y la efectividad. Finalmente, el autor analiza cómo varias organizaciones abordan estos aspectos. El trabajo toma 10 criterios previos para determinar la efectividad de los cursos de e-learning: (1) desempeño del instructor, (2) calidad del curso, (3) facilidad de conducir el e-learning, (4) calificaciones de los proveedores con respecto a las capacitaciones del servicio al cliente (si usa un proveedor), (5) efectividad de las herramientas de apoyo en el trabajo, (6) efectividad del aprendizaje (ganancia de conocimiento), (7) porcentaje de e-learning aplicado al trabajo, (8) tiempo requerido para que el e-learning tenga impacto en el trabajo (9) porcentaje de tiempo que las habilidades de e-learning se utilizan en el trabajo y (10) importancia del curso de e-learning para el programa. Con base en estos criterios y en el modelo de Kirkpatrick, el autor propone un modelo de eficacia y eficiencia para las universidades que incluye los siguientes aspectos: (1) interfaz, (2) navegación, (3) operación, (4) contenido, (5) presentación, (6) práctica, (7) retroalimentación, (8) evaluación, (9) técnicas de participación y (10) apoyo. Se presenta como conclusión en este artículo que cada organización tiene una visión diferente de la efectividad y calidad de los cursos de e-learning. En educación, deberían preocuparse por la satisfacción del cliente, la integración del plan de estudios, el valor educativo y el uso de los servicios de aprendizaje, la facilidad de uso del sistema y la facilidad de uso de los recursos. El tipo de evidencia es empírica ya que es un estudio de caso.

El objetivo del trabajo #11 ***"Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales"*** (Santoveña Casal, 2004) es proponer una metodología con una serie de criterios de calidad para la evaluación de cursos virtuales. El autor propone una metodología que contiene tres dimensiones principales: la calidad general del entorno, la calidad didáctica y metodológica y la calidad técnica. Cada dimensión contiene criterios que se definen y analizan utilizando un conjunto de características. La calidad general del entorno se divide en 7 criterios (significado e importancia del curso, efectividad y eficiencia, versatilidad, manejabilidad, independencia y autonomía, atractivo e interactividad); la segunda dimensión, la calidad didáctica y metodológica, contiene 23 criterios (incluyendo los materiales disponibles, las características de los contenidos didácticos, la calidad en el uso de las herramientas, la capacidad psicopedagógica, etc.); y la calidad técnica contiene otros 7 criterios (calidad técnica general, elementos multimedia, programación, navegabilidad, etc.). El tipo de evidencia no es empírica ya que es un ejemplo. El autor usa el modelo de gestión de calidad de Benchmarking.

En el documento #12 ***"Quality assurance in e-learning: PDPP evaluation model and its application"*** (Zhang & Cheng, 2012) se define un modelo de evaluación de e-learning basado en el modelo CIPP (Context, Input, Process, and Product), que es un modelo de evaluación utilizado con frecuencia en el campo de las ciencias sociales. El modelo se denomina PDPP debido a las fases en que se divide (Planificación, Desarrollo, Proceso y Producto) e identifica 26 elementos de evaluación para estas 4 fases: la evaluación de planificación incluye la demanda del mercado, la viabilidad, el grupo objetivo, los objetivos del curso y financiación; la evaluación del desarrollo incluye el diseño instruccional, el diseño del material del curso, el diseño del sitio web del curso, la flexibilidad, la interacción estudiante-estudiante, el apoyo del docente/tutor, el soporte técnico y la evaluación; la evaluación del proceso incluye soporte técnico, uso del sitio web, interacción de aprendizaje, evaluación de aprendizaje, apoyo de aprendizaje y flexibilidad; y la evaluación del producto incluye la satisfacción del alumno, la efectividad de la enseñanza, la eficacia del aprendizaje y la sostenibilidad. El modelo fue validado con un estudio de caso sobre educación médica de la Universidad de Beijing para el cual se reclutaron 60 estudiantes de China, Hong Kong, Macao y Malasia. A través de una encuesta de experiencia de e-learning, la mayoría de los estudiantes quedaron satisfechos o muy satisfechos en todas las dimensiones del e-learning en este curso, destacando el aprendizaje colaborativo

transfronterizo, el aprendizaje centrado en el alumno, el apoyo suficiente para el aprendizaje y la flexibilidad de aprendizaje. Este estudio demuestra que el uso del procedimiento sistemático de evaluación PDPP puede garantizar una enseñanza y aprendizaje de alta calidad. El tipo de evidencia es empírica ya que se presenta un estudio de caso.

El artículo #13 ***"Multi dimensional framework for qualitative evaluation in e-learning"*** (Tahereh et al., 2013) se enfoca en presentar un marco multidimensional para evaluar la calidad del e-learning. El autor menciona que los marcos existentes tienen deficiencias y no son lo suficientemente genéricos como para cubrir las dimensiones necesarias dentro de un entorno de aprendizaje electrónico. Para superar este problema, el autor propone un marco multidimensional que incluye seis dimensiones: estándares, componentes, contexto, partes interesadas, métodos de evaluación e indicadores. A su vez, los indicadores pueden referirse a cuatro elementos: contenido (para medir si son útiles, comprensibles, inteligibles, actualizados, etc.), tecnología (para medir si es estético, de fácil acceso y uso, amigable, seguro y así sucesivamente), pedagogía (para medir si utiliza métodos de interacción apropiados, comunicación, estilos de aprendizaje, aprendizaje colaborativo y activo, etc.) y servicio. El marco propuesto se prueba en dos escenarios: un contexto educativo y un contexto organizacional. Los autores establecen una diferencia mayor y menor para los dos escenarios: la principal diferencia se refiere al papel de los interesados y los componentes en términos de contenido y pedagogía; la diferencia menor se refiere a las metodologías de evaluación y los indicadores relacionados. Propone establecer dos proyectos piloto correspondientes a los escenarios establecidos como trabajo futuro.

El objetivo de la publicación #14 ***"Measuring the Information Quality of e-Learning Systems in KSA: Attitudes and Perceptions of Learners"*** (Alkhalaf et al., 2013) es medir la información de calidad en los sistemas de e-learning. Los autores proponen 41 medidas de calidad recopiladas en seis dimensiones: (1) Calidad del sistema, (2) Uso, (3) Calidad de la información, (4) Satisfacción del usuario, (5) Impacto individual, y (6) Impacto organizacional. Consideran que la calidad del sistema y la calidad de la información afectan tanto el uso como a la satisfacción del usuario, por lo que el uso y la satisfacción del usuario se pueden medir indirectamente a través de la medición de estos dos elementos. En particular, proponen una encuesta, distribuida a los estudiantes de cursos de e-learning en dos universidades que incluye preguntas que miden cuatro de las seis dimensiones: calidad del sistema, calidad de la

información, impacto individual e impacto organizacional. Los resultados permiten a los autores determinar cómo debe ser la información proporcionada por un sistema de e-learning desde el punto de vista de los estudiantes: precisa, disponible en el momento adecuado, relevante, fácil de usar, simple, accesible, actualizada, compatible con las capacidades y necesidades del estudiante y lo suficientemente amplia como para cubrir todos los propósitos y todos los estudiantes, pero lo suficientemente manejable. Los autores concluyen que el uso de los sistemas de e-learning ha tenido un impacto positivo en la educación de los estudiantes y que los estudiantes deben tener suficientes conocimientos y habilidades informáticas para lograr el mayor nivel de éxito utilizando la tecnología colaborativa de e-learning. Es importante enfatizar que cuando los estudiantes trabajan en entornos colaborativos, mejoran su aprendizaje. El tipo de evidencia es empírica, ya que se estudia a un grupo de estudiantes.

En el documento #15 ***“Quality Standards in eLearning: A matrix of analysis”*** (Frydenberg, 2002) , el autor presenta un resumen de los estándares de calidad publicados actualmente en los Estados Unidos. Los estándares se analizan y estructuran en una matriz con los nueve dominios siguientes: (1) compromiso institucional, (2) tecnología, (3) servicios estudiantiles, (4) diseño y el curso de instrucción desarrollado, (5) instrucción e instructores, (6) entrega, (7) finanzas, (8) cumplimiento regulatorio y legal, y (9) normas de evaluación. Cabe señalar que la evaluación del rendimiento del alumno se describe como parte del diseño instruccional y se relaciona con objetivos específicos del curso. El documento identifica tres principios para la evaluación: (1) la efectividad educativa del programa y el proceso de enseñanza/aprendizaje se evalúan a través de varios métodos y aplica estándares específicos; (2) los datos sobre inscripción, costos y usos exitosos/innovadores de la tecnología se utilizan para evaluar la efectividad del programa; y (3) los resultados de aprendizaje esperados se revisan periódicamente para garantizar la claridad, la utilidad y la idoneidad. Por otro lado, la efectividad general del programa está determinada por la medición de aspectos tales como: (1) si el aprendizaje del estudiante coincide con los resultados esperados, (2) el cumplimiento con la intención del estudiante, (3) las tasas de retención estudiantil, (4) la satisfacción del estudiante, medida por encuestas regulares, (5) la satisfacción de la facultad, medida por encuestas regulares y por procesos formales e informales de revisión por pares, (6) el acceso a estudiantes previamente desatendidos, (7) la medida en que la biblioteca y los recursos de aprendizaje son utilizados apropiadamente por los estudiantes, (8) la competencia del

estudiante en habilidades fundamentales tales como comunicación, comprensión y análisis, y (9) la efectividad del costo del programa para sus estudiantes en comparación con las alternativas en el campus. El tipo de evidencia no es empírica, ya que es un ejemplo.

Friesenbichler, en su trabajo #16 “***E-learning as an enabler for quality in higher education***” (Friesenbichler, 2011), comienza su investigación basándose en las conclusiones de un taller sobre la manera de garantizar la calidad en la educación superior basado en el aprendizaje electrónico y la forma de garantizar calidad del e-learning. Este taller detectó la necesidad de resaltar las oportunidades del e-learning como habilitador de la calidad en la educación superior, desarrollar un conjunto de herramientas para la calidad en el e-learning y elaborar referencias para asegurar y mejorar la calidad del e-learning para los responsables de la toma de decisiones en la educación superior. El autor trabaja en estos aspectos explicando la complejidad de la calidad, que se considera desde varias perspectivas: calidad como excepción, calidad como perfección o consistencia, calidad como aptitud para el propósito, calidad como rendimiento adecuado y calidad como transformación. Además, la necesidad de gestión de calidad de e-learning ha aumentado a medida que se expandió el uso del e-learning. Para responder a esta necesidad y ayudar a las universidades a seleccionar indicadores viables y herramientas de evaluación, se propone un modelo que incluye un conjunto de herramientas para la calidad del e-learning, suposiciones para el desarrollo de criterios de calidad para el e-learning y herramientas de buenas prácticas. El autor menciona que en futuras investigaciones se deben proporcionar recomendaciones para el diseño didáctico de los cursos de e-learning para cumplir con los criterios propuestos. Además, las teorías de aprendizaje son relevantes para el desarrollo de cursos de e-learning y luego es importante tener en cuenta las recomendaciones para el diseño instruccional de los cursos de e-learning, diseño de materiales de aprendizaje y similares. El tipo de evidencia no es empírica ya que es una propuesta de herramientas.

En este artículo #17 “***Learning style as a factor which affects the quality of e-learning***” (Marković & Jovanović, 2012), los autores pretenden descubrir qué factores afectan a la calidad de los sistemas de e-learning. Algunos de estos componentes que influyen en la calidad de las experiencias de e-learning son: tecnología, pedagogía, contexto organizacional y creatividad. Además, los autores mencionan que los

comentarios del instructor y los estilos de aprendizaje de los estudiantes afectan significativamente a los resultados de aprendizaje percibidos de los estudiantes. La calidad de la educación mejorará significativamente si los instructores modifican sus estilos de enseñanza para acomodarse a los estilos de aprendizaje de todos los estudiantes en sus clases. También establece que cuando el maestro crea el plan de clase, es deseable incluir tantas actividades como sea posible que reflejen diferentes estilos de aprendizaje. Se ha demostrado que los maestros que pueden usar diversas estrategias de instrucción que se adaptan a los diversos antecedentes, habilidades y bases de conocimiento de los estudiantes son más efectivos que aquellos que usan estrategias únicas. Además, establece que los modelos de usuario son esenciales para los sistemas de aprendizaje electrónico, brindando a los estudiantes continuidad en el aprendizaje, tutores con evidencia del progreso del estudiante, y ambos con una forma de personalizar los materiales de aprendizaje de los estudiantes a sus habilidades y preferencias. La personalización de la información ha sido durante mucho tiempo la motivación detrás del desarrollo de los sistemas de e-learning. Para concluir, los autores afirman que desarrollar sistemas de aprendizaje electrónico que se ajusten al estilo de aprendizaje del alumno no es una tarea trivial. Los desafíos de diseño y desarrollo incluyen seleccionar el modelo de estilo apropiado y la herramienta de aprendizaje, crear un contenido de curso que sea consistente con diferentes estilos de aprendizaje y determinar el nivel y el grado de adaptación del contenido. Un marco pedagógico genérico permitiría la fácil integración de los estilos de aprendizaje en un sistema de aprendizaje electrónico. Las futuras investigaciones en e-learning deben tener en cuenta el estilo de aprendizaje como una variable importante para que la investigación sea más completa. El tipo de evidencia no es empírica, ya que es una revisión de la literatura. El autor revisa varios autores y sus propuestas según los estilos de aprendizaje. El autor no presenta ningún diseño de instrucción específico o un modelo de calidad existente.

El objetivo de este trabajo #18 ***"Modelo de Calidad de E-learning para Instituciones de Educación Superior en Colombia"*** (Mejía & López, 2016) es presentar un modelo para determinar la calidad de los procesos de e-learning para las instituciones de educación superior en Colombia. Los autores proponen un modelo de calidad basado en una estructura de interoperabilidad que proporciona los medios tecnológicos y permite la reutilización de materiales y metodologías, y la adopción de procesos de autoevaluación, estándares internacionales y regulaciones legales. La

evaluación de la calidad se puede ver desde cinco dimensiones: organización, proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollo del aprendizaje electrónico, talento humano e infraestructura. Además, considera la innovación como una mejora continua. Se desarrollaron tres tipos diferentes de instrumentos para medir las cinco dimensiones: entrevistas, observación y diagnóstico del estado del e-learning. Como conclusión, los autores mencionan que el modelo propuesto es consistente porque toma en cuenta diferentes aspectos de los procesos de capacitación (procesos de enseñanza y aprendizaje, pero también aspectos comunicativos, organizacionales y tecnológicos que no son considerados en muchos otros modelos). También permite detectar la brecha entre las universidades que tienen sistemas de e-learning desarrollados en todas sus dimensiones y otras que tienen sistemas de educación virtual menos evolucionados, y la importancia de tomar acciones a corto, medio y largo plazo. También presentan un estudio de caso, validando el modelo en 22 universidades colombianas, por lo que el resultado de la investigación es una evidencia empírica. Concluyen que los procesos de e-learning en las instituciones de educación superior colombianas están desalineados con otros procesos institucionales, porque, en la gran mayoría, nacen de iniciativas particulares y nunca como resultado de un reflejo de la filosofía institucional y la revisión de alineación estratégica, planes de desarrollo y programas a largo plazo. Ninguna de las instituciones consultadas estaba o está en el proceso de armonizar o construir estándares para el e-learning y más bien están construyendo indicadores que den cuenta de los objetivos estratégicos delineados al respecto.

El artículo #19 ***“Assessment Criteria of E-learning Environments Quality”*** (Grigoraş et al., 2014) se dedica a presentar los criterios para evaluar la calidad de una plataforma de e-learning. El autor presenta una plataforma diseñada en tres pasos en los que se toman decisiones: (1) decidir sobre el currículo final y el nivel de enseñanza, (2) decidir sobre la transferencia / mejora / extensión de la plataforma electrónica y (3) decidir sobre el diseño de la capacitación. Esta plataforma ha sido evaluada en función de los siguientes aspectos: contenido general, facilidad de navegación y apariencia general, enlaces, elementos visuales, estilo y contenido. Los criterios utilizados para evaluar la calidad de la plataforma son: contenido del curso por tema, módulos de la plataforma de aprendizaje, herramientas para entregar contenido didáctico, características tecnológicas de la plataforma y herramientas de gestión para la plataforma electrónica. Al probar la garantía de calidad de la plataforma electrónica y sus módulos componentes, se utilizaron criterios centrados en la idoneidad para el

propósito, la idoneidad del conocimiento proporcionado, la interfaz del usuario, el nivel de idioma, el enfoque gráfico y el nivel de interacción. Los criterios utilizados para evaluar la calidad de las características del software se centraron en la funcionalidad, fiabilidad, facilidad de uso, eficiencia, facilidad de mantenimiento y portabilidad. El tipo de evidencia no es empírica ya que es un ejemplo.

Los autores del trabajo #20 “**A Fuzzy Multicriteria Method for E-learning Quality Evaluation**” (Stefanovic et al., 2010) presentan un método multicriterio para la evaluación de la calidad del aprendizaje electrónico, en el que el proceso se divide en subtítulos, procesos y actividades. La calidad de cada actividad se evalúa numéricamente y las expresiones lingüísticas se utilizan para describir los componentes del e-learning. La propuesta utiliza una evaluación multicriterio difusa, es decir, incluye valores exactos e inciertos. Para lograr esta evaluación, se utilizan los siguientes supuestos: (1) cada actividad y subproceso se puede considerar por separado, (2) el número de actividades y subprocesos es finito, (3) la evaluación es una tarea de optimización multicriterio y (4) la solución del problema se puede encontrar mediante el uso de números reales. El modelo mide la satisfacción del estudiante en las siguientes áreas: material/contenido; estructura/entorno virtual; comunicación, cooperación e interactividad; evaluación del estudiante; flexibilidad y adaptabilidad; y apoyo. Estos son evaluados por un grupo de expertos. En conclusión, el autor menciona que el enfoque de multicriterios difusos proporciona una evaluación para cada proceso de e-learning, lo que permite su comparación y clasificación. El modelo desarrollado es flexible, lo que permite diferentes cantidades, tipos e importancia de los criterios. Las limitaciones de este modelo se basan en dos factores principales: la precisión de la evaluación de los estudiantes y el nivel de experiencia de los expertos que definieron la relación relativa y la importancia de las actividades del subproceso. El tipo de evidencia no es empírica, ya que es un ejemplo.

El artículo #21 “**Quality Analytics Framework for E-learning Application Environment**” (Nanduri et al., 2012) se centra en la construcción de un marco analítico de calidad, especialmente para las aplicaciones de aprendizaje electrónico y el contenido del curso. El enfoque de este trabajo se basa en estándares, mejores prácticas, cumplimiento normativo, satisfacción del usuario y requisitos técnicos. El modelo de calidad propuesto considera los siguientes atributos: usabilidad, para medir el nivel de satisfacción del usuario del LMS; accesibilidad, para evaluar el acceso de

todos a la información, independientemente de sus capacidades físicas; seguridad, para garantizar el sistema contra ataques maliciosos y vulnerabilidades; rendimiento, para garantizar tiempos de respuesta aceptables; y reutilización y portabilidad del contenido, para garantizar la reutilización y el desarrollo de contenido a través de aplicaciones electrónicas heterogéneas. En conclusión, el autor establece que el cumplimiento de las normas, la satisfacción del usuario y la evaluación programática son los factores clave que permiten el diseño de un marco analítico de calidad para el e-learning. El tipo de evidencia no es empírica, ya que se da un ejemplo.

El objetivo del documento #22 "***Improvement of the quality of development process of E-learning and M-learning systems***" (Aissaoui & Azizi, 2016) es mejorar la calidad del proceso de desarrollo de los sistemas e-learning y m-learning. Los autores proponen una nueva metodología para mejorar la calidad de las plataformas de e-learning basadas en el modelo educativo ADDIE, que se desarrolla en 5 fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. La experiencia recogida en este trabajo consiste en mejorar la calidad de los sistemas de e-learning mediante la aplicación de prácticas de Programación Extrema (XP) y las bases de la Arquitectura Controlada por Modelos (MDA) en las cinco fases del modelo ADDIE. Las prácticas de XP se utilizan como referencia para las buenas prácticas aplicadas en un sistema de aprendizaje electrónico, ya que permite realizar cambios permanentes en respuesta a los requisitos exigidos por los docentes. Además, la aplicación de la arquitectura MDA en tres fases de ADDIE permite garantizar un alto nivel de abstracción e interoperabilidad de los sistemas de e-learning. El tipo de evidencia no es empírica, ya que el autor elige el modelo ADDIE después de revisar tres modelos de diseño instruccional.

En el artículo #23 "***A Quality of Service (QoS) Model and Learner Centric Selection Mechanism for E-Learning Web Resources and Services***" (D'Mello et al., 2012), los autores clasifican los sistemas de e-learning en tres grupos según la naturaleza, sobre la experiencia de aprendizaje y los procesos involucrados: sistemas de e-learning activo, pasivo y colaborativo. Proponen un modelo de calidad basado en la calidad de servicio (QoS) para evaluar los servicios de aprendizaje electrónico. El modelo incluye 4 categorías: cualidades comerciales, cualidades genéricas, cualidades del sistema y cualidades de respuesta del alumno. Además, el documento propone la arquitectura basada en agentes de aprendizaje para servicios y recursos de e-learning

con el objetivo de seleccionar el servicio de e-learning adecuado que satisfaga los requisitos del alumno. Los autores concluyen que, sobre la base de los resultados de la experimentación, el mecanismo de selección identifica el mejor servicio de e-learning para el alumno que satisface las demandas de contenido de calidad y servicio de aprendizaje. El tipo de evidencia es empírica porque es un experimento.

El trabajo #24 ***“Quality management for e-learning: Why must it be different from industrial and commercial quality management?”*** (Hoffmann & Bonnaud, 2012) establece una analogía entre gestión de calidad en educación superior y gestión de calidad en comercio e industria, buscando identificar diferencias y similitudes. En este sentido, compara las entradas y salidas de un negocio y un sistema de aprendizaje. Las entradas al sistema de aprendizaje son los aprendices con sus conocimientos, habilidades y competencias, y las salidas son los mismos aprendices con sus conocimientos, habilidades y competencias modificados. Para evaluar el cambio producido (y, por lo tanto, la calidad del proceso), es necesario identificar los conocimientos, habilidades y competencias al principio y al final del período educativo. Sin embargo, los autores reconocen que la gestión de la calidad en la educación superior es multifacética y debe incluir aspectos que no están establecidos en otros modelos de gestión de la calidad. El aprendizaje asistido por tecnología puede ser un método para introducir medios efectivos para mejorar la gestión de calidad en la educación superior, especialmente en áreas donde los problemas y sus soluciones pueden formularse de una manera estrictamente lógica, como en las diversas áreas de la ciencia y la ingeniería. Se concluye que para que exista calidad, antes que nada, los conocimientos previos, las habilidades y las competencias deben estar claramente definidos y probados. En segundo lugar, debe haber una especificación detallada y verificable de los objetivos de aprendizaje del programa educativo por adelantado. Finalmente, en tercer lugar, debe haber un monitoreo continuo del proceso de aprendizaje. El tipo de evidencia no es empírica, ya que presenta una revisión de la literatura de tres modelos de calidad establecidos: Total Quality Management, Six Sigma y Kaizen.

El documento #25 ***“E-Learning Quality: The Concord Model for Learning from a Distance”*** (Tinker, 2001) establece 8 características para crear una experiencia de e-learning de calidad: colaboración asincrónica como la primera estrategia de colaboración; matrícula limitada para establecer una discusión adecuada (20-25

participantes), facilitación de expertos a través de maestros especializados en la materia, confianza y comportamiento honesto de los estudiantes, horarios claros y bien definidos, materiales excelentes, buena pedagogía y aseguramiento de la calidad (desde cuatro perspectivas: diseño instruccional, contenido, entrega e impacto). Estas ocho características de diseño se combinan para crear un curso en línea práctico y poderoso. Concluye que la colaboración asincrónica, que obliga a los estudiantes a articular y comunicar sus ideas y ponerlas a prueba en contra de las ideas de los demás, es una estrategia de aprendizaje efectiva en todas las disciplinas. El tipo de evidencia no es empírica ya que es especulativa.

4.8 Discusión

Es interesante analizar la respuesta de los diferentes trabajos a las preguntas de investigación planteadas. Por esta razón, se ha llevado a cabo un análisis más profundo clasificando cada publicación en seis dimensiones, considerando las seis preguntas de investigación. El objetivo de este análisis es encontrar respuestas a las preguntas de investigación. La Tabla 4.7 presenta, para cada pregunta de investigación, la dimensión correspondiente y las posibles categorías para esta dimensión.

Tabla 4.7. Preguntas de investigación, dimensiones y categorías

	Preguntas de investigación	Dimensión	Categorías
PI_1	¿Qué áreas y/o aspectos de la calidad del aprendizaje electrónico se han estudiado?	Áreas y aspectos de la calidad de e-learning	Tecnología, Capacitación, Diseño instruccional, Servicio y soporte, Recursos de aprendizaje.
PI_2	¿Qué métodos de investigación se utilizaron en esta investigación?	Métodos de investigación y tipo de evidencia	Empírica: experimento, estudio de caso, encuesta ... No empírica: especulación, ejemplo, revisión de la literatura ...
PI_3	¿Cuál es la naturaleza de los resultados de la investigación que se han obtenido?	Tipo de resultado de la investigación	Modelo, notación, método (técnica, metodología, proceso, aproximación, estrategia), marco, herramienta, medida, semántica formal, conocimiento, patrón, vista, lista de verificación, directriz, regla ...
PI_4	¿Qué tipo de objetivos persiguió la investigación?	Tipo de objetivo de investigación	Comprender, medir, evaluar, asegurar, mejorar, presentar ...
PI_5	¿En qué modelos de diseño instruccional se enfoca la investigación?	Modelos de diseño instruccional	Paccie, Addie, Assure, Dick Carey, Kemp ...
PI_6	¿En qué modelos de calidad establecidos se enfoca la investigación?	Modelos de calidad	Six, Sigma, ISO, Mejora continua ...

A continuación, presentamos el análisis correspondiente a la clasificación de las publicaciones según las preguntas de investigación y nuestras principales interpretaciones de los resultados.

4.8.1 PI_1: ¿Qué áreas y/o aspectos de la calidad del aprendizaje electrónico se han estudiado?

La primera pregunta de investigación trata sobre las áreas o aspectos del e-learning para los cuales se estudia la calidad. Estas áreas han sido adaptadas del proyecto ESVI-AL de la Unión Europea (Camacho Condo, 2013). Este trabajo trata sobre la accesibilidad en el e-learning, pero se puede adaptar fácilmente a la calidad del e-learning en general. Después del análisis, hemos detectado la necesidad de agregar una quinta área que no estaba en el trabajo original: recursos de aprendizaje. Las cinco áreas que hemos identificado son:

- **Calidad de la tecnología:** esta área se refiere a la calidad puramente técnica de la tecnología que respalda el proceso de e-learning. Estamos hablando de la plataforma que soporta el sistema, su disponibilidad, accesibilidad, seguridad, etc.
- **Calidad de los recursos de aprendizaje:** esta área estudia la calidad de los recursos de aprendizaje incluidos en la plataforma de e-learning, es decir, el contenido y las actividades de aprendizaje digital.
- **Calidad del diseño instruccional:** esta área determina si hay algún tipo de diseño instruccional al diseñar la experiencia de aprendizaje, es decir., si detrás de los recursos de aprendizaje propuestos hay un diseño específico de los objetivos de aprendizaje que se deben alcanzar, las actividades que permitirán que se logren, su tiempo, su evaluación, etc.
- **Calidad de la formación en el sistema de e-learning:** si consideramos que para hacer un buen uso del sistema de e-learning, los profesores y estudiantes deben tener algún tipo de formación o cualificación, esta área estudia si existe tal formación y qué parámetros de calidad sobre el que cumple.
- **Calidad de los servicios y soporte:** esta área evalúa la calidad de los servicios de ayuda y el apoyo técnico y académico adicional ofrecido a los usuarios del sistema de aprendizaje electrónico para que puedan realizar su trabajo en las mejores condiciones posibles.

Para cada trabajo, hemos determinado si se trata cada área o no. Además, de forma similar a la evaluación realizada en el apartado 4.6.2.1, para cada trabajo se evalúa la relevancia de sus contribuciones en cada área con un bajo nivel (0.25), medio-bajo (0.50), medio-alto (0.75) o alto (1.00). Finalmente, la relevancia del trabajo para toda la pregunta de investigación es la suma final de los valores. La suma final permite la división de los artículos en cuatro grupos: nivel bajo (<1), nivel medio-bajo ($> = 1$ y <1.50), nivel medio-alto ($> = 1.50$ y <2) y nivel alto ($> = 2$). En la Tabla 4.8 se presentan los resultados de esta clasificación. Los documentos están ordenados en orden descendente de valoración. Para mejorar la representación gráfica, la intensidad de color de la celda representa el nivel de relevancia.

Tabla 4.8. Respuesta a la pregunta de investigación 1 y clasificación

#Id	Artículo	Tecnología	Diseño Instruccional	Recursos de Aprendizaje	Formación	Servicios y Soporte	
1	(Camacho Condo, 2013)	1.00	0.25	0.50		0.75	2.50
5	(Vagarinho & Llamas-Nistal, 2012)	1.00		0.25	0.50	0.75	2.50
6	(Martín Núñez, 2016)	1.00	0.25	0.50		0.75	2.50
7	(Skalka et al., 2012)	0.75	0.50	0.25		1.00	2.50
12	(Zhang & Cheng, 2012)	0.75	0.25	0.50		1.00	2.50
2	(Arora & Chhabra, 2014)	0.75	0.50			1.00	2.25
4	(Martínez-Caro et al., 2015)		0.75	0.50		1.00	2.25
11	(Santoveña Casal, 2004)	1.00	0.50	0.75			2.25
15	(Frydenberg, 2002)	1.00	0.50			0.75	2.25
18	(Mejía & López, 2016)	1.00		0.75	0.50		2.25
20	(Stefanovic et al., 2010)	1.00		0.50		0.75	2.25
3	(Casanova et al., 2011)	0.25		0.75		1.00	2.00
13	(Tahereh et al., 2013)	1.00	0.25			0.75	2.00
8	(Militaru et al., 2012)	1.00		0.75			1.75
9	(Chatterjee, 2016)	1.00		0.75			1.75
10	(Lim, 2010)		0.75			1.00	1.75
16	(Friesenbichler, 2011)				0.75	1.00	1.75
19	(Grigoraş et al., 2014)	1.00		0.75			1.75
25	(Tinker, 2001)		0.75	1.00			1.75
14	(Alkhalaf et al., 2013)			1.00			1.00
17	(Marković & Jovanović, 2012)		1.00				1.00
21	(Nanduri et al., 2012)	1.00					1.00
22	(Aissaoui & Azizi, 2016)		1.00				1.00
23	(D’Mello et al., 2012)					1.00	1.00
24	(Hoffmann & Bonnaud, 2012)		1.00				1.00
		14.5	8.25	9.50	1.75	12.50	

Como se esperaba, ninguno de los artículos seleccionados tiene una contribución baja al tema estudiado. La forma en que se realizó la selección aseguró que todas las publicaciones, después del último filtro, tengan una relación muy notable con el tema.

El estudio de las áreas tratadas en los artículos es muy interesante. Considerando la suma final de las contribuciones, vemos que la calidad de la tecnología y los servicios y el soporte asociados con los sistemas de e-learning son las áreas en las que la investigación está más avanzada. En un nivel inferior, aunque también son temas de interés para los investigadores, existen estudios sobre la calidad de los recursos de aprendizaje y el diseño instruccional de los cursos en línea. Finalmente, es notable que la medición de la calidad de la formación de e-learning para las partes interesadas (principalmente estudiantes y profesores) es el aspecto menos estudiado. En las siguientes secciones profundizaremos en estos temas.

4.8.2 PI_2: ¿Qué métodos de investigación se utilizaron en esta investigación?

Los métodos de investigación en los artículos seleccionados son bastante diversos. Los resultados sobre los métodos de investigación se presentan en la Tabla 4.9.

Tabla 4.9. Método de investigación

Método de investigación	Número	Porcentaje
Caso de estudio	7	28%
Encuesta	2	8%
Experimento	1	4%
Empírico	10	40%
Ejemplo	9	36%
Especulación	1	4%
Revisión de la literatura	5	20%
No empírico	15	60%
Total	25	100%

En resumen, se puede afirmar que el 40% corresponde a estudios con métodos de investigación empírica y el 60% corresponde a publicaciones con métodos de investigación no empíricos y que destacan los ejemplos, los casos de estudio y, en menor medida, las revisiones de literatura.

4.8.3 PI_3: ¿Cuál es la naturaleza de los resultados de la investigación que se han obtenido?

La distribución de publicaciones según el tipo de resultados de investigación que ofrecen se muestra en la Tabla 4.10 en términos cuantitativos. La propuesta más

frecuente, con un 44%, es de modelos relacionados con la calidad del e-learning. En segundo lugar, tenemos los marcos de trabajo o frameworks con el 16% y en tercer lugar bases de conocimiento con el 12%.

Tabla 4.10. Tipo de resultado de investigación

Tipo de resultado de investigación	Número	Porcentaje
Marcos de trabajo o frameworks	4	16%
Esquema	1	4%
Método	1	4%
Metodología	2	8%
Modelo	11	44%
Conocimiento	3	12%
Proceso	1	4%
Estrategia	1	4%
Herramienta	1	4%
Total	25	100%

4.8.4 PI_4: ¿Qué tipo de objetivos persiguió la investigación?

La cuantificación de los objetivos de la investigación se resume en la Tabla 4.11. Los tres objetivos principales en la revisión son: medición (36% de las publicaciones están relacionadas con este objetivo), comprensión (28% de los artículos se refiere a la comprensión de la calidad de e-learning) y evaluación (15% están relacionados con la evaluación de la calidad).

Tabla 4.11. Objetivos de la investigación

Objetivos de la investigación	Número	Porcentaje
Asegurar	3	12%
Evaluar	9	36%
Medir	5	20%
Mejorar	1	4%
Comprender	7	28%
Total	25	100%

4.8.5 PI_5: ¿En qué modelos de diseño instruccional se enfoca la investigación?

El objetivo de investigar los modelos de diseño instruccional es saber si en los modelos para evaluar la calidad en los cursos de e-learning en las universidades se tiene en cuenta este aspecto. Este es un aspecto que generalmente se obvia en la literatura, ya que solo el 8% de las obras tiene en cuenta este aspecto. Los valores completos se presentan en la Tabla 4.12.

Tabla 4.12. Modelos de Diseño instruccional

Modelos de Diseño instruccional	Número	Porcentaje
ADDIE	1	4%
Evaluación de Kirckpatrick	1	4%
Ninguno	23	92%
Total	20	100%

4.8.6 PI_6: ¿En qué modelos de calidad establecidos se enfoca la investigación?

La última pregunta de investigación trata de determinar si las publicaciones abordan los modelos establecidos para evaluar la calidad en los cursos de e-learning en las universidades. De nuevo, es un aspecto que se trata con poca frecuencia ya que solo el 12% de las publicaciones considera este aspecto. En la Tabla 4.13, se presentan todos los resultados.

Tabla 4.13. Modelos de calidad

Modelos de calidad	Número	Porcentaje
SEEQUEL Cuadro de trabajo del núcleo de la calidad	1	4%
Administración de la calidad total (TQM)	1	4%
Benchmarking	1	4%
Ninguno	22	88%
Total	25	100%

En resumen, la Tabla 4.14 presenta las respuestas dadas por cada investigación a las preguntas de investigación 2 a 6.

Tabla 4.14. Respuesta a las preguntas de investigación 2 a 6

#Id	Artículo	PI2 Método de investigación (E: empírico) (NE: non-empírico)	PI3 Tipos de resultados de investigación	PI4 Objetivos de investigación	PI5 Modelos de Diseño instruccional	PI6 Modelos de calidad
1	(Camacho Condo, 2013)	NE: Ejemplo	Framework	Evaluar		
2	(Arora & Chhabra, 2014)	NE: Revisión Lit.	Framework	Asegurar		
3	(Casanova et al., 2011)	NE: Ejemplo	Metodología	Asegurar		
4	(Martínez-Caro et al., 2015)	E: Encuesta	Modelo	Evaluar		TQM
5	(Vagarinho & Llamas-Nistal, 2012)	NE: Revisión Lit.	Conocimiento	Comprende		
6	(Martín Núñez, 2016)	E: Caso de estudio	Modelo	Evaluar		Benchmarking
7	(Skalka et al., 2012)	E: Caso de estudio	Modelo	Comprender		
8	(Militaru et al., 2012)	E: Caso de estudio	Método	Evaluar		SEEQUEL
9	(Chatterjee, 2016)	E: Caso de estudio	Modelo	Medir	Kirkpatrick	
10	(Lim, 2010)	E: Caso de estudio	Modelo	Medir		
11	(Santoveña Casal, 2004)	NE: Ejemplo	Esquema	Evaluar		
12	(Zhang & Cheng, 2012)	E: Caso de estudio	Modelo	Evaluar		
13	(Tahereh et al., 2013)	NE: Ejemplo	Framework	Evaluar		
14	(Alkhalaf et al., 2013)	E: Encuesta	Conocimiento	Medir		
15	(Frydenberg, 2002)	NE: Ejemplo	Conocimiento	Evaluar		
16	(Friesenbichler, 2011)	NE: Ejemplo	Modelo	Comprender		
17	(Marković & Jovanović, 2012)	NE: Revisión Lit.	Estrategia	Comprender		
18	(Mejía & López, 2016)	E: Caso de estudio	Modelo	Medir		
19	(Grigoraş et al., 2014)	NE: Ejemplo	Framework	Evaluar		
20	(Stefanovic et al., 2010)	NE: Ejemplo	Modelo	Asegurar		
21	(Nanduri et al., 2012)	NE: Ejemplo	Modelo	Medir		
22	(Aissaoui & Azizi, 2016)	NE: Revisión Lit.	Metodología	Mejorar	ADDIE	
23	(D'Mello et al., 2012)	E: Experimentación	Herramienta	Comprender		
24	(Hoffmann & Bonnaud, 2012)	NE: Revisión Lit.	Proceso	Comprende		
25	(Tinker, 2001)	NE: Especulación	Modelo	Comprende		

4.9 Conclusiones de la SLR

La investigación sobre la evaluación de la calidad del aprendizaje electrónico ha despertado interés en los últimos años. Los resultados de estas investigaciones, sin embargo, no han llevado a modelos integrados, formales y transferibles, que es el interés que nos ha llevado a este tema. Antes de abordar la formulación de un modelo con estas características, hemos detectado la necesidad de revisar sistemáticamente la literatura sobre el tema, lo que nos ha llevado a este trabajo, que nos permite conocer en profundidad el estado del arte.

Para esta revisión sistemática de la literatura, hemos elegido la metodología propuesta por Kitchenham y Charters (Kitchenham & Charters, 2007), adaptada a las necesidades del tema de estudio. Después de plantear seis preguntas de investigación y proponer un protocolo de revisión completo, buscamos las principales fuentes de información sobre este tema. Como resultado de esta primera búsqueda, hemos seleccionado 670 artículos. Para abordar el estudio en profundidad de las publicaciones, ha sido necesario reducir esta cantidad aplicando dos filtros sucesivamente. Finalmente, se han estudiado los 25 trabajos resultantes de la aplicación de los filtros y se ha realizado un primer análisis del contenido de los artículos seleccionados para detectar cuáles

cumplen con los más altos estándares en términos de calidad de hallazgos, relevancia para los objetivos de investigación y la posibilidad de transferir resultados a otros campos.

Después de la selección, se analizaron las contribuciones y se extrajeron las siguientes conclusiones:

- El número de publicaciones por año nos muestra que la disciplina ha despertado un interés creciente, especialmente desde 2005. Podemos considerar que actualmente este campo de investigación se consolida ya que el número de artículos publicados se mantiene constante aproximadamente desde 2013.
- Las publicaciones en revistas y conferencias son la mayoría, aunque hay algunas contribuciones muy interesantes de otras fuentes, publicadas en lo que se puede considerar literatura gris.
- El estudio de las áreas abordadas en el estudio muestra que la calidad técnica de la tecnología que respalda el proceso de e-learning (plataforma, disponibilidad, accesibilidad, seguridad, etc.) es el enfoque de un gran número de publicaciones.
- La calidad de los servicios y soporte asociados con los sistemas de aprendizaje electrónico, recursos de aprendizaje y diseño instruccional de cursos en línea también son temas de interés, aunque hay menos consenso entre los investigadores, los estudios se centran en casos y los resultados no son generalizables.
- Hay un aspecto que nos parece interesante cuando evaluamos la calidad de un sistema de e-learning que, sin embargo, pocos autores han abordado. Se trata de la calidad de la capacitación y la capacitación en competencias para hacer uso del sistema de aprendizaje electrónico por parte de los interesados, es decir, estudiantes y docentes.
- Con respecto a los métodos de investigación, la mayoría de los artículos realizan estudios de casos, presentan ejemplos o efectúan una revisión (no sistemática) de la literatura.
- Con mucho, las principales contribuciones de los artículos estudiados son modelos para evaluar la calidad del e-learning.

- Aunque en la mayoría de los artículos el objetivo de la investigación es evaluar la calidad del e-learning, comprender el concepto de calidad en este campo y medir esta calidad también son objetivos muy relevantes.
- Aunque la evaluación del diseño instruccional que respalda los cursos en línea es un tema abordado por muchos autores, en solo dos casos se refieren específicamente a modelos establecidos de diseño instruccional.
- Un síntoma importante de la débil formalización de los modelos de evaluación de la calidad en e-learning es la falta de referencias a los modelos formales y de calidad extendida. Solo 3 de los 25 artículos se refieren a estos modelos.

Como resultado de este estudio sistemático, hemos detectado qué temas están abiertos a estudio. En esta línea de investigación proponemos los siguientes aspectos para estudiar en el futuro:

- Se necesita más esfuerzo en la investigación empírica sobre la evaluación de la calidad de los cursos de e-learning en las universidades.
- La investigación sobre la calidad de los cursos de e-learning en las universidades parece enfocarse en cinco aspectos (tecnología, diseño instruccional, recursos de aprendizaje, capacitación y servicios y soporte). Sin embargo, no existe un consenso sobre las características que hacen que un curso de e-learning sea de calidad. Además, esta investigación no ha encontrado un único esquema integral de calidad que contenga las cinco áreas y defina indicadores verdaderos, significativos y mensurables.
- Hay algunos aspectos transversales que un sistema de evaluación de buena calidad debería considerar. Hablamos de comunicación, personalización de acuerdo con el estilo de aprendizaje, la innovación docente, el emprendimiento, la vinculación con la sociedad y la colaboración, entre otros.

Es importante mencionar que la revisión sistemática de la literatura -SLR- nos permite determinar cómo será el modelo que vamos a plantear. Es decir, el modelo preliminar (Modelo 1+ Modelo 2) + SLR = Modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las Universidades

Capítulo 5: Propuesta del modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades

Este capítulo presenta nuestro modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades, incluyendo sus fundamentos, definición, análisis, elementos estáticos, dinámica del modelo, enfoque basado por procesos, el modelo integral como un proceso y como un sistema y, finalmente, su descripción completa. El modelo está formado por 3 componentes y 9 elementos obtenidos de la revisión sistemática de la literatura. Dentro del **componente humano** tenemos 3 elementos: el estudiante, el docente y los gestores de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. El **componente de los recursos** incluye recursos metodológicos (diseño instruccional), tecnológicos (plataforma del sistema de gestión de aprendizaje) y la mesa de ayuda pedagógica (soporte y servicio que brinda la institución educativa). En el **componente de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje** tenemos: el proceso propiamente dicho, la retroalimentación y el resultado. Cada uno de los 9 elementos incluye un número variable de atributos (38 en total) que se miden a través de un total de 99 indicadores.

5.1 Fundamentos del modelo integral

Para fundamentar el modelo integral de evaluación de la calidad de los cursos b-learning en las universidades, en primer lugar, se comenzará a explicar que el modelo se ha construido en dos etapas: La primera, es la creación de los Modelos 1 y 2 (presentados en el Capítulo 3:) y de la revisión sistemática de la literatura (ver Capítulo 4:). La segunda, es la definición de una nueva propuesta de modelo más avanzado, basado en un proceso, como parte de la calidad y mejoramiento continuo.

El modelo integral que se propone tiene las siguientes características:

- Está basado es el resultado de la revisión sistemática de la literatura explicada en el capítulo 4, es decir, es un modelo avalado por estudios anteriores.
- Es integral, pues trata de incluir todos los aspectos.
- Es abierto, pues al utilizar una metodología de investigación acción, se pueden incluir nuevos indicadores.
- Es adaptable, ya que puede ser aplicado en cualquier curso b-learning en las universidades dependiendo de sus características.
- Está basado en teorías bien conocidas, pues utiliza como base el diseño instruccional y la gestión de procesos.

El modelo integral que presentamos surge tras lo aprendido desarrollando los Modelos 1 y 2, y el estudio de la literatura que nos ha permitido comprender el problema en toda su dimensión y conocer qué han desarrollado otros autores sobre este tema. A continuación, presentamos, de forma resumida, cómo contribuye cada uno de los pasos anteriores en la definición y construcción del nuevo modelo integral.

El Modelo 1, basado en los criterios y directrices para el aseguramiento de la calidad en el Espacio Europeo de la Educación Superior (European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, 2015), nos ha permitido identificar objetos, atributos y relaciones, como resultado de la aplicación de la Teoría General del Sistemas (Sáenz, 2009). Los tres principales objetos definidos en forma de matriz son: $X_1 =$ enseñanza, $X_2 =$ aprendizaje y $X_3 =$ proceso de enseñanza aprendizaje.

La base del Modelo 2 es el Modelo Genérico para Evaluar los Entornos de Aprendizaje elaborado por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad del Ecuador (Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2015). Este modelo enfatiza la importancia de los procesos estratégicos institucionales como parte indispensable en la mejora de la calidad en los cursos b-learning.

Por otro lado, de la revisión sistemática de la literatura obtuvimos cuatro conclusiones principales para la definición del modelo: 1.- Cinco áreas sobre las que estudiar la calidad: La calidad de los recursos de aprendizaje, del diseño instruccional, de la formación y capacitación de los usuarios, del servicio y soporte tecnológico para las aulas virtuales y de la plataforma para el Sistema de Gestión de Aprendizaje. 2.- El modelo de Kirkpatrick (Chatterjee, 2016) (Lim, 2010) que propone la evaluación de la formación a través de los cuatro niveles: reacción, aprendizaje, transferencia e impacto. 3.- El modelo del diseño instruccional de ADDIE (Aissaoui & Azizi, 2016) (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), basado en el uso de la tecnología. 4.- Los modelos genéricos de calidad, entre ellos, el de administración de la calidad total (TQM) (Martínez-Caro et al., 2015) (Hoffmann & Bonnaud, 2012), el Cuadro de trabajo del núcleo de la calidad (SEEQUEL) (Militaru et al., 2012) y Benchmarking (Martín Núñez, 2016).

5.2 Definición formal del modelo

Para la definición formal del modelo integral se han tomado como bases la Teoría General de Sistemas y la Gestión por Procesos; ya que, las organizaciones son tan eficientes como son sus procesos. No son excepciones las universidades y el trabajo de formar individuos altamente capacitados, competentes e innovadores para incluirlos en una sociedad altamente competitiva. Por este motivo, si los procesos de enseñanza aprendizaje están bien definidos se puede buscar alcanzar la calidad y el mejoramiento continuo.

En el modelo distinguimos una serie de elementos estáticos, la visión del modelo como un proceso, lo que constituye la parte dinámica, y una visión del modelo como sistema. En los siguientes apartados desarrollamos estos conceptos.

5.2.1 Elementos estáticos del modelo

A continuación, se explica los elementos estáticos del modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades.

El modelo tiene definidos sus actores, productos y servicios. Los **actores** son las personas involucradas en el proceso: el estudiante, el docente y los gestores de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Los **productos** son de dos tipos: el diseño del curso, que está formado por el diseño instruccional y los recursos de aprendizaje, ya sean estos textuales, multimedia o interactivos, y la tecnología, formada principalmente por la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Contamos también, con los **servicios** y el soporte tecnológico para la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Estos servicios son brindados por la institución educativa para que los cursos b-learning de las asignaturas en las universidades sean eficientes. A continuación, en la Figura 5.1 se presenta en forma gráfica todos los elementos que forman el modelo.

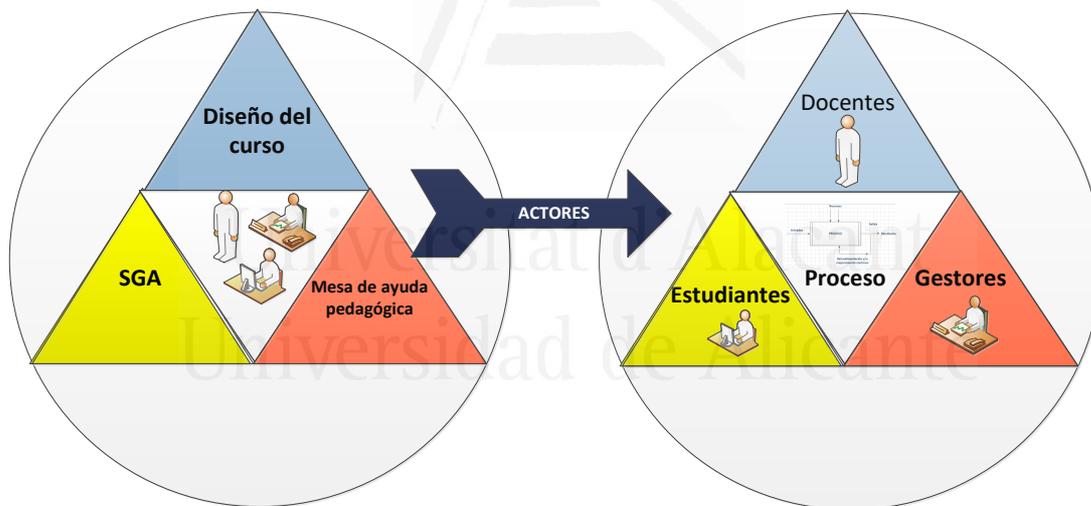


Figura 5.1. Elementos estáticos del modelo

5.2.2 Dinámica del modelo

El proceso de enseñanza-aprendizaje, en nuestro caso utilizando tecnología, es un sistema dinámico por definición: la entrada al sistema (el estudiante, con sus conocimientos y competencias previos) sufre una transformación en la que participan diferentes recursos hasta que se obtiene una salida (el estudiante con unos

conocimientos y competencias nuevos). Por eso, vamos a enfocar el modelo desde la Teoría de la Gestión por Procesos.

5.2.2.1 Enfoque basado en procesos

La ISO 9001-2015 (ISO, 2015) adopta un enfoque basado en procesos, permitiendo mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos de este. Además, define a un proceso como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas y que interactúan, que utilizan las entradas para proporcionar un resultado. Las partes de un proceso son: entradas, recursos, proceso, salida y retroalimentación como se muestra en la Figura 5.2.

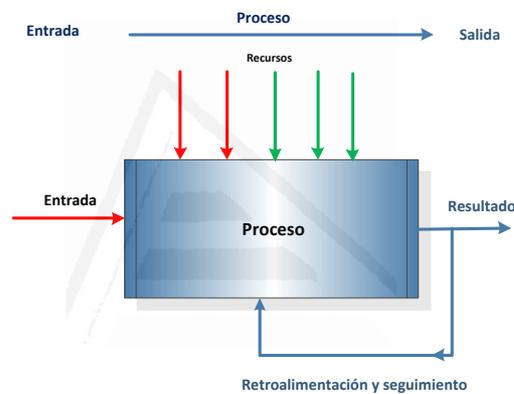


Figura 5.2. Definición de un proceso

- **Entrada o insumo:** proviene de un proveedor (interno o externo)
- **Recursos:** para transformar el insumo de la entrada
- **Proceso:** son las interacciones que suceden con la entrada y los recursos para producir un resultado.
- **Producto/Resultado:** "salida" que representa algo de valor para el cliente interno o externo.
- **Retroalimentación:** algunas de las variables que necesitan regresar al proceso para que se produzca la mejora continua.

Adicionalmente, la teoría general de procesos proporciona una visión sistemática de la organización, en este caso de las universidades, permite centrarse en el estudiante, permite predecir y controlar el cambio. Además, proporciona una mejora continua al proceso de enseñanza aprendizaje.

5.2.2.2 El modelo integral como proceso

En el modelo diseñado por medio de la gestión por procesos en primer lugar se va a tomar como centro del aprendizaje al estudiante, es decir, el principal actor. Antes de tomar un curso b-learning, el estudiante, tiene un conocimiento i , es decir, ha desarrollado un conjunto de competencias; el estudiante va a ser nuestra entrada al proceso. El proceso requiere de recursos o insumos y estos van a ser de tres tipos: recurso humano, que desde ahora se van a llamar componente humano (docentes y gestores, además del propio estudiante), tecnológicos (plataforma del Sistema de Gestión del Aprendizaje) y metodológicos (metodología de diseño instruccional).

El proceso se genera a través de la interacción entre los diferentes elementos: la entrada, que es el estudiante y los diferentes recursos. Este proceso dinámico es donde se va efectuando la transferencia del conocimiento entre el estudiante, los docentes y los diferentes recursos que interactúan en el proceso.

En la salida o resultado del proceso, se tiene al actor estudiante transformado mediante un proceso de adquisición de conocimiento, en donde, según Kirk Patrick, tenemos cuatro niveles de evaluación que podemos medir: la reacción, el aprendizaje, la transferencia del conocimiento y el impacto. Finalmente, se tiene la retroalimentación al proceso, en la que se incluyen los resultados, las encuestas de satisfacción, los errores, las posibles mejoras, etc. Estas opciones de mejora deberán incluirse en la siguiente versión del curso, con las respectivas modificaciones. Esta breve explicación se puede ver reflejada en la Figura 5.3.

En el apartado Descripción del modelo, se ampliará la explicación de cada parte del proceso (Figura 5.3), para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades.

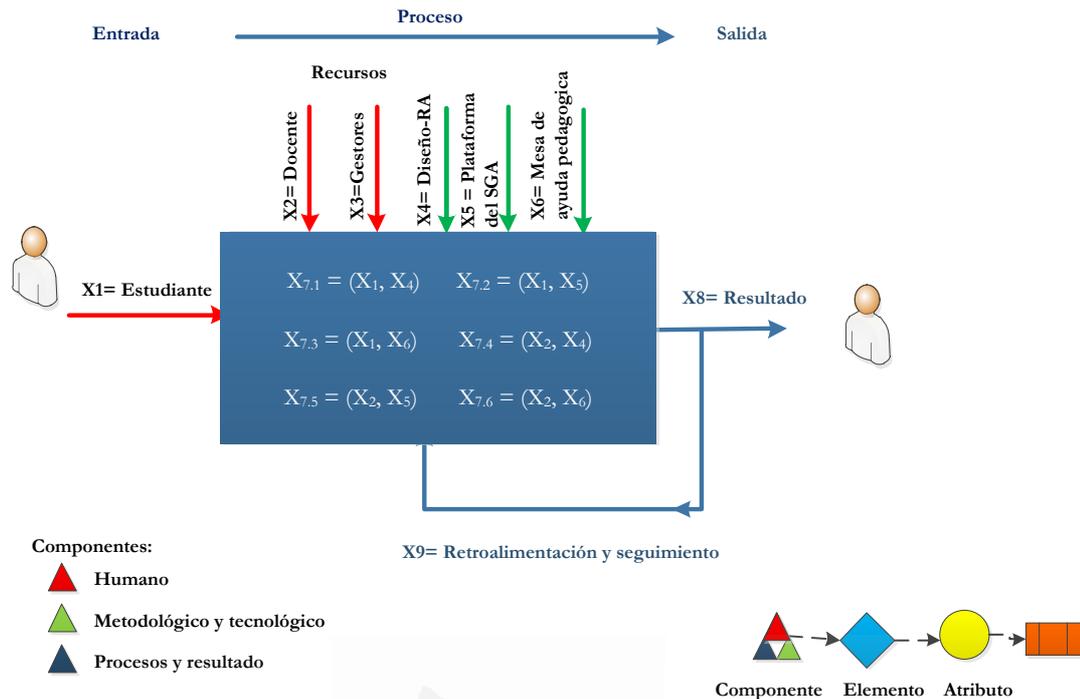


Figura 5.3. Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning

5.2.3 El modelo integral como un sistema

La teoría general de sistemas (Sáenz, 2009) define un sistema como una tripleta formada por elementos, atributos de estos elementos y las relaciones que existen en ellos. De manera más formal, podemos definir un sistema de la siguiente manera:

Definición: Sea Omega Ω un conjunto bien delimitado de objetos $X_i \in \Omega, i=1,2,\dots,n$. Cada elemento X_i tiene un estado y tiene propiedades o atributos $a_{ij} \in A_i$. Entre los diferentes elementos de Ω es posible establecer relaciones o funciones $f_k \in F$. La tripleta $S = \langle \Omega, A, F \rangle$ es un **sistema**.

Sáenz señala que para definir un sistema se tienen que seguir los siguientes pasos: 1) identificar los elementos del sistema X_i ; 2) identificar los atributos y propiedades de los elementos A_{ij} ; y 3) obtener las relaciones.

En esta investigación se han definido 9 elementos, 38 atributos y 6 relaciones que corresponden a la interacción entre los diferentes elementos y conforman la parte dinámica del proceso.

Las siguientes ecuaciones (Ecuación 5.1 y Ecuación 5.2) se muestra el modelo, en el que \sum indica agregación. En los siguientes apartados se define cada elemento, atributo y relación.

$$\begin{aligned}\Omega &= \sum_{i=1}^9 X_i = \text{Elementos del modelo; donde } i \in Z \\ A &= \sum_{i=1}^{38} A_i = \text{Atributos del modelo; donde } i \in Z \\ F &= \sum_{i=1}^6 F_{7i} = \text{Relaciones del modelo; donde } i \in Z\end{aligned}$$

Ecuación 5.1. Formulación del modelo

$$A = \sum_{i=1}^2 A_{1i} + \sum_{i=1}^4 A_{2i} + \sum_{i=1}^1 A_{3i} + \sum_{i=1}^3 A_{4i} + \sum_{i=1}^5 A_{5i} + \sum_{i=1}^3 A_{6i} + \sum_{i=1}^{12} A_{7i} + \sum_{i=1}^6 A_{8i} + \sum_{i=1}^2 A_{9i}; \quad i \in Z$$

Ecuación 5.2. Atributos del modelo

5.3 Descripción del modelo

En esta sección explicamos cada una de las partes del modelo de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, enfocándonos en los cursos de b-learning. Se presenta una explicación detallada de cada uno de los elementos, es decir, de la entrada (estudiantes), de los recursos (docentes, gestores del SGA, diseño del curso, tecnología –la propia plataforma SGA– y mesa de ayuda pedagógica), del proceso, de los resultados y de la retroalimentación. La estructura del modelo se organiza en torno a los nueve elementos mencionados, que se pueden observar en la Figura 5.4 y están relacionados con los procesos, recursos, salidas y retroalimentación del modelo visto como un proceso (Figura 5.3). Los nueve elementos se clasifican en tres grandes categorías: el componente humano (que incluye los estudiantes, los docentes y los gestores), la parte de recursos (compuesta por el diseño instruccional del curso, la plataforma del SGA y la mesa de ayuda pedagógica) y la parte dinámica (que hace referencia al propio proceso, sus resultados y la retroalimentación que posibilita una mejora continua del sistema).

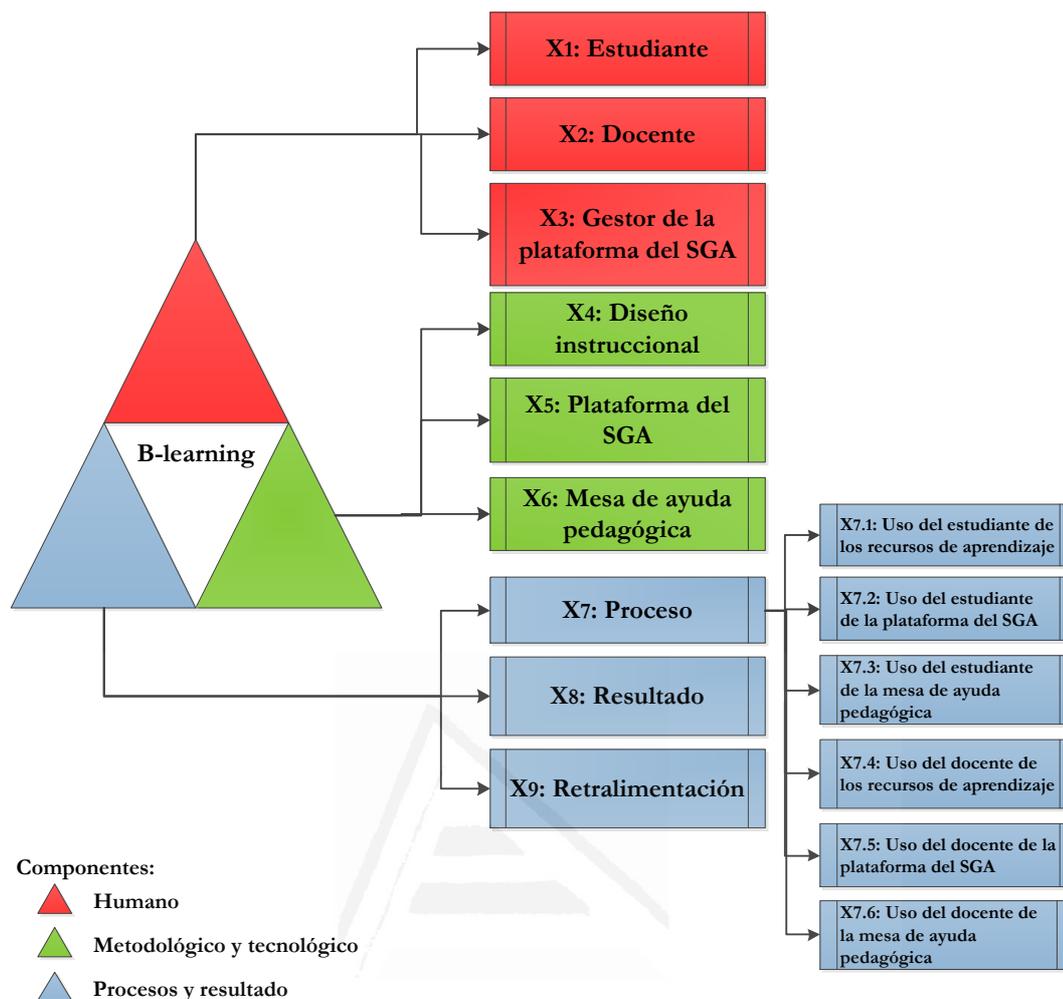


Figura 5.4. Estructura de los elementos del modelo

En la Tabla 5.1 se explican con mayor detalle los elementos que forman el modelo.

Una vez identificados los elementos del sistema, debemos definir los atributos de cada uno de ellos. Estos atributos representan características de cada elemento y son susceptibles de ser medidos mediante indicadores de evaluación. Estos están diseñados de manera que representan variables específicas que se pueden evaluar en términos de niveles de referencia o estándares de evaluación. Los estándares representan las cualidades deseables en los diferentes indicadores. En nuestro estudio, el estándar se basa en niveles de madurez. Plantearemos cinco niveles de madurez y para cada indicador y de esta manera podremos saber el nivel de madurez para cada indicador. A la hora de obtener los estándares, se ha utilizado la normativa asociada, si existe. En ese caso se ha tomado la división en niveles de acuerdo con esta normativa (se indica en cada caso). En el caso de que no exista ningún punto de referencia, los niveles se

han definido dividiendo todo el rango en 5 partes, cuando son cuantitativos, o se corresponden con los 5 niveles de una escala de Likert, cuando son cualitativos.

Tabla 5.1. Descripción de los componentes

Componente	Elemento	Descripción
Humana	Estudiante	Entrada al sistema y centro del aprendizaje.
	Docente	Quien guía y crea el ambiente del aprendizaje utilizando diferentes métodos y técnicas.
	Gestor de la plataforma	Actor que proporciona los servicios de gestión y administración de la plataforma.
Metodología y tecnología	Diseño instruccional	Actividad académica de diseño y planificación de los recursos y actividades de aprendizaje. El diseño instruccional está formado por el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación; el mismo que corresponde al modelo instruccional ADDIE.
	Plataforma del SGA	Software que gestiona el aprendizaje, es decir, un marco donde se ubican los diferentes, recursos o contenidos y actividades.
	Mesa de ayuda pedagógica	Servicio de la institución que se ofrece a los estudiantes y docentes para el uso, manejo y capacitación de la plataforma de gestión de aprendizaje.
Proceso	Proceso	Proceso de interacción de los estudiantes, docentes y gestores con cada uno de los recursos. Hay que tener en cuenta que existen 6 subprocesos, independientes y al mismo tiempo interrelacionados con diferente orden dependiendo del estilo del aprendizaje del estudiante y sus necesidades.
	Resultado	Resultado del proceso de enseñanza aprendizaje en el que un estudiante con conocimiento i termina con conocimiento j , donde $j > i$. Para su evaluación se ha tomado como punto de partida los 4 niveles de evaluación en la formación de Kirkpatrick: reacción, aprendizaje, transferencia de conocimiento e impacto.
	Retroalimentación	Acciones de mejora que suponen una retroalimentación del sistema. Se utilizarán como herramientas para la creación de una cartera de proyectos estratégicos.

Para cada indicador se presenta la siguiente información: nombre del indicador, tipo (cuantitativo o cualitativo), definición, evidencia y estándar. En los siguientes apartados se presenta cada elemento con sus atributos y sus indicadores. Cada título se acompaña de dos etiquetas:

- La primera etiqueta indica el nombre de la variable relacionada con el modelo como sistema, siendo $[X_i]$ elementos, $[A_{ij}]$ atributos y $[a_{ijk}]$ indicadores.

- La segunda etiqueta permite posicionar el elemento en el modelo como proceso, indicando en qué parte del proceso se encuentra. Los posibles valores que puede tomar esta etiqueta son [Entrada], [Recurso], [Proceso], [Resultado] y [Retroalimentación].

5.3.1 [X₁] [Entrada] Estudiante

Las teorías pedagógicas modernas y constructivistas mencionan al estudiante como centro del aprendizaje. El objetivo de evaluar al estudiante es conocer sus competencias y habilidades con respecto a la tecnología a la entrada del proceso.

Este elemento considera las competencias digitales desarrolladas por los estudiantes y las políticas de capacitación emprendidas por la institución de educación superior para obtener resultados exitosos en el desarrollo de un curso b-learning. De manera más formal, llamamos X₁ al elemento de entrada (Estudiante), que tiene dos atributos (A_{1.1} y A_{1.2}) y dos indicadores para evaluarlos (a_{1.1.1} y a_{1.2.1}) (ver Figura 5.5).

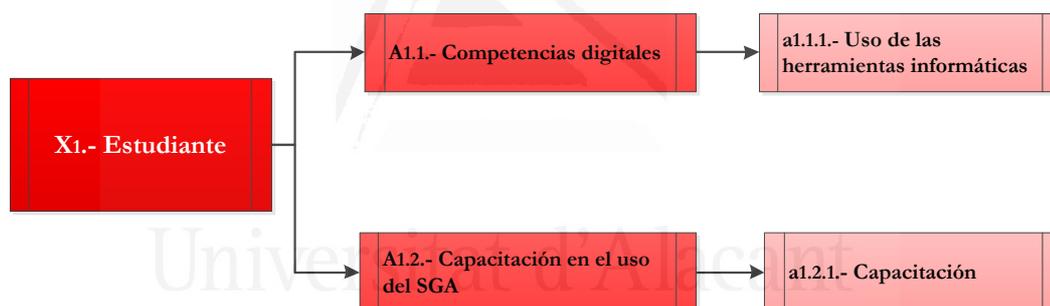


Figura 5.5. Estructura del elemento estudiante

[A_{1.1}] Competencias digitales

Las competencias digitales evalúan el uso de un conjunto de herramientas y/o aplicaciones informáticas en las actividades desarrolladas en el aula virtual. La definición de las competencias digitales para que los alumnos se desempeñen exitosamente en el uso de la plataforma se hace efectiva a través del indicador:

[a_{1.1.1}] Herramientas informáticas

Las herramientas informáticas que se consideren dependen de cada institución educativa. En nuestro caso, se detallan dos casos de estudio.

[A_{1.2}] Capacitación en el uso de la plataforma del SGA

Este atributo incluye las políticas, procedimientos y estrategias que tiene la institución para capacitar a los alumnos en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje o aula virtual.

Los indicadores de esta capacitación deben medir hasta qué punto los alumnos se desempeñan exitosamente en el uso de la plataforma. Proponemos un único indicador:

[a_{1.2.1}] Capacitación en la plataforma del SGA

Este indicador mide el número de estudiantes capacitados en el sistema de gestión de aprendizaje.

A continuación, se detallan el nombre del indicador, su tipo, definición (forma de cálculo), evidencia y estándar. Ver Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Elemento estudiante

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A _{1.1} .	Atributo: Competencias digitales		
a _{1.1.1}	Uso de las herramientas informáticas	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que utilizan habitualmente las herramientas informáticas y/o aplicaciones informáticas en las actividades desarrolladas en el aula virtual. Evidencia: instrumento de investigación, encuesta a estudiantes pregunta 9. Estándar: Nivel 1<=20, Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A _{1.2}	Atributo: Capacitación en el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje		
a _{1.2.1}	Capacitación	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que han sido capacitados en el uso y manejo de las aulas virtuales. Evidencia: instrumento de investigación, encuesta a estudiantes pregunta 36. Estándar: Nivel 1<=20, Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.2 [X₂] [Recurso] Docente

Este elemento hace referencia al docente como facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje; en este elemento se evalúa la formación académica (nivel de estudios); las competencias digitales desarrolladas a nivel básico, de profundización y generación del conocimiento; la capacitación en el uso de la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje; y, la contribución del docente a la transparencia. Todos estos son aspectos importantes para el desarrollo exitoso de los cursos b-learning en las universidades.

De manera más formal, llamamos X₂ al recurso (Docente), que tiene cuatro atributos (A_{2.1}, A_{2.2}, A_{2.3} y A_{2.4}) y 7 indicadores para evaluarlos (a_{2.1.1}, a_{2.2.1}, a_{2.2.2}, a_{2.2.3}, a_{2.3.1}, a_{2.3.2} y a_{2.4.1}) (Figura 5.6).

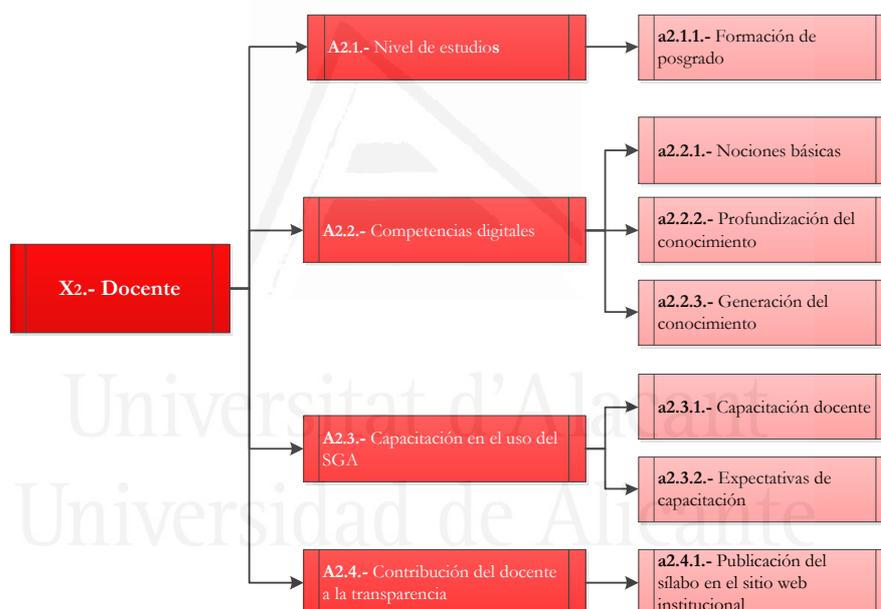


Figura 5.6. Estructura del elemento docente

[A_{2.1}] Nivel de estudios

Este atributo evalúa la formación académica conforme la normativa vigente y los esfuerzos institucionales para incrementar el número de docentes con formación de doctores. La formación de posgrado por parte de los docentes puede contribuir al uso de la plataforma o sistema de gestión de aprendizaje. Este atributo se evalúa a través del indicador:

[a_{2.1.1}] Formación de posgrado

Este indicador mide el porcentaje de docentes que tienen título de doctor (PhD). Ver la Tabla 5.3.

[A2.2] Competencias digitales docentes

Este atributo evalúa las competencias digitales desarrolladas para el uso de los recursos de aprendizaje en la práctica docente. La definición de competencias digitales de los docentes está en el desarrollo y aplicación de las herramientas tecnológicas y recursos de aprendizaje en su práctica.

Proponemos tres indicadores que miden las medias del grado de uso de los recursos de aprendizaje en la práctica docente según la clasificación que hace la UNESCO (2011):

[a2.2.1] Nociones básicas de tecnología de información y comunicación

[a2.2.2] Profundización del conocimiento

[a2.2.3] Generación del conocimiento

El indicador nociones básicas de tecnología de la información y comunicación mide el grado de uso de los recursos de aprendizaje como son: los procesadores de texto, presentaciones multimedia, software gráfico y motores de búsqueda.

El indicador profundización del conocimiento mide el grado de uso de los recursos de aprendizaje como son: el software de simulación y los recursos de aprendizaje (textuales, interactivos y multimedia).

El indicador generación del conocimiento mide el grado de uso de los recursos de aprendizaje como son: software que ayuda a la innovación y generación de conocimientos para los estudiantes y comunidades virtuales de aprendizaje.

[A2.3] Capacitación en el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje

Este atributo evalúa la capacitación que tienen los docentes en el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje o aulas virtuales. La definición del atributo de capacitación de los docentes está enmarcada en que un docente capacitado puede innovar en sus clases. En el tercer atributo, tenemos dos indicadores:

[a2.3.1] Número de docentes capacitados en el sistema de gestión de aprendizaje (aulas virtuales)

[a2.3.2] Expectativas de capacitación docente

El indicador docente capacitados mide el porcentaje de docentes capacitados en el uso de las aulas virtuales.

El indicador expectativas de capacitación mide el promedio de docentes que les gustaría capacitarse en el uso de recursos de aprendizaje, evaluaciones y modelos de diseño instruccional.

[A2.4] Contribución del docente a la transparencia

Finalmente, el cuarto atributo mide, el porcentaje de docentes que publican en el sitio web institucional al menos el sílabo de la asignatura conforme al artículo 48 del Reglamento de Régimen Académico (Consejo de Educación Superior, 2016).

[a2.4.1] Publicación del sílabo en el sitio web institucional

A continuación, en Tabla 5.3, se detallan los indicadores.

Tabla 5.3. Elemento docente

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A2.1	Atributo: Nivel de estudios		
a2.1.1	Nivel de estudios	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que tiene de doctores PhD.</p> <p>Evidencia: encuesta a docentes 1.</p> <p>Estándar: El nivel 5 de madurez será mayor o igual a 70%. Es decir, nivel 4 mayor o igual que 52.5%. El nivel 3 mayor o igual que el 35%. El nivel 2 mayor o igual que el 17.5%. El nivel 1 menor que el 17,5%. Artículo 14 del reglamento de la LOES (Asamblea Nacional, 2010).</p>
A2.2	Atributo: Competencias Digitales		
a2.2.1	Nociones básicas	Cualitativo	<p>Definición: Media del grado de uso de los recursos de aprendizaje básicos en la práctica docente.</p> <p>Evidencia: encuesta a docentes 25.</p> <p>Estándar: Nivel 1= Nada, Nivel 2=Poca; Nivel 3=Regular; Nivel 4=Bastante; Nivel 5=Mucha.</p>

a2.2.2	Profundización del conocimiento	Cualitativo	Definición: Media del grado de uso de los recursos de profundización del conocimiento en la práctica docente.
			Evidencia: encuesta a docentes 26.
			Estándar: Nivel 1= Nada, Nivel 2=Poca; Nivel 3=Regular; Nivel 4=Bastante; Nivel 5=Mucha.
a2.2.3	Generación del conocimiento	Cualitativo	Definición: Media del grado de uso de los recursos de generación del conocimiento en la práctica docente.
			Evidencia: encuesta a docentes 27.
			Estándar: Nivel 1= Nada, Nivel 2=Poca; Nivel 3=Regular; Nivel 4=Bastante; Nivel 5=Mucha.
A2.3	Atributo: Capacitación en el uso del SGA		
a2.3.1	Docentes capacitados	Cuantitativo	Definición: Número de docentes capacitados en el uso de aulas virtuales.
			Evidencia: encuesta a docentes 29.
			Estándar: Nivel 1<=20, Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a2.3.2	Expectativas de Capacitación	Cuantitativo	Definición: Promedio de docentes que les gustaría capacitarse en el uso de recursos de aprendizaje, configuración de actividades de aprendizaje, evaluaciones y modelos de diseño instruccional.
			Evidencia: encuesta a docentes 31.
			Estándar: Nivel 1<=20, Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A2.4	Atributo: Contribución del docente a la transparencia		
a2.4.1	Publicación del sílabo en el sitio web institucional	Cuantitativo	Definición: % de docentes que publican en el sitio web institucional al menos el sílabo de la asignatura conforme al artículo 48 del Reglamento de Régimen Académico.(Consejo de Educación Superior, 2016)
			Evidencia: Sitio web de la universidad
			Estándar: Nivel 1<=20, Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.3 [X₃] [Recursos] Gestor de la plataforma SGA

El elemento gestor de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (SGA) tiene una característica o atributo que son las horas de capacitación del gestor en temas de la administración, gestión, implementación del aula virtual o sistema de gestión de aprendizaje.

De manera más formal, llamamos X₃ al recurso (Gestor de la plataforma del SGA), que tiene un atributo (A_{3.1}) y 1 indicador para evaluarlos (a_{3.1.1}) (Figura 5.7).



Figura 5.7. Estructura del elemento gestor de la plataforma del SGA

[A3.1] Capacitación

Evalúa las horas de capacitación del gestor o administrador del sistema de gestión de aprendizaje o aulas virtuales. La definición de capacitación de los gestores o administradores de los SGA contribuyen de manera significativa a la buena administración del sistema de gestión de aprendizaje para elaborar cursos en la plataforma que apoye al aprendizaje autónomo. Este atributo se hace operativo través del indicador:

[a3.1.1] Capacitación en el uso y gestión del SGA

Este indicador mide el número de horas de capacitación del gestor durante el año anterior. Ver la Tabla 5.4.

Tabla 5.4. Elemento gestor de la plataforma del SGA

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A _{3.1}	Atributo: Capacitación en el uso y gestión del SGA		
A _{3.1.1}	Capacitación en la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje	Cuantitativo	<p>Definición: El número de horas de capacitación del gestor de la plataforma del SGA durante el año anterior.</p> <p>Evidencia: Encuesta al gestor institucional de la plataforma del SGA.</p> <p>Estándar: Nivel 5 \geq 200 horas. Nivel 4 \geq 150 horas. El nivel 3 \geq 100 horas. El nivel 2 \geq 50 horas. El nivel 1 $<$ 50 horas. Este estándar se obtiene a partir de la experiencia propia y las horas de capacitación aproximadas que se han obtenido en las instituciones estudiadas.</p>

5.3.4 [X₄] [Recurso] Diseño instruccional

El elemento de diseño instruccional permite evaluar si el curso se ha diseñado según alguna metodología para el diseño instruccional. En nuestro caso, hemos decidido tomar la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) (Aissaoui & Azizi, 2016) como punto de referencia para la evaluación.

Este elemento de diseño instruccional tiene tres atributos importantes que son: 1. Diseño del curso (análisis, diseño y desarrollo). 2. Implementación. 3. Evaluación. Ver Figura 5.8.

De manera más formal, llamamos X_4 al recurso (Diseño instruccional), que tiene tres atributos ($A_{4.1}$, $A_{4.2}$, y $A_{4.3}$) y 10 indicadores para evaluarlos ($a_{4.1.1}$, $a_{4.1.2}$, $a_{4.1.3}$, $a_{4.1.4}$, $a_{4.1.5}$, $a_{4.2.1}$, $a_{4.2.2}$, $a_{4.2.3}$, $a_{4.3.1}$ y $a_{4.3.2}$) (Figura 5.8).

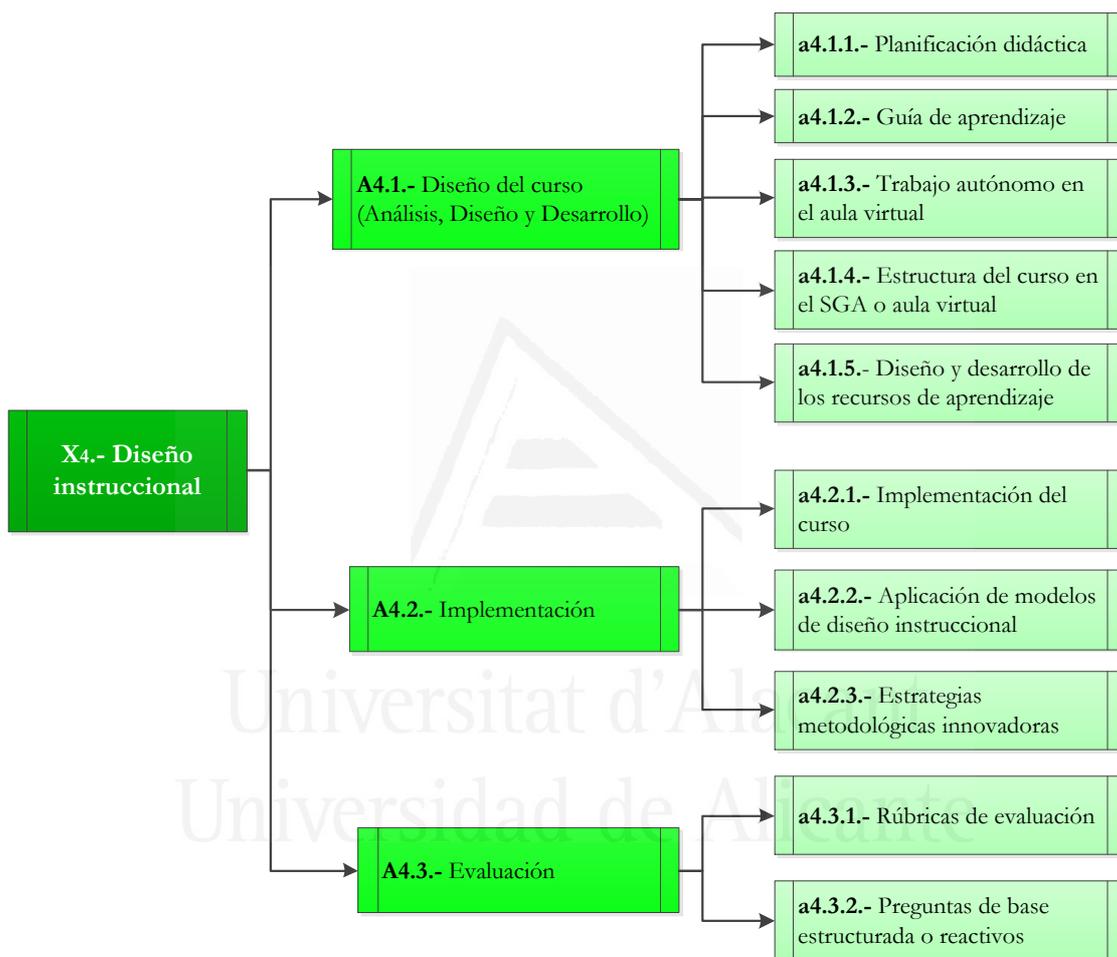


Figura 5.8. Estructura del elemento diseño instruccional

[A_{4.1}] Diseño del curso

Este atributo considera los subprocesos definidos para el establecimiento de una planificación del curso b-learning y una guía para el aprendizaje. Para evaluar el primero de los atributos, Diseño del curso [A_{4.1}], proponemos **5 indicadores**:

[a4.1.1] Planificación didáctica

[a4.1.2] Guía del aprendizaje (sílabo de las asignaturas)

[a4.1.3] Trabajo autónomo en el aula virtual

[a4.1.4] Estructura del curso en el SGA o aula virtual

[a4.1.5] Diseño y desarrollo de los recursos de aprendizaje

A continuación, se va a describir algunas estructuras o modelos de los indicadores que corresponden al elemento de diseño instruccional.

El indicador **Planificación didáctica**, hace referencia a la estructura de un curso b-learning. Cada curso b-learning que se desarrolla en la universidad debe contar con una planificación del curso b-learning que garantice el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y guía el aprendizaje. Además, está enmarcada en el modelo pedagógico universitario, leyes y principios que rigen la educación superior. La planificación del curso b-learning, una matriz, deberá considerar en orden lógico al menos los aspectos que se detallan en la Estructura 1.

Nombre del curso b-learning:				
Objetivo del curso:				
Tiempo (Semana)	Unidad	Objetivo de unidad	Actividades interactivas o a efectuarse	Objetivo
Recursos	Bibliografía	Evaluación	Porcentaje de calificación	Tiempo estimado de desarrollo

Estructura 1. Planificación Didáctica

En cuanto al indicador **Guía del aprendizaje**, cada curso b-learning que se desarrolla en la universidad cuenta con una guía de aprendizaje del curso b-learning que garantiza el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Esta guía del aprendizaje deberá considerar en orden lógico al menos los aspectos que se detallan en la Estructura 2, tal y como indica el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2017).

Guía de Aprendizaje (Sílabo de la asignatura)
<ul style="list-style-type: none"> • Carátula con fecha, edición, copyright y presentación del curso • Público objetivo, pre-requisitos y duración • Objetivos • Metodología de aprendizaje y desarrollo del curso • Recursos didácticos y materiales • Evaluación de los participantes • Políticas del curso • Equipo del curso • Planificación didáctica (actividades, tiempo y recursos) • Referencias bibliográficas utilizando una revisión sistemática de la literatura para mantener actualizado los contenidos del curso b-learning.

Estructura 2. Guía didáctica (Sílabo de la asignatura)

El indicador **Estructura del curso b-learning** en la plataforma del SGA define que en cada curso b-learning que se desarrolla en la universidad cuenta con un documento de diseño del curso b-learning que garantiza su planificación didáctica. Es decir, la planificación del curso debe reflejarse en el SGA. El documento de la estructura del curso deberá considerar al menos los aspectos incluidos en la Estructura 3 (artículo 11, Reglamento de Régimen Académico (Consejo de Educación Superior, 2016))

Estructura del curso b-learning en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje
Unidad 0 - Bienvenida
<ul style="list-style-type: none"> • Datos informativos • Encuesta para detectar el estilo de aprendizaje • Sección de información • Documentos del curso: (Guía del aprendizaje, planificación) • Sección de interacción • Interacción de inicio: foro
Unidad 1 - Tema 1
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general • Componente de docencia – Material de la unidad- Ver Reglamento de Régimen Académico • Actividades interactivas • Sincrónicas - video conferencias • Asincrónica - foros de aprendizaje utilizando indagación y preguntas de construcción de conocimiento en los foros. • Actividades para efectuar (análisis, crítica y evaluación) • Componente de trabajo autónomo y componente de prácticas de aplicación. • Evaluación formativa de acuerdo con el objetivo de aprendizaje de la unidad (Instrumentos de evaluación) • Bibliografía
Unidad 2, 3, 4... - Tema 2, 3, 4... (misma estructura de la Unidad 1)
<ul style="list-style-type: none"> • Unidad cierre • Diseño del proyecto integrador práctico que resuma las 4 unidades, este proyecto integrador podría ser un proyecto educativo de vinculación con la colectividad. • Encuesta de satisfacción por parte de los participantes

Estructura 3. Estructura del curso b-learning en el SGA o aula virtual

El indicador **Diseño y desarrollo de los recursos de aprendizaje** permite medir si cada curso b-learning que se desarrolla en la universidad cuenta con un documento de diseño de las actividades y recursos de aprendizaje que garantice los objetivos de aprendizaje. Es decir, las actividades o recursos incluidos en el documento de planificación deben posteriormente diseñarse para crearlos y ubicarlos en el aula virtual (artículo 15, Reglamento de Régimen Académico (Consejo de Educación Superior, 2016)). El documento de diseño de los recursos de aprendizaje deberá considerar al menos los aspectos incluidos en la Estructura 4 (artículos 15 a 21, Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia y semipresencial o de convergencia de medios (Consejo de Educación Superior, 2015)).

Diseño y desarrollo de los recursos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de recurso: textual, interactivo o multimedia • Objetivo del recurso de aprendizaje -RA- • Articulación: Actividad de aprendizaje a la que apoya el RA • Fecha de creación y de actualización • Edición del recurso de aprendizaje • Si el recurso de aprendizaje es reutilizable • Si el recurso de aprendizaje tiene una versión de accesibilidad para personas con capacidades diferentes • Si el recurso de aprendizaje se puede personalizar • Disponibilidad • Licencia: Creative Commons u otra.

Estructura 4. Diseño de los recursos de aprendizaje (RA)

Por otro lado, para el desarrollo de los Recursos de Aprendizaje -RA- (Herramienta tecnológica educativa utilizada para crear el RA), establecemos que cada curso b-learning que se desarrolla en la universidad cuenta con recursos de aprendizaje implementados que soportan las actividades de aprendizaje y que se encuentran en la planificación. Estos recursos de aprendizaje se encuentran en el curso b-learning y son un vínculo para garantizar los objetivos de aprendizaje. Además, lo que se encuentra en el documento de planificación, luego en el documento del diseño se desarrollará, construirá e implementará con las diferentes herramientas tecnológicas.

El documento de desarrollo de los recursos de aprendizaje deberá considerar al menos los aspectos incluidos en la Estructura 5 (artículos 15 a 21, Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia y semipresencial o de convergencia de medios (Consejo de Educación Superior, 2015)).

Recursos de Aprendizaje -RA-
<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Diseño del RA • Pertinencia de la herramienta tecnológica educativa y por qué se escogió la misma. • Herramienta tecnológica utilizada para el desarrollo del RA • Licencia de la herramienta tecnológica • Tiempo de vigencia de uso del RA en la herramienta tecnológica

Estructura 5. Desarrollo de los recursos de aprendizaje

[A4.2] Implementación

Para evaluar el **segundo de los atributos**, se proponen **3 indicadores**:

[a4.2.1] Implementación del curso

[a4.2.2] Aplicación de los modelos de diseño instruccional

[a4.2.3] Estrategias metodológicas innovadoras

Este atributo considera los procesos definidos para el establecimiento de una implementación del curso b-learning.

El indicador **Implementación del curso** mide el porcentaje medio de cumplimiento de las planificaciones didácticas.

El indicador **Aplicación de modelos de diseño instruccional** se mide a través del porcentaje de docentes que aplican modelos de diseño instruccional para el desarrollo de las aulas virtuales o en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.

El indicador **Estrategias metodológicas innovadoras** mide el porcentaje promedio de docentes que aplican estrategias metodológicas innovadoras (por ejemplo, aula invertida o gamificación) en el aula virtual.

[A4.3] Evaluación

Para evaluar el tercero de los atributos, **Evaluación [A4.3]**, proponemos 2 indicadores: las rúbricas de evaluación y los cuestionarios con preguntas de base estructurada. Este atributo considera los procesos definidos para el establecimiento de una evaluación del curso b-learning.

[a4.3.1] Rúbricas de Evaluación

[a4.3.1] Evaluación a través de reactivos o preguntas de base estructurada

Este indicador **Rúbricas de Evaluación** se mide a través del porcentaje de estudiantes cuyas actividades y/o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual son evaluados a través de rúbricas de evaluación.

Este indicador **Evaluación a través de reactivos o preguntas de base estructurada** mide el porcentaje de estudiantes cuyas actividades y/ o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual son evaluados a través de preguntas de base estructurada.

El documento con el formato del diseño de los reactivos para su posterior implementación deberá considerar al menos los siguientes aspectos: base temática, texto de las preguntas, opciones de respuesta, tipo de reactivo, nivel de complejidad, fecha de elaboración, argumentación, bibliografía y validación.

A continuación, se detalla la estructura del elemento de diseño instruccional (Tabla 5.5).

Tabla 5.5. Elemento de diseño instruccional

Id	Nombre Indicador	Tipo de indicador	Definición, estándar y evidencia
A4.1	Atributo: Diseño instruccional del curso (Análisis, Diseño y Desarrollo)		
a4.1.1	Planificación didáctica	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que elaboran una planificación didáctica antes de la publicación del curso conforme a la Estructura 1 establecida.</p> <p>Evidencia: Encuesta a docente 4</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a4.1.2	Guía del aprendizaje (sílabo de la asignatura)	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que elaboran una guía del aprendizaje (sílabo de la asignatura) antes de la publicación del curso conforme a la Estructura 2 establecida.</p> <p>Evidencia: Encuesta a docente 5</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a4.1.3	Trabajo autónomo en el aula virtual	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que incluyen en el sílabo el uso del aula virtual como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 9</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

a4.1.4	Estructuración del curso en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (SGA).	Cuantitativo	Definición: % de docentes que estructuran el curso en el SGA de acuerdo con la Estructura 3 proporcionada.
			Evidencia: Encuesta Docente 6
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a4.1.5	Diseño y desarrollo de los recursos de aprendizaje -RA-.	Cuantitativo	Definición: % de docentes que diseñan y desarrollan sus recursos de aprendizaje conforme a las estructuras 4 y 5 proporcionadas.
			Evidencia: Encuesta Docente 7
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A4.2	Atributo: Implementación		
a4.2.1	Implementación	Cuantitativo	Definición: Porcentaje medio de cumplimiento de la planificación didáctica.
			Evidencia: Encuesta Docente 8
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a4.2.2	Aplicación de modelos de diseño instruccional	Cuantitativo	Definición: % de docentes que aplican modelos de diseño instruccional para el desarrollo de las aulas virtuales.
			Evidencia: Encuesta Docente 13
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a4.2.3	Estrategias metodológicas innovadoras	Cuantitativo	Definición: % promedio de docentes que aplican estrategias metodológicas innovadoras (aula invertida y gamificación) en el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta Docente 14
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A4.3	Atributo: Evaluación		
a4.3.1	Rubricas de evaluación	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes cuyas actividades y/ o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual son evaluados a través de rúbricas de evaluación.
			Evidencia: Encuesta estudiantes 24
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a4.3.2	Cuestionarios con preguntas de base estructurada	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes cuyas actividades y/ o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual son evaluados a través de preguntas de base estructurada.
			Evidencia: Encuesta estudiantes 24
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.5 [X₅][Recurso] Plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje

Este elemento considera los procesos para el funcionamiento óptimo de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. El sistema de gestión de aprendizaje donde se desarrollan los cursos b-learning debe estar soportado por una tecnología disponible, usable, navegable, accesible, mantenida, actualizada, segura y privada. Además, se considera que un sistema de gestión para el aprendizaje es adecuado cuando existe una infraestructura tecnológica disponible con una conectividad (ancho de banda) adecuada.

De manera más formal, llamamos X₅ al recurso (Sistema de Gestión de Aprendizaje SGA), que tiene cuatro atributos (A_{5.1}, A_{5.2}, A_{5.3}, A_{5.4} y A_{5.5}) y 7 indicadores para evaluarlos (a_{5.1.1}, a_{5.2.1}, a_{5.3.1}, a_{5.4.1}, a_{5.5.1}, a_{5.5.2} y a_{5.5.3}) (Figura 5.9).

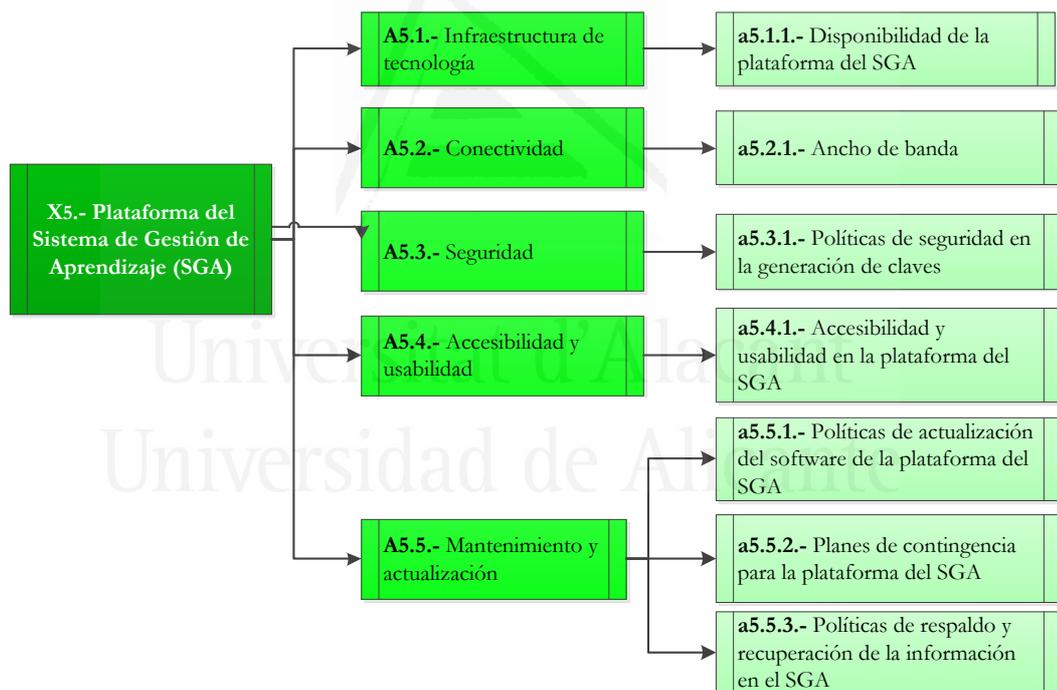


Figura 5.9. Estructura del elemento plataforma del SGA

[A_{5.1}] Infraestructura tecnológica

Este atributo considera los procesos definidos para el establecimiento de una óptima infraestructura tecnológica que brinde disponibilidad a la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Este recurso se evalúa a través de indicador:

[a5.1.1] Disponibilidad de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

Este indicador mide el porcentaje de tiempo en el que la plataforma está disponible.

[A5.2] Conectividad

Este atributo considera los procesos definidos para el establecimiento de una óptima conectividad. Se considera el indicador:

[a5.2.1] Ancho de banda

Este indicador mide del ancho de banda del internet por cada uno de los usuarios en la institución educativa para el buen funcionamiento de la plataforma.

[A5.3] Seguridad

Este atributo considera los subprocesos establecidos para el establecimiento de políticas de seguridad. Se considera el indicador:

[a4.3.1] Políticas de seguridad en la generación de claves

[A5.4] Accesibilidad y usabilidad

Este atributo considera los procesos establecidos para el establecimiento de políticas de accesibilidad y usabilidad. Se considera el indicador:

[a5.4.1] Accesibilidad y usabilidad

Este indicador evalúa las políticas de accesibilidad según los estándares de W3C.

[A5.5] Mantenimiento y actualización

Este atributo considera los procesos definidos para el mantenimiento y actualización del software que gestiona el sistema de gestión de aprendizaje (SGA):

[a5.5.1] Políticas de actualización del software del SGA

[a5.5.2] Planes de contingencia

[a5.5.3] Políticas de respaldos y de recuperación de la información

El primer indicador mide las políticas de actualización del software de la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje.

Con el segundo indicador, planes de contingencia, se mide la frecuencia del plan de contingencia.

El tercer indicador mide las políticas de respaldos y de recuperación de la información de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura del atributo del elemento de diseño instruccional lo podemos ver en Tabla 5.6.

Tabla 5.6. Elemento plataforma del SGA

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A5.1	Atributo: Infraestructura tecnológica		
a5.1.1	Disponibilidad de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Cuantitativo	<p>Definición: % del tiempo en el que la plataforma está disponible.</p> <p>Evidencia: Entrevista a la dirección de TI</p> <p>Estándar: Nivel 1<=90; Nivel 2<=95; Nivel 3<=99; Nivel 4<=99.9; Nivel 5<=99.99.</p>
A5.2	Atributo: Conectividad		
a5.2.1	Ancho de banda	Cuantitativo	<p>Definición: Ancho de banda de internet por cada uno de los usuarios en la institución educativa para el buen funcionamiento de la plataforma.</p> <p>Evidencia: Entrevista a la dirección de TI</p> <p>Estándar: Nivel 1<=0.20; Nivel 2<=0.40; Nivel 3<=0.60; Nivel 4<=0.80; Nivel 5<=1. La conectividad de la institución garantiza un mínimo de 60 kbps por miembro de la comunidad académica (de acuerdo con la ponderación del indicador).</p>
A5.3	Atributo: Seguridad		
a5.3.1	Políticas de seguridad en la generación de claves	Cualitativo	<p>Definición: Tipos de políticas de seguridad de claves para el ingreso a la plataforma de gestión de aprendizaje (sistema de gestión de aprendizaje) (ninguna, básicas, media, buenas o avanzadas).</p> <p>Evidencia: Entrevista a la dirección de TI</p> <p>Estándar: Ninguna, básicas, intermedias, buenas o avanzadas.</p>
A5.4	Atributo: Accesibilidad y usabilidad		
a5.4.1	Accesibilidad de la plataforma del	Cualitativo	<p>Definición: Políticas de accesibilidad según los estándares de W3C.</p>

	sistema de gestión de aprendizaje		Evidencia: Entrevista a la dirección de TI Estándar: Ninguna, básicas, intermedias, buenas o avanzadas.
A _{5.5}	Atributo: Mantenimiento y actualización		
a _{5.5.1}	Políticas de actualización del software de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Cualitativo	Definición: Políticas de actualización del software del sistema de gestión de aprendizaje. Frecuencia de actualización del software del SGA. Evidencia: Entrevista a la dirección de TI Estándar: Ninguna, básicas, intermedias, buenas o avanzadas.
a _{5.5.2}	Planes de contingencia para el sistema de gestión de aprendizaje	Cualitativo	Definición: Frecuencia del plan de contingencia para el sistema de gestión de aprendizaje . Evidencia: Entrevista a la dirección de TI Estándar: Ninguna, básicas, intermedias, buenas o avanzadas.
a _{5.5.3}	Políticas de respaldos y de recuperación de la información	Cualitativo	Definición: Frecuencia de respaldos de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Evidencia: Entrevista a la dirección de TI Estándar: Ninguna, básicas, intermedias, buenas o avanzadas.

5.3.6 [X₆][Recurso] Mesa de ayuda pedagógica (Servicio y Soporte)

Este elemento considera los procesos para el funcionamiento óptimo de la plataforma de aprendizaje, es decir, la mesa de ayuda pedagógica. La mesa de ayuda pedagógica brinda servicios y soporte para el funcionamiento óptimo de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje o aulas virtuales.

De manera más formal, llamamos X₆ al elemento (Mesa de ayuda pedagógica para el SGA), que tiene tres atributos (A_{6.1}, A_{6.2} y A_{6.3}) y 6 indicadores para evaluarlos (a_{6.1.1}, a_{6.1.2}, a_{6.2.1}, a_{6.2.2}, a_{6.3.1} y a_{6.3.2}). Ver la Figura 5.10.

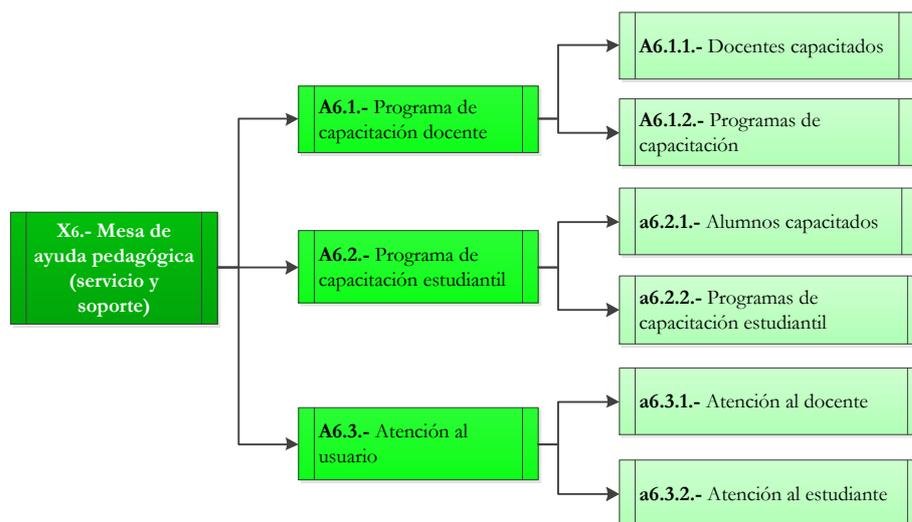


Figura 5.10. Estructura del elemento mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

[A6.1] Programas de capacitación docente

Este atributo considera los procesos definidos para la creación de un programa de capacitación docente que fortalezca las habilidades y competencias de los docentes. Los programas de capacitación deberían incluir estrategias metodológicas y de innovación para la actualización docente. Este recurso se hace efectivo a través de los indicadores:

[a6.3.1] Docente capacitados

[a6.3.1] Programas de capacitación

El primer indicador mide el porcentaje de docentes capacitados y aprobados en el periodo académico del total de docentes. El segundo de los indicadores mide el número de programas de capacitación impartidos por la universidad para el perfeccionamiento y actualización docente.

[A6.2] Programas de capacitación estudiantil

Este atributo considera los procesos definidos para la creación de un programa de capacitación estudiantil que enseñe a los estudiantes el uso y manejo del aula virtual. Este recurso se hace efectivo a través de los indicadores:

[a6.2.1] Alumnos capacitados

[a6.2.1] Programas de capacitación estudiantil

Por un lado, el primero de los indicadores mide el porcentaje de estudiantes que han sido capacitados en el uso y manejo del aula virtual. Por otro lado, el segundo mide el número de programas de capacitación (para estudiantes).

[A6.2] Atención al usuario

Este atributo considera los procesos definidos para atender a los usuarios en la mesa de ayuda pedagógica. Esta mesa procesará todos los incidentes y solicitudes emitidos por los usuarios del sistema de gestión de aprendizaje o aulas virtuales para su óptimo funcionamiento. Este recurso se evalúa a través de los indicadores:

[a6.2.1] Atención al docente

[a6.2.1] Atención al estudiante

El indicador atención al docente mide el porcentaje de incidentes resueltos a la semana solicitados por los docentes. El otro indicador mide el porcentaje de incidentes resueltos a la semana de los estudiantes.

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura del elemento de mesa de ayuda pedagógica lo podemos ver en Tabla 5.7

Tabla 5.7. Elemento mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A6.1	Atributo: Programa de capacitación docente		
a6.1.1	Docentes capacitados	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes capacitados y aprobados en el periodo académico del total de docentes.</p> <p>Evidencia: Informe de la Dirección de Desarrollo Institucional.</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a6.1.2	Programas de capacitación	Cuantitativo	<p>Definición: Número de programas de capacitación (para docentes) en el año en curso.</p> <p>Evidencia: Informe de la Dirección de Desarrollo Institucional.</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

A _{6.2}		Atributo: Programa de capacitación estudiantil	
a _{6.2.1}	Alumnos capacitados	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que han sido capacitados en el uso y manejo del aula virtual.
			Evidencia: Entrevista a la dirección de TI.
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a _{6.2.2}	Programas de capacitación	Cuantitativo	Definición: Número de programas de capacitación (para estudiantes).
			Evidencia: Entrevista a la dirección de TI.
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A _{6.3}		Atributo: Atención al usuario	
a _{6.3.1}	Atención al docente	Cuantitativo	Definición: % de incidentes resueltos a la semana de los docentes.
			Evidencia: Entrevista a la dirección de TI.
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a _{6.3.2}	Atención al estudiante.	Cuantitativo	Definición: % de incidentes resueltos a la semana de los estudiantes.
			Evidencia: Entrevista a la dirección de TI.
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.7 [X₇] [Proceso] Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje constituye el elemento dinámico del modelo. En la siguiente Figura 5.11 se puede observar dentro del sistema cómo interactúan los actores y elementos dentro del proceso.

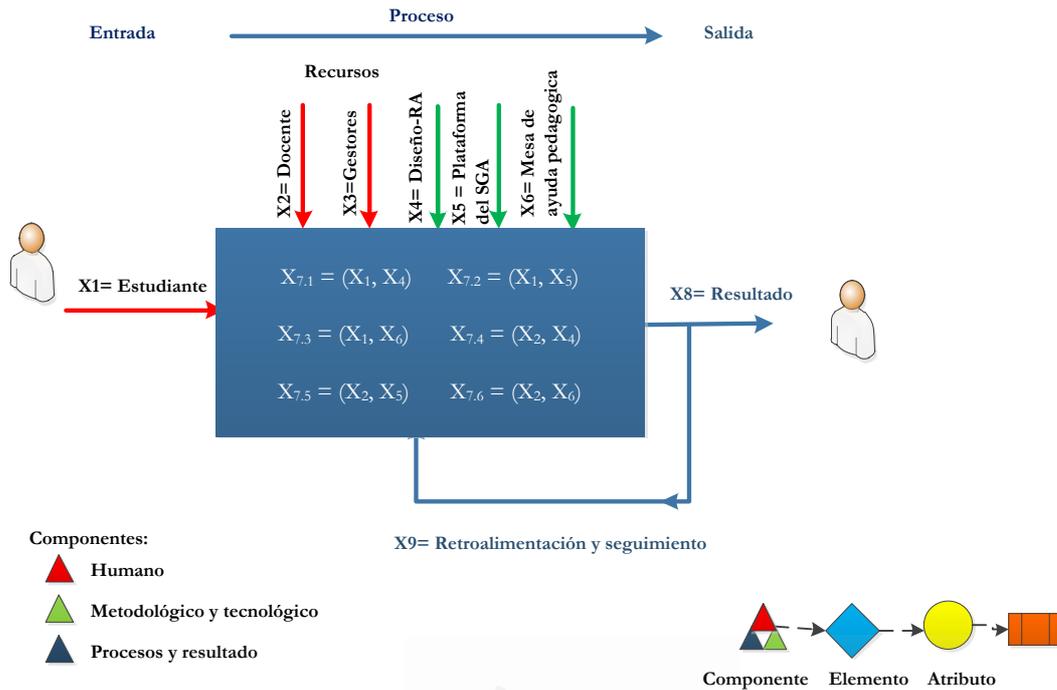


Figura 5.11. Modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning

Una vez que el modelo comienza a ser parte de un sistema dinámico cada uno de sus elementos y actores comienzan a interactuar entre sí y comienzan a definirse cada una de las relaciones que forman parte de este proceso complejo. Se han definido 9 relaciones o subprocesos, resultado de la interacción entre cada uno de los actores (X_1 : estudiante, X_2 : docente y X_3 : gestor) y los tres principales recursos metodológicos y tecnológicos (X_4 : diseño de los recursos de aprendizaje, X_5 : plataforma SGA y X_6 : servicio y soporte proporcionados por la mesa de ayuda pedagógica). Puesto que el gestor no interviene directamente en el proceso de enseñanza aprendizaje (más allá de sus labores de soporte), sus relaciones no las consideramos en el modelo y, finalmente, consideramos 6 subprocesos resultado de la relación de estudiantes y docentes con los recursos:

$$\begin{array}{ll} X_{7.1} = (X_1, X_4) & X_{7.4} = (X_2, X_4) \\ X_{7.2} = (X_1, X_5) & X_{7.5} = (X_2, X_5) \\ X_{7.3} = (X_1, X_6) & X_{7.6} = (X_2, X_6) \end{array}$$

Estos 6 procesos representan las interrelaciones que se pueden generar entre los principales actores y los diferentes recursos:

- $X_{7.1}$: Uso del estudiante de los recursos de aprendizaje

- X_{7.2}: Uso del estudiante de la plataforma de gestión del aprendizaje
- X_{7.3}: Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica
- X_{7.4}: Uso del docente de la plataforma de gestión del aprendizaje
- X_{7.5}: Uso del docente de los recursos de aprendizaje
- X_{7.6}: Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica

5.3.7.1 [X_{7.1}] [Subproceso] Uso del estudiante de los Recursos de Aprendizaje

En este subproceso se considera la relación dinámica entre el estudiante y los recursos de aprendizaje ya sean éstos textuales, interactivos o multimedia. Esta interacción se realiza en el ambiente del aula virtual o el sistema de gestión de Aprendizaje -SGA- o aulas virtuales.

De manera más formal, llamamos X_{7.1} al proceso (Uso del estudiante de los recursos de aprendizaje), que tiene tres atributos (A_{7.1.1}, A_{7.1.2} y A_{7.1.3}) y 9 indicadores para evaluarlos (a_{7.1.1.1}, a_{7.1.1.2}, a_{7.1.1.3}, a_{7.1.2.1}, a_{7.1.2.2}, a_{7.1.2.3}, a_{7.1.3.1}, a_{7.1.3.2} y a_{7.1.3.3}). Ver la Figura 5.12.

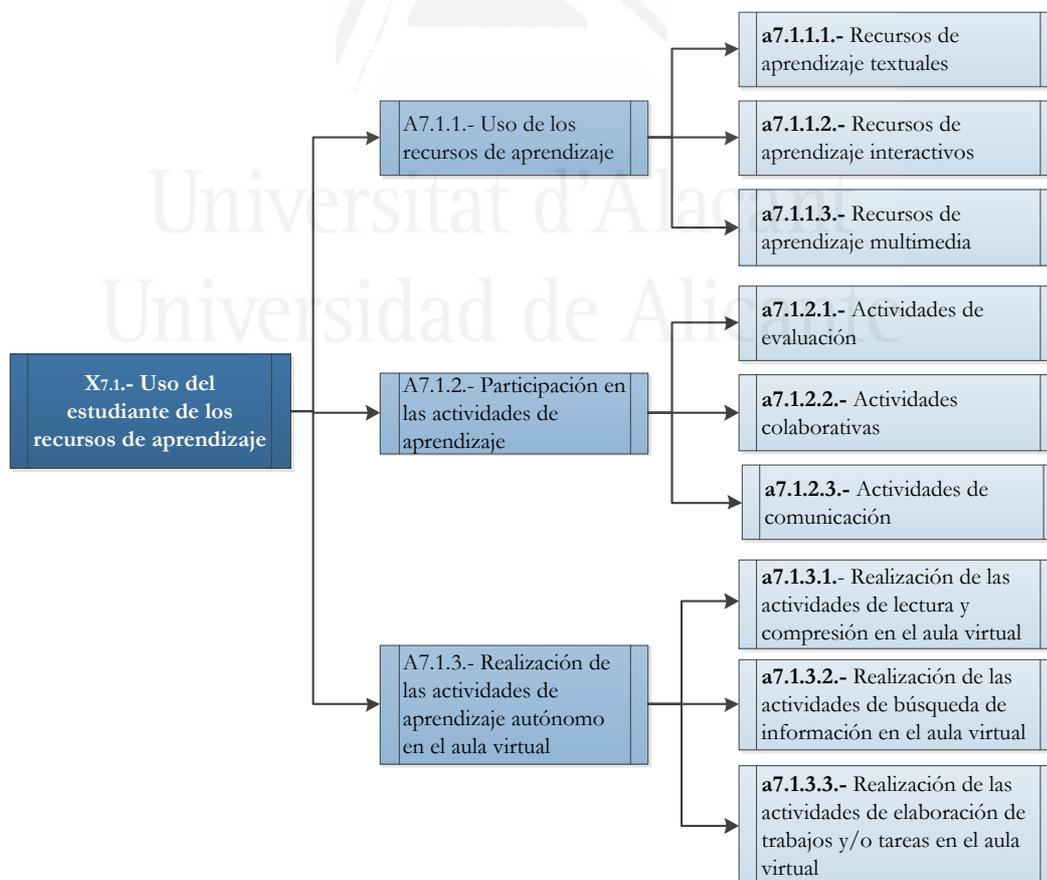


Figura 5.12. Estructura del proceso estudiante recursos de aprendizaje

[A7.1.1] Uso de los recursos de aprendizaje

Este atributo considera la frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje textuales, interactivos y multimedia en el aula virtual o sistema de gestión de aprendizaje. Este proceso se efectiviza a través de tres indicadores:

[a7.1.1.1] Uso de los recursos de aprendizaje textuales

[a7.1.1.2] Uso de los recursos de aprendizaje interactivos

[a7.1.1.3] Uso de los recursos de aprendizaje multimedia

El primero, el segundo y el tercero de los indicadores mide las frecuencias de uso de los recursos de aprendizaje tanto textuales, como interactivos y multimedia en el aula virtual por parte de los estudiantes.

[A7.1.2] Participación en las actividades de aprendizaje

Este atributo considera la frecuencia de participación en las actividades de aprendizaje de evaluación, colaborativas y de comunicación en el aula virtual o sistema de gestión de aprendizaje, respetivamente. Este proceso se efectiviza a través de tres indicadores:

[a7.1.2.1] Participación en las actividades de evaluación

[a7.1.2.2] Participación en las actividades colaborativas

[a7.1.2.3] Participación en las actividades de comunicación

El primero, el segundo y el tercero de los indicadores mide las frecuencias en la participación de los estudiantes en las actividades de evaluación, de colaboración y de comunicación por parte de los estudiantes, respectivamente.

[A7.1.3] Realización de las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual

Este atributo considera la frecuencia de realización de actividades de lectura y comprensión por parte de los estudiantes, la frecuencia de realización de actividades de búsqueda de información por parte de los estudiantes y la frecuencia de realización

de actividades de elaboración de trabajos y tareas por parte de los estudiantes. La realización de estas actividades de aprendizaje autónomo se hace en el aula virtual y este proceso se efectiviza a través de tres indicadores:

[a7.1.3.1] Realización de las actividades de lectura y comprensión en el aula virtual

[a7.1.3.2] Realización de actividades de búsqueda de información por parte de los estudiantes

[a7.1.3.3] Realización de actividades de elaboración de trabajos y tareas por parte de los estudiantes

El primero, el segundo y el tercero de los indicadores mide las frecuencias en la realización de actividades de lectura y comprensión, búsqueda de información y la elaboración de trabajos y tareas por parte de los estudiantes. Estas actividades de aprendizaje autónomo son enviadas por el docente y publicadas en el aula virtual o sistema de gestión de aprendizaje por parte de los estudiantes.

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura de este proceso lo vemos en Tabla 5.8.

Tabla 5.8. Proceso uso de los recursos de aprendizaje por parte de los estudiantes

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A7.1.1	Atributo: Uso de los recursos de aprendizaje		
a7.1.1.1	Uso de los recursos de aprendizaje textuales	Cualitativo	<p>Definición: Frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje textuales en el aula virtual por parte de los estudiantes.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 21</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.1.1.2	Uso de los recursos de aprendizaje multimedia	Cualitativo	<p>Definición: Frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje multimedia en el aula virtual por parte de los estudiantes.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 21</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.1.1.3	Uso de los recursos de aprendizaje interactivos	Cualitativo	<p>Definición: Frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje interactivos en el aula virtual por parte de los estudiantes.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 21</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
A7.1.2	Atributo: Participación en las actividades de aprendizaje		

a7.1.2.1	Actividades de evaluación	Cualitativo	Definición: Frecuencia de participación de los estudiantes en actividades de evaluación.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 22
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.1.2.2	Actividades colaborativas	Cualitativo	Definición: Frecuencia de participación de los estudiantes en actividades colaborativas.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 22
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.1.2.3	Actividades de comunicación	Cualitativo	Definición: Frecuencia de participación de los estudiantes en actividades de comunicación.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 22
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A7.1.3	Atributo: Realización de las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual		
a7.1.3.1	Realización de las actividades de lectura y comprensión en el aula virtual	Cualitativo	Definición: Frecuencia de realización de actividades de lectura y comprensión por parte de los estudiantes.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 23
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.1.3.2	Realización de las actividades de búsqueda de información en el aula virtual	Cualitativo	Definición: Frecuencia de realización de actividades de búsqueda de información por parte de los estudiantes.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 23
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.1.3.3	Realización de las actividades de elaboración de trabajos y/o tareas en el aula virtual	Cualitativo	Definición: Frecuencia de realización de actividades de elaboración de trabajos y tareas por parte de los estudiantes
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 23
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.7.2 [X_{7.2}] [Subproceso] Uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

En este subproceso se consideran las relaciones entre el estudiante y la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Esta interacción se realiza en el ambiente del aula virtual o el sistema de gestión de aprendizaje -SGA- y observa el uso de la plataforma por parte de los estudiantes, la personalización y las tutorías sincrónicas y asincrónicas.

De manera más formal, llamamos X_{7.2} al proceso (Uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje), que tiene tres atributos (A_{7.2.1}, A_{7.2.2} y A_{7.2.3}) y 6 indicadores para evaluarlos (a_{7.2.1.1}, a_{7.2.1.2}, a_{7.2.2.1}, a_{7.2.2.2}, a_{7.2.3.1} y a_{7.2.3.2}). Ver la Figura 5.13.

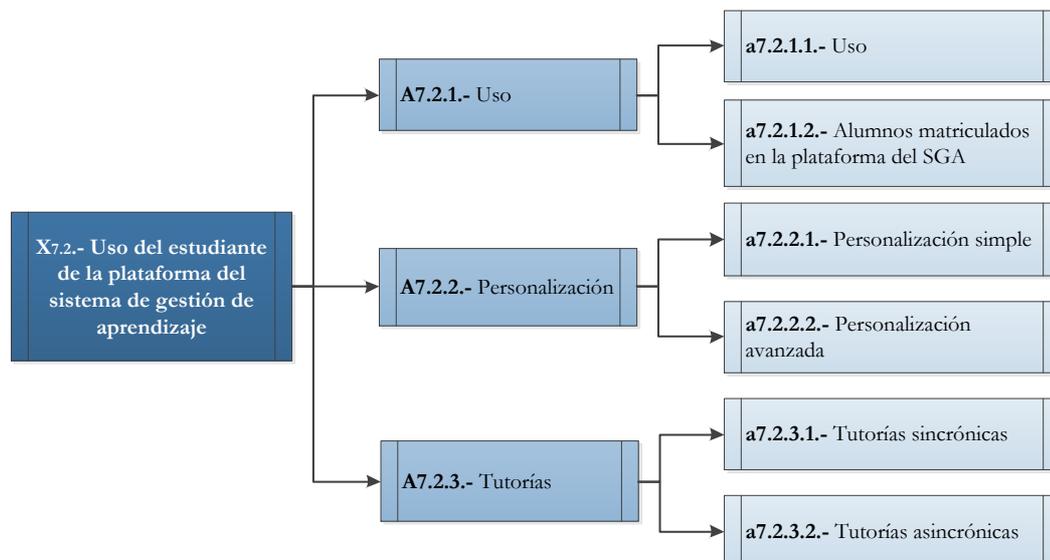


Figura 5.13. Estructura del proceso estudiantil con la plataforma del SGA

[A7.2.1] Uso del aula virtual

Este atributo considera el porcentaje de estudiantes que usan el aula virtual en al menos en una de sus asignaturas. Este proceso se efectiviza a través de dos indicadores:

[a7.1.2.1] Uso

[a7.1.2.2] Alumnos inscritos en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

El primer indicador mide el porcentaje de estudiantes que usan el SGA en al menos un curso en el semestre. El segundo indicador mide el porcentaje de alumnos inscritos en el SGA del total de matriculados.

[A7.2.2] Personalización

Este atributo considera la personalización de la cuenta de cada estudiante en el ambiente del aula virtual o el sistema de gestión de aprendizaje. Este proceso se efectiviza a través de dos indicadores:

[a7.2.2.1] Personalización simple

[a7.2.2.2] Personalización avanzada

El primer indicador mide el porcentaje de estudiantes que personalizan su cuenta en el aula virtual (foto y datos personales); y el segundo indicador, mide el porcentaje de estudiantes que personalizan su cuenta conforme a los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos.

[A7.2.3] Tutorías

Este atributo considera el uso de la plataforma de sistema de gestión de aprendizaje para las tutorías ya sean sincrónicas o asincrónicas. Este proceso se efectiviza a través de dos indicadores:

[a7.2.3.1] Tutorías sincrónicas

[a7.2.3.2] Tutorías asincrónicas

El primer indicador mide el porcentaje de estudiantes que reciben tutorías de manera sincrónica; y el segundo indicador, mide el porcentaje de estudiantes que reciben tutorías de manera asincrónica.

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura de este proceso lo vemos en Tabla 5.9.

Tabla 5.9. Proceso uso de la plataforma de gestión de aprendizaje por parte de los estudiantes

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A7.2.1	Atributo: Uso del aula virtual		
a7.2.1.1	Uso del aula virtual	Cuantitativo	Definición: % estudiantes que usan el SGA en al menos un curso en el semestre. Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 10 Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.2.1.2	Alumnos matriculados en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Cuantitativo	Definición: % de alumnos inscritos en la plataforma. Evidencia: Encuesta dirección de TI Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A7.2.2	Atributo: Personalización		
a 7.2.2.1	Personalización simple	Cuantitativo	Definición: % estudiantes que personalizan su cuenta en el aula virtual (foto y datos personales). Evidencia: Encuesta Estudiante pregunta 14 Estándar: Nivel 1<=20, Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a 7.2.2.2	Personalización avanzada	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que personalizan su cuenta conforme a los estilos de aprendizaje. Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 14

			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A7.2.3	Atributo: Tutorías		
a7.2.3.1	Tutorías sincrónicas	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que reciben tutorías de manera sincrónica.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 17
a7.2.3.2	Tutorías asincrónicas	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que reciben tutorías de manera asincrónica.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 17
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.7.3 [X_{7.3}] [Subproceso] Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

En este subproceso se consideran las relaciones entre el estudiante y la mesa de ayuda pedagógica. La mesa de ayuda pedagógica considera los incidentes con respecto a la plataforma del aula virtual.

De manera más formal, llamamos X_{7.3} al proceso (Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica), que tiene un atributo (A_{7.3.1}) y 1 indicador para evaluarlos (a_{7.3.1.1}). Ver la Figura 5.14.

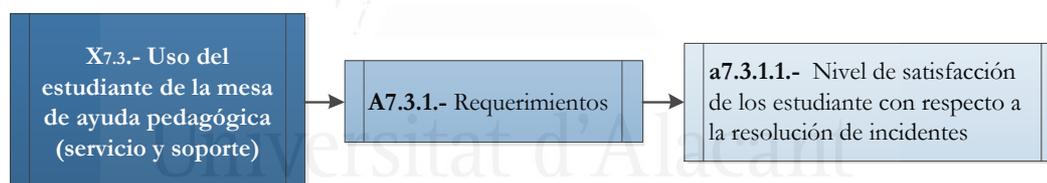


Figura 5.14. Estructura del proceso estudiante con la mesa de ayuda pedagógica

[A_{7.3.1}] Requerimientos

Este atributo considera el nivel de satisfacción de los estudiantes con los servicios de ayuda pedagógica. Este proceso se efectiviza a través de un indicador:

[a_{7.3.1.1}] Nivel de satisfacción en la resolución de incidentes

Este indicador mide el nivel de satisfacción de los estudiantes en la resolución de sus incidentes por parte de los servicios de ayuda pedagógica.

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura de este proceso lo vemos en Tabla 5.10.

Tabla 5.10. Proceso uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A7.3.1	Atributo: Requerimientos		
a11	Requerimientos	Cualitativo	<p>Definición: Nivel medio de satisfacción de los estudiantes en la resolución de sus incidentes por parte de los servicios de ayuda pedagógica.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 31</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

5.3.7.4 [X_{7.4}] [Subproceso] Uso del docente de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

En este subproceso se consideran las relaciones entre el docente y la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. Esta interacción se realiza en el ambiente del aula virtual o el sistema de gestión de aprendizaje. Esta interacción observa el porcentaje de docentes que usan el aula virtual como estrategia para mejorar el aprendizaje, además de para desarrollar el trabajo colaborativo, tomar diferentes evaluaciones y establecer el portafolio académico.

De manera más formal, llamamos X_{7.4} al proceso (Uso del docente de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje), que tiene dos atributos (A_{7.4.1} y A_{7.4.2}) y 11 indicadores para evaluar el proceso (a_{7.4.1.1}, a_{7.4.1.2}, a_{7.4.1.3}, a_{7.4.1.4}, a_{7.4.1.5}, a_{7.4.2.1}, a_{7.4.2.2}, a_{7.4.2.3}, a_{7.4.2.4}, a_{7.4.2.5}, a_{7.4.2.6}). Ver la Figura 5.15.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

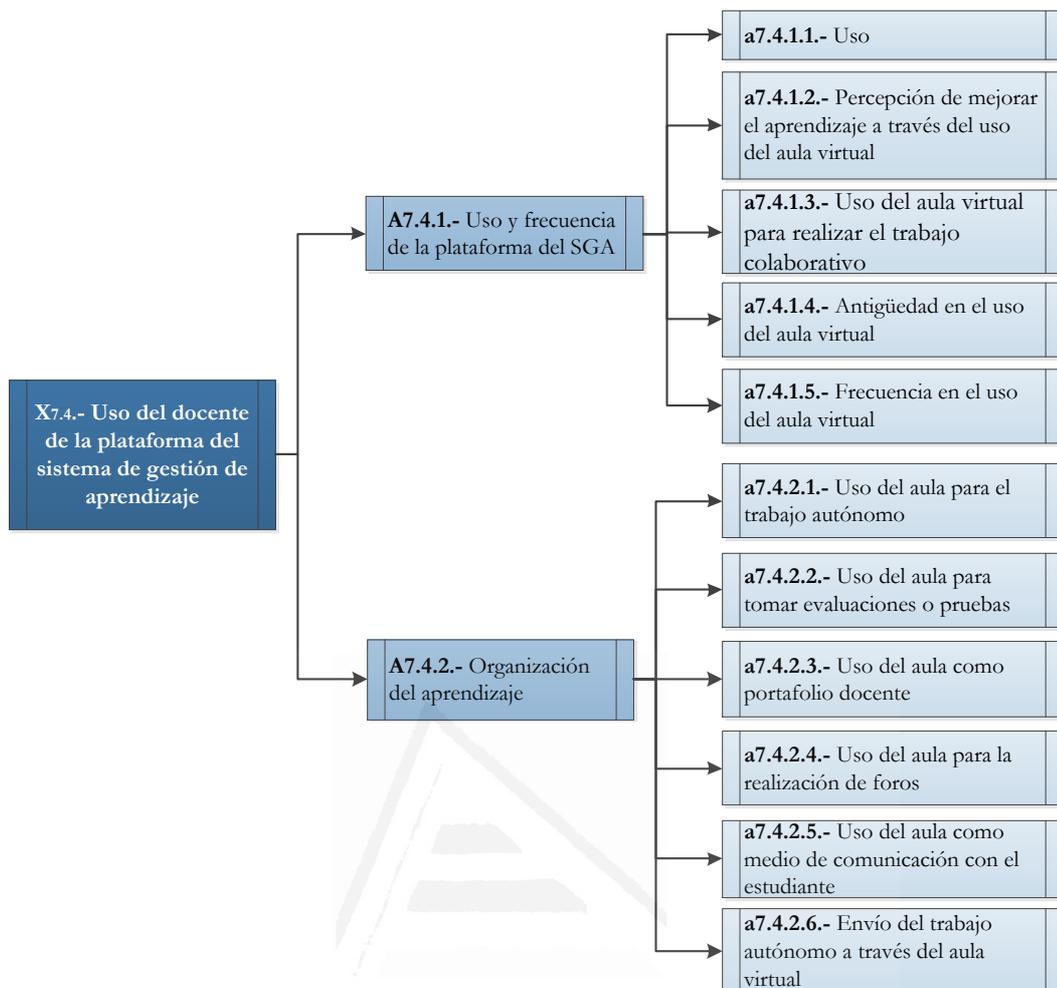


Figura 5.15. Estructura del proceso docentes interactúa con la plataforma del SGA

[A7.4.1] Uso y frecuencia

Este atributo considera el uso y frecuencia del aula virtual. Este proceso se efectiviza a través de 5 indicadores:

[a7.4.1.1] Uso

[a7.4.1.2] Percepción de mejorar el aprendizaje a través del uso de las aulas virtuales

[a7.4.1.3] Uso del aula virtual para realizar el trabajo colaborativo

[a7.4.1.4] Antigüedad en el uso del aula virtual

[a7.4.1.5] Frecuencia en el uso del aula virtual

El primer indicador mide el porcentaje de docentes que usan el aula virtual como apoyo a sus asignaturas o cursos. El segundo indicador mide el porcentaje de docentes que utilizan las aulas virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje. El tercero mide el porcentaje de docentes que usan el aula virtual para desarrollar trabajo colaborativo. El cuarto mide el promedio de tiempo desde que se empezó a utilizar el aula virtual. El quinto es el promedio de la frecuencia mensual de uso del aula virtual.

[A7.4.2] Organización del aprendizaje

Este atributo considera para qué se está usando el aula virtual: tomar evaluaciones, como portafolio académico, realización de foros comunicación. Este proceso se efectiviza a través de 6 indicadores:

[a7.4.2.1] Uso del aula virtual para el trabajo autónomo

[a7.4.2.2] Uso del aula virtual para tomar evaluaciones o prueba

[a7.4.2.3] Uso del aula virtual como portafolio académico

[a7.4.2.4] Uso del aula virtual para la realización de foros

[a7.4.2.5] Uso del aula virtual como medio de comunicación con el estudiante

[a7.4.2.6] Medio de envío del trabajo autónomo

El primer indicador mide el porcentaje de docentes que usan el aula virtual para que el estudiante realice su trabajo autónomo. El segundo indicador mide el porcentaje de docentes que usan el aula virtual para que el estudiante pueda realizar pruebas o evaluaciones. El tercer indicador, mide el porcentaje de docentes que usan el aula virtual como portafolio académico (componente académico, trabajo autónomo, prácticas de evaluación). El cuarto indicador mide el porcentaje de docentes que usan el aula virtual para que los estudiantes realicen foros de discusión. El quinto indicador mide, el porcentaje de docentes que usan el aula virtual como medio de comunicación con los estudiantes. El sexto indicador mide, el porcentaje de docentes que envían el trabajo autónomo a través del aula virtual o la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura de este proceso lo vemos en Tabla 5.11.

Tabla 5.11. Proceso uso del docente de la plataforma del SGA

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A7.4.1	Atributo: Uso y frecuencia de la plataforma del SGA		
a7.4.1.1	Uso	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual como apoyo a sus asignaturas o cursos.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 16</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.1.2	Percepción de mejorar el aprendizaje a través del uso de las aulas virtuales	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que utilizan las aulas virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 15</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.1.3	Trabajo colaborativo	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual para desarrollar trabajo colaborativo.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 14</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.1.4	Antigüedad en el uso del aula virtual	Cuantitativo	<p>Definición: Promedio de tiempo desde que se empezó a utilizar el aula virtual.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 17</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.1.5	Frecuencia de uso del aula virtual	Cualitativo	<p>Definición: Promedio de la frecuencia mensual de uso del aula virtual.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 18</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
A7.4.2	Atributo: Organización del Aprendizaje		
a7.4.2.1	Uso del aula virtual para el trabajo autónomo	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual para que el estudiante realice su trabajo autónomo.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 13</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.2.2	Uso del aula virtual para tomar evaluaciones o prueba	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual para que el estudiante pueda realizar pruebas o evaluaciones</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 13</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.2.3	Uso del aula virtual como portafolio académico	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual como portafolio académico (componente académico, trabajo autónomo, prácticas de evaluación)</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 13</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.2.4	Uso del aula virtual para la realización de foros	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual para que los estudiantes realicen foros de discusión</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 13</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a7.4.2.5	Uso del aula virtual como medio de comunicación	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que usan el aula virtual como medio de comunicación con los estudiantes.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 13</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

	con el estudiante		
a7.4.2.6	Medio de envío del trabajo autónomo	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que envían el trabajo autónomo a través del aula virtual o la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 16</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

5.3.7.5 [X_{7.5}] [Subproceso] Uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje

En este subproceso se consideran las relaciones entre el docente y los recursos de aprendizaje. Esta interacción se realiza en este ambiente del aula virtual o el sistema de gestión de aprendizaje. En el aula virtual se ubican los diferentes recursos de aprendizaje tanto textuales, interactivos y multimedia; y, las actividades de evaluación, de colaboración y comunicación.

De manera más formal, llamamos X_{7.5} al proceso (Uso del docente de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje), que tiene dos atributos (A_{7.5.1} y A_{7.5.2}) y 6 indicadores para evaluar el proceso (a_{7.5.1.1}, a_{7.5.1.2}, a_{7.5.1.3}, a_{7.5.2.4}, a_{7.5.2.5} y a_{7.5.2.6}). Ver la Figura 5.16.

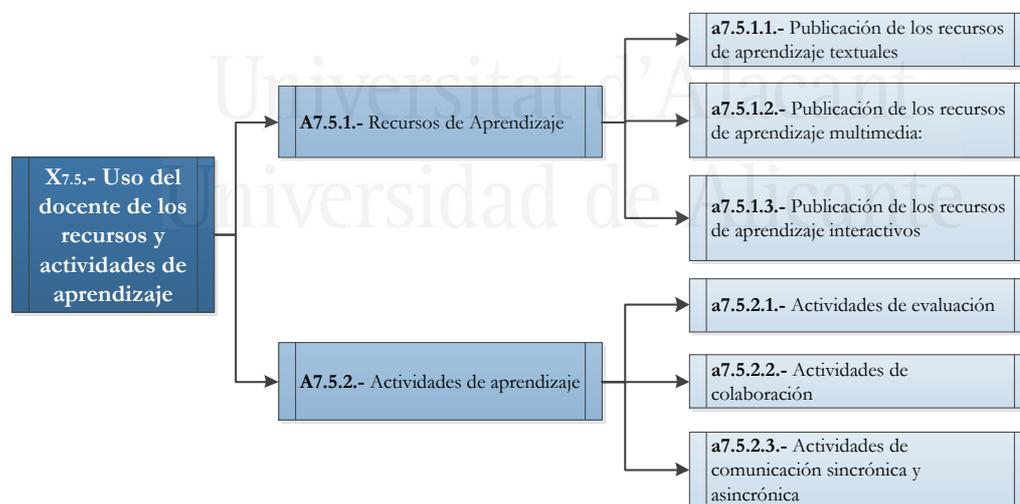


Figura 5.16. Estructura del proceso uso del docente de los recursos de aprendizaje

[A_{7.5.1}] Recursos de Aprendizaje

Este atributo considera la publicación de los recursos de aprendizaje tanto textuales, multimedia e interactivos. Este proceso se hace efectivo a través de tres indicadores:

[a7.5.1.1] Publicación de los recursos de aprendizaje textuales

[a7.5.1.2] Publicación de los recursos de aprendizaje multimedia

[a7.5.1.3] Publicación de los recursos de aprendizaje interactivos

El primer indicador mide la frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje textuales. El segundo indicador mide la frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje multimedia. El tercer indicador mide la frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje interactivos. Todos los recursos de aprendizaje se encuentran asociados a diferentes actividades de aprendizaje en el aula virtual.

[A7.5.2] Actividades de aprendizaje

Este atributo considera las actividades que se realizan en el aula virtual o el sistema de gestión de aprendizaje:

[a7.5.2.1] Actividades de aprendizaje de evaluación

[a7.5.2.2] Actividades de aprendizaje de colaboración

[a7.5.2.3] Actividades de aprendizaje de comunicación

El primer indicador mide la frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad de evaluación en el aula virtual. El segundo indicador mide la frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad colaborativa en el aula virtual. El tercer indicador mide la frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad de comunicación en el aula virtual

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura de este proceso lo vemos en Tabla 5.12.

Tabla 5.12. Proceso uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A7.5.1	Atributo: Recursos de Aprendizaje		
a7.5.1.1	Publicación de los recursos de aprendizaje textuales (libros digitales, papers y enciclopedias digitales) en el aula virtual	Cualitativo	Definición: Frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje textuales.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 20
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.5.1.2	Publicación de los recursos de aprendizaje multimedia: presentaciones multimedia (Prezzi, Power Point, etc.), videos y catálogos en el aula virtual.	Cualitativo	Definición: Frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje multimedia.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 20
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.5.1.3	Publicación de los recursos de aprendizaje interactivos (redes sociales educativas y bases de datos científicas)	Cualitativo	Definición: Frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje interactivos.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 20
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
A7.5.2	Atributo: Actividades de Aprendizaje		
a7.5.2.1	Actividades de evaluación (publica tareas, realiza evaluaciones y genera informes)	Cualitativo	Definición: Frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad de evaluación en el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 21
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.5.2.2	Actividades de colaboración (realiza foros, talleres y wikis)	Cualitativo	Definición: Frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad colaborativa en el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 21
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a7.5.2.3	Actividades de comunicación sincrónica y asincrónica	Cualitativo	Definición: Frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad de comunicación en el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 21
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

5.3.7.6 [X7.6] [Subproceso] Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

En este subproceso se consideran las relaciones entre el docente y la mesa de ayuda pedagógica. La mesa de ayuda pedagógica considera los incidentes con respecto a la plataforma del aula virtual y la minimización de problemas con la capacitación y formación en el uso de estas.

De manera más formal, llamamos $X_{7.6}$ al proceso (Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica), que tiene un atributo ($A_{7.6.1}$) y un indicador para evaluarlos ($a_{7.6.1.1}$). Ver la Figura 5.17.



Figura 5.17. Estructura del proceso docente mesa de ayuda pedagógica

[A7.6.1] Requerimientos

Este atributo número de requerimientos durante el proceso académico se efectiviza a través de un indicador:

[a7.6.1.1] Requerimientos sobre el uso del aula virtual por cada docente

Este indicador mide el número de requerimientos durante el proceso académico sobre los docentes que utilizan cursos en la plataforma del SGA dividido por el número de profesores que utilizan la plataforma del SGA.

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura de este proceso lo vemos en Tabla 5.13.

Tabla 5.13. Proceso uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A7.6.1	Atributo: Requerimientos		
a7.6.1.1	Requerimientos sobre el uso del aula virtual por cada docente	Cuantitativo	<p>Definición: % de requerimientos de docentes durante el proceso académico sobre el número total de profesores que utilizan la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.</p> <p>Evidencia: Encuesta a director de TI</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

5.3.8 [X₈] [Resultado] Proceso de aprendizaje b-learning

El sistema propuesto está en continuo movimiento, es decir, es un sistema dinámico en el que interactúan los actores con los elementos (productos y/o servicios) y recursos dentro del proceso, y se producen los resultados de salida. Para hacer la evaluación de los resultados del proceso de aprendizaje se ha tomado en cuenta el modelo de Kirk Patrick con algunas modificaciones y adaptado a nuestro modelo.

De manera más formal, llamamos X₈ el resultado (del proceso de b-learning), que tiene cuatro atributos (A_{8.1}, A_{8.2}, A_{8.3}, A_{8.4}, A_{8.5} y A_{8.6}) y 26 indicadores para evaluarlos (a_{6.1.1}, a_{6.2.1}, a_{8.1.1}, a_{8.1.2}, a_{8.1.3}, a_{8.1.4}, a_{8.1.5}, a_{8.1.6}, a_{8.1.7}, a_{8.1.8}, a_{8.1.9}, a_{8.2.1}, a_{8.2.2}, a_{8.3.1}, a_{8.3.2}, a_{8.3.3}, a_{8.3.4}, a_{8.3.5}, a_{8.4.1}, a_{8.4.2}, a_{8.4.3}, a_{8.5.1}, a_{8.5.2}, a_{8.5.3}, a_{8.6.1}, a_{8.6.2}, a_{8.6.3} y a_{8.6.4}). Ver la Figura 5.18.

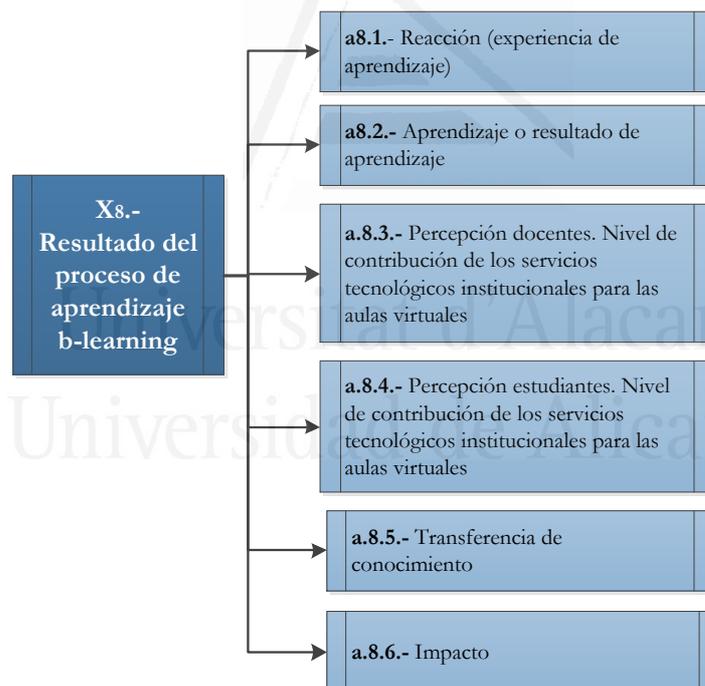


Figura 5.18. Estructura de los resultados obtenidos. En esta ocasión no se incluyen los indicadores para facilitar la lectura del gráfico

A continuación, se va a ir describiendo cada uno de los atributos.

[A8.1] Reacción

Este atributo mide la reacción que se tienen tanto los docentes y estudiantes después del proceso de enseñanza aprendizaje en un curso b-learning y algunas percepciones. Este proceso se efectiviza a través de nueve indicadores. Ver Tabla 5.14.

Tabla 5.14. Resultado - Reacción (experiencia de aprendizaje)

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A8.1	Atributo: Reacción (experiencia de aprendizaje)		
a8.1.1	Grado de satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje recibida	Cualitativo	Definición: Nivel de satisfacción (de 1 a 5) de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje recibida.
			Evidencia: Encuesta estudiantes pregunta 26
			Estándar: Nivel de satisfacción (1= Nada satisfactorio, 2= Poco satisfactorio, 3= Moderadamente satisfactorio, 4=Satisfactorio y 5=Muy satisfactorio.
a8.1.2	Grado de satisfacción de los docentes con la experiencia del proceso enseñanza aprendizaje	Cualitativo	Definición: Nivel de satisfacción de los docentes con la experiencia del proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente pregunta 9
			Estándar: Nivel de satisfacción (1= Nada satisfactorio, 2= Poco satisfactorio, 3= Moderadamente satisfactorio, 4=Satisfactorio y 5=Muy satisfactorio.
a8.1.3	Percepción acerca del internet	Cualitativo	Definición: Percepción sobre la calidad del funcionamiento del servicio de internet para el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 60
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.1.4	Percepción acerca de la accesibilidad aula virtual	Cualitativo	Definición: Percepción sobre la accesibilidad para el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 60
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.1.5	Percepción de la usabilidad del aula virtual	Cualitativo	Definición: Percepción sobre la usabilidad para el aula virtual.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 60
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.1.6	Percepción de la seguridad de las claves para el acceso al aula virtual	Cualitativo	Definición: Percepción acerca de la seguridad de las claves para el acceso del aula virtual.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 60
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.1.7	Percepción acerca del aula virtual como portafolio académico	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que consideran indispensable que el aula virtual pueda ser usado como portafolio académico docente.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 56

			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.1.8	Desempeño en la asignatura recibida	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que perciben que el uso de las aulas virtuales les ha ayudado a mejorar su desempeño en la asignatura recibida.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 32
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.1.9	Eficiencia en la comunicación entre docente y alumnos	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que perciben que las aulas virtuales mejoran la comunicación entre el docente y alumno.
			Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 34
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

[A8.2] Aprendizaje

Por otro lado, tenemos el segundo atributo resultado de aprendizaje, para el que se han definido 2 indicadores. Ver Tabla 5.15.

Tabla 5.15. Resultado – resultado de aprendizaje

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A8.2	Atributo: Aprendizaje o resultado de aprendizaje		
a8.2.1	Objetivos y resultados de aprendizaje	Cualitativo	Definición: Grado de contribución de las aulas virtuales para alcanzar los objetivos o resultados de aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta estudiante 45
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.2.2	Percepción del uso de las aulas virtuales	Cuantitativo	Definición: % de docentes que perciben que las aulas virtuales son una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 22
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

[A8.3] Percepción de los docentes

Para el tercer atributo, percepción de los docentes del nivel de contribución de los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el buen funcionamiento del aula virtual, tenemos 5 indicadores. Ver Tabla 5.16.

Tabla 5.16. Resultado – Percepción docente

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A_{8.3}	Atributo: Nivel de contribución de los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el buen funcionamiento de las aulas virtuales. Percepción de los docentes.		
a_{8.3.1}	Nivel de contribución del servicio tecnológico internet proporcionado por la institución a los docentes	Cualitativo	Definición: Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico del internet que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 32
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a_{8.3.2}	Nivel de contribución de las aulas virtuales o SGA proporcionado por la institución a los docentes	Cualitativo	Definición: Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico de las aulas virtuales que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 32
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a_{8.3.3}	Nivel de contribución del correo electrónico proporcionado por la institución a los docentes	Cualitativo	Definición: Percepción del nivel de contribución del servicio de correo electrónico que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 32
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a_{8.3.4}	Nivel de contribución de las herramientas tecnológicas anti-plagio proporcionado por la institución a los docentes	Cualitativo	Definición: Percepción del nivel de contribución de las herramientas tecnológicas anti-plagio que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 32
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a_{8.3.5}	Nivel de contribución del acceso a software con licenciamiento proporcionado por la institución a los docentes	Cualitativo	Definición: Percepción del nivel de contribución del acceso a software con licenciamiento que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 32
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

[A_{8.4}] Percepción de los estudiantes

Para el cuarto atributo, la percepción de los estudiantes con respecto al nivel de contribución de los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el buen funcionamiento de las aulas virtuales, tenemos 3 indicadores. Ver Tabla 5.17.

Tabla 5.17. Resultado – Percepción estudiantes

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A8.4	Atributo: Nivel de contribución de los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el buen funcionamiento de las aulas virtuales. Percepciones estudiantes		
a8.4.1	Nivel de percepción de contribución del servicio tecnológico (internet) en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.	Cualitativo	Definición: % de estudiantes que perciben que el internet contribuye en su proceso de aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta estudiante 57
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.4.2	Nivel de percepción de contribución del servicio de correo electrónico en el proceso el aprendizaje de los estudiantes.	Cualitativo	Definición: % de estudiantes que perciben que el correo electrónico contribuye en su proceso de aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta estudiante 57
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.4.3	Nivel de percepción de contribución del servicio de uso de las aulas virtuales en el proceso el aprendizaje de los estudiantes.	Cualitativo	Definición: % de estudiantes que perciben que el uso de las aulas virtuales contribuye en su proceso de aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta estudiante 57
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

[A8.5] Transferencia del conocimiento

Para el quinto atributo, transferencia del conocimiento, tenemos 3 indicadores cuya descripción se encuentra en la Tabla 5.18.

Tabla 5.18. Resultado – Transferencia del conocimiento

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A8.5	Atributo: Transferencia del conocimiento		
a8.5.1	Percepción de la transferencia del conocimiento	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que perciben que las aulas virtuales mejoran las transferencias del conocimiento entre el docente y el alumno.
			Evidencia: Encuesta estudiante 28
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.5.2	Profundizar el conocimiento	Cuantitativo	Definición: % de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a profundizar el conocimiento.
			Evidencia: Encuesta estudiante 29
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.
a8.5.3	Percibe beneficios del uso del aula virtual	Cuantitativo	Definición: % de docentes que perciben que usar el aula virtual trae beneficios sobre facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje.
			Evidencia: Encuesta docente 7
			Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.

[A_{8.6}] Impacto

Para el sexto atributo, impacto en donde los alumnos perciben que las aulas virtuales les han ayudado a ser más responsables, creativos, planificadores y colaboradores. Se tiene, 4 indicadores como se puede observar en la Tabla 5.19.

Tabla 5.19. Resultado Impacto

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A _{8.6}	Atributo: Impacto		
a _{8.6.1}	Responsabilidad	Cuantitativo	<p>Definición: % de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a ser más responsables y ordenados.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 29</p> <p>Estándar: Nivel 1 <=20; Nivel 2 <=40; Nivel 3 <=60; Nivel 4 <=80; Nivel 5 <=100.</p>
a _{8.6.2}	Creatividad	Cuantitativo	<p>Definición: % de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a ser más creativo e innovador.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 29</p> <p>Estándar: Nivel 1 <=20; Nivel 2 <=40; Nivel 3 <=60; Nivel 4 <=80; Nivel 5 <=100.</p>
a _{8.6.3}	Planificación	Cuantitativo	<p>Definición: % de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a aprender a planificar mejor el tiempo.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 29</p> <p>Estándar: Nivel 1 <=20; Nivel 2 <=40; Nivel 3 <=60; Nivel 4 <=80; Nivel 5 <=100.</p>
a _{8.6.4}	Colaboración	Cuantitativo	<p>Definición: % de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a aprender a ser más colaborativo.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 29</p> <p>Estándar: Nivel 1 <=20; Nivel 2 <=40; Nivel 3 <=60; Nivel 4 <=80; Nivel 5 <=100.</p>

5.3.9 [X₉] [Retroalimentación y seguimiento] al proceso de Enseñanza-Aprendizaje

La retroalimentación y seguimiento son factores indispensables en el modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning, pues proporcionan información al sistema para el mejoramiento continuo del mismo. De esta manera el modelo puede ir alcanzando diferentes niveles de madurez.

De manera más formal, llamamos X₉ a la retroalimentación y seguimiento (del proceso de b-learning), que tiene 2 atributos (A_{9.1} y A_{9.2}) y 6 indicadores para evaluarlos (a_{9.1.1}, a_{9.1.2}, y a_{9.2.1}, a_{9.2.1}, a_{9.2.2} y a_{9.2.3}). Ver la Figura 5.19.

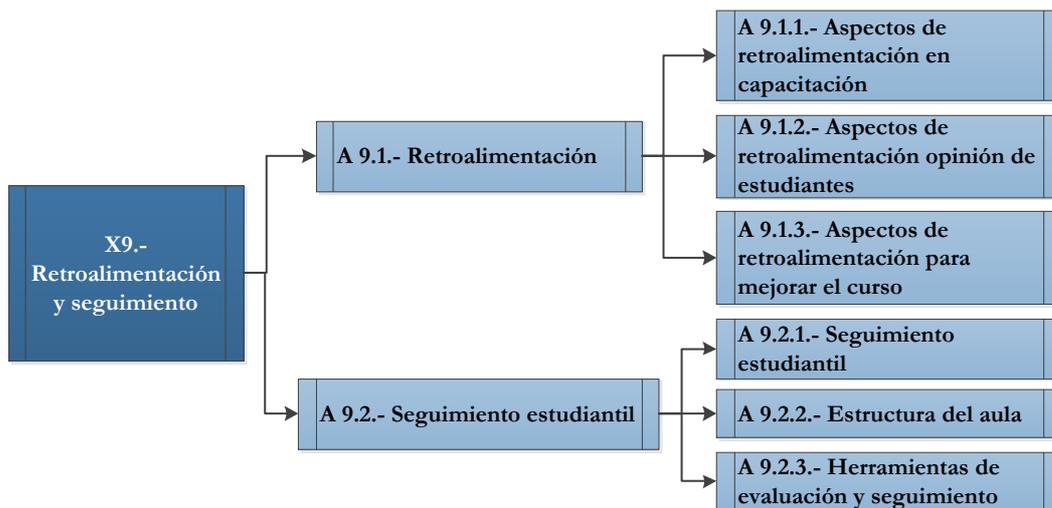


Figura 5.19. Estructura de la retroalimentación y seguimiento

[A_{9.1}] Retroalimentación

Este atributo mide los aspectos de retroalimentación en los aspectos de capacitación y de opinión de los estudiantes. Este proceso se efectiviza a través de tres indicadores:

[a_{9.1.1}] Aspectos de la retroalimentación en la capacitación

[a_{9.1.2}] Aspectos de retroalimentación opinión de estudiantes

[a_{9.1.3}] Aspectos de retroalimentación aplicando la capacitación en análisis, diseño y elaboración de recursos de aprendizaje

[A_{9.2}] Seguimiento estudiantil

Este atributo mide el seguimiento estudiantil y las herramientas de evaluación y seguimiento. Este proceso se efectiviza a través de tres indicadores:

[a_{9.2.1}] Seguimiento estudiantil

[a_{9.2.2}] Estructura del aula

[a_{9.2.3}] Herramientas de evaluación y seguimiento

A continuación, se detallan el nombre de los indicadores, tipo de indicador, definición, evidencia y estándar. La estructura lo vemos en la Tabla 5.20.

Tabla 5.20. Retroalimentación y seguimiento

Id	Nombre del Indicador	Tipo de indicador	Definición, evidencia y estándar
A_{9.1}	Atributo: Retroalimentación		
a_{9.1.1}	Aspectos de retroalimentación: capacitación en el uso de la plataforma en el sistema de gestión de aprendizaje	Cuantitativo	<p>Definición: % de docentes que tratan de mejorar el curso siguiente capacitándose en el uso de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 11</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a_{9.1.2}	Aspectos de retroalimentación: opinión de estudiantes	Cuantitativo	<p>Definición: % docentes que tratan de mejorar el curso siguiente con las opiniones de los estudiantes al final del curso y tomarlas en cuenta.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 11</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a_{9.1.3}	Aspectos de retroalimentación aplicando la capacitación en análisis, diseño y elaboración de recursos de aprendizaje	Cuantitativo	<p>Definición: % docentes que tratan de mejorar el curso siguiente capacitándose en análisis, diseño y elaboración de recursos de aprendizaje.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 11</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
A_{9.2}	Atributo: Seguimiento estudiantil		
a_{9.2.1}	Seguimiento Estudiantil	Cuantitativo	<p>Definición: % de estudiantes que consideran que las aulas virtuales ayudan al seguimiento de la asignatura que están recibiendo.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 33</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a_{9.2.2}	Estructura del aula	Cuantitativo	<p>Definición: % de estudiantes que consideran que el aula virtual debería estar mejor estructurada.</p> <p>Evidencia: Encuesta estudiante pregunta 33</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>
a_{9.2.3}	Herramientas de evaluación y seguimiento	Cualitativo	<p>Definición: Grado de importancia que tienen las herramientas de evaluación y seguimiento para el docente.</p> <p>Evidencia: Encuesta docente pregunta 29</p> <p>Estándar: Nivel 1<=20; Nivel 2<=40; Nivel 3<=60; Nivel 4<=80; Nivel 5<=100.</p>

5.4 Instrumentos de recogida de datos

Los instrumentos para recoger los datos son principalmente dos: encuestas para estudiantes y profesores, y entrevistas a los directores y gestores de las unidades responsables de la gestión de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

En el caso de las encuestas se siguió la propuesta de (Kitchenham y Pfleeger, 2010), en la que se indica que estos instrumentos son complejos y se debe llevar a cabo la siguiente serie de actividades bien definidas que se indican a continuación (Figura 5.20).

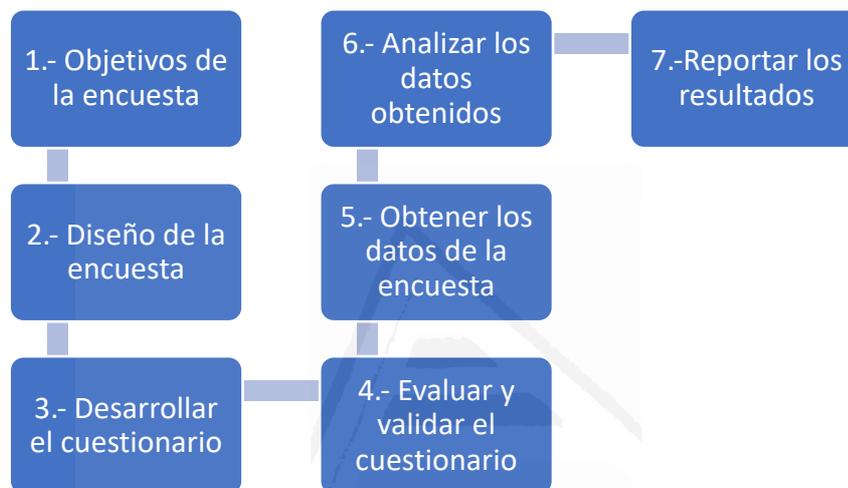


Figura 5.20. Pasos para el diseño y realización de encuestas (Kitchenham y Pfleeger, 2010)

En el diseño de los instrumentos en primer lugar se realizó una versión preliminar de los mismos que fueron validados. Esta validación consistió en una prueba piloto inicial, tanto para estudiantes como para los docentes; además de un cuestionario de validación por expertos, en este caso sólo para el instrumento de los docentes.

En el caso de las entrevistas y cuestionarios para los directores y gestores de las unidades, no se realizó una validación explícita, pues las preguntas fueron obtenidas directamente del modelo y revisadas por la estudiante de doctorado y el director de la tesis.

5.4.1 Evaluación y validación de los instrumentos

En este apartado presentamos cómo se evaluaron y validaron los instrumentos iniciales de recogida de datos para dar lugar a los instrumentos definitivos.

5.4.1.1 Evaluación y validación del instrumento de recogida de datos para estudiantes

Para la evaluación y validación del instrumento de investigación, se realizó una prueba piloto a los estudiantes en la asignatura de Sistemas de Información. El objetivo de realizar la prueba piloto es encontrar posibles falencias ya sea en lenguaje, redacción, pertinencia o calidad técnica. De esta forma se realiza una validación por estudiantes para estudiantes, lo que consideramos indispensable porque la calidad está centrada en el aprendizaje y, por lo tanto, en el estudiante como actor principal del proceso.

Los estudiantes mencionaron algunas sugerencias en cuanto a forma; las mismas fueron incorporadas para posteriormente mejorar el instrumento de investigación.

El instrumento definitivo es el que se presenta a continuación en el apartado 5.4.2.

5.4.1.2 Evaluación y validación del instrumento de recogida de datos para docentes

La evaluación y validación del cuestionario se efectuó de dos maneras: con un pretest o actividades de evaluación y la validación de los expertos.

- La actividad de evaluación o pretest consistió en un estudio piloto con 17 participantes docentes de la Universidad Central y se incorporaron las observaciones solicitadas.
- El cuestionario fue evaluado y validado por los siguientes expertos:
 - **Universidad de Alicante:** Doctor Faraón Llorens y Doctor Rafael Molina Carmona, director de tesis.
 - **Escuela Politécnica Nacional:** Director del Centro de Educación Continua -CEC, (Departamento de Educación en Línea) y el Catedrático Doctor Kléber Mejía Guzmán (Director de Bienestar Estudiantil).
 - **Universidad Central del Ecuador:** Ingeniero Freddy Chancusig (Dirección de Desarrollo Académico), Economista Guido Duque (Facultad de Ciencias Económicas) y Doctora Jenny Martínez (PhD en Innovación Educativa de la Universidad de Alicante).

Se utilizó un instrumento para validar la encuesta, ver Anexo 1, proporcionado por la Dirección de Desarrollo Académico de la Universidad Central del Ecuador, en la que se evaluaban por cada una de las preguntas lo siguiente:

- **Pertinencia:** Es la correspondencia que tienen los objetivos con los ítems del instrumento.
- **Calidad técnica y representatividad:** Es la adecuación de las preguntas al nivel cultural, social y educativo de la población a la que está dirigido el instrumento. Mide lo que pretende.
- **Calidad del lenguaje y redacción:** Uso del lenguaje adecuado, redacción y ortografía, y uso de términos conocidos para el encuestado.

Este instrumento fue pasado a cada uno de los expertos quienes emitieron sus respectivas observaciones y posteriormente se construyó la versión definitiva de la encuesta.

Haciendo una recopilación de los resultados emitidos por los expertos, ellos solicitaron pocos cambios de forma, en el lenguaje y en la redacción. Además, solicitaron unificar preguntas debido a que era una encuesta extensa. Estas observaciones fueron tomadas en cuenta para el desarrollo de la versión final de la encuesta.

El instrumento definitivo es el que se presenta a continuación en el apartado 5.4.3.

5.4.2 Instrumento para la recogida de datos de los estudiantes

El objetivo de la encuesta es evaluar la calidad del aula virtual o del sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje, desde el punto de vista de los estudiantes.

En la primera parte se tiene el **consentimiento informado** que contiene lo siguiente:

Las aulas virtuales, sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o plataformas para el aprendizaje, constituyen en la actualidad una componente indispensable en la formación universitaria.

Los resultados de la presente investigación permitirán conocer y proponer mejoras a la calidad de los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o aulas virtuales usadas por los

estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional y la Universidad Central del Ecuador. Este estudio tiene fines investigativos.

Usted no será identificado en esta investigación ya que la encuesta es anónima, por lo tanto, tiene plena libertad para darnos a conocer su opinión.

La presente encuesta está formada de 12 partes y 61 preguntas:

1. Datos socio demográficos (7 preguntas)
2. Competencias digitales (2 preguntas)
3. Uso de la plataforma de aprendizaje (1 pregunta)
4. Uso y frecuencia del aula virtual (9 preguntas)
5. Uso y frecuencia de recursos, actividades de aprendizaje, evaluación y trabajo colaborativo (6 preguntas)
6. Experiencia de aprendizaje (7 preguntas)
7. Seguimiento, retroalimentación y capacitación (7 preguntas)
8. Calidad del aula virtual (11 preguntas)
9. Diseño instruccional (1 pregunta)
10. Formación y actualización docente (3 preguntas)
11. Proceso de enseñanza aprendizaje (e-learning) apoyado por el aula virtual (2 preguntas)
12. Servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el funcionamiento del aula virtual (5 preguntas)

A los estudiantes se les proporcionó las siguientes instrucciones:

Se le solicita leer detenidamente las preguntas y contestarlas de la manera más objetiva. La mayoría de las preguntas deben ser contestadas con una sola opción y esto se especifica al finalizar cada pregunta. Por favor, esta encuesta no le llevará más de 12 minutos y contiene 61 preguntas.

También se adjuntó un glosario de términos:

Es importante que se familiarice con estos términos antes de contestar la encuesta. Se adjunta a la encuesta palabras técnicas, que son importantes para una mejor comprensión.

La encuesta completa se puede ver en el Anexo 2.

5.4.3 Instrumento para la recogida de datos de los profesores

El objetivo de la encuesta es evaluar la calidad del aula virtual o del sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje, desde el punto de vista de los docentes.

En la primera parte se tiene el **consentimiento informado** que contiene lo siguiente:

Las aulas virtuales, sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o plataformas para el aprendizaje, constituyen en la actualidad una componente indispensable en la formación universitaria.

Los resultados de la presente investigación permitirán conocer y proponer mejoras a la calidad de los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o aulas virtuales usadas por los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional y la Universidad Central del Ecuador. Este estudio tiene fines investigativos.

Usted no será identificado en esta investigación ya que la encuesta es anónima, por lo tanto, tiene plena libertad para darnos a conocer su opinión.

La presente encuesta está formada por 7 partes y 33 preguntas:

1. Datos socio demográficos (2 preguntas)
2. Uso de la plataforma de aprendizaje (1 pregunta)
3. Del diseño instruccional (20 preguntas)
4. De las aulas virtuales (1 pregunta)
5. Competencias digitales (4 preguntas)
6. Formación y actualización docente (3 preguntas)
7. Servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el funcionamiento del aula virtual (1 pregunta)
8. Recomendaciones (1 pregunta)

A los profesores se les proporcionó las siguientes instrucciones:

Se le solicita leer detenidamente las preguntas y contestarlas de la manera más objetiva. La mayoría de las preguntas deben ser contestadas con una sola opción y esto se especifica al finalizar cada pregunta. Por favor, esta encuesta le llevará alrededor de 5 minutos y contiene 33 preguntas.

La encuesta completa se puede ver en el Anexo 3.

5.4.4 Instrumento para la recogida de datos de los gestores y profesores (entrevista)

Además de las encuestas, se plantea una entrevista con la Dirección de Tecnologías de la Información y con la Dirección de Desarrollo Institucional, para obtener algunos datos. Los datos que se obtienen directamente a través de las entrevistas son:

- Respecto a la capacitación de los gestores del SGA:
 - Indicador a_{3.1.1}: Capacitación en la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje (Número de horas de capacitación del gestor de la plataforma del SGA durante el año anterior).
- Respecto a las características de la infraestructura tecnológica:
 - Indicador a_{5.1.1}: Disponibilidad de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (% del tiempo en el que la plataforma está disponible).
 - Indicador a_{5.2.1}: Ancho de banda (Ancho de banda de internet por cada uno de los usuarios en la institución educativa para el buen funcionamiento de la plataforma)
 - Indicador a_{5.3.1}: Políticas de seguridad en la generación de claves (Tipos de políticas de seguridad de claves para el ingreso a la plataforma de gestión de aprendizaje (ninguna, básicas, media, buenas o avanzadas)).
 - Indicador a_{5.4.1}: Accesibilidad de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (Políticas de accesibilidad según los estándares de W3C).
 - Indicador a_{5.5.1}: Políticas de actualización del software de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (Políticas de actualización del software del sistema de gestión de aprendizaje. Frecuencia de actualización del software del SGA).
 - Indicador a_{5.5.2}: Planes de contingencia para el sistema de gestión de aprendizaje (Frecuencia del plan de contingencia para el sistema de gestión de aprendizaje)
 - Indicador a_{5.5.3}: Políticas de respaldos y de recuperación de la información (Frecuencia de respaldos de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje)

- Respecto a la capacitación de docentes y estudiantes
 - Indicador a_{6.1.1}: Docentes capacitados (% de docentes capacitados y aprobados en el periodo académico del total de docentes).
 - Indicador a_{6.1.2}: Programas de capacitación (Número de programas de capacitación para docentes en el año en curso).
 - Indicador a_{6.2.1}: Alumnos capacitados (% de estudiantes que han sido capacitados en el uso y manejo del aula virtual).
 - Indicador a_{6.2.2}: Programas de capacitación(Número de programas de capacitación para estudiantes).
- Respecto a la atención al usuario
 - Indicador a_{6.3.1}: Atención al docente (% de incidentes resueltos a la semana de los docentes).
 - Indicador a_{6.3.2}: Atención al estudiante (% de incidentes resueltos a la semana de los estudiantes).
- Respecto al uso del aula virtual
 - Indicador a_{7.2.1.2}: Alumnos matriculados en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (% de alumnos inscritos en la plataforma)
- Respecto a los requerimientos de asistencia
 - Indicador a_{7.6.1.1}: Requerimientos sobre el uso del aula virtual por cada docente (% de requerimientos de docentes durante el proceso académico sobre el número total de profesores que utilizan la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje)

En el caso de los gestores se estableció un cuestionario formado por las preguntas del modelo integral.

5.5 Mapas de calor

Una vez definidos el modelo y los instrumentos de recogida de datos, es necesario abordar la representación de los resultados. Para ello proponemos un mapa de calor, en el que cada intensidad de color representa el nivel de madurez alcanzado por cada indicador, cada atributo (como la media de los niveles de madurez de sus indicadores) y cada elemento (como la media de los niveles de madurez de sus atributos). De esta manera tendremos una representación compacta y visualmente muy potente, que nos

permitirá identificar fácilmente los puntos fuertes y débiles de nuestro curso de b-learning.

En el gráfico Figura 5.21. se encuentran representados los tres grandes componentes (cada uno con un color asociado) y su calidad representada como un nivel de madurez (representado por una intensidad diferente del color elegido). El primero, talento humano (en color rojo) incluye estudiantes, docentes y gestores de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. El segundo, los recursos metodológicos y tecnológicos (en color verde) incluye el diseño instruccional, el sistema de gestión del aprendizaje y la mesa de ayuda pedagógica. Finalmente, el tercer componente es la dinámica del proceso (en color azul), que incluye el proceso en sí mismo, el resultado y la retroalimentación que surge de la interacción entre los diferentes elementos. En cada componente se distribuyen los elementos (X_i), atributos (A_i) y los indicadores (a_k), donde i, j y k pertenecen a los números enteros menos el número 0.

Los anillos concéntricos nos dan información de alto nivel, pues cuanto más cerca del centro se encuentren la información es más general y conforme los anillos se apartan la información es más específica o concreta como se puede observar en la Figura 5.21.

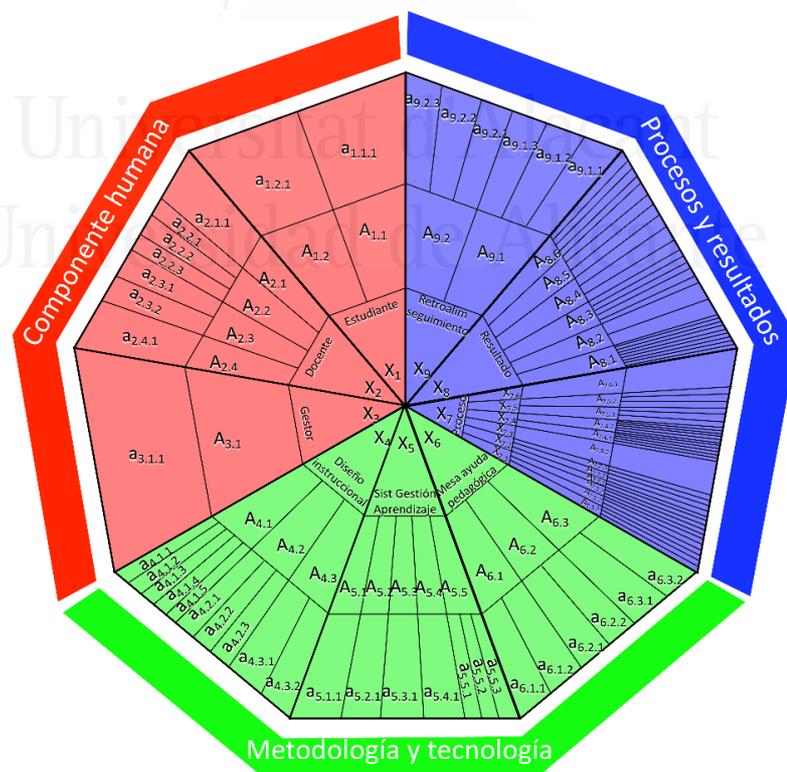


Figura 5.21. Representación gráfica del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades

5.6 Definición de la metodología para la creación de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning

La metodología usada para la creación de un portafolio de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning surge como consecuencia de la experiencia desarrollada en esta investigación y puede ser visualizada en la siguiente Figura 5.22.

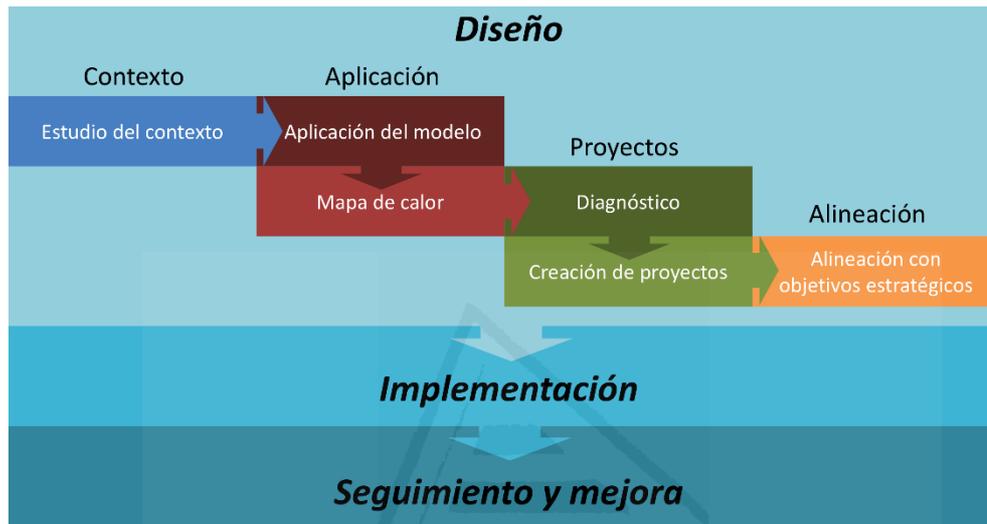


Figura 5.22. Fases y pasos de la metodología para la creación de un portafolio de proyectos estratégicos

A continuación, se presentan los fases y pasos de esta metodología:

Diseño de los proyectos

1. Análisis del contexto
 - a. Estudio del contexto: internacional a través de los objetivos de desarrollo sostenible u objetivos mundiales del Programa de la Naciones Unidas; nacional, revisión del Plan de Desarrollo Nacional y del Plan Estratégico de las instituciones
2. Aplicación
 - a. Aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning.
 - b. Presentación de los resultados a través del mapa de calor.
3. Proyectos
 - a. Definir la matriz de diagnóstico que incluye puntos fuertes, débiles, acciones de mejora y prioridades.

- b. Definir los proyectos y establecer las relaciones entre los proyectos y las acciones de mejora que ya se han definido, a través de una matriz de relaciones.
4. Alineación de los proyectos a los objetivos estratégicos institucionales.

Implementación de los proyectos propuestos

Seguimiento y mejora continua

Debemos señalar que en esta investigación nos hemos centrado en la fase de diseño de la cartera de proyectos. En posteriores etapas, deberá abordarse la implementación y el seguimiento y mejora, que quedan fuera del alcance de esta investigación.

5.7 Validación del modelo por expertos

El 29 de mayo del 2018 a las 19:00 en la Universidad de Murcia el doctor Miguel Zapata Ríos concede una entrevista para validar el modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning. A continuación se presentan las respuestas que el experto da a las preguntas planteadas.

¿Qué es la calidad?

En el contexto del aprendizaje, la calidad debe entenderse siempre centrada en el estudiante. Por lo tanto, puede decirse que calidad es conseguir que el estudiante aprenda de forma más eficiente. Para que el aprendizaje sea eficiente, el estudiante debe en primer lugar comprender los contenidos, atribuirles sentido (es decir, hacerlos suyos), saber utilizarlos, saber transferirlos a otros contextos y ser autónomo para adquirir conocimientos nuevos. La calidad es, en definitiva, optimizar todo este proceso.

Por otro lado, es importante señalar que evaluar la calidad no es únicamente medir (dar valores a los indicadores de calidad que se definan) sino diagnosticar el estado del aprendizaje para poder actuar y optimizarlo.

¿Qué parámetros se pueden definir para evaluar la calidad?

El elemento central es el diseño instruccional. En un buen diseño instruccional, es necesario definir los objetivos del curso, las actividades que el estudiante debe

desarrollar, los recursos disponibles y la evaluación. Esto nos permite dar una medida integral al modelo.

El diseño instruccional debe respetar los principios de la educación, entre ellos, que sea abierto (es decir, elimine los obstáculos para el aprendizaje), sea personalizable (permita diferentes estilos de aprendizaje y estudiantes con diferentes personalidades y capacidades) y sea transparente (la tecnología no debe dejarse notar).

Es fundamental, además, que sea el diseño instruccional el que marque los recursos y las tecnologías que se van a utilizar, y no al revés.

¿De qué manera debemos tener en cuenta a los estudiantes y profesores a la hora de definir un modelo de calidad?

El estudiante siempre debe estar en el centro del aprendizaje, por lo tanto, su inclusión en el modelo de calidad es natural. En cuanto al profesor, para conseguir un curso de calidad, debemos asegurar que domine los siguientes aspectos:

- Los principios por los que los individuos aprenden, entre ellos el principio de activación, es decir, saber suministrar a los estudiantes los conocimientos que necesitan en este momento, pero también los que necesitarán en el futuro, aunque ahora no tengan sentido para ellos.
- La correcta secuenciación de contenidos, es decir, saber que el orden de administración de los contenidos no siempre coincide con el orden propio de la disciplina.
- Las competencias docentes, estar formado en las teorías, principios, metodologías, técnicas y recursos docentes más adecuados para la docencia eficiente.
- La alfabetización digital, como nueva competencia básica que todo docente debe tener.

¿Qué debe tener un SGA para ser de calidad?

En los últimos años está ocurriendo que los estudiantes ya no aprenden en el SGA, sino que aprenden en las redes sociales. Este elemento de socialización debe estar en el SGA. Por lo tanto, para que un SGA sea de calidad, es decir, ayude a optimizar el

aprendizaje, debe ser social, inteligente o adaptativo, e incorporar de forma natural la retroalimentación.

En cuanto al criterio de calidad, es el mismo que para la docencia: un SGA es de calidad en la medida en que facilita el aprendizaje y permite implementar un sistema de aprendizaje que cumpla los criterios de calidad que hemos visto: abierto, transparente, interactivo, etc.

A nivel técnico, es necesario además reforzar la interoperabilidad, de forma que esté completamente conectado con los repositorios de forma eficiente (que es donde actualmente está el conocimiento) y con el resto de los recursos tecnológicos.

¿Cómo deben ser unos recursos de aprendizaje de calidad?

Los recursos de aprendizaje deben seguir los mismos principios que ya hemos comentado: deben ser abiertos, transparentes, interactivos. Además, es fundamental que faciliten la metacognición, es decir, los estudiantes no solo deben aprender a manejar los recursos sino también a saber seleccionarlos y relacionarlos.

Relacionado también con los recursos está la capacidad del propio SGA para proporcionar una correcta secuencia y entrega. Es decir, la entrega de recursos debe estar pautada de forma que no se dé acceso al estudiante a un recurso hasta que no domine el anterior. Esto tiene que ver con el diseño instruccional, puesto que estas pautas forman parte del diseño del curso.

¿Cómo se puede diseñar una actividad que utiliza un recurso para generar el resultado de aprendizaje esperado?

La guía didáctica es un recurso básico que permite organizar el curso y sus actividades. Las actividades y los recursos deben estar organizados y enlazados, para permitir al alumno la metacognición, ser críticos y llegar a las conclusiones a las que el docente quiere, que constituyen el objetivo de aprendizaje establecido y que está en la guía. Cuanto mejor permita esto el diseño instruccional, el LMS, los recursos y las actividades, mejor será el sistema planteado.

¿Cómo se puede incluir la retroalimentación en un modelo de calidad?

Un rasgo de calidad fundamental en un curso es la interacción, o capacidad del sistema para que lo que uno hace repercuta en el otro. Hay que distinguir entre tres tipos de retroalimentación:

- La evaluación formativa, es decir, la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, que luego permitirá realizar acciones para mejorar el propio proceso (no confundir con la evaluación del conocimiento). Para la evaluación formativa el profesor debe saber lo que le está pasando al estudiante, para luego ajustar lo que está haciendo. Es el primer tipo de retroalimentación y principal, que debe estar previsto en el sistema.
- La retroalimentación entre los estudiantes: deben estar en un entorno de aprendizaje que fomente la interactividad, despierte sus reacciones y genere discusión relevante. Es fundamental que esta interacción se integre dentro de la evaluación al alumno. Y el sistema planteado debe facilitarla.
- La retroalimentación de los estudiantes a los profesores mediante estudios de satisfacción (los llamados self report studies). Esta retroalimentación debe considerarse de forma cautelosa, puesto que los sistemas guiados por los estudios de opinión no son muy eficientes. De hecho, hay estudios en los que se demuestra que la satisfacción está correlacionada negativamente con el aprendizaje. No obstante, tiene sentido para cruzar estos datos con otros estudios, tomados como criterio secundario y complementario. En general, la satisfacción de los estudiantes no puede marcar los métodos de aprendizaje, aunque las opiniones puedan tomarse en cuenta.

¿Cómo pueden establecerse los estándares para los indicadores?

Basándose en la psicología diferenciada, es decir, tratando de establecer elementos diferenciadores. Ayuda mucho tener indicadores booleanos (algunos indicadores complejos pueden dividirse en booleanos) y otros que se gradúan según una escala de Likert, además de los cuantitativos que hay que estudiar individualmente. En general, es buena idea utilizar criterios cualitativos.

¿Cómo es un buen plan de capacitación docente?

La formación de los docentes debería basarse en el denominado Mastery learning. Este principio dice que un logro se puede conseguir sólo cuando se han conseguido los anteriores. El docente debe estar inmerso en un entorno de mastery learning, de forma que su formación no pasa a un módulo si no domina el anterior.

Es necesario evitar que los docentes sean autodidactas. Para ello hacen falta referencias de calidad. En este sentido la autoevaluación docente (autonomía en la formación) es un principio muy potente: es mucho mejor que el profesor detecte sus necesidades que imponer un programa de formación. Esto se consigue dando referencias, pero no obligando al profesor a seguir un plan de formación rígido. Lo ideal es orientar y dar recomendaciones en función del perfil del profesor, poniendo los recursos a su disposición.

Otro aspecto es la formación de los profesores en investigación docente. No difiere de la formación en investigación para cualquier campo: debe saber cómo realizar experimentos, cómo publicar sus resultados, cómo acceder a recursos, cómo difundir la investigación (en este aspecto es importantísimo fomentar el autoarchivo), cómo saber utilizar la literatura, y en particular la literatura gris, etc.

¿Cómo hacer un diseño instruccional de calidad?

Un diseño instruccional es de calidad si consigue que los recursos de conocimiento del profesor se utilicen mejor. Algunos rasgos de calidad son: el conocimiento profundo de la materia, de los alumnos (su perfil psicológico, la etapa de aprendizaje en la que se encuentra, etc.). En definitiva, consiste en diseñar el camino para llegar de un punto inicial al punto final que nos hemos fijado.

Para abordar un diseño instruccional de calidad sugiero realizar un análisis descendente: de lo general a lo particular. Se pueden utilizar los principios de la programación orientada a objetos: como convertir los grandes objetivos inabarcables en objetos más pequeños que sean abarcables.

¿Cómo debería ser la mesa de ayuda pedagógica?

El modelo sería el de los asistentes virtuales inteligentes: dar respuesta personalizada a las necesidades de los docentes, más allá de que estos asistentes utilicen inteligencia artificial o integren la inteligencia natural de los especialistas que hay detrás.

¿Cómo deberíamos plantear la implementación de los planes de acción que se deriven de la aplicación del modelo de calidad?

Hacerlo en una fase de piloto, escribir un libro blanco y luego generalizarlo a toda la universidad. Los cambios en docencia deben aplicarse poco a poco sin grandes interrupciones.

¿Qué otros aspectos señalaría para obtener unos cursos de b-learning de calidad?

En el b-learning, cada situación requiere un tratamiento diferente: es necesario decidir qué debe ser presencial y qué debe ser online, y esto depende de cada caso. El profesor debe estar preparado para saber distinguirlo. No hay criterios generales, hay escenarios particulares.

Otro aspecto que se debería incluir en la definición de cualquier modelo es una declaración de valores. Los valores determinan qué es lo importante para nosotros de todo el modelo, en qué creemos al plantearlo. Una declaración de valores general pero evidente en esta propuesta podría ser “conseguir la felicidad de los individuos a través de cosas que sean mejores y les llenen. Conseguir el desarrollo profesional y personal”.

5.8 Conclusiones

En este capítulo se creó el modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning, el cual ha utilizado la aproximación al modelo y la revisión sistemática de la literatura. El modelo consta de una parte estática y una parte dinámica. Formada por 3 componentes: Humano (estudiantes, docentes y gestores de la plataforma), Recursos (metodológicos y tecnológicos) y la parte dinámica (proceso, salida y retroalimentación) Estos representan 9 elementos que contienen 38 atributos y 99 indicadores. Cada indicador está medido en niveles de madurez y representan el nivel de calidad del atributo.

Para la recogida de datos del modelo, se han diseñado tres instrumentos de investigación: una encuesta para estudiantes, otra encuesta para docentes y un cuestionario para la dirección de TI que se recoge mediante una entrevista. Los instrumentos de recogida de datos también han sido validados por un total de siete expertos de la Universidad Central del Ecuador, de la Escuela Politécnica Nacional y de la Universidad de Alicante.

Una vez obtenidos los datos, también se ha propuesto una representación gráfica compacta a través de unos mapas de calor, que permiten una identificación rápida de los puntos fuertes y débiles de la institución con respecto a la calidad de sus cursos de b-learning. A partir de los mapas de calor, se puede diagnosticar la situación de la institución y proponer acciones de mejora. Para ello, se ha propuesto una metodología para crear una cartera de proyectos estratégicos que las universidades pueden asumir.

Por último, un reconocido experto ha validado todo el modelo a través de una entrevista. La entrevista ha servido para comprobar que los aspectos principales que destaca el experto se encuentran recogidos en el modelo.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 6: Casos de estudio: aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades

En este capítulo aplicaremos el modelo integral para evaluar un curso b-learning definido en el capítulo 5. La aplicación se realiza en dos casos de estudio: el de la Universidad Central del Ecuador y el de la Escuela Politécnica Nacional, ambas instituciones pertenecientes al sistema de educación superior del Ecuador. La aplicación supone, en primer lugar, obtener los valores de los indicadores. Para ello se utilizan los instrumentos de recogida de datos que se han explicado junto con el modelo. A continuación, se asigna a cada indicador los niveles de madurez especificados, con valores del 1 al 5. Esta división en niveles posibilita la comparación entre indicadores de diferente naturaleza, la extensión de esos niveles a los atributos y a los elementos, y la visualización sencilla del estado de cada indicador, atributo y elemento.

Lo más interesante de la aplicación del modelo no es medir los indicadores, sino proporcionar una visión completa del estado de cada institución y determinar que acciones de mejora se pueden llevar a cabo para aumentar los niveles de madurez de cada elemento.

6.1 Introducción

En este capítulo pondremos en práctica el modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las universidades. Es decir, una vez que se aplique el modelo tendremos un diagnóstico de la situación de ambas universidades con respecto al uso de las aulas virtuales como apoyo al aprendizaje autónomo y el uso del portafolio académico. Procederemos en primer lugar a aplicar el modelo en cada universidad y posteriormente realizaremos una comparativa de la situación de ambas universidades. Luego, se establecerá los planes de acción para definir estrategias para mejorar la calidad en las aulas virtuales y el futuro de los ambientes de aprendizaje.

6.2 Estudio del contexto

Para abordar con éxito el estudio de la calidad de los cursos de b-learning en las dos universidades elegidas, es necesario conocer el contexto en el que se desarrolla su actividad. En este apartado se va a realizar un análisis internacional y nacional de las diferentes perspectivas de la calidad en la educación superior, así como de los planes estratégicos de ambas instituciones.

6.2.1 Análisis internacional

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- u objetivos mundiales (ver Figura 6.1); y son un llamado a poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. El cuarto ODS (Educación de Calidad) propone garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje (PNUD, 2015).



Figura 6.1. Objetivos de desarrollo sostenible (PNUD, 2015).

El informe de seguimiento de la educación en el mundo establece que “Un nivel de instrucción más elevado ayuda a transformar la vida de las personas reduciendo la pobreza, mejorando la salud, impulsando la tecnología y reforzando la cohesión social. El aprendizaje a lo largo de toda la vida es más que una descripción longitudinal de un sistema educativo que se extiende desde la cuna hasta la jubilación y más allá; se trata más bien de un principio de organización, destinado a mejorar la calidad de vida de las personas” (UNESCO, 2017).

6.2.2 Análisis nacional

6.2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador, 2008 en la sección primera, Educación menciona: “Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades” (Asamblea Constituyente, 2008).

6.2.2.2 Revisión del Plan de Desarrollo Nacional

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017) se sustenta en dos pilares fundamentales: la sustentabilidad ambiental y el desarrollo territorial. Se organiza en tres Ejes y nueve Objetivos Nacionales:

- Eje 1. Derechos para todos durante toda la vida: el ser humano es sujeto de derechos, sin discriminación y el Estado debe estar en condiciones de garantizarlos. Para lograrlo, se proponen tres objetivos:
 1. Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.
 2. Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas
 3. Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y las futuras generaciones.
- Eje 2. Economía al servicio de la Sociedad: nuestro sistema económico es social y solidario, y la economía está al servicio de la población para garantizar sus derechos. Tres objetivos apuntan a ello:
 4. Consolidar la sostenibilidad del sistema económico social y solidario, y afianzar la dolarización.
 5. Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria.
 6. Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el desarrollo rural integral.
- Eje 3. Más sociedad, mejor Estado: un Estado cercano a la ciudadanía es incluyente, brinda servicios públicos de calidad y con calidez. Para lograrlo se propone:
 7. Incentivar una sociedad activa y participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía.

8. Promover la transparencia y la corresponsabilidad para una nueva ética social.
9. Garantizar la soberanía y la paz, y posicionar estratégicamente al país en la región y el mundo.

Entendemos al Estado como garante de derechos, al servicio del bien común. Proponemos un Estado cercano a la gente, con servicios de calidad y calidez, eficiente y transparente. Además, con calidad e inclusión: Ampliando las oportunidades en la educación superior el Plan Nacional de Desarrollo enfoca la construcción de una educación de superior de calidad.

6.2.3 Plan de Desarrollo Institucional de la UCE

En este apartado, vamos a destacar los aspectos principales del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Central del Ecuador (Universidad Central del Ecuador, 2018), centrándonos especialmente en los aspectos relacionados con la temática de esta tesis.

6.2.3.1 Misión

Promover acceso a la cultura universal y generar conocimiento a través de la investigación de excelencia para contribuir al Desarrollo Humano y al Buen Vivir del Ecuador. Esta misión la cumple a través de la formación de grado y posgrado, de la práctica de la investigación social y experimental y de la vinculación con la sociedad, mediante una proyección de la universidad en el contexto internacional (Universidad Central del Ecuador, 2018).

6.2.3.2 Visión

Al 2022, la Universidad Central del Ecuador será una de las mejores universidades públicas del país y de la región, con carreras y programas pertinentes en todas las áreas del conocimiento, con sólidas bases de internacionalización, con una significativa incidencia en el Desarrollo Humano y en el Buen Vivir, a través de sus programas de formación profesional, investigación y vinculación social (Universidad Central del Ecuador, 2018).

6.2.3.3 Objetivos estratégicos

Para alcanzar su Visión y Misión, la UCE se plantea los siguientes objetivos Estratégicos para el Período 2018-2022 (Universidad Central del Ecuador, 2018):

- **[OE1]** Ofertar servicios de formación en grado y posgrado con un carácter de excelencia, con carreras y programas pertinentes en todas las áreas del conocimiento.
- **[OE2]** Generar investigación como un proceso que brinda respuestas a las necesidades del país y de la región y con una fuerte articulación a la docencia, con una sólida producción científica e innovación, para mejorar el conocimiento y aportar al desarrollo humano.
- **[OE3]** Alcanzar significativa incidencia en el desarrollo humano y en el buen vivir, a través de sus programas de vinculación con la sociedad, a su vez articulados a la docencia y a la investigación.
- **[OE4]** Garantizar una gestión institucional por procesos para la mejora continua en lo académico, investigativo, vinculación, administrativo-financiero, tecnológico y comunicacional.
- **[OE5]** Lograr una universidad con sólidas bases de internacionalización expresadas en vínculos institucionales y presencia internacionales.

Por otro lado, los objetivos tácticos en el ámbito de la formación son:

- **[OT1]** Fortalecer la formación de excelencia y calidad en grado y posgrado
- **[OT2]** Fortalecer la calidad de los programas de Posgrado.
- **[OT3]** Mantener, mejorar y desarrollar la infraestructura universitaria.
- **[OT4]** Crear un ambiente óptimo para el aprendizaje y formación con igualdad de oportunidades, sin discriminación ni inseguridad.
- **[OT5]** Mejorar la eficiencia académica.

6.2.4 Plan Estratégico de la EPN

El Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2014-2018 de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) tiene cuatro objetivos estratégicos que son Docencia, Investigación, Vinculación con la Sociedad y Gestión (Escuela Politécnica Nacional, 2016).

6.2.4.1 Misión

La Escuela Politécnica Nacional tiene como misión formar académicos y profesionales en ingeniería y ciencias, con conciencia ética, solidarios, críticos, capaces de contribuir al bienestar de la comunidad, así como generar y difundir y transmitir conocimiento científico y tecnológico, con responsabilidad social, como resultado de una dinámica de interacción con los actores de la sociedad ecuatoriana y la comunidad internacional. (Escuela Politécnica Nacional, 2016).

6.2.4.2 Visión

La Escuela Politécnica Nacional es una Universidad Pública con estándares internacionales de excelencia siendo un referente en ciencia, tecnología e innovación. Sus capacidades y esfuerzos están orientados al servicio de la comunidad contribuyendo al desarrollo cultural, dentro de un marco de principios y valores transcendentales del ser humano (Escuela Politécnica Nacional, 2016).

6.2.4.3 Objetivos estratégicos

La EPN tiene 4 objetivos estratégicos (Escuela Politécnica Nacional, 2016):

- **[OE1]** Objetivo estratégico 1: Docencia
 - Formar profesionales y académicos con sólidos conocimientos científicos y tecnológicos, con capacidad de auto-educarse, con conciencia ética que contribuya eficaz y creativamente al desarrollo de la sociedad.
- **[OE2]** Objetivo estratégico 2: Investigación
 - Incrementar la investigación de alta calidad para contribuir al desarrollo de la sociedad.
- **[OE3]** Objetivo estratégico 3: Vinculación con la Sociedad
 - Fomentar la vinculación con la colectividad mediante el desarrollo de proyectos y programas que aporten a la solución de los problemas de la sociedad, que generen pensamiento crítico y propositivo y que posicionen a la EPN como un actor clave en la formación de la opinión pública en temas de ciencia, ingeniería y tecnología.

- **[OE4]** Objetivo estratégico 4: Gestión
 - Mejorar las capacidades institucionales bajo principios de eficiencia, eficacia y efectividad en la gestión administrativa, financiera, de talento humano, información, comunicación, e internalización de la Escuela Politécnica Nacional, a fin de satisfacer los requerimientos de docencia, investigación y vinculación con la comunidad. (Escuela Politécnica Nacional, 2016).

El portafolio de proyectos creados para la EPN contribuirá a mejorar la calidad de los cursos b-learning como apoyo al aprendizaje autónomo enmarcados en los objetivos estratégicos número 1 y 2.

6.3 Aplicación del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning. Estudio comparativo

Para realizar el diagnóstico de la Universidad Central del Ecuador y de la Escuela Politécnica Nacional se utilizarán las matrices que contienen los elementos, atributos e indicadores ya definidos en el capítulo 5; adicionalmente, forma parte de estas matrices una columna que indica resultado y el porcentaje de cumplimiento.

Para la aplicación del modelo a este caso, se han utilizado los instrumentos de recogida de datos que hemos definido en el modelo. En la Universidad Central del Ecuador se encuestaron a 111 docentes de las diferentes Facultades y 677 alumnos. En la Universidad Politécnica Nacional se encuestaron a 80 docentes y a 1035 estudiantes de las diferentes Facultades. En total se obtuvo respuesta de 191 docentes y 1712 estudiantes. Además, se entrevistó a los responsables de la Dirección de la Unidad de Tecnología de la Información y Comunicación de ambas universidades.

A continuación, en cada tabla se explica el resultado y nivel de madurez de cada uno de los elementos; y, posteriormente, se desglosan las limitaciones, problemas o debilidades de cada uno de los mismos.

6.3.1 [X₁] [Entrada] Estudiante

Los resultados de los indicadores del elemento estudiante se pueden observar en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1. Resultado del elemento estudiante

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₁ : Elemento estudiante			Nivel 4 3.5	Nivel 3 3
A _{1.1}	Atributo: Competencias digitales		Nivel 4 4	Nivel 4 4
a _{1.1.1}	Uso de las herramientas informáticas	% de estudiantes que utilizan habitualmente las herramientas informáticas o aplicaciones informáticas en las actividades desarrolladas en el aula virtual.	Nivel 4 77.47%	Nivel 4 63.23%
A _{1.2}	Atributo: Capacitación en el uso del sistema de gestión de aprendizaje		Nivel 3 3	Nivel 2 2
a _{1.2.1}	Capacitación	% de estudiantes que han sido capacitados en el uso y manejo de las aulas virtuales.	Nivel 3 42.6%	Nivel 2 27.3%

6.3.2 [X₂] [Recurso] Docente

El resultado de los indicadores del elemento docentes se puede observar en la Tabla 6.2.

Tabla 6.2. Resultado del elemento docente

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₂ : Elemento docente			Nivel 3 2.5	Nivel 3 3
A _{2.1}	Atributo: Nivel de estudios		Nivel 1 1	Nivel 2 2
a _{2.1.1}	Nivel de estudios	% de docentes que tiene PHD	Nivel 1 19,8%	Nivel 2 33,8%
A _{2.2}	Atributo: Competencias Digitales		Nivel 3 2.66	Nivel 4 4
a _{2.2.1}	Nociones básicas	Media del grado de uso de los recursos de aprendizaje básicos en la práctica docente.	Nivel 4 Bastante	Nivel 4 Bastante
a _{2.2.2}	Profundización del conocimiento	Media del grado de uso de los recursos de aprendizaje de profundización del	Nivel 2 Poca	Nivel 4 Bastante

		conocimiento en la práctica docente		
a2.2.3	Generación del conocimiento	Media del grado de uso de los recursos de aprendizaje básicos en la generación del conocimiento en la práctica docente.	Nivel 2 Poca	Nivel 4 Bastante
A2.3	Atributo: Capacitación en el uso del SGA		Nivel 5 4.5	Nivel 5 5
a2.3.1	Docentes capacitados	Número de docentes capacitados en el uso de aulas virtuales.	Nivel 4 65.8%	Nivel 5 83.8 %
a2.3.2	Expectativas de capacitación	Promedio de docentes que les gustaría capacitarse en el uso de RA, configuración de actividades de aprendizaje, evaluaciones y modelos de diseño instruccional	Nivel 5 87.18%	Nivel 5 78.45%
A2.4	Atributo: Contribución del docente a la transparencia		Nivel 1 0	Nivel 1 0
a2.4.1	Publicación del sílabo en el sitio web institucional	% de docentes que publican en el sitio web institucional al menos el sílabo de la asignatura	Nivel 1 0	Nivel 0 0

6.3.3 [X₃] [Recurso] Gestor de la plataforma SGA

El resultado del elemento gestor de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (SGA) se puede observar en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3. Resultado del elemento gestor de la plataforma del SGA

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₃ :	Elemento gestor de la plataforma del SGA		Nivel 5 5	Nivel 4 4
A _{3.1}	Atributo: Capacitación del SGA		Nivel 5 5	Nivel 4 4
a _{3.1.1}	Capacitación en la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje	El número de horas de capacitación del gestor de la plataforma del SGA durante el año anterior	425	180

6.3.4 [X₄] [Recurso] Diseño instruccional

El resultado de los indicadores del criterio diseño instruccional se pueden observar en la Tabla 6.4.

Tabla 6.4. Resultado del elemento de diseño instruccional

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₄ : Elemento diseño instruccional			Nivel 3 2.74	Nivel 2 2.43
A _{4.1}	Atributo: Diseño instruccional del curso (Análisis, Diseño y Desarrollo)		Nivel 3 3.4	Nivel 2 1.8
a _{4.1.1}	Planificación didáctica	% de docentes que elaboran una planificación didáctica antes de la publicación del curso	Nivel 3 53.7%	Nivel 2 36.5%
a _{4.1.2}	Guía del aprendizaje (sílabo de la asignatura)	% de docentes que elaboran una guía del aprendizaje (sílabo de la asignatura) antes de la publicación del curso	Nivel 4 79,1%	Nivel 2 33.8%
a _{4.1.3}	Trabajo autónomo en el aula virtual	% de docentes que incluyen en el sílabo el uso del aula virtual como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes	Nivel 3 47.7	Nivel 2 25 %
a _{4.1.4}	Estructuración del curso en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje (SGA).	% de docentes que estructuran el curso en el SGA	Nivel 4 79,1%	Nivel 2 33.8 %
a _{4.1.5}	Diseño y desarrollo de los recursos de aprendizaje -RA-	% de docentes que diseñan y desarrollan sus recursos de aprendizaje conforme a la estructura proporcionada.	Nivel 3 53.7%	Nivel 1 18.9 %
A _{4.2}	Atributo: Implementación		Nivel 2 2.33	Nivel 3 3
a _{4.2.1}	Implementación	Porcentaje medio de cumplimiento de la planificación didáctica	Nivel 4 75.34%	Nivel 4 78.28%
a _{4.2.2}	Aplicación de modelos de diseño instruccional	% de docentes que aplican modelos de diseño instruccional para el desarrollo de las aulas virtuales	Nivel 2 29.7%	Nivel 4 70%
a _{4.2.3}	Estrategias metodológicas innovadoras	% promedio de docentes que aplican estrategias metodológicas innovadoras (aula invertida y gamificación) en el aula virtual	Nivel 1 10.2%	Nivel 1 5.4%
A _{4.3}	Atributo: Evaluación		Nivel 3 2.5	Nivel 3 2.5
a _{4.3.1}	Rubricas de evaluación	% de estudiantes cuyas actividades y/ o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual son evaluados a través de rúbricas de evaluación.	Nivel 2 31.66%	Nivel 3 40.4%
a _{4.3.2}	Cuestionarios con preguntas de base estructurada	% de estudiantes cuyas actividades y/o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual son evaluados a través de preguntas de base estructurada.	Nivel 3 57.58%	Nivel 2 34.2%

6.3.5 [X₅] [Recurso] Plataforma del sistema de Gestión de Aprendizaje

Los resultados de los indicadores del elemento plataforma del sistema de gestión de aprendizaje se pueden observar en la Tabla 6.5. Los mismos se obtienen de las evidencias del instrumento de investigación: encuesta realizada a la directora de tecnología de la información de la Universidad Central del Ecuador.

Tabla 6.5. Resultado del elemento de la plataforma del SGA

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₅ : Elemento plataforma del SGA			Nivel 3 3.33	Nivel 4 3.6
A _{5.1}	Atributo: Infraestructura tecnológica		Nivel 5 5	Nivel 5 5
a _{5.1.1}	Disponibilidad de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	% del tiempo en el que la plataforma está disponible	Nivel 5 99.98%	Nivel 5 99.50%
A _{5.2}	Atributo: Conectividad		Nivel 4 4	Nivel 5 5
a _{5.2.1}	Ancho de banda	Ancho de banda de internet por cada uno de los usuarios en la institución educativa para el buen funcionamiento de la plataforma	Nivel 4 800 megas	Nivel 5 1800 megas
A _{5.3}	Atributo: Seguridad		Nivel 2 2	Nivel 4 4
a _{5.3.1}	Políticas de seguridad en la generación de claves	Tipos de políticas de seguridad de claves para el ingreso a la plataforma de gestión de aprendizaje (sistema de gestión de aprendizaje) (ninguna, básicas, media, buenas o avanzadas).	Nivel 2 Básicas	Nivel 4 Buenas
A _{5.4}	Atributo: Accesibilidad y usabilidad		Nivel 1 1	Nivel 1 1
a _{5.4.1}	Accesibilidad de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Políticas de accesibilidad según los estándares de W3C (ninguna, básicas, intermedias, buenas o avanzadas)	Nivel 1 Ninguna	Nivel 1 Ninguna
A _{5.5}	Atributo: Mantenimiento y actualización		Nivel 5 4.66	Nivel 3 3
a _{5.5.1}	Políticas de actualización del software de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Políticas de actualización del software del sistema de gestión de aprendizaje Frecuencia de actualización del software del SGA.	Nivel 5 Semestral	Nivel 5 Semestral

a5.5.2	Planes de contingencia para el sistema de gestión de aprendizaje	Frecuencia del plan de contingencia para el sistema de gestión de aprendizaje	Nivel 5 Semestral	Nivel 1 No hay
a5.5.3	Políticas de respaldos y de recuperación de la información	Frecuencia de respaldos de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Nivel 4 Diario	Nivel 3 Semanal

6.3.6 [X₆][Recurso] Mesa de ayuda pedagógica (Servicio y Soporte)

Los resultados de los indicadores del elemento mesa de ayuda pedagógica se pueden observar en la Tabla 6.6. Los mismos que se obtienen del informe de gestión de la Dirección de Desarrollo Académico.

Tabla 6.6. Resultado del elemento mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₆ : Elemento mesa de ayuda pedagógica (soporte y servicio)			Nivel 1 1.33	Nivel 1 1.5
A _{6.1}	Atributo: Programa de capacitación docente		Nivel 2 2	Nivel 2 2
a _{6.1.1}	Docentes capacitados	% de docentes capacitados y aprobados en el periodo académico del total de docentes.	Nivel 1 4.81%	Nivel 2 21%
a _{6.1.2}	Programas de capacitación	Número de programas de capacitación (para docentes) en el año en curso.	Nivel 3 12	Nivel 2 Atención técnica personalizada por demanda
A _{6.2}	Atributo: Programa de capacitación estudiantil		Nivel 1 1	Nivel 1 1
a _{6.2.1}	Alumnos capacitados	% de estudiantes que han sido capacitados en el uso y manejo del aula virtual	Nivel 1 0%	Nivel 1 0%
a _{6.2.2}	Programas de capacitación	Número de programas de capacitación (para estudiantes)	Nivel 1 0	Nivel 1 0
A _{6.3}	Atributo: Atención al usuario		Nivel 1 1	No disponible
a _{6.3.1}	Atención al docente	% de incidentes resueltos a la semana de los docentes	Nivel 1 5	No disponible
a _{6.3.2}	Atención al estudiante.	% de incidentes resueltos a la semana de los estudiantes	Nivel 1 0	No disponible

6.3.7 [X₇] [Proceso] Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje se han caracterizado 6 procesos que representan las interrelaciones que se pueden generar entre la entrada (estudiante) y los diferentes recursos humanos (docente y gestor de la plataforma del sistema de gestión), metodológicos (diseño instruccional) y tecnológicos (plataforma del sistema de gestión de aprendizaje y atención al usuario a través del servicio y soporte al funcionamiento óptimo de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje).

6.3.7.1 [X_{7.1}] [Subproceso] Uso del estudiante de los Recursos de Aprendizaje

El resultado de los indicadores del criterio proceso p1: uso del estudiante de los recursos de aprendizaje se pueden observar en la Tabla 6.7.

Tabla 6.7. Resultado elemento proceso uso del estudiante de los recursos de aprendizaje

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X _{7.1} : Elemento proceso uso del estudiante de los recursos de aprendizaje			Nivel 3 2.66	Nivel 3 2.55
A _{7.1.1}	Atributo: Uso de los recursos de aprendizaje		Nivel 3 2.66	Nivel 3 2.66
a _{7.1.1.1}	Uso de los recursos de aprendizaje textuales	Frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje textuales en el aula virtual por parte de los estudiantes	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular
a _{7.1.1.2}	Uso de los recursos de aprendizaje multimedia	Frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje multimedia en el aula virtual por parte de los estudiantes	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular
a _{7.1.1.3}	Uso de los recursos de aprendizaje interactivos	Frecuencia de uso de los recursos de aprendizaje interactivos en el aula virtual por parte de los estudiantes	Nivel 2 Poco	Nivel 2 Poco
A _{7.1.2}	Atributo: Participación en las actividades de aprendizaje		Nivel 2 2.33	Nivel 2 2
a _{7.1.2.1}	Actividades de evaluación	Frecuencia de participación de los estudiantes en actividades de evaluación.	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular
a _{7.1.2.2}	Actividades colaborativas	Frecuencia de participación de los estudiantes en actividades colaborativas.	Nivel 2 Poca	Nivel 2 Poca
a _{7.1.2.3}	Actividades de comunicación	Frecuencia de participación de los estudiantes en actividades de comunicación.	Nivel 2 Poca	Nivel 1 Nunca
A _{7.1.3}	Atributo: Realización de las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual		Nivel 3 3	Nivel 3 3

a7.1.3.1	Realización de las actividades de lectura y comprensión en el aula virtual	Frecuencia de realización de actividades de lectura y comprensión por parte de los estudiantes	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular
a7.1.3.2	Realización de las actividades de búsqueda de información en el aula virtual	Frecuencia de realización de actividades de búsqueda de información por parte de los estudiantes	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular
a7.1.3.3	Realización de las actividades de elaboración de trabajos y/o tareas en el aula virtual	Frecuencia de realización de actividades de elaboración de trabajos y tareas por parte de los estudiantes	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular

6.3.7.2 [X7.2] [Subproceso] Uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

El resultado de los indicadores del criterio proceso p2: uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje se pueden observar en la Tabla 6.8.

Tabla 6.8. Resultado proceso uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X7.2: Elemento proceso uso del estudiante de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje			Nivel 3 2.83	Nivel 2 2.33
A7.2.1	Atributo: Uso de la plataforma		Nivel 5 5	Nivel 4 4
a7.2.1.1	Uso del aula virtual	% estudiantes que usan el LMS en al menos un curso en el semestre.	Nivel 5 90.4%	Nivel 4 76.6%
a7.2.1.2	Alumnos matriculados en la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	% de alumnos inscritos en la plataforma	No disponible	No disponible
A7.2.2	Atributo: Personalización		Nivel 3 2.5	Nivel 2 2
a7.2.2.1	Personalización simple	% estudiantes que personalizan su cuenta en el aula virtual (foto y datos personales)	Nivel 4 61.6%	Nivel 3 43.1%
a7.2.2.2	Personalización avanzada	% de estudiantes que personalizan su cuenta conforme a los estilos de aprendizaje	Nivel 1 2.9%	Nivel 1 3.8%
A7.2.3	Atributo: Tutorías		Nivel 1 1	Nivel 1 1
a7.2.3.1	Tutorías sincrónicas	% de estudiantes que reciben tutorías de manera sincrónica	Nivel 1 12.4%	Nivel 1 6.7%
a7.2.3.2	Tutorías asincrónicas	% de estudiantes que reciben tutorías de manera asincrónica	Nivel 1 8.2%	Nivel 1 11.6%

6.3.8 [X7.3] [Subproceso] Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

El resultado de los indicadores del proceso uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica se pueden observar en la Tabla 6.9.

Tabla 6.9. Resultado elemento proceso uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X7.3: Elemento proceso uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica			Nivel 4 4	Nivel 2 2
A7.3.1	Atributo: Requerimientos		Nivel 4 4	Nivel 2 2
a7.3.1.1	Requerimientos	Nivel medio de satisfacción de los estudiantes en la resolución de sus incidentes por parte de los servicios de ayuda pedagógica.	Nivel 4 Satisfactorio	Nivel 2 Poco satisfactorio

6.3.9 [X7.4] [Subproceso] Uso del docente de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

El resultado de los indicadores del proceso uso del docente de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje se pueden observar en la Tabla 6.10.

Tabla 6.10. Resultado proceso uso del docente de la plataforma del SGA

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X7.4: Elemento proceso uso del docente de la plataforma del SGA			Nivel 4 3.58	Nivel 3 2.91
A7.4.1	Atributo: Uso y frecuencia de la plataforma del SGA		Nivel 4 4	Nivel 3 3
a7.4.1.1	Uso	% de docentes que usan el aula virtual como apoyo a sus asignaturas o cursos	Nivel 4 60.4%	Nivel 3 43.8%
a7.4.1.2	Percepción de mejorar el aprendizaje a través del uso de las aulas virtuales	% de docentes que utilizan las aulas virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje	Nivel 5 91.0%	Nivel 4 70.3%
a7.4.1.3	Trabajo colaborativo	% de docentes que usan el aula virtual para desarrollar trabajo colaborativo	Nivel 5 89.6%	Nivel 2 27.5%
a7.4.1.4	Antigüedad en el uso del aula virtual	Promedio de tiempo (años) desde que se empezó a utilizar el aula virtual.	Nivel 2 3.20	Nivel 2 3.72

a7.4.1.5	Frecuencia de uso del aula virtual	Promedio de la frecuencia mensual de uso del aula virtual	Nivel 4 Semanal	Nivel 4 Semanal
A7.4.2	Atributo: Organización del Aprendizaje		Nivel 3 3.16	Nivel 3 2.82
a7.4.2.1	Uso del aula virtual para el trabajo autónomo	% de docentes que usan el aula virtual para que el estudiante realice su trabajo autónomo.	Nivel 5 82.9%	Nivel 5 81.8 %
a7.4.2.2	Uso del aula virtual para tomar evaluaciones o prueba	% de docentes que usan el aula virtual para que el estudiante pueda realizar pruebas o evaluaciones	Nivel 5 85.6%	Nivel 3 55.9%
a7.4.2.3	Uso del aula virtual como portafolio académico	% de docentes que usan el aula virtual como portafolio académico (componente académico, trabajo autónomo, prácticas de evaluación)	Nivel 3 51.70%	Nivel 3 55.23%
a7.4.2.4	Uso del aula virtual para la realización de foros	% de docentes que usan el aula virtual para que los estudiantes realicen foros de discusión	Nivel 1 16.99%	Nivel 2 26.48%
a7.4.2.5	Uso del aula virtual como medio de comunicación con el estudiante	% de docentes que usan el aula virtual como medio de comunicación con los estudiantes	Nivel 2 27.62%	Nivel 2 37.70%
a7.4.2.6	Medio de envío del trabajo autónomo	% de docentes que envían el trabajo autónomo a través del aula virtual o la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Nivel 3 52.24%	Nivel 2 25.1%

6.3.10 [X7.5] [Subproceso] Uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje

El resultado de los indicadores del proceso uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje se pueden observar en la Tabla 6.11.

Tabla 6.11. Resultado del proceso uso del docente de los recursos de aprendizaje

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X7.5: Elemento proceso uso del docente de los recursos y actividades de aprendizaje			Nivel 2 2.16	Nivel 2 2
A7.5.1	Atributo: Recursos de Aprendizaje		Nivel 2 2.16	Nivel 2 2
a7.5.1.1	Publicación de los recursos de aprendizaje textuales (libros digitales, papers y enciclopedias digitales) en el aula virtual	Frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje textuales	Nivel 2 Poca	Nivel 2 Poca
a7.5.1.2	Publicación de los recursos de aprendizaje multimedia: presentaciones	Frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje multimedia	Nivel 2 Poca	Nivel 3 Regular

	multimedia (Prezzi, Power Point, etc.), videos y catálogos en el aula virtual.			
a7.5.1.3	Publicación de los recursos de aprendizaje interactivos (redes sociales educativas y bases de datos científicas)	Frecuencia media de publicación de los recursos de aprendizaje interactivos	Nivel 2 Poca	Nivel 1 Nunca
A7.5.2	Atributo: Actividades de aprendizaje		Nivel 2 2.33	Nivel 2 2
a7.5.2.1	Actividades de evaluación (publica tareas, realiza evaluaciones y genera informes)	Frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad de evaluación en el aula virtual	Nivel 3 Regular	Nivel 3 Regular
a7.5.2.2	Actividades de colaboración (realiza foros, talleres y wikis)	Frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad colaborativa en el aula virtual	Nivel 2 Poca	Nivel 2 Poca
a7.5.2.3	Actividades de comunicación sincrónica y asincrónica	Frecuencia media con la que el docente pide a sus estudiantes que realicen una actividad de comunicación en el aula virtual	Nivel 2 Poca	Nivel 1 Nunca

6.3.11 [X7.6] [Subproceso] Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)

El resultado de los indicadores del criterio proceso p6: uso del docente de la mesa de ayuda se pueden observar en la Tabla 6.12. Los mismos que se obtienen de las evidencias del instrumento de investigación de la encuesta a la directora de la Unidad de Tecnología.

Tabla 6.12. Proceso uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X7.6: Elemento proceso uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)			Nivel 3 3	No disponible
A7.6.1	Atributo: Requerimientos		Nivel 3 3	No disponible
a7.6.1.1	Requerimientos sobre el uso del aula virtual por cada docente	Numero de requerimientos durante el proceso académico sobre los docentes que realizan sus cursos en la plataforma dividido por el número de profesores que utilizan la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Nivel 3 54%	No disponible

6.3.12 [X₈] [Resultado] Proceso de aprendizaje b-learning

El resultado de los indicadores del criterio resultado del proceso de aprendizaje b-learning se pueden observar en la Tabla 6.13.

Tabla 6.13. Resultado - Reacción (experiencia de aprendizaje)

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₈ : Resultado reacción (experiencia de aprendizaje)			Nivel 3 3.27	Nivel 4 3.67
A_{8.1}	Atributo: Reacción (experiencia de aprendizaje)		Nivel 4 3.77	Nivel 3 3.22
a_{8.1.1}	Grado de satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje recibida	Nivel de satisfacción (de 1 a 5) de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje recibida	Nivel 4 Satisfactorio	Nivel 4 Satisfactorio
a_{8.1.2}	Grado de satisfacción de los docentes con la experiencia del proceso enseñanza aprendizaje	Nivel de satisfacción de los docentes con la experiencia del proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 5 Muy satisfactorio	Nivel 4 Satisfactorio
a_{8.1.3}	Percepción acerca del internet	Percepción sobre la calidad del funcionamiento del servicio de internet para el aula virtual.	Nivel 3 Buena	Nivel 3 Buena
a_{8.1.4}	Percepción acerca de la accesibilidad aula virtual	Percepción sobre la accesibilidad para el aula virtual.	Nivel 3 Buena	Nivel 3 Buena
a_{8.1.5}	Percepción de la usabilidad del aula virtual	Percepción sobre la usabilidad para el aula virtual	Nivel 3 Buena	Nivel 3 Buena
a_{8.1.6}	Percepción de la seguridad de las claves para el acceso al aula virtual	Percepción acerca de la seguridad de las claves para el acceso del aula virtual	Nivel 3 Buena	Nivel 3 Buena
a_{8.1.7}	Percepción acerca del aula virtual como portafolio académico	% de estudiantes que consideran indispensable que el aula virtual pueda ser usado como portafolio académico docente	Nivel 5 83.9%	Nivel 4 76.8%
a_{8.1.8}	Desempeño en la asignatura recibida	% de estudiantes que perciben que el uso de las aulas virtuales les ha ayudado a mejorar su desempeño en la asignatura recibida	Nivel 4 74.7%	Nivel 3 54.3%
a_{8.1.9}	Eficiencia en la comunicación entre docente y alumnos	% de estudiantes que perciben que las aulas virtuales mejoran la comunicación entre el docente y alumno	Nivel 4 63.6%	Nivel 3 50.3%
A_{8.2}	Atributo: Aprendizaje y/o resultado de aprendizaje		Nivel 3 3	Nivel 5 4.5

a8.2.1	Objetivos y resultados de aprendizaje	Grado de contribución de las aulas virtuales para alcanzar los objetivos o resultados de aprendizaje.	Nivel 3 Medio	Nivel 4 Alto
a8.2.2	Percepción del uso de las aulas virtuales	% de docentes que perciben que las aulas virtuales son una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 3 58.6%	Nivel 5 86.3%
A8.3	Atributo: Nivel de contribución de los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el buen funcionamiento de las aulas virtuales. Percepciones docentes		Nivel 2 2.4	Nivel 4 4.4
a8.3.1	Nivel de contribución del servicio tecnológico internet proporcionado por la institución a los docentes	Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico de internet que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 3 Regular	Nivel 5 Mucha
a8.3.2	Nivel de contribución de las aulas virtuales o SGA proporcionado por la institución a los docentes	Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico de las aulas virtuales que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 2 Poca	Nivel 5 Mucha
a8.3.3	Nivel de contribución del correo electrónico proporcionado por la institución a los docentes	Percepción del nivel de contribución del servicio de correo electrónico que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 3 Regular	Nivel 5 Mucha
a8.3.4	Nivel de contribución de las herramientas tecnológicas anti-plagio proporcionado por la institución a los docentes	Percepción del nivel de contribución de las herramientas tecnológicas anti-plagio que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 2 Poca	Nivel 4 Regular
a8.3.5	Nivel de contribución del acceso a software con licenciamiento proporcionado por la institución a los docentes	Percepción del nivel de contribución del acceso a software con licenciamiento que ha ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 2 Poca	Nivel 3 Regular
A8.4	Atributo: Nivel de contribución de los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el buen funcionamiento de las aulas virtuales. Percepciones estudiantes		Nivel 4 4.33	Nivel 4 4.33
a8.4.1	Nivel de percepción de contribución del servicio tecnológico (internet) en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.	Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico de internet en el proceso de aprendizaje.	Nivel 5 Mucha	Nivel 5 Mucha

a8.4.2	Nivel de percepción de contribución del servicio de correo electrónico en el proceso el aprendizaje de los estudiantes.	Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico (correo electrónico) que han ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 4 Regular	Nivel 4 Regular
a8.4.3	Nivel de percepción de contribución del servicio de uso de las aulas virtuales en el proceso el aprendizaje de los estudiantes.	Percepción del nivel de contribución del servicio tecnológico (aulas virtuales) que han ayudado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Nivel 4 Regular	Nivel 4 Regular
A8.5	Atributo: Transferencia del conocimiento		Nivel 4 3.66	Nivel 3 3.33
a8.5.1	Percepción de la transferencia del conocimiento	% de estudiantes que perciben que las aulas virtuales mejoran las transferencias del conocimiento entre el docente y el alumno	Nivel 4 75.6%	Nivel 3 57.7%
a8.5.2	Profundizar el conocimiento	% de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a profundizar el conocimiento	Nivel 2 36.28 %	Nivel 2 37.02 %
a8.5.3	Percibe beneficios del uso del aula virtual	% promedio de posibles beneficios que los docentes perciben al usar el aula virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje.	Nivel 5 87%	Nivel 5 92%
A8.6	Atributo: Impacto		Nivel 3 2.5	Nivel 2 2.25
a8.6.1	Responsabilidad	% de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a ser más responsables y ordenados	Nivel 3 54.72%	Nivel 3 54.45%
a8.6.2	Creatividad e innovación	% de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a ser más creativo e innovador	Nivel 3 43.51%	Nivel 2 28.24%
a8.6.3	Planificación	% de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a aprender a planificar mejor el tiempo	Nivel 3 59.73%	Nivel 3 51.15%
a8.6.4	Colaboración	% de estudiantes que mencionan que el aula virtual les ha ayudado a aprender a ser más colaborativo	Nivel 1 22.42%	Nivel 1 17.56%

6.3.13 [X₉] [Retroalimentación y seguimiento] al proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El resultado de los indicadores del criterio retroalimentación y seguimiento de los cursos b-learning se pueden observar en la Tabla 6.14. Los mismos que se obtienen de las evidencias del instrumento de investigación tanto de docentes () y de estudiantes ().

Tabla 6.14. Retroalimentación y seguimiento

Id	Nombre del Indicador	Definición	Resultado UCE	Resultado EPN
X ₉ : Retroalimentación y seguimiento			Nivel 3 2.83	Nivel 3 2.83
A _{9.1}	Atributo: Retroalimentación		Nivel 2 2.33	Nivel 3 3
a _{9.1.1}	Aspectos de retroalimentación: capacitación en el uso de la plataforma en el sistema de gestión de aprendizaje	% de docentes que tratan de mejorar el curso siguiente capacitándose en el uso de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje	Nivel 3 54.95%	Nivel 3 50.00%
a _{9.1.2}	Aspectos de retroalimentación: opinión de estudiantes	% docentes que tratan de mejorar el curso siguiente con las opiniones de los estudiantes al final del curso y tomarlas en cuenta	Nivel 2 36.94%	Nivel 3 53.13%
a _{9.1.3}	Aspectos de retroalimentación aplicando la capacitación en análisis, diseño y elaboración de recursos de aprendizaje	% docentes que tratan de mejorar el curso siguiente capacitándose en análisis, diseño y elaboración de recursos de aprendizaje	Nivel 2 29.73%	Nivel 3 46.88%
A _{9.2}	Atributo: Seguimiento estudiantil		Nivel 3 3.33	Nivel 3 2.66
a _{9.2.1}	Seguimiento Estudiantil	% de estudiantes que consideran que las aulas virtuales ayudan al seguimiento de la asignatura que están recibiendo	Nivel 4 61.9%	Nivel 3 45.50%
a _{9.2.2}	Estructura del aula	% de estudiantes que consideran que el aula virtual debería estar mejor estructurada	Nivel 2 25.00%	Nivel 2 25.10%
a _{9.2.3}	Herramientas de evaluación y seguimiento	Grado de importancia que tienen las herramientas de evaluación y seguimiento para el docente	Nivel 4 Importante	Nivel 3 Moderadamente Importante

6.4 El caso de la Universidad Central del Ecuador (UCE)

En este apartado, presentamos los resultados de aplicar el modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning en la Universidad Central del Ecuador.

6.4.1 Mapa de calor de la aplicación del modelo en la UCE

Los resultados de la aplicación del modelo al caso de la UCE se encuentran reflejados en el siguiente mapa de calor (Figura 6.2). En esta representación gráfica se pueden observar los tres componentes con los diferentes atributos e indicadores con diferentes intensidades de colores, dependiendo del nivel de madurez del indicador.

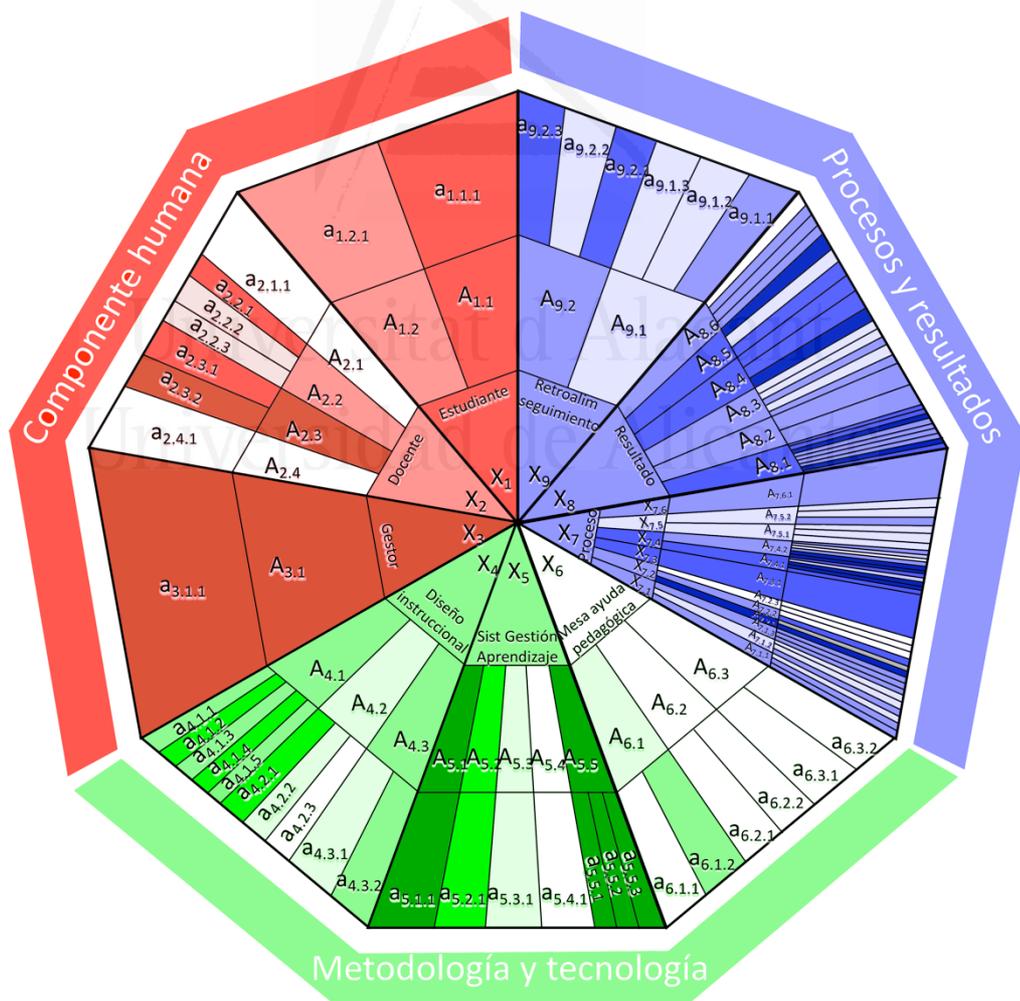


Figura 6.2. Mapa de calor de los resultados del modelo aplicado a la UCE

6.4.2 Diagnóstico

El diagnóstico se realiza a partir del estudio de los tres componentes: humano, que representa los actores; metodología y tecnología, que son los recursos y representan el diseño instruccional, la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje o aulas virtuales y la mesa de ayuda pedagógica; y, los procesos, el resultado y la retroalimentación. El proceso de enseñanza aprendizaje se da por la combinación de los diferentes actores y recursos, que generan resultados y una retroalimentación para la mejora continua. En los siguientes apartados se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del modelo para cada componente, y se identifican las fortalezas y debilidades a partir de los valores que han tomado los indicadores, atributos y elementos, representados en el mapa de calor. Las debilidades y fortalezas permiten ofrecer un diagnóstico de la situación de la institución, proponer acciones de mejora y establecer una prioridad para las mismas.

6.4.2.1 Diagnóstico sobre el componente humano

En el diagnóstico sobre el componente humano Tabla 6.15 tenemos los 3 actores: estudiante, docente y el gestor de la plataforma del SGA, que son los que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje de los cursos b-learning.

Tabla 6.15. Diagnóstico componente humano

Elemento	Descripción de la línea base		Acción de mejora (AM)	Prioridad
	Fortalezas	Debilidades		
X₁: Estudiante	Los estudiantes utilizan herramientas y aplicaciones informáticas en sus actividades.	Los estudiantes no han sido capacitados en el uso de las aulas virtuales.	AM_{X1}. - Elaborar un plan de capacitación estudiantil para el uso de las aulas virtuales y el mejoramiento de las competencias digitales	Media
X₂: Docente	Los docentes utilizan los recursos de aprendizaje básicos, tienen una buena capacitación en ellos y están interesados por seguir capacitándose.	El número de docentes doctores es bajo y el grado de uso de los recursos de aprendizaje más avanzados (profundización y generación del conocimiento) es bajo.	AM_{X2}. - Fomentar la formación de los docentes como doctores. Establecer una política de capacitación docente y buscar estrategias de participación del profesorado en el plan de capacitación y realizar su seguimiento efectivo.	Alta
X₃: Gestor de la plataforma del SGA	El responsable de la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje está bien capacitado.	Falta de capacitación especializada en aulas virtuales a los gestores de cada Facultad en la UCE.	AM_{X3}. - Capacitar al gestor de la plataforma del SGA y a los gestores responsables por Facultades de la UCE de forma especializada.	Baja

6.4.2.2 Diagnóstico sobre la metodología y la tecnología

En el diagnóstico sobre el componente metodología y tecnología (Tabla 6.16) tenemos los recursos y son: el diseño instruccional, la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje o aulas virtuales y la mesa de ayuda pedagógica que brinda el servicio y soporte para el óptimo funcionamiento de la plataforma e incluye la capacitación a los actores.

Tabla 6.16. Diagnóstico del componente metodológico y tecnológico

Elemento	Descripción de la línea base		Acción de mejora (AM)	Prioridad
	Fortalezas	Debilidades		
X4: Diseño instruccional	Se tiene una planificación didáctica, y una guía del aprendizaje (sílabo).	Mínima participación de los docentes en el diseño y desarrollo de los recursos y actividades de aprendizaje y rúbricas de evaluación para el SGA. Falta de estrategias innovadoras y modelos de diseño instruccional. Falta de una estructura para el aula virtual.	AM_{X4} - Crear módulos especializados de capacitación en innovación docente que incluyan diseño y desarrollo de recursos y actividades de aprendizaje, rúbricas de evaluación y modelos de diseño instruccional. Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.	Alta
X5: Plataforma del SGA	Las políticas de actualización del software del SGA, políticas de respaldos y de recuperación de la información están definidas.	Falta de políticas de accesibilidad y usabilidad para la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje. Políticas de seguridad básicas.	AM_{X5} - Implementar en el SGA políticas de accesibilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Mejorar las políticas de seguridad en la generación de claves.	Media
X6: Mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)	Existen programas de capacitación al docente y estudiante en el uso, gestión y administración de la plataforma de gestión de aprendizaje.	Los programas de capacitación no son realizados por la mayoría de los docentes y estudiantes.	AM_{X6} - Implementar programas de capacitación adaptados a las necesidades de docentes y estudiantes y difundirlos convenientemente.	Alta

6.4.2.3 Diagnóstico sobre el proceso y resultados

En este apartado vamos a hacer el diagnóstico sobre los procesos, el resultado y la retroalimentación (Tabla 6.17). El proceso de enseñanza aprendizaje surge de la combinación de los diferentes actores y recursos que generan los resultados y necesitan de una retroalimentación para la mejora continua.

Tabla 6.17. Diagnóstico del componente de procesos y resultados

Elemento	Descripción de la línea base		Acción de mejora (AM)	Prioridad
	Fortalezas	Debilidades		
X7.1: Proceso 1.- Uso del estudiante de los recursos de aprendizaje	El estudiante usa habitualmente los recursos y actividades de aprendizaje más básicos.	Falta de uso de recursos y actividades de aprendizaje más avanzados, especialmente los recursos interactivos y las actividades colaborativas y de comunicación.	AM_{X71} - Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).	Alta
X7.2: Proceso 2.- Uso del estudiante de la plataforma del SGA	Los estudiantes usan habitualmente la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.	Falta de personalización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Mínima participación de tutorías sincrónicas o asincrónicas emitidas por el docente.	AM_{X72} - Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante. Fomentar el uso de las tutorías a través del aula virtual.	Media
X7.3: Proceso 3.- Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica	Los estudiantes valoran bien los servicios de ayuda pedagógica.	Los servicios proporcionados por la mesa de ayuda pedagógica no están sistematizados.	AM_{X73} - Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado.	Baja
X7.4: Proceso 4.- Uso del docente de la plataforma de SGA	Los docentes están usando habitualmente el aula virtual, y mencionan que el aprendizaje puede mejorarse a través de su uso y que es adecuada para la colaboración.	Los docentes no usan el aula virtual como portafolio académico ni estudiantil. Mínimo uso del aula virtual para evidenciar el trabajo autónomo y trabajo colaborativo y de comunicación.	AM_{X74} -Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil. Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación y la discusión de los temas.	Media
X7.5: Proceso 5.- Uso del docente de los recursos de aprendizaje	Los docentes empiezan a utilizar actividades de evaluación.	Escasa creación y publicación de recursos y actividades de aprendizaje (especialmente las de colaboración y comunicación).	AM_{X75} -Formar a los docentes en el diseño, desarrollo, implementación y publicación de recursos de aprendizaje avanzados y de actividades de evaluación, colaboración y comunicación.	Alta
X7.6: Proceso 6.- Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica	Se están resolviendo los requerimientos e incidentes.	Los servicios proporcionados por la mesa de ayuda pedagógica no están sistematizados.	AM_{X76} -Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado.	Baja

X₈: Resultado proceso de aprendizaje b-learning	Experiencia de aprendizaje positiva porque hay un alto grado de satisfacción general. La percepción sobre el uso del aula virtual y sobre los servicios tecnológicos es positiva.	Los docentes no perciben que algunas tecnologías contribuyan a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes no perciben que las aulas virtuales les ayuden a profundizar el conocimiento ni que les ayuden a ser más colaborativos.	AM_{X8}. - Formar a los docentes en el uso de las tecnologías educativas (herramientas anti-plagio y acceso a software con licenciamiento) y fomentar, especialmente las actividades de colaboración.	Alta
X₉: Retroalimentación y seguimiento	Los docentes y los estudiantes perciben que las aulas virtuales les ayudan al seguimiento de la asignatura.	Los docentes no tienen a su disposición herramientas para tener en cuenta las opiniones de los estudiantes para la mejora del curso siguiente. Los docentes no tienen motivación para capacitarse y mejorar.	AM_{X9}. - Recoger de forma sistemática las opiniones de los estudiantes para mejorar el siguiente curso b-learning. Generar un plan de incentivos de mejora e innovación docente. Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso.	Alta

6.4.3 Definición de la cartera proyectos estratégicos

A continuación, se presenta una propuesta de una cartera de proyectos estratégicos para mejorar la calidad de los cursos b-learning en la Universidad Central del Ecuador. Estos proyectos cumplen las siguientes condiciones:

- Son estratégicos porque están alineados con la estratégica de la institución (ver Tabla 6.20).
- Cumplen la normativa legal de la Ley Orgánica de Educación Superior y demás reglamentos y normativa.
- Contribuyen a una cultura de transparencia de la información, rendición de cuentas, código de ética, responsabilidad social y vinculación con la misma.

Para la definición de la cartera de proyectos, una vez identificadas las fortalezas, debilidades y acciones de mejora se han agrupado en 5 proyectos que contribuirán a mejorar la calidad en la educación y la misión institucional.

Objetivo general de la cartera de proyectos: Determinar los proyectos prioritarios de Docencia, Investigación, Vinculación y Gestión; los mismos que se encuentran alineados con los objetivos estratégicos y tácticos establecidos en la Plan Estratégico

de Desarrollo Institucional de la UCE 2018-2022 (Universidad Central del Ecuador, 2018), explicados en el apartado 6.2.3.3.

Se han identificado cinco proyectos que se presentan en la Tabla 6.18.

Tabla 6.18. Cartera de proyectos estratégicos

Cartera de proyectos estratégicos				
Proyecto Z ₁	Proyecto Z ₂	Proyecto Z ₃	Proyecto Z ₄	Proyecto Z ₅
Plan de formación y capacitación	Plan de mejora de las tecnologías educativas	Mesa de ayuda pedagógica	Sistema de seguimiento y mejora continua	Sistema de transparencia y rendición de cuentas

Antes de explicar cada uno de los proyectos que forman el portafolio vamos a establecer una matriz de relaciones entre los proyectos y las acciones de mejora previstas obtenidas en las tres tablas de diagnóstico (Tabla 6.19).

Tabla 6.19. Matriz de acciones de mejora frente a proyectos estratégicos

		Proyectos estratégicos				
		Proyecto Z ₁	Proyecto Z ₂	Proyecto Z ₃	Proyecto Z ₄	Proyecto Z ₅
		Plan de formación y capacitación	Plan de mejora de las tecnologías educativas	Mesa de ayuda pedagógica	Sistema de seguimiento y mejora continua	Sistema de transparencia y rendición de cuentas
Acciones de mejora	AMX ₁	X				
	AMX ₂	X				X
	AMX ₃	X				
	AMX ₄	X				
	AMX ₅			X		
	AMX ₆	X				
	AMX ₇₁	X	X			
	AMX ₇₂	X	X			
	AMX ₇₃			X		
	AMX ₇₄	X				
	AMX ₇₅	X				
	AMX ₇₆					
	AMX ₈	X				
	AMX ₉				X	

Una vez revisado el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la UCE se van a escoger los objetivos y estrategias que están relacionadas con cada uno de los proyectos

estratégicos. De esta manera aseguraremos el alineamiento de los proyectos con la estrategia institucional. A continuación, se presentan los objetivos estratégicos [OE] y tácticos [OT] (explicados en el apartado 6.2.3.3) y su relación con los proyectos obtenidos como resultado de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning (Tabla 6.20).

1. **[OE1]** Ofertar servicios de formación en grado y posgrado con un carácter de excelencia, con carreras y programas pertinentes en todas las áreas del conocimiento.
2. **[OT1]** Fortalecer la formación de excelencia y calidad en grado y posgrado
3. **[OT4]** Crear un ambiente óptimo para el aprendizaje y formación con igualdad de oportunidades, sin discriminación ni inseguridad.
4. **[OT5]** Mejorar la eficiencia académica.

Tabla 6.20. Matriz de estrategias frente a proyectos

		Proyectos estratégicos				
		Proyecto Z ₁ Plan de formación y capacitación	Proyecto Z ₂ Plan de mejora de las tecnologías educativas	Proyecto Z ₃ Mesa de ayuda pedagógica	Proyecto Z ₄ Sistema de seguimiento y mejora continua	Proyecto Z ₅ Sistema de transparencia y rendición de cuentas
UCE Objetivos estratégicos y tácticos	OE1	X	X		X	
	OT1	X			X	
	OT4	X			X	X
	OT5	X		X	X	X

Una vez establecido la matriz relacional se va a definir cada uno de los proyectos.

6.4.3.1 Proyecto Z₁: Plan de capacitación y formación

Para definir el proyecto Z₁ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en la Tabla 6.15 y Tabla 6.16 son las siguientes:

- **AM_{x1}**- Elaborar un plan de capacitación estudiantil para el uso de las aulas virtuales y el mejoramiento de las competencias digitales.

- **AM_{x2}**.- Fomentar la formación de los docentes como doctores. Establecer una política de capacitación docente y buscar estrategias de participación del profesorado en el plan de capacitación y realizar su seguimiento efectivo.
- **AM_{x3}**.- Capacitar al gestor de la plataforma del SGA y a los gestores responsables por Facultades de la UCE de forma especializada.
- **AM_{x4}**.- Crear módulos especializados de capacitación en innovación docente que incluyan diseño y desarrollo de recursos y actividades de aprendizaje, rúbricas de evaluación y modelos de diseño instruccional. Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.
- **AM_{x6}**.- Implementar programas de capacitación adaptados a las necesidades de docentes y estudiantes y difundirlos convenientemente.
- **AM_{x75}**.-Formar a los docentes en el diseño, desarrollo, implementación y publicación de recursos de aprendizaje avanzados y de actividades de evaluación, colaboración y comunicación
- **AM_{x8}**.- Formar a los docentes en el uso de las tecnologías educativas (herramientas anti-plagio y acceso a software con licenciamiento) y fomentar, especialmente las actividades de colaboración.

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

Nombre del proyecto: Implementación de un plan de capacitación y formación.

Este proyecto contiene 3 subproyectos (ver Figura 6.3).



Figura 6.3. Estructura del proyecto plan de capacitación y formación

Subproyecto 1: Plan de capacitación y formación en innovación para los profesores de la UCE.

Subproyecto 2: Plan de capacitación estudiantil para mejorar las competencias en el uso, gestión y administración de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.

Subproyecto 3: Plan de capacitación especializada a los gestores de las plataformas de los sistemas de gestión de aprendizaje en la administración y programación de aplicaciones dentro del aula virtual.

A continuación, la descripción de cada subproyecto:

<p>Nombre del subproyecto 1: Implementación de un plan de capacitación y formación en innovación para los profesores de la UCE</p>

Responsable del subproyecto 1: Dirección de Desarrollo Académico

Identificación del problema: Falta de capacitación docente en los sistemas de gestión de aprendizaje, innovación docente, recursos y actividades de aprendizaje, modelos de diseño instruccional. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.15 Tabla 6.16 Tabla 6.17.

Objetivos del subproyecto:

Actividad: Determinar las necesidades de capacitación objetivo

- Implementar un plan de capacitación y formación en innovación docente que brinde bienestar al docente universitario.
- Establecer una política institucional de innovación docente que incluya incentivos conforme la normativa legal vigente.
- Establecer estrategias para la participación de los docentes en el planteamiento de los planes de capacitación en innovación docente de forma que los programas estén adaptados a las necesidades de los docentes.

Actividad: Crear el plan de capacitación

- Generar un plan de incentivos de mejora e innovación docente.
- Implementar programas de capacitación en innovación docente que incluyan:

- Capacitación en el uso, gestión y administración de las aulas virtuales o ecosistemas tecnológicos de enseñanza aprendizaje.
- Mejoramiento de las competencias digitales de generación y profundización del conocimiento a través de la implementación de metodologías y herramientas tecnológicas innovadoras.
- Crear módulos especializados de capacitación en innovación docente que incluyan diseño y desarrollo de recursos y actividades de aprendizaje, rúbricas de evaluación y modelos de diseño instruccional.
- Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).
- Formar a los docentes en el diseño, desarrollo, implementación y publicación de recursos de aprendizaje avanzados y de actividades de evaluación, colaboración y comunicación.
- Formar a los docentes en el uso de las tecnologías educativas (herramientas anti-plagio y acceso a software con licenciamiento) y fomentar, especialmente las actividades de colaboración.
- Fomentar el uso de las capacidades del Sistema de Gestión de Aprendizaje con todas sus aplicaciones, tutorías sincrónicas y asincrónicas, actividades de colaboración, comunicación y evaluación.
- Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante.
- Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil. Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación y la discusión de los temas.

Actividad: Difundir el plan de capacitación

- Crear estrategias de difusión y concienciación del plan de innovación docente.

Actividad: Aplicar el plan de capacitación.

Actividad: Seguimiento al plan de capacitación para el primer semestre.

- Establecer mecanismos de seguimiento al plan de innovación docente que sirva de retroalimentación y asegure la aplicación de los conocimientos recibidos en cada uno de los cursos recibidos.

Una vez aplicado el plan para el primer semestre, se realizará la respectiva evaluación con los resultados de seguimiento y se continuará con el mismo.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.4):

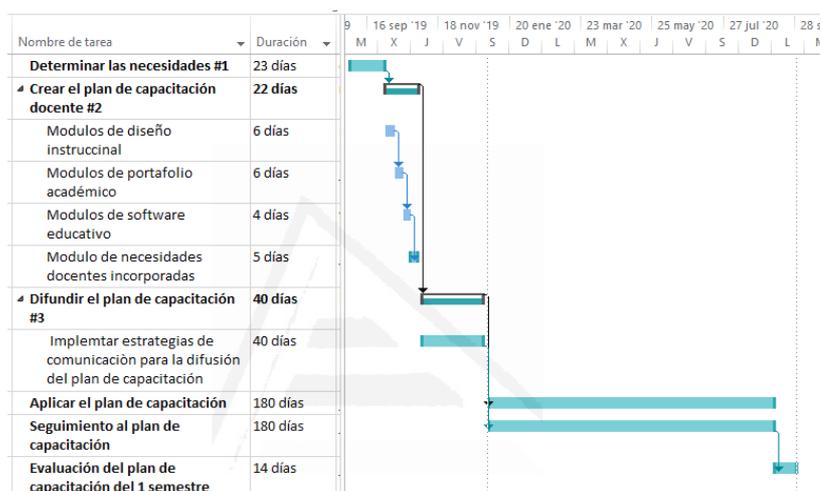


Figura 6.4. Etapas y actividades en el tiempo para el subproyecto 1

Productos del proyecto:

Plan de capacitación con los respectivos programas y módulos en innovación docente implementados

Al menos el 20% de profesores capacitados en el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje para el 5 año alcanzar el 100%.

Beneficiarios del proyecto: Docentes de la Universidad Central del Ecuador.

Impacto esperado: Se espera tener un docente capacitado y que aplique los conocimientos adquiridos en sus clases y de esta manera se formen círculos de calidad.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$25.000)

Nombre del subproyecto 2: Implementación de un plan de capacitación estudiantil para mejorar las competencias en el uso, gestión y administración de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje

Responsable del subproyecto 2: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación a través de la certificación en suficiencia informática

Identificación del problema: Falta de un plan de capacitación estudiantil para el uso de las aulas virtuales y el mejoramiento de las competencias digitales. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.15

Objetivo del subproyecto:

Crear un módulo de capacitación para el uso de las aulas virtuales y el mejoramiento de las competencias digitales; así, como en el uso de herramientas o aplicaciones informáticas.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.5):

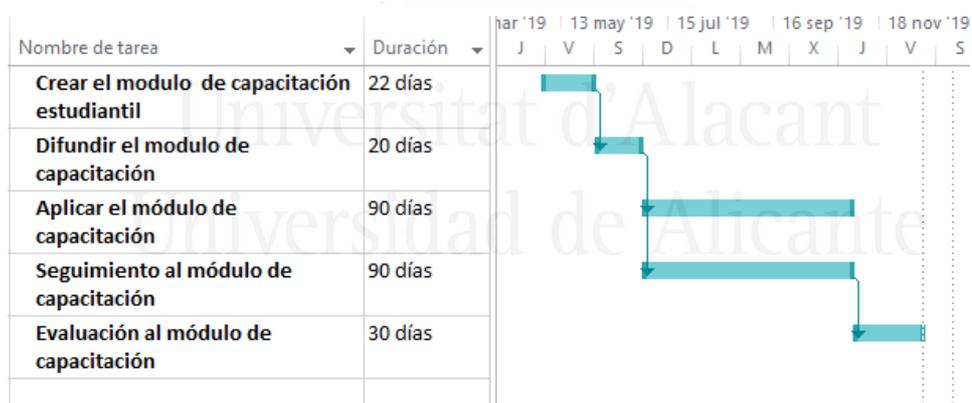


Figura 6.5. Etapas y actividades en el tiempo para el subproyecto 2

Productos del proyecto: Módulo de capacitación estudiantil incluido en la suficiencia informática.

Beneficiarios del proyecto: Estudiantes de la Universidad Central del Ecuador.

Impacto esperado: Se espera tener un estudiante capacitado en el uso de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$3.000)

Nombre del subproyecto 3: Implementación de un plan de capacitación especializada a los gestores de las plataformas de los sistemas de gestión de aprendizaje en la administración y programación de aplicaciones dentro del aula virtual.

Responsable del subproyecto 3: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación y la Dirección de Talento Humano.

Identificación del problema: Falta de un plan de capacitación y actualización profesional especializada a los gestores responsables de la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje de cada una de la Facultades de la UCE. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.15.

Objetivos del subproyecto:

Contratar un módulo de capacitación especializado para la programación y administración de las aulas virtuales y programación de nuevas aplicaciones dentro del aula virtual.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.6):

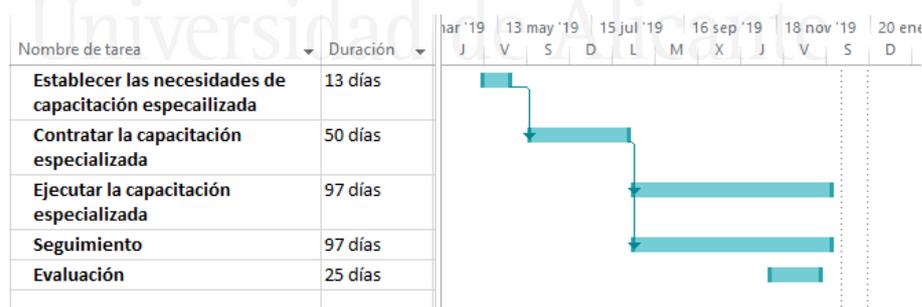


Figura 6.6. Etapas y actividades en el tiempo para el subproyecto 3

Productos del proyecto: Módulo de capacitación especializado contratado y ejecutado.

Beneficiarios del proyecto: Gestores de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.

Impacto esperado: Se espera tener al menos el 50% de los gestores de la plataforma del sistema de gestores de aprendizaje de las facultades capacitados.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$7.000)

6.4.3.2 Proyecto Z₂: Plan de mejora de las tecnologías educativas

Para definir el proyecto Z₂ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en las Tabla 6.16 y Tabla 6.17 y son las siguientes:

- **AM_{x4}**.- Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.
- **AM_{x71}**.- Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).
- **AM_{x72}**.- Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante. Fomentar el uso de las tutorías a través del aula virtual.
- **AM_{x74}**.- Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil. Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación y la discusión de los temas.
- **AM_{x5}**.- Implementar en el SGA políticas de accesibilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Mejorar las políticas de seguridad en la generación de claves.

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

Nombre del proyecto: Plan de mejoras tecnológicas educativas

Responsable del proyecto: Dirección de Desarrollo Académico y Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación

Identificación del problema: Falta de un sistema de gestión de aprendizaje que contenga actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...). Adicionalmente, este SGA deberá asegurar políticas de accesibilidad, adaptabilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.16 y Tabla 6.17.

Objetivos del proyecto:

- Implementar un sistema de gestión de aprendizaje inteligente que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.
- Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).
- Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante. Fomentar el uso de las tutorías a través del aula virtual.
- Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil.
- Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación y la discusión de los temas.
- Implementar en el SGA políticas de accesibilidad, adaptabilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Mejorar las políticas de seguridad en la generación de claves.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.7):

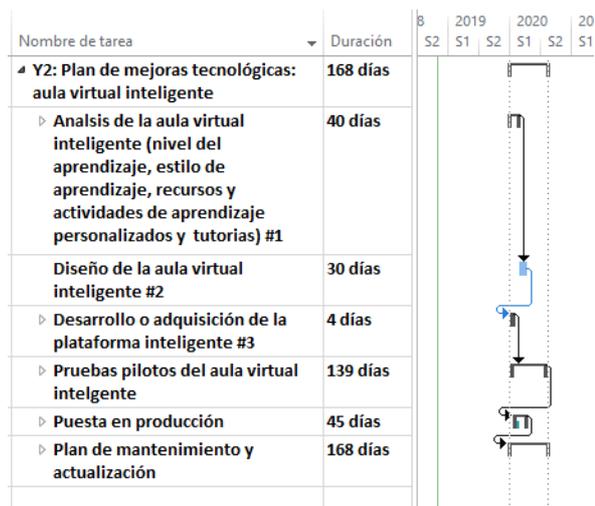


Figura 6.7. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 2

Productos del proyecto:

Sistema de gestión de aprendizaje o aulas virtuales inteligentes implementadas en su primera fase.

Plan de mejoras tecnológicas educativas y recursos de aprendizaje implementados.

Beneficiarios del proyecto: Docentes y estudiantes de la Universidad Central del Ecuador.

Impacto: Mejora el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la implementación de la primera fase del proyecto en donde se utiliza los recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje y asistentes personalizados.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$ 35.000)

6.4.3.3 Proyecto Z₃: Mesa de ayuda pedagógica

Para definir el proyecto Z₃ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en la Tabla 6.17 y son las siguientes:

- **AM_{x73}**.- Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado (perspectiva del estudiante).
- **AM_{x76}**.- Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado (perspectiva del docente).

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

Nombre del proyecto: Implementación de una mesa de ayuda pedagógica

Responsable del proyecto: Dirección de Desarrollo Académico y Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación

Identificación del problema: Falta de sistematización de los procesos y procedimientos tanto de solución de requerimientos como de solución de incidentes. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.17

Objetivo del proyecto:

- Implementar una mesa de ayuda pedagógica que brinde servicios y soporte al funcionamiento eficiente del SGA.
- Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado.
- Llevar un registro de la mayor cantidad de requerimientos e incentivos para luego sistematizar los subprocesos.
- Determinar la eficacia en la resolución de los requerimientos.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.8):

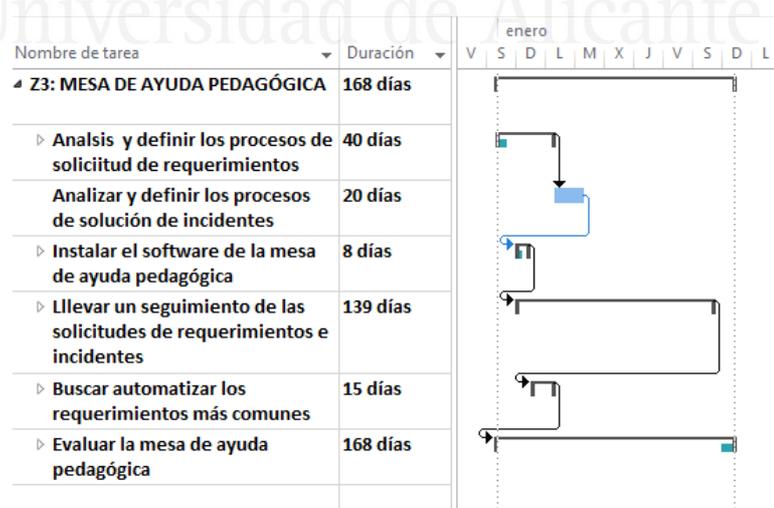


Figura 6.8. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 3

Productos del proyecto: Mesa de ayuda pedagógica implementada y funcionando de manera eficiente

Beneficiarios del proyecto: Docentes y estudiantes de la Universidad Central del Ecuador

Impacto: Resolución eficiente de requerimientos y incidentes.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$10.000)

6.4.3.4 Proyecto Z₄: Sistema de seguimiento y mejora continua

Para definir el proyecto Z₄ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en la Tabla 6.17 y es la siguiente:

- **AM_{x9}**.- Recoger de forma sistemática las opiniones de los estudiantes para mejorar el siguiente curso b-learning. Generar un plan de incentivos de mejora e innovación docente.

Este proyecto tomará en cuenta el artículo 19 mencionado en el Reglamento de Régimen Académico que la planificación, seguimiento y evaluación de la organización del aprendizaje deberá constar en el diseño curricular de las carreras y programas y en su correspondiente **portafolio académico**. Este diseño curricular será sometido a procesos de seguimiento y evaluación por parte de las instituciones de educación superior. Asimismo, el artículo 11, establece que la organización del aprendizaje consiste en la planificación del proceso formativo del estudiante, a través de actividades de aprendizaje: componente de docencia, componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes y componente de aprendizaje autónomo, que garantizan los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de formación y sus modalidades (Consejo de Educación Superior, 2016).

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

<p>Nombre del proyecto: Implementación de un sistema de seguimiento y mejora continua a los cursos b-learning</p>
--

Responsable del proyecto: Dirección de Desarrollo Académico y Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación.

Identificación del problema: Falta de sistematización de los procesos y procedimientos para tomar en cuenta formas de mejoramiento continuo para el siguiente periodo académico. Ver tabla de diagnóstico Tabla 6.17.

Objetivo del proyecto:

- Implementar un sistema de seguimiento y mejora continua para el mejoramiento de la calidad de los cursos b-learning.
- Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso.
- Recoger de forma sistemática las opiniones de los estudiantes para mejorar el siguiente curso b-learning.
- Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso.
- Aplicación de los formatos para la estructura didáctica, guía didáctica, estructura del curso b-learning, diseño de los recursos de aprendizaje, desarrollo de los recursos de aprendizaje.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.9):

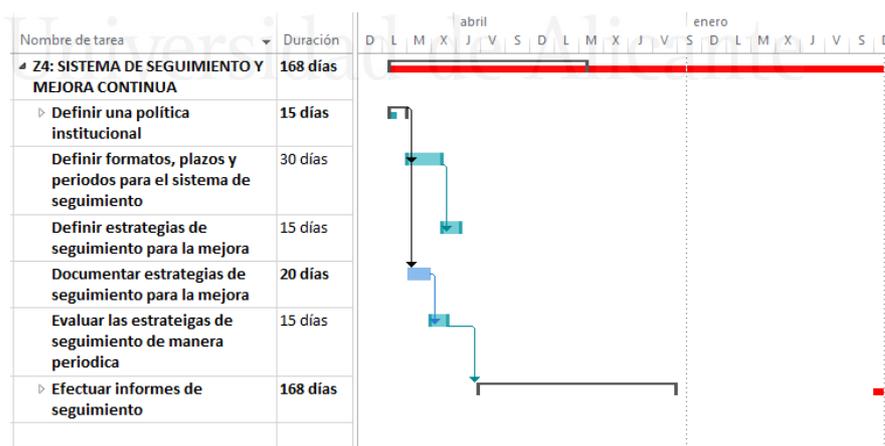


Figura 6.9. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 4

Productos del proyecto: Sistema de seguimiento y mejoramiento de la calidad de los cursos b-learning implementados.

Beneficiarios del proyecto: Docentes y estudiantes de la Universidad Central del Ecuador.

Impacto: Mejoramiento de los cursos b-learning mejorando de manera periódica con la interacción de los diferentes actores dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$ 15.000)

6.4.3.5 Proyecto Z₅: Sistema de transparencia y rendición de cuentas para los cursos b-learning

Para definir el proyecto Z₅ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en la Tabla 6.15, Tabla 6.16 y Tabla 6.17 y son las siguientes:

- Definir un proceso de publicación en un portal electrónico institucional de los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas.

En el artículo 48 del Reglamento de Régimen Académico, se establece la democratización de las plataformas de aprendizaje de la educación superior en donde menciona que todas IES están obligadas a colocar en su portal electrónico institucional los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas. Estos materiales incluirán el micro currículo, videos u otros pertinentes en el marco de la ley. Para el efecto, desarrollarán una plataforma en línea masiva y bajo una licencia de uso abierto, donde consten archivos de texto, video y/o audio de fácil revisión y portabilidad, a fin de coadyuvar a la difusión democrática del conocimiento como un bien público (Consejo de Educación Superior, 2016).

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

Nombre del proyecto: Implementación de un sistema de transparencia y rendición de cuentas para los cursos b-learning

Responsable del proyecto: Dirección de Desarrollo Académico y Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación.

Identificación del problema: Falta de una política institucional y de un proceso de publicación en un portal electrónico institucional de los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.15 Tabla 6.16 Tabla 6.17.

Objetivo del proyecto: Implementar un sistema de transparencia y rendición de cuentas que contribuya al mejoramiento de la calidad de los cursos b-learning.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.10):

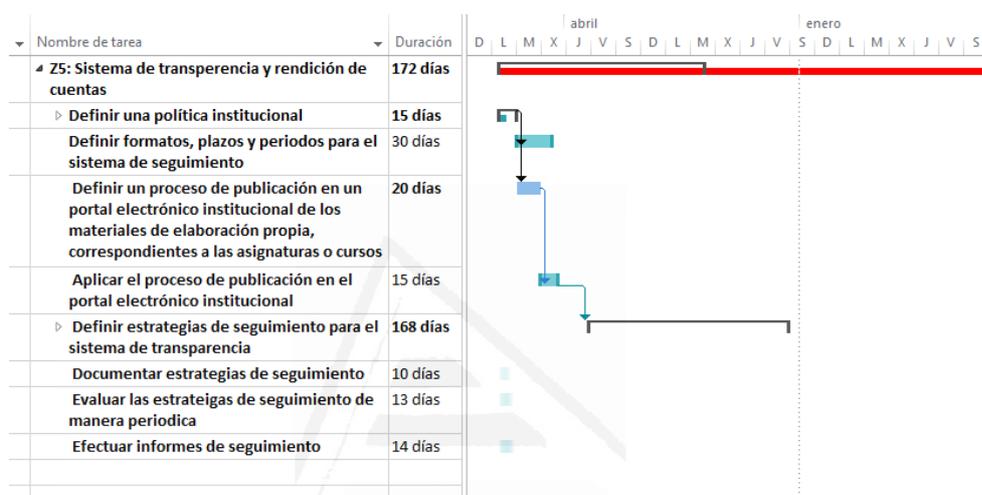


Figura 6.10. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 5

Productos del proyecto: Sistema de seguimiento y mejora de la calidad de los cursos b-learning implementados.

Beneficiarios del proyecto: Docentes y estudiantes de la Universidad Central del Ecuador.

Impacto: Mejora en la transparencia de la institución lo que redundará en un mayor prestigio.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$ 6.000)

Toda esta cartera de proyectos estratégicos debería implementarse por una unidad de innovación docente.

6.4.3.6 Cartera de proyectos en el tiempo

La cartera de proyecto presenta cinco proyectos y serán implementados en cinco años (Tabla 6.21).

Tabla 6.21. Distribución temporal de los proyectos

	Proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sistema de Innovación y calidad Docente	Z ₁ : Plan de capacitación	x	x	x	x	x
	Z ₂ : Plan de mejoras tecnológicas para el aprendizaje	x	x	x		
	Z ₃ : Mesa de ayuda pedagógica	x	x			
	Z ₄ : Seguimiento y mejora continua	x	x	x	x	
	Z ₅ : Sistema de transparencia y rendición de cuentas	x	x	x		

6.4.4 Unidad de Innovación Docente

Después de aplicar la metodología para la creación de una cartera de proyectos con cinco proyectos se ha establecido proponer la creación de una Unidad de Innovación Docente que manejaría este portafolio de cinco proyectos del 2020-2024. Es objetivo de esta unidad sería brindar bienestar y calidad docente contribuyendo de esta manera a la mejora de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje universitario.

6.5 El caso de la Escuela Politécnica Nacional

En este apartado, presentamos los resultados de aplicar el modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning en la Escuela Politécnica Nacional.

6.5.1 Mapa de calor de la aplicación del modelo en la EPN

Los resultados de aplicar el modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning en la Escuela Politécnica Nacional se encuentra reflejado en el siguiente mapa de calor (Figura 6.11). En esta representación gráfica se pueden observar los tres componentes con los diferentes atributos e indicadores con diferentes intensidades de colores, dependiendo del nivel de madurez del indicador.

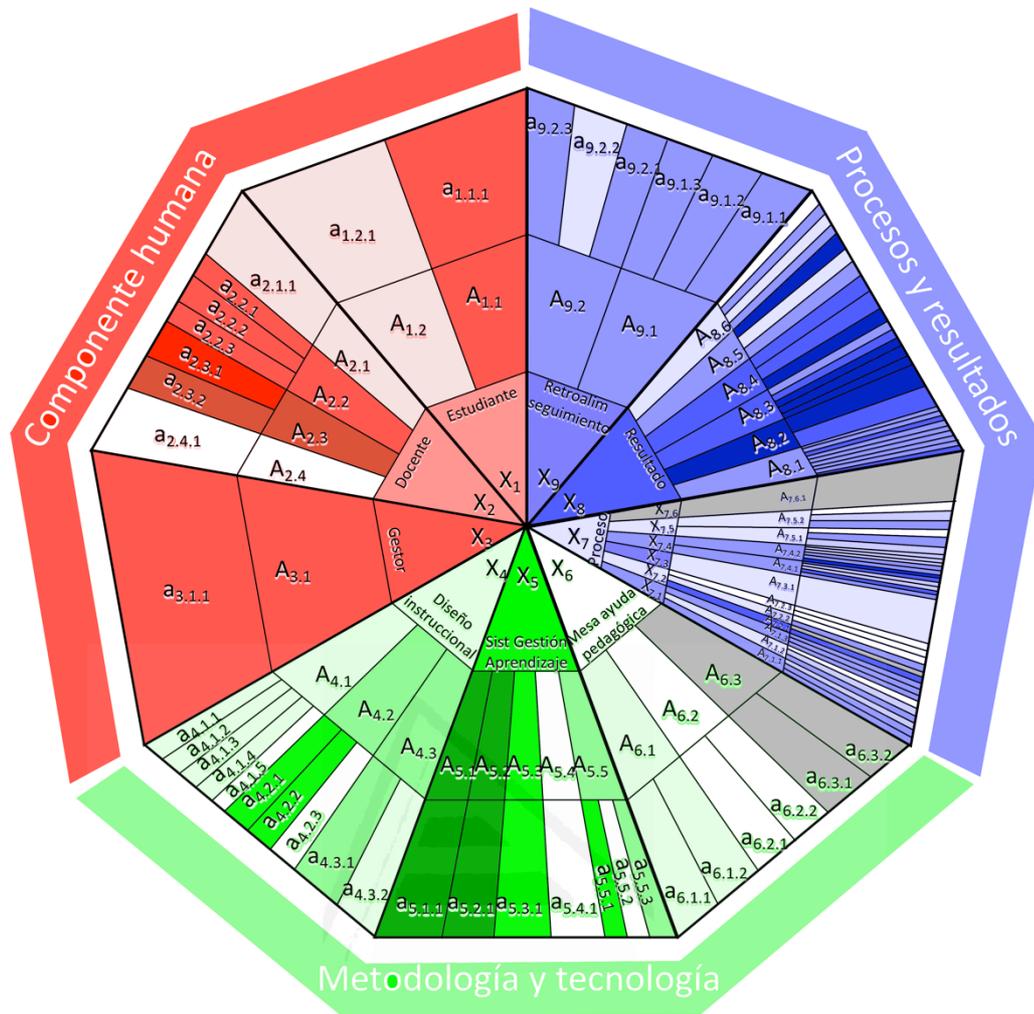


Figura 6.11.- Mapa de calor de los resultados del modelo aplicado a la EPN

6.5.2 Diagnóstico

El diagnóstico se hará a partir de los tres componentes: humano, que representa los actores; metodología y tecnología, que son los recursos y representan el diseño instruccional, la plataforma del SGA o aulas virtuales y la mesa de ayuda pedagógica; y los procesos, resultado y la retroalimentación. El proceso de enseñanza aprendizaje se da por la combinación de los diferentes actores y recursos, estos generan resultados y una retroalimentación para la mejora continua. En las siguientes tablas (Tabla 6.22, Tabla 6.23 y Tabla 6.24) se muestra el diagnóstico de los resultados obtenidos de la aplicación del modelo, así como las fortalezas, debilidades, diagnóstico, acción de mejora y prioridad.

6.5.2.1 Diagnóstico sobre el componente humano

En el diagnóstico sobre el componente humano (Tabla 6.22) tenemos los 3 actores: estudiante, docente y el gestor de la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje, quienes son los que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje de los cursos b-learning.

Tabla 6.22. Diagnóstico componente humano

Elemento	Descripción de la línea base		Acción de mejora (AM)	Prioridad
	Fortalezas	Debilidades		
X₁: Estudiante	Los estudiantes utilizan herramientas y aplicaciones informáticas en sus actividades.	Los estudiantes no han sido capacitados en el uso de las aulas virtuales.	AM_{X1}. - Elaborar un plan de capacitación estudiantil para el uso de las aulas virtuales y el mejoramiento de las competencias digitales.	Alta
X₂: Docente	Los docentes utilizan los recursos de aprendizaje, tienen una buena capacitación en ellos y están interesados por seguir capacitándose.	El número de docentes doctores es medio bajo.	AM_{X2}. - Fomentar la formación de los docentes como doctores. Mejorar la política de capacitación docente y buscar estrategias de participación del profesorado en el plan de capacitación y realizar su seguimiento efectivo.	Media
X₃: Gestor de la plataforma del SGA	El responsable de la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje está bien capacitado.	Falta de capacitación especializada en aulas virtuales a los gestores de la EPN.	AM_{X3}. - Capacitar al gestor de la plataforma del SGA y a los gestores responsables.	Baja

6.5.2.2 Diagnóstico sobre la metodología y la tecnología

En el diagnóstico sobre el componente metodología y tecnología (Tabla 6.23) tenemos los recursos y son: el diseño instruccional, la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje o aulas virtuales y la mesa de ayuda pedagógica que brinda el servicio y soporte para el óptimo funcionamiento de la plataforma e incluye la capacitación a los actores.

Tabla 6.23. Diagnóstico del componente metodológico y tecnológico

Elemento	Descripción de la línea base		Acción de mejora (AM)	Prioridad
	Fortalezas	Debilidades		
X4: Diseño instruccional	Se tiene una planificación didáctica, y una guía del aprendizaje (sílabo).	Mínima participación de los docentes en el diseño y desarrollo de los recursos y actividades de aprendizaje y rúbricas de evaluación para el SGA. Falta de estrategias innovadoras y modelos de diseño instruccional. Falta de una estructura para el aula virtual.	AM_{X4} - Crear módulos especializados de capacitación en innovación docente que incluyan diseño y desarrollo de recursos y actividades de aprendizaje, rúbricas de evaluación y modelos de diseño instruccional. Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.	Alta
X5: Plataforma del SGA	Las políticas de actualización del software del SGA, políticas de respaldos y de recuperación de la información están definidas y de seguridad.	Falta de políticas de accesibilidad y usabilidad para la plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje. No tienen planes de contingencia.	AM_{X5} - Implementar en el SGA políticas de accesibilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Establecer planes de contingencia periódicos.	Media
X6: Mesa de ayuda pedagógica (servicio y soporte)	Existen programas de capacitación al docente y estudiante en el uso, gestión y administración de la plataforma de gestión de aprendizaje.	Los programas de capacitación no son realizados por la mayoría de los docentes y estudiantes.	AM_{X6} - Implementar programas de capacitación adaptados a las necesidades de docentes y estudiantes y difundirlos convenientemente.	Alta

6.5.2.3 Diagnóstico sobre el proceso y resultados

En este apartado vamos a hacer el diagnóstico sobre los procesos, el resultado y la retroalimentación (Tabla 6.24). El proceso de enseñanza aprendizaje surge de la combinación de los diferentes actores y recursos que generan los resultados y necesitan de una retroalimentación para la mejora continua.

Tabla 6.24. Diagnóstico del componente de procesos y resultados

Elemento	Descripción de la línea base		Acción de mejora (AM)	Prioridad
	Fortalezas	Debilidades		
X7.1: Proceso 1.- Uso del estudiante de los recursos de aprendizaje	El estudiante usa habitualmente los recursos y actividades de aprendizaje más básicos.	Falta de uso de recursos y actividades de aprendizaje más avanzados, especialmente los recursos interactivos y las actividades colaborativas y de comunicación.	AM_{X71} .- Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).	Alta
X7.2: Proceso 2.- Uso del estudiante de la plataforma del SGA	Los estudiantes usan habitualmente la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje.	Falta de personalización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Mínima participación de tutorías sincrónicas o asincrónicas emitidas por el docente.	AM_{X72} .- Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante. Fomentar el uso de las tutorías a través del aula virtual.	Media
X7.3: Proceso 3.- Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica		Los estudiantes no valoran muy bien los servicios de ayuda pedagógica. Los servicios proporcionados por la mesa de ayuda pedagógica no están sistematizados.	AM_{X73} .- Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado. Mejorar la atención al estudiante.	Media
X7.4: Proceso 4.- Uso del docente de la plataforma de SGA	Los docentes están usando habitualmente el aula virtual, y mencionan que el aprendizaje puede mejorarse a través de su uso.	Los docentes no usan el aula virtual como portafolio académico ni estudiantil. Mínimo uso del aula virtual para evidenciar el trabajo autónomo, trabajo colaborativo, de comunicación y de evaluación.	AM_{X74} .-Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil. Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación, la discusión de los temas y de evaluación.	Alta

X_{7.5} : Proceso 5.- Uso del docente de los recursos de aprendizaje	Los docentes empiezan a utilizar actividades de evaluación.	Escasa creación y publicación de recursos y actividades de aprendizaje (especialmente las de colaboración y comunicación).	AM_{X75} .-Formar a los docentes en el diseño, desarrollo, implementación y publicación de recursos de aprendizaje avanzados y de actividades de evaluación, colaboración y comunicación.	Alta
X_{7.6} : Proceso 6.- Uso del docente de la mesa de ayuda pedagógica	Se están resolviendo los requerimientos e incidentes.	Los servicios proporcionados por la mesa de ayuda pedagógica no están sistematizados.	AM_{X76} .-Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado.	Baja
X₈ : Resultado proceso de aprendizaje b-learning	Experiencia de aprendizaje positiva porque hay un alto grado de satisfacción general. La percepción sobre el uso del aula virtual y sobre los servicios tecnológicos es muy positiva.	Los estudiantes no perciben que las aulas virtuales les ayuden a transferir y profundizar el conocimiento ni que les ayuden a ser más colaborativos.	AM_{X8} .- Formar a los docentes en el uso de las tecnologías educativas (herramientas anti-plagio y acceso a software con licenciamiento) y fomentar, especialmente las actividades de colaboración.	Media
X₉ : Retroalimentación y seguimiento	Los docentes y los estudiantes perciben que las aulas virtuales les ayudan al seguimiento de la asignatura.	Los docentes no tienen a su disposición herramientas para tener en cuenta las opiniones de los estudiantes para la mejora del curso siguiente. Los docentes no tienen motivación para capacitarse y mejorar.	AM_{X9} .- Recoger de forma sistemática las opiniones de los estudiantes para mejorar el siguiente curso b-learning. Generar un plan de incentivos de mejora e innovación docente. Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso.	Alta

6.5.3 Definición de la cartera de proyectos estratégicos

A continuación, se presenta una propuesta de una cartera de proyectos estratégicos para mejorar la calidad de los cursos b-learning en la Escuela Politécnica Nacional. Estos proyectos cumplen las siguientes condiciones:

- Son estratégicos porque están alineados con la estratégica de la institución (ver Tabla 6.27).
- Cumplen la normativa legal de la Ley Orgánica de Educación Superior y demás reglamentos y normativa.

- Contribuyen a una cultura de transparencia de la información, rendición de cuentas, código de ética, responsabilidad social y vinculación con la misma.

Para la definición de la cartera de proyectos, una vez identificadas las fortalezas, debilidades y acciones de mejora se han agrupado en tres proyectos que contribuirán a mejorar la calidad de los cursos b-learning, y de esta manera mejorar la calidad de la educación universitaria.

Objetivo general de la cartera de proyectos: Determinar los proyectos prioritarios de Docencia, Investigación, Vinculación y Gestión; los mismos que se encuentran alineados con los objetivos estratégicos del Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la EPN (Escuela Politécnica Nacional, 2016), explicados en el apartado 6.2.4.3.

Se han identificado tres proyectos estratégicos que se presentan en la Tabla 6.25.

Tabla 6.25. Cartera de proyectos estratégicos EPN

Cartera de proyectos estratégicos		
Proyecto Y ₁	Proyecto Y ₂	Proyecto Y ₃
Sistema de gestión de aprendizaje inteligente	Plan de formación y capacitación	Sistema de seguimiento, mejora continua, transparencia y rendición de cuentas

Antes de explicar cada uno de los proyectos que forman la cartera de proyectos estratégicos de la EPN, se va a establecer una matriz de relaciones (Tabla 6.26) entre los proyectos y las acciones de mejora previstas obtenidas en las tres tablas de diagnóstico (Tabla 6.22, Tabla 6.23 y Tabla 6.24).

Tabla 6.26. Matriz de acciones de mejora frente a proyectos estratégicos

		Proyectos estratégicos		
		Proyecto Y ₁ : Sistema de gestión de aprendizaje inteligente	Proyecto Y ₂ : Plan de formación y capacitación	Proyecto Y ₃ : Sistema de seguimiento, mejora continua, transparencia y rendición de cuentas
Acciones de mejora	AMX ₁		X	
	AMX ₂		X	X
	AMX ₃		X	
	AMX ₄	X	X	
	AMX ₅	X	X	
	AMX ₆		X	
	AMX ₇₁	X	X	
	AMX ₇₂	X	X	
	AMX ₇₃		X	
	AMX ₇₄	X	X	
	AMX ₇₅		X	
	AMX ₇₆		X	
	AMX ₈		X	
	AMX ₉			X

Una vez revisado el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional del la EPN se van a escoger los objetivos y estrategias que están relacionadas con cada uno de los proyectos estratégicos (Escuela Politécnica Nacional, 2016). De esta manera aseguraremos el alineamiento de los proyectos con la estrategia institucional. A continuación, se presentan los objetivos estratégicos [OE] (explicados en el apartado 6.2.4.3) y su relación con los proyectos obtenidos como resultado de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning (ver Tabla 6.27).

[OE1] Objetivo estratégico 1: Docencia

- Formar profesionales y académicos con sólidos conocimientos científicos y tecnológicos, con capacidad de auto-educarse, con conciencia ética que contribuya eficaz y creativamente al desarrollo de la sociedad.

[OE2] Objetivo estratégico 2: Investigación

- Incrementar la investigación de alta calidad para contribuir al desarrollo de la sociedad.

[OE3] Objetivo estratégico 3: Vinculación con la Sociedad

- Fomentar la vinculación con la colectividad mediante el desarrollo de proyectos y programas que aporten a la solución de los problemas de la sociedad, que generen pensamiento crítico y propositivo y que posicionen a la EPN como un actor clave en la formación de la opinión pública en temas de ciencia, ingeniería y tecnología.

[OE4] Objetivo estratégico 4: Gestión

- Mejorar las capacidades institucionales bajo principios de eficiencia, eficacia y efectividad en la gestión administrativa, financiera, de talento humano, información, comunicación, e internalización de la Escuela Politécnica Nacional, a fin de satisfacer los requerimientos de docencia, investigación y vinculación con la comunidad. (Escuela Politécnica Nacional, 2016).

Tabla 6.27. Matriz de estrategias frente a proyectos

		Proyectos estratégicos		
		Proyecto Y ₁ : Sistema de gestión de aprendizaje inteligente	Proyecto Y ₂ : Plan de formación y capacitación	Proyecto Y ₃ : Sistema de seguimiento, mejora continua, transparencia y rendición de cuentas
EPN Objetivos estratégicos	OE ₁	X	X	X
	OE ₂	X	X	
	OE ₃	X		
	OE ₄			X

Una vez establecido la matriz relacional se va a definir cada uno de los proyectos.

6.5.3.1 Proyecto Y₁: Sistema de gestión de aprendizaje inteligente

Para definir el proyecto Y₁ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en las Tabla 6.23 y Tabla 6.24 son las siguientes:

- **AM_{x71}**.- Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).
- **AM_{x72}**.- Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante. Fomentar el uso de las tutorías a través del aula virtual.
- **AM_{x74}**.- Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil. Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación, la discusión de los temas y de evaluación.
- **AM_{x5}**.- Implementar en el SGA políticas de accesibilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Establecer planes de contingencia periódicos.
- **AM_{x4}**.- Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

Nombre del proyecto: Sistema de gestión de aprendizaje inteligente.
--

Responsable del proyecto: Vicerrectorado de Docencia (Dirección de Docencia) y la Dirección de la Información y Procesos.

Identificación del problema: Falta de un sistema de gestión de aprendizaje que contenga actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...). Adicionalmente, este SGA deberá asegurar políticas de accesibilidad,

adaptabilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.23 y Tabla 6.24.

Objetivos del proyecto:

- Implementar un sistema de gestión de aprendizaje inteligente que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y se adapte a los diferentes estilos de aprendizaje. (Ver trabajos futuros 7.5.3).
- Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.
- Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil.
- Implementar actividades de aprendizaje avanzadas que se asocien a los objetivos de aprendizaje del curso, y que faciliten el desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel (comprensión, la búsqueda de información, el análisis, la síntesis, la colaboración, la crítica...).
- Organizar los diferentes recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje del estudiante. Fomentar el uso de las tutorías a través del aula virtual a través de asistentes personales automatizados (ver Figura 6.12, en la que se incluye un trabajo previo de la autora).
- Establecer el aula virtual como portafolio académico y estudiantil. Fomentar las actividades y recursos de aprendizaje que generen la participación, el trabajo autónomo, la colaboración, la comunicación y la discusión de los temas.
- Implementar en el SGA políticas de accesibilidad y usabilidad tanto para la plataforma como para los recursos de aprendizaje. Establecer planes de contingencia periódicos.



Figura 6.12. Asistente personal en el aula virtual (obtenido de un trabajo previo de la autora en la Comisión Fulbright Ecuador en el año 2015-2016)

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.13):

Fuente	Duración	Programación								
		B	2019		2020		2021		2022	
Nombre de tarea		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Y2: Sistema de gestion de aprendizaje inteligente	168 días									
▶ Analisis de la aula virtual inteligente (nivel del aprendizaje, estilo de aprendizaje, recursos y actividades de aprendizaje personalizados y tutorias) #1	40 días									
Diseño de la aula virtual inteligente #2	30 días									
▶ Desarrollo o adquisición de la plataforma inteligente #3	4 días									
▶ Pruebas pilotos del aula virtual inteligente	139 días									
▶ Puesta en producción	45 días									
▶ Plan de mantenimiento y actualización	168 días									

Figura 6.13. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 1

Productos del proyecto: Sistema de gestión de aprendizaje inteligente implementada en su primera fase.

Beneficiarios del proyecto: Docentes y estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional.

Impacto: Se espera que el aprendizaje se mejore en un porcentaje a través de la implementación de la primera fase del proyecto en donde se utiliza los recursos y actividades de aprendizaje conforme los estilos de aprendizaje. Además, de la participación de un asistente personal de aprendizaje.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$ 35.000)

6.5.3.2 Proyecto Y₂: Plan integral de capacitación y formación

Para definir el proyecto Y₂ se ha tomado en cuenta las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en las tablas de diagnóstico (Tabla 6.23 y Tabla 6.24) son las siguientes:

- **AM_{x1}**- Elaborar un plan de capacitación estudiantil para el uso de las aulas virtuales y el mejoramiento de las competencias digitales
- **AM_{x2}**- Fomentar la formación de los docentes como doctores. Mejorar la política de capacitación docente y buscar estrategias de participación del profesorado en el plan de capacitación y realizar su seguimiento efectivo.
- **AM_{x3}**- Capacitar al gestor de la plataforma del SGA y a los gestores responsables.
- **AM_{x4}**- Crear módulos especializados de capacitación en innovación docente que incluyan diseño y desarrollo de recursos y actividades de aprendizaje, rúbricas de evaluación y modelos de diseño instruccional. Crear una estructura flexible e innovadora para el aula virtual.
- **AM_{x6}**- Implementar programas de capacitación adaptados a las necesidades de docentes y estudiantes y difundirlos convenientemente.
- **AM_{x75}**- Formar a los docentes en el diseño, desarrollo, implementación y publicación de recursos de aprendizaje avanzados y de actividades de evaluación, colaboración y comunicación.

- **AM_{x8}**.- Formar a los docentes en el uso de las tecnologías educativas (herramientas anti-plagio y acceso a software con licenciamiento) y fomentar, especialmente las actividades de colaboración.
- **AM_{x73}**.- Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado. Mejorar la atención al estudiante.
- **AM_{x76}**.-Sistematizar el proceso de la mesa de ayuda pedagógica para llevar un seguimiento adecuado.

Nombre del proyecto: Implementación de un plan de capacitación y formación.

Responsable del proyecto: Vicerrectorado de Docencia (Dirección de Docencia)

Identificación del problema: Falta de capacitación docente, estudiantil y especializado en los sistemas de gestión de aprendizaje, innovación y pedagógica docente, recursos y actividades de aprendizaje, modelos de diseño instruccional. Ver tablas de diagnósticos Tabla 6.22 y Tabla 6.23.

Objetivos del subproyecto:

- Elaborar un plan de capacitación integral para mejorar el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje.
- Crear una mesa de ayuda pedagógica que ayude al control y seguimiento de la capacitación y formación; la mismas, brindara servicios y soporte al funcionamiento y gestión eficiente del SGA.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.14):

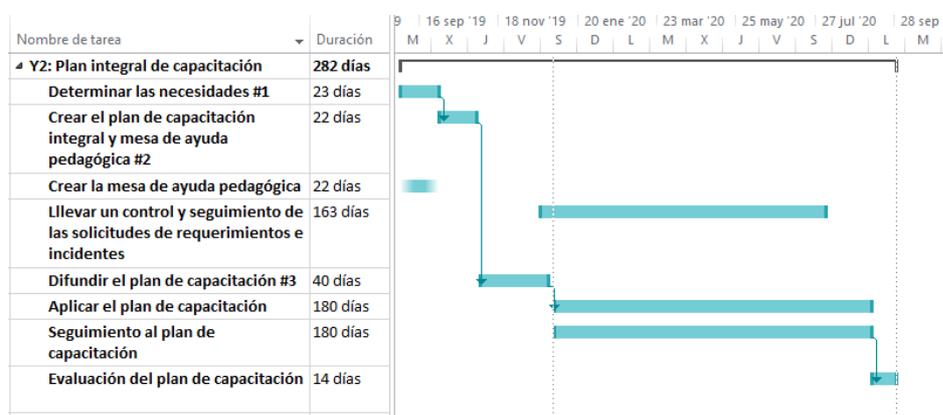


Figura 6.14. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 2

Productos del proyecto:

Plan de capacitación con los respectivos programas y módulos implementados

Mesa de ayuda pedagógica implementada y funcionando de manera eficiente.

Beneficiarios del proyecto: Docentes, estudiantes y gestores de la Escuela Politécnica Nacional

Impacto esperado: Se espera tener un docente, estudiantes y gestores capacitados en el uso y administración de la plataforma del SGA.

Resolución eficiente de requerimientos y incidentes.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$25.000)

6.5.3.3 Proyecto Y₃: Sistema de seguimiento, mejora continua, transparencia y rendición de cuentas

Para definir el proyecto Y₃ se ha tomado en cuenta una de las acciones de mejora obtenidas de la aplicación del modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning y que se encuentran en la Tabla 6.24 y es la siguiente:

- **AM_{x9}.**- Recoger de forma sistemática las opiniones de los estudiantes para mejorar el siguiente curso b-learning. Generar un plan de incentivos de mejora e innovación docente. Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso.

Además, se propone una nueva acción de mejora: definir un proceso de publicación en un portal electrónico institucional de los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas.

Este proyecto tomará en cuenta el artículo 19 mencionado en el Reglamento de Régimen Académico que la planificación, seguimiento y evaluación de la organización del aprendizaje deberá constar en el diseño curricular de las carreras y programas y en su correspondiente portafolio académico. Este diseño curricular será sometido a procesos de seguimiento y evaluación por parte de las instituciones de educación superior. Asimismo, el artículo 11, establece que la organización del aprendizaje consiste en la planificación del proceso formativo del estudiante, a través de actividades de aprendizaje: componente de docencia, componente de prácticas de aplicación y

experimentación de los aprendizajes y componente de aprendizaje autónomo, que garantizan los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de formación y sus modalidades (Consejo de Educación Superior, 2016).

En el artículo 48 del Reglamento de Régimen Académico, se establece la democratización de las plataformas de aprendizaje de la educación superior en donde menciona que todas IES están obligadas a colocar en su portal electrónico institucional los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas. Estos materiales incluirán el micro currículo, videos u otros pertinentes en el marco de la ley. Para el efecto, desarrollarán una plataforma en línea masiva y bajo una licencia de uso abierto, donde consten archivos de texto, video y/o audio de fácil revisión y portabilidad, a fin de coadyuvar a la difusión democrática del conocimiento como un bien público (Consejo de Educación Superior, 2016).

A continuación, se presenta la descripción del proyecto:

Nombre del proyecto: Implementación de un sistema de seguimiento, mejora continua, transparencia y rendición de cuentas de los cursos b-learning

Responsable del proyecto: Vicerrectorado de Docencia (Dirección de Docencia)

Identificación del problema: Falta de sistematización de los procesos y procedimientos para tomar en cuenta formas de mejoramiento continuo para el siguiente periodo académico. Falta de una política institucional y de un proceso de publicación en un portal electrónico institucional de los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas (ver tabla de diagnóstico Tabla 6.24).

Objetivo del proyecto:

- Implementar un sistema de seguimiento y mejora continua para el mejoramiento de la calidad de los cursos b-learning.
- Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso b-learning.

- Recoger de forma sistemática las opiniones de los estudiantes para mejorar el siguiente curso b-learning.
- Establecer como política institucional mecanismos de mejora continua del curso.
- Aplicar los formatos para la estructura didáctica, guía didáctica, estructura del curso b-learning, diseño de los recursos de aprendizaje, desarrollo de los recursos de aprendizaje.
- Implementar un sistema de transparencia y rendición de cuentas que contribuya al mejoramiento de la calidad de los cursos b-learning.

Etapas y actividades en el tiempo (Figura 6.15)

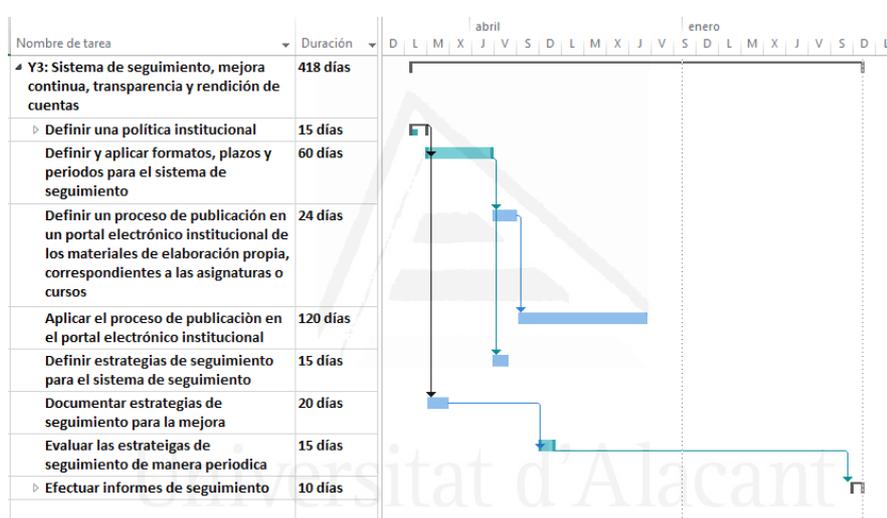


Figura 6.15. Etapas y actividades en el tiempo para el proyecto 3

Productos del proyecto: Sistema de seguimiento, transparencia, rendición de cuentas y mejoramiento de la calidad de los cursos b-learning implementado.

Beneficiarios del proyecto: Docentes y estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional.

Impacto: Mejoramiento de los cursos b-learning mejorando de manera periódica con la interacción de los diferentes actores dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Presupuesto para iniciar el proyecto aproximadamente: Por definirse (\$ 15.000)

6.5.3.4 Cartera de proyectos en el tiempo

La cartera de proyecto presenta tres proyectos que serán implementados en los próximos cinco años por la Unidad de Innovación Docente (Tabla 6.28).

Tabla 6.28. Distribución temporal de los proyectos

	Proyecto estratégico	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sistema de Innovación y calidad docente	Y ₁ : Sistema de gestión de aprendizaje inteligente	x	x	x		
	Y ₂ : Plan integral de capacitación	x	x	x	x	x
	Y ₃ : Sistema de seguimiento, mejora continua, transparencia y rendición de cuentas	x	x	x		

6.5.4 Unidad de Innovación Docente

Después de aplicar la metodología para la creación de una cartera de proyectos con tres proyectos se ha establecido proponer la creación de una Unidad de Innovación Docente que manejaría este portafolio de proyectos del 2020-2024. Es objetivo de esta unidad sería brindar bienestar y calidad docente contribuyendo de esta manera a la mejora de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje universitario y la creación de círculos de calidad para la mejora continua.

6.6 Conclusiones

En este capítulo se aplicó el modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en dos casos de estudio. El primero, en la Universidad Central del Ecuador; y, el segundo en la Escuela Politécnica Nacional obteniendo resultados que contribuirán al proceso de enseñanza aprendizaje. Se ha realizado una aplicación comparativa, con lo que se muestra la situación actual de ambas instituciones, similar en la mayoría de los casos pero con algunas diferencias.

Tras la aplicación del modelo se representan los resultados en forma de mapa de calor. El mapa de calor nos permite realizar un diagnóstico para cada institución y proponer sendos planes de mejora para aprovechar las fortalezas y superar las debilidades a través de acciones de mejora concretas. Para ambas universidades, las acciones de mejora se han articulado en forma de una cartera de proyectos estratégicos, con 5

proyectos en el caso de la Universidad Central del Ecuador, y 3 proyectos, en el caso de la Escuela Politécnica Nacional.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 7: Conclusiones

En este capítulo se describen las principales conclusiones a las que hemos llegado con esta investigación. Se comienza dando respuesta a las preguntas de investigación, para continuar destacando las principales aportaciones del trabajo, las actividades realizadas durante el doctorado, las labores de difusión realizadas y las conclusiones. Por último, se presentan posibles líneas de trabajo futuro.

7.1 Respuestas a las preguntas de investigación

En el primer capítulo, nos planteábamos siete preguntas de investigación. A lo largo de todo el documento, se ha ido respondiendo a las mismas. En este punto, recopilamos estas respuestas de forma explícita.

¿Qué es calidad en el contexto de la educación superior en general y del e-learning en particular, y qué áreas se utilizan para medirla según la literatura?

El concepto de calidad en un curso o asignatura b-learning, es difícil de definir. No obstante, hemos definido los principales conceptos:

Desde el punto de vista de la normativa legal tenemos que en el segundo inciso el Art. 94 de la Ley Orgánica de Educación Superior (Asamblea Nacional, 2010) manifiesta que la “Evaluación de la Calidad, es un proceso para determinar las condiciones de la

institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios”. Además, la “Evaluación de la Calidad es un proceso permanente y supone un seguimiento continuo”.

Además, como se estableció en 1.1.3 por (Vagarinho & Llamas-Nistal, 2012) en su artículo “Quality in e-learning processes: State of art”, la calidad se relaciona con procesos, productos y servicios para el aprendizaje, la educación y la capacitación, respaldados por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Los aspectos que se utilizan para medirla según la literatura se detallan en el Capítulo 3: (Revisión Sistemática de la Literatura). En resumen, se han detectado cinco áreas: 1) **Calidad de la tecnología:** esta área se refiere a la calidad puramente técnica de la tecnología (plataforma del sistema de gestión de aprendizaje) que respalda el proceso de e-learning. Estamos hablando de la plataforma que soporta el sistema, su disponibilidad, accesibilidad, seguridad, etc. 2) **Calidad de los recursos de aprendizaje:** esta área estudia la calidad de los recursos de aprendizaje incluidos en la plataforma de e-learning, es decir, el contenido y las actividades de aprendizaje digital. 3) **Calidad del diseño instruccional:** esta área determina si hay algún tipo de diseño instruccional al diseñar la experiencia de aprendizaje, es decir, si detrás de los recursos de aprendizaje propuestos hay un diseño específico de los objetivos de aprendizaje que se deben alcanzar, las actividades que permitirán que se logren, su tiempo, su evaluación, etc. 4) **Calidad de la formación en el sistema de e-learning:** si consideramos que para hacer un buen uso del sistema de e-learning, los profesores y estudiantes deben tener algún tipo de formación o cualificación, esta área estudia si existe tal formación y qué parámetros de calidad sobre el que cumple. 5) **Calidad de los servicios y soporte (mesa de ayuda pedagógica):** esta área evalúa la calidad de los servicios de ayuda y el apoyo técnico y académico adicional ofrecido a los usuarios del sistema de aprendizaje electrónico para que puedan realizar su trabajo en las mejores condiciones posibles.

¿Cuáles son las normativas, leyes y regulaciones que afectan a la evaluación de la calidad del e-learning, y qué antecedentes existen sobre este tema?

Las normativas, leyes y regulaciones que afectan a la evaluación de la calidad del e-learning, las podemos resumir en lo siguiente:

- Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008), en el artículo 26 se menciona que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos.
- Por su parte, el (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017) define la transformación de la educación superior y transferencia de conocimiento a través de ciencia, tecnología e innovación, y menciona “...es indispensable, para garantizar la calidad, sostener la máxima objetividad, imparcialidad y los más altos estándares para evaluar y acreditar a las instituciones de educación superior, sus programas y carreras...”.
- En la Ley Orgánica de Educación Superior (Asamblea Nacional, 2010) en su artículo 94 habla de la evaluación de la calidad que es de la Calidad es un proceso permanente y supone un seguimiento continuo.
- En el Reglamento de Régimen Académico (Consejo de Educación Superior, 2016), artículo 48 se habla de la democratización de las plataformas de aprendizaje de la educación superior. - Todas las instituciones de educación superior están obligadas a colocar en su portal electrónico institucional los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas. Estos materiales incluirán el micro currículum, videos u otros pertinentes en el marco de la ley. Para el efecto, desarrollarán una plataforma en línea masiva y bajo una licencia de uso abierto, donde consten archivos de texto, video y/o audio de fácil revisión y portabilidad, a fin de coadyuvar a la difusión democrática del conocimiento como un bien público.
- En el Reglamento para Carreras y Programas Académicos (Consejo de Educación Superior, 2015) en su artículo 6 menciona que: la modalidad semipresencial o de convergencia de medios, de acuerdo a lo dispuesto por el Reglamento de Régimen Académico, es la modalidad en la cual el **aprendizaje se produce a través de la combinación equilibrada y eficiente de actividades in situ y virtuales en tiempo real o diferido con apoyo de tecnologías de la** información y de la comunicación para organizar los

componentes de docencia de aprendizaje práctico y autónomo. Resumiendo, algunos artículos de este reglamento tenemos que es indispensable el uso eficiente de las herramientas tecnológicas, recursos de aprendizaje, campus virtuales, el docente y la infraestructura tecnológica.

¿Cuáles son los principales elementos que considerar en la evaluación de la calidad del b-learning?

Los nueve elementos que forma parte del modelo integral se muestran en la Figura 7.1.

Estos nueve elementos son:

1. Estudiante
2. Docente
3. Gestor
4. Diseño instruccional
5. Plataforma del sistema de gestión de aprendizaje
6. Mesa pedagógica (servicio y soporte)
7. Proceso (incluye 6 subprocesos): $X_{7.1}$ = Uso del estudiante de los recursos de aprendizaje, $X_{7.2}$ = Uso del estudiante de la plataforma del SGA, $X_{7.3}$ = Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica; $X_{7.4}$ = Uso del docente de la plataforma del SGA; $X_{7.5}$ = Uso del estudiante de los recursos de aprendizaje y $X_{7.6}$ = Uso del estudiante de la mesa de ayuda pedagógica
8. Resultado
9. Retroalimentación

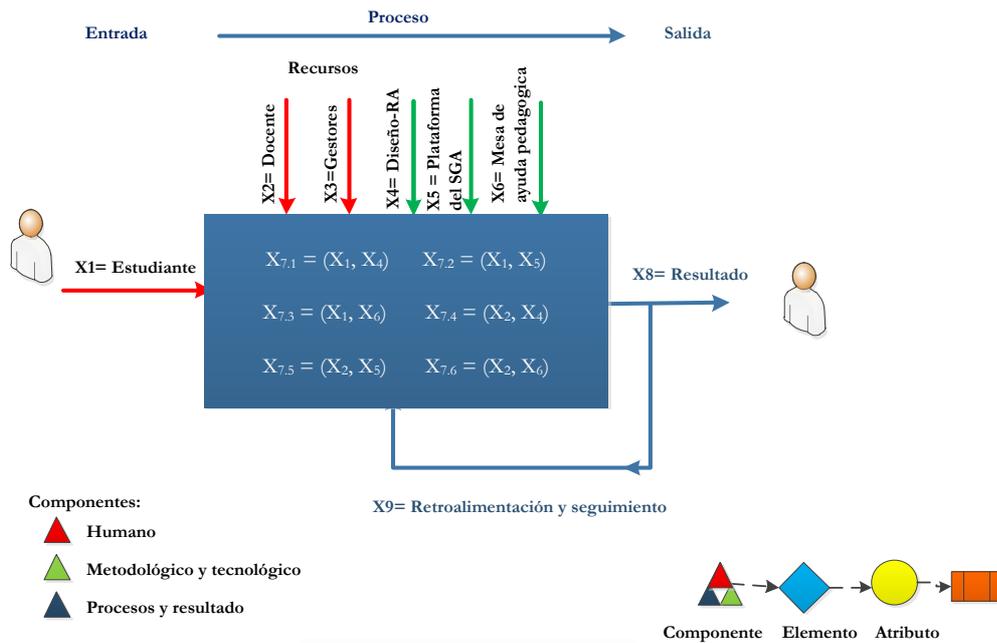


Figura 7.1.- Modelo para evaluar la calidad de los cursos b-learning

¿Qué atributos tienen esos elementos y que nos permiten caracterizarlos?

Cada uno de los 9 elementos (X_i) tiene una serie de atributos que se hacen efectivos a través de los indicadores.

X₁: Estudiante = {A_{1.1} Competencias Digitales y A_{1.2} = Capacitación en el uso de la plataforma del SGA}

X₂: Docente = {A_{2.1}, Nivel de estudios, A_{2.2}, Competencias digitales, A_{2.3} = Capacitación en el uso de la plataforma del SGA y A_{2.4} = Rendición de cuentas}

X₃: Gestor = {A_{3.1} = Capacitación en el uso de la plataforma del SGA}

X₄: Diseño instruccional = {A_{4.1} = Diseño del curso, A_{4.2}, = Implementación y A_{4.3} = Evaluación}

X₅: Plataforma del Sistema de Gestión de Aprendizaje = {A_{5.1} = Infraestructura tecnológica, A_{5.2} = Conectividad, A_{5.3} = Seguridad y privacidad; A_{5.4} = Accesibilidad y usabilidad y A_{5.5} = Mantenimiento y actualización}

X₆: Mesa de ayuda pedagógica = {A_{6.1} = Programa de capacitación docente; A_{6.2} = Programa de capacitación estudiantil y A_{6.3} = Atención al usuario}

X₇: Proceso = {A_{7.1.1} = Uso de los recursos de aprendizaje, A_{7.1.2} = Participación en las actividades de aprendizaje, A_{7.1.3} = Realización de las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual, A_{7.2.1} = Uso de la plataforma, A_{7.2.2} = Personalización, A_{7.2.3} = Tutorías, A_{7.3.1} = Requerimientos, A_{7.4.1} = Uso y frecuencia de la plataforma, A_{7.4.2} = Organización del aprendizaje, A_{7.5.1} = Recursos de Aprendizaje, A_{7.5.2} = Actividades de Aprendizaje, A_{7.6.1} = Requerimientos }

X₈: Resultado = {A_{8.1} = Reacción, A_{8.2} = Aprendizaje y/o resultado de aprendizaje, A_{8.3} = Percepción docentes; A_{8.4} = Percepción estudiantes; A_{8.5} = Transferencia de conocimiento y A_{8.6} = Impacto}

X₉: Retroalimentación = {A_{9.1} = Retroalimentación y A_{9.2} = Seguimiento estudiantil}

¿Qué indicadores nos permiten medir los atributos y la calidad de los elementos a los que caracterizan?

Los indicadores son variables medibles asociadas a atributos y estos, a su vez, permiten caracterizar a cada uno de los elementos. Es decir, a través de los indicadores se miden la calidad de cada uno de los atributos y de los elementos a los que caracterizan. En total se han obtenido 99 indicadores, para cada uno de los cuales se tiene la siguiente información: nombre del indicador, tipo (cuantitativo o cualitativo), fórmula de cálculo (para indicadores cuantitativos), nivel de referencia o estándar (calidades deseables en los diferentes indicadores) y la forma de obtenerlo (a través de los instrumentos de recogida de datos).

¿Cómo se pueden integrar todos los indicadores para mostrar la información de manera compacta y comparable?

A través del modelo integral que hemos presentado y una representación gráfica. Cada indicador tiene asignado un nivel de madurez. Estos niveles de madurez (que de los indicadores se extienden a los atributos y a los elementos) permiten una homogeneización de los indicadores y posibilitan su comparación. Se han planteado cinco niveles de madurez, que se han asignado a cada indicador a través de los estándares. Estos estándares se obtienen de la normativa asociada, si existe. En ese caso se ha tomado la división en niveles de acuerdo con esta normativa. En el caso de que no exista ningún punto de referencia, los niveles se han definido dividiendo todo

el rango en 5 partes, cuando son cuantitativos, o se corresponden con los 5 niveles de una escala de Likert, cuando son cualitativos.

Los indicadores se obtuvieron a través de encuestas tanto a estudiantes como docentes. Estas encuestas, junto con un cuestionario/entrevista a diferentes miembros de la comunidad universitaria, conforman los instrumentos de recogida de datos necesarios para poder aplicar el modelo. Los instrumentos se han validado gracias a la participación de diferentes expertos.

¿Qué acciones de mejora se pueden aplicar a un curso que ha sido evaluado?

Analizando los resultados de los indicadores y viendo los puntos débiles para mejorarlos. Por otro lado, los puntos fuertes deben estar en constante observación para que no disminuyan su nivel de madurez. Es decir, se va a detectar lo que es fuerte para convertirlo en una fortaleza dentro del proceso de enseñanza aprendizaje y detectar lo que es débil para mejorarlo.

Tras el estudio presentado, podemos afirmar que hay evidencias para considerar que la hipótesis planteada es cierta:

Es posible evaluar la calidad de un curso de b-learning en el contexto de la educación superior, a través de un modelo integral, basado en evidencias, medible, que incorpore todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en tecnología, y que facilite la mejora continua.

7.2 Principales aportaciones de la investigación

Las principales aportaciones de la investigación son:

- La revisión sistemática de la literatura desarrollada en el capítulo 4 muestra que existen pocos modelos para la evaluación de la calidad del b-learning en el ámbito universitario y son incompletos.
- Se tiene un modelo nuevo, integral, completo, personalizable (adaptable) y abierto para evaluar la calidad de los cursos b-learning ya que puede integrar otros indicadores e incluye una metodología para seguir incluyendo más indicadores. Utiliza como base para el diseño del modelo de evaluación de la

calidad la Teoría General de Sistemas y la Gestión por procesos, definiendo de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando la tecnología de la información y comunicación.

- Al ser un modelo integral toma diferentes puntos de vista, los cuales están representados por cada uno de los nueve elementos considerados: estudiante, docente, gestor del SGA, diseño instruccional, plataforma del SGA, mesa de ayuda pedagógica, proceso de enseñanza aprendizaje, resultado del proceso y retroalimentación. A partir de estos elementos se establecen las relaciones entre los mismos, se crean atributos e indicadores. Estos indicadores, al ser aplicados, tienen diferentes niveles de madurez, los cuales nos indicaran la calidad de los cursos b-learning. Adicionalmente, esto nos ayuda a la elaboración de los planes de acción para el mejoramiento continuo.
- El modelo de evaluación de la calidad presentado propone un diagnóstico de los cursos b-learning, identificando los puntos fuertes y débiles en los cursos b-learning y propone planes de acción para su mejora continua. Esto se da como parte de la retroalimentación y seguimiento dentro del modelo presentado. Los planes de acción se pueden proponer directamente a partir de los niveles de madurez detectados durante la aplicación del modelo a cada caso particular.
- El modelo de evaluación de la calidad toma como base el diseño instruccional para el diseño metodológico y pedagógico; y, utiliza como base el modelo ADDIE y el método de evaluación de Kirk Patrick. Además, incluye el componente informático.
- Tiene una representación gráfica, compacta y por niveles que nos permite mirar y valorar la situación de los cursos b-learning en las universidades. Se utiliza una escala de 5 valores para los diferentes niveles de madurez con esto se homogeniza los indicadores y hace esto comparable.
- Se elaboró un formato o estructura de curso utilizando el modelo indicado que ha servido para capacitar a más de 50 docentes en la Universidad Central del Ecuador para su uso. Esta estructura propone la planificación didáctica, la guía de aprendizaje, estructura de los cursos b-learning en el SGA, diseño y desarrollo de los recursos de aprendizaje.
- El modelo de evaluación de los cursos b-learning puede ser ampliado para utilizarse en cualquier ecosistema de aprendizaje tecnológico, aunque en este

caso lo hemos aplicado a los sistemas de gestión de aprendizaje o aulas virtuales.

- Se creó una metodología para la creación de una cartera de proyectos estratégicos para la mejora de los cursos b-learning que está formada por 3 grandes fases: **diseño** de los proyectos, **implementación** de los proyectos propuestos y **seguimiento y mejora** continua. En este trabajo hemos desarrollado la primera fase de diseño de proyectos, que se realiza a su vez en 4 pasos: el **análisis del contexto** (consistente en el estudio del contexto, tanto internacional como nacional, incluyendo el plan estratégico de las instituciones), la **aplicación del modelo** (que incluye la recogida de datos del modelo y la presentación de los resultados a través del mapa de calor), la **definición de los proyectos** (consistente en definir la matriz de diagnóstico con sus puntos fuertes, débiles, acciones de mejora y prioridades, y en definir los proyectos y establecer las relaciones entre los proyectos y las acciones de mejora a través de una matriz de relaciones) y la **alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos** institucionales.

7.3 Difusión de los resultados

A continuación, se tiene las publicaciones y las actividades de difusión de la presente investigación:

1. (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016b) **Mejía-Madrid, G., & Molina-Carmona, R. (2016). Model for Quality Evaluation and Improvement of Higher Distance Education based on Information Technology. In Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 1171–1177). Salamanca, Spain: ACM.**

The article describes a proposed model for assessing the quality of higher distance education based on the technologies of the Information and Communication. This model can be adopted by higher education institutions to ensure proper use of Information Technologies and Communication in teaching and learning processes, and strategic processes that support the distance education. This research will use models and success stories from other countries as a basis for generating a

preliminary model. Furthermore, this research contains initial reports and results as to justify the contribution of it.

2. (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016a) **Mejía-Madrid, G., & Molina-Carmona, R. (2016). Evaluación de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad Central del Ecuador. In R. (ed.. Roig-Vila (Ed.), Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje (pp. 2154–2164). Octaedro. ISBN es 978-84-9921-848-9**

Las Tecnologías para el Aprendizaje y la adquisición del Conocimiento (TAC) son una pieza clave en los modelos actuales de aprendizaje presenciales, semipresenciales y en particular en un entorno de educación a distancia. Por ello es fundamental evaluar su calidad. El objetivo de este estudio es la definición de un conjunto de criterios y directrices para diseñar y construir un modelo de evaluación de la calidad de las TAC y su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularizado al caso del modelo educativo del Ecuador, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Económicas. Se parte de dos modelos iniciales: un modelo de evaluación del entorno de aprendizaje del Ecuador, y un conjunto de criterios y directrices para el aseguramiento de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. Se propone la adaptación al caso de las TAC de los diez criterios proporcionados por el modelo europeo y se obtiene un conjunto de directrices que nos llevarán en un futuro a concretar estas pautas en forma de indicadores y métricas. Publicación en la conferencia del artículo: Mejía-Madrid, Gina, Rafael Molina-Carmona. 2016. “Criterios y directrices para la evaluación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Estudio del caso del Ecuador”, Actas de la conferencia EDUCTEC, Alicante, Spain.

3. (Mejía-Madrid et al., 2016) **Mejía-Madrid, G., Meza-Bolaños, D., Valverde-Alulema, F., Molina-Carmona, R., Llorens-Largo, F., Compañ-Rosique, P., & Satorre-Cuerda, R. (2016). Methodology to design an academic portfolio. In ICERI2016 Proceedings (pp. 5674–5679). Seville, Spain: IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2016.0275>**

This research aims to define guidelines for the design of the docent portfolio in university teaching through using technologies of information and communication

technologies (ICT). The development of this model is based on the Regulation of Academic System and the organization of learning issued by the Council of Higher Education of Ecuador. For the dissemination and knowledge of this model academic portfolio was necessary to create a virtual course. This virtual course was developed in a e-learning platform.

The methodology used is action research: planning, acting, evaluates and reflects. In the first stage the development of a virtual course with instructional design based on the methodology of teaching, Reflection, Conceptualization and Application (ERCA) is planned. This design has some guidelines such as: teacher data, material support, evidence of learning, assessment tools and literature. The model designed in the virtual course uses tools of information technology and communication simple to learn and operate. In the second stage of the methodologies, this online course is available for a group of university professors from the Central University of Ecuador, who will follow the online course and learn how to develop the academic portfolio. In the third stage, teachers are assessed on what they learned in the virtual course. In the fourth stage, each teacher reflects on what has been learned and issues its comments.

The results show that a significant percentage of teachers said that the development of an academic portfolio helps self-evaluation and improvement organization in each of their subjects. In addition, the portfolio serves as evidence within the accreditation of courses, and that the use of this model helps to improve the teaching-learning process. In conclusion, studies show that it is the use of well-structured academic portfolio by teachers and to help improve the teaching essential - learning. Moreover, this model is an evidence for the process of accreditation and quality assurance of careers and college academic programs and information showing the processes applied in the classroom, methodologies and results.

Finally, each academic portfolio is a historical evidence evaluation with the aim of continually improving, with a view to excellence in quality academic environment.

4. (Valverde-Alulema et al., 2016) **Valverde-Alulema, F., Mejia-Madrid, G., Meza-Bolaños, D., Molina-Carmona, R., Llorens-Largo, F., Compañ-Rosique, P., & Satorre-Cuerda, R. (2016). Digital University: management**

model for evaluating teaching and learning processes in face, distance, online and virtual education. In ICERI2016 Proceedings (pp. 1455–1463). Seville, Spain: IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2016.1329>

This research is aimed to seek the integration of quality, ROI and corporate governance of IT in integrated assessment model that can be applied to digital universities in the future. The three axes to be considered are: the first axis is the quality of higher education (online or virtual), designed to verify quality of courses and academic or career programs, the second axis is profitability and impact of education projects online involving the most significant parts of the teaching virtual learning, finally integrating an axis to measure compliance and alignment of the objectives of education services on-line provided by the IT area, with corporate goals of universities thus making significant contribution to the corporate governance of IT.

The result of the study is the proposal of a model that integrates these three axes and justifying the investment through measuring the quality of online education and integration in support of meeting the institutional objectives of universities. The methodology proposes the analysis of the state of art, positive and negative aspects of previous models or related elements that allow and provide necessary information for the proposal. Later research questions arise, which allows the generation and design model that integrates the three basic axes of the study. Finally the validation of the model proposed in a public university of Ecuador; consequently shortcomings and possible improvements to the proposal are detected. The obtained results reflect the importance of justifying the inclusion of online platforms within the teaching and learning processes, improving quality in higher education and also generating a component which can demonstrate that there is return on investment in education projects on line, it will be directly contributing to the good use of standards related to corporate governance of IT. In conclusion, having elements to measure the level of quality of virtual education, it is possible to determine the return on investment with indicators adapted to the university reality and be clear about the objectives of the unit technologies with the institution through the provision of the services provided by IT, specifically those related to online education, the use of this model by senior university management is transcendental to support the right decisions in this area.

5. (Mejía-Madrid & Molina-Carmona, 2016) **Mejía-Madrid, G., & Molina-Carmona, R. (2016). Criterios y directrices para la evaluación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Estudio del caso del Ecuador. In R. (ed. Roig-Vila (Ed.), Educación y Tecnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa (p. 404). Octaedro.**

La actual sociedad de la información y el conocimiento ha contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la implantación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). En el caso de la educación a distancia, las TAC desempeñan, si cabe, un papel aún más central al ofrecer a los estudiantes a distancia las mismas oportunidades que a los estudiantes presenciales (Sangrà Morer, 2002). Además, estas tecnologías pueden ayudar a convertir al docente en un facilitador para que el estudiante construya su propio conocimiento, es decir, pueden contribuir a cambiar el paradigma tradicional de la educación, centrada en el profesor, a los actuales modelos centrados en el estudiante. Es fundamental enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con herramientas tecnológicas que permitan a los estudiantes trabajar de forma más independiente y con ritmos acordes a sus capacidades, sin perder el imprescindible encuentro físico entre los dos actores (profesor y alumno), que debe existir, aunque las variables de tiempo y espacio se vean alteradas. Con estos condicionantes, debemos preguntarnos hasta qué punto las herramientas tecnológicas y su implementación en el modelo no presencial consiguen enriquecerlo, mantener los vínculos y, si es posible, mejorarlos. En definitiva, es necesario evaluar el papel de las tecnologías en el proceso educativo.

6. (Valverde-Alulema, Tobar-Cazares, & Mejía-Madrid, 2016) **Valverde, F. X., Tobar-Cazares, L. J., & Mejía-Madrid, G. (2016). Las Tecnologías de la Información y Comunicación como componente indispensable en el diseño curricular de las carreras de Finanzas en el Ecuador. In R. (ed. Roig-Vila (Ed.), EDUcación y TECnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa (pp. 269–270). Octaedro.**

La Comisión de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) es un organismo en el Ecuador encargado de verificar la calidad de la educación de las carreras y programas dentro de las instituciones de educación superior. En el año 2015 se notificó a la carrera de

Ingeniería en Finanzas, de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central del Ecuador, que iba a ser sometida a un proceso de rediseño de la carrera. Por un lado, esta investigación utiliza el Artículo 7 de la Ley Orgánica de Transparencia de la Información en donde se establece que las universidades deben publicar la información de sus programas en sus portales web (Ley N° 24, 2004) y el Artículo 48 del Reglamento de Régimen Académico menciona la democratización de las plataformas de aprendizaje de la educación, en donde se establece que las universidades están obligadas a colocar en su portal electrónico el material correspondientes a las asignaturas de las carreras o programas (Reglamento RPC-SE-13-NO.051, 2013). En base a estos artículos se hace la revisión de portales web de universidades ecuatorianas, universidades latinoamericanas y el mundo donde se ofertan las carreras en finanzas y que disponen en línea de sus mallas curriculares. Con estos resultados se elabora una base de datos, se ubican universidades, dirección web, cátedras, créditos y elementos de ti que usan académicamente. Simultáneamente se realiza el estado del arte del comportamiento curricular de las carreras relacionadas a finanzas y se establecen los análisis e informes correspondientes. El estudio se realiza en base a la clasificación de áreas del conocimiento establecidas por la UNESCO. En base a estos resultados se obtiene la línea base para realizar el diseño curricular de la nueva carrera de Licenciatura en Finanzas y que consta de un máximo de cincuenta y cuatro materias, de la cuales un porcentaje pertenece al área de conocimiento de ciencias exactas y ti, el resto distribuidas en otras áreas. Dentro de las materias propuestas en el contexto de ti existen al menos cátedras correspondientes a Informática Aplicada a las Finanzas, Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios que corresponden a esta área. Es importante que todas las asignaturas tengan un componente tecnológico involucrado que apoye a la asignatura, es decir, además de tener estas tres cátedras, las asignaturas restantes deben utilizar herramientas e instrumentos tecnológicos para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de la investigación es justificar la importancia de integrar en las carreras relacionadas a finanzas, fuertes contenidos de enfoque tecnológico, permitiendo generar ventaja competitiva en el entorno universitario, evolucionando, construyendo una malla curricular y de una manera prospectiva el profesional del área de finanzas del futuro. De esta forma la educación superior tendrá los cimientos apropiados para convertirse obligatoriamente en la

universidad digital, logrando cumplir los objetivos de formación profesional con calidad. Las universidades que no se sometan y evolucionen en este ámbito estarán sentenciadas a morir y ser parte del pasado.

7. (Cadena-Vela et al., 2018) **Cadena-Vela, Susana; Ortiz-Herrera, Jorge; Torres, Gisela; Mejía-Madrid, Gina (2018). “Innovation in the university: virtual educational platform” In Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Salamanca, Spain: ACM. Idioma: inglés.**

In higher education institutions, the use of the virtual platform, rather than a support tool for the training of professionals, should favor the teaching-learning process, as a superlative purpose it should even ally with teaching to favor teaching innovation. Innovation in higher education strengthens the teacher-student and student-student relationship to make learning achievements effective. Society, immersed in a technological world, demands that this space of digital interaction, become a space for educational innovation. In addition, it is very important to identify actions implemented by teaching using the platform and even identify the characteristics of the actions that are considered innovative. The study found interesting findings that guide the use of the virtual platform, the training with didactic and technological accompaniment is vital for the teacher, the favorable appreciation to the technology on the part of the teaching must take advantage in education, the innovative practices that have Successful at the Central University are associated with research and collaborative work.

7.4 Conclusiones

En este apartado vamos a desarrollar las principales conclusiones que se derivan de la tesis con respecto a los principales conceptos que se han ido presentando.

Con respecto a la metodología, se ha utilizado el método de investigación acción y se ha complementado con la gestión de proyectos. Se puede concluir que la investigación acción es una metodología adecuada y se puede adaptar a nuestro problema de investigación utilizando la gestión de proyectos. La investigación se ha desarrollado en cuatro grandes ciclos o proyectos: aproximación al modelo, revisión sistemática de la literatura, modelo integral para evaluar los cursos b-learning y evaluación del modelo.

Cada uno de los ciclos está desarrollado de forma secuencial; además, las salidas de un proyecto son las entradas del siguiente proyecto. Cada proyecto tiene asignado sus recursos, actividades, tiempos y contemplan las cuatro fases de la investigación acción.

En el primer ciclo de la investigación se propusieron dos modelos iniciales previos, que hemos denominado Modelo 1 y Modelo 2. El Modelo 1 está basado en la adaptación de los Criterios y Directrices para el Aseguramiento de la Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, 2015) cuyo planteamiento está reflejado en tres matrices: Matriz de enseñanza con el apoyo de recursos didácticos tecnológicos; Matriz de aprendizaje con el apoyo de recursos didácticos tecnológicos; Matriz del proceso de enseñanza aprendizaje apoyado por las TAC. El Modelo 2 se diseñó tomando en cuenta algunos aspectos importantes del Modelo 1 incorporando otras áreas adicionales, que se vieron indispensables cuando se volvió a revisar el estado del arte. El Modelo 2 consiste en un triángulo básico: la tecnología para el aprendizaje y conocimiento (ya detectado en el Modelo 1), los procesos de enseñanza aprendizaje mejorados con tecnología de la información y comunicación, y los procesos estratégicos institucionales, con el estudiante y su aprendizaje como centro del modelo. Estos modelos nos ayudaron a conocer bien el problema y a detectar las carencias de estos planteamientos iniciales. Como consecuencia, se hizo imprescindible realizar una revisión de la literatura exhaustiva.

Para realizar la revisión de la literatura se optó por una metodología de búsqueda sistemática, que nos ha permitido detectar qué avances principales se han realizado y qué temas están abiertos a estudio. La investigación sobre la calidad de los cursos de b-learning en las universidades parece enfocarse en cinco aspectos (tecnología, diseño instruccional, recursos de aprendizaje, capacitación y servicios y soporte). Sin embargo, no existe un consenso sobre las características que hacen que un curso de b-learning sea de calidad. Además, como consecuencia de esta investigación no se ha encontrado un único esquema integral de calidad que contenga las cinco áreas y defina indicadores verdaderos, significativos y mensurables.

Hay algunos aspectos transversales que un sistema de evaluación de buena calidad debería considerar. Hablamos de la comunicación, la personalización de acuerdo con el estilo de aprendizaje, la innovación docente, el emprendimiento, la vinculación con la sociedad y la colaboración, entre otros.

Es importante mencionar que la revisión sistemática de la literatura -SLR- nos ha permitido determinar cómo será el modelo que vamos a plantear. Es decir, el modelo preliminar (Modelo 1+ Modelo 2) + SLR = Modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning en las Universidades. El modelo integral consta de una parte estática y una parte dinámica y está formado por 3 componentes: Componente humana (estudiantes, docentes y gestores de la plataforma), Metodología y tecnología (diseño instruccional, plataforma del sistema de gestión del aprendizaje y la mesa de ayuda pedagógica) y Proceso y resultados (el proceso propiamente dicho, los resultados y la retroalimentación, que constituyen la parte dinámica. Estos representan 9 elementos que contienen 30 atributos y 96 indicadores. Cada indicador está medido en niveles de madurez y representan el nivel de calidad del atributo. La representación gráfica está dada por los tres grandes componentes: El primero, talento humano (color rojo) estudiantes, docentes y gestores de la plataforma del sistema de gestión de aprendizaje. El segundo, los recursos metodológicos y tecnológicos (color verde); y, finalmente, el tercer componente es la dinámica propiamente del proceso (color azul), el resultado y la retroalimentación que surge de la interacción entre los diferentes elementos. El plan de acción o estratégico esta dividido en 2 partes: el primero, en un diagnóstico o identificación de la línea base (puntos fuertes y débiles), acciones de mejora y la prioridad de ejecución del proyecto; segundo, es la planificación en la temporalidad de 5 años con sus recursos y responsables.

Por último, el modelo integral para evaluar la calidad de los cursos b-learning se aplicó en dos casos de estudio. El primero, en la Universidad Central del Ecuador; y, el segundo en la Escuela Politécnica Nacional obteniendo resultados que contribuirán al proceso de enseñanza aprendizaje. En particular, se han propuesto sendos planes de acción, priorizados y distribuidos temporalmente que podrán ayudar a las instituciones estudiadas a mejorar la calidad de sus cursos de b-learning.

Además de estas conclusiones resultado de la investigación, se resaltan un conjunto de conclusiones personales:

- Se ha desarrollado el espíritu de investigación y amor por la calidad y mejora continua de la misma en la educación combinada con la tecnología de la información.

- Se han mejorado las habilidades de escritura y redacción de artículos de investigación científica.
- Se ha experimentado un verdadero crecimiento personal en el ámbito de la investigación en b-learning.

7.5 Trabajos futuros

La presente investigación nos ha permitido abrir una interesante línea de investigación. Muchas incógnitas quedan todavía por despejar. A continuación, presentamos algunos trabajos futuros que darán continuidad a esta investigación.

7.5.1 Sistematización y automatización del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning

La primera y más evidente línea de trabajo es sistematizar la recolección de los datos mediante una herramienta automática que permita obtener información de manera inmediata. De esta manera el modelo de evaluación propuesto podrá ser aplicado a las universidades cada cierto periodo, para ver su evolución. Además, se deberá preparar un mecanismo o política de actualización de los indicadores del modelo de evaluación para que se vayan añadiendo nuevos o se actualicen los indicadores, porque si se hace una mejora continua será indispensable ver si esta mejora ha surtido efecto.

El objetivo final es crear una herramienta de toma de decisiones a través de la sistematización automática del modelo, es decir, sistematización del cálculo de los indicadores y su representación gráfica. Esta herramienta de toma de decisiones basada en el modelo de evaluación de la calidad del b-learning debería guardar los históricos de cada periodo para ir viendo su evolución en el tiempo y tomar decisiones estratégicas en la universidad en relación con el proceso de enseñanza aprendizaje y las nueve variables que involucra el mismo.

El otro aspecto que permitirá la herramienta automática es generar escenarios ideales para cada elemento del modelo de evaluación. Estos escenarios crean una situación ficticia en la que todo funciona bien y permiten definir los planes de mejora, implementarlos y comparar la situación de la institución con el escenario ideal en cada momento.

Por último, hay que indicar que si todos los cursos b-learning antes de ser publicados se evalúan según el modelo propuesto en esta investigación a través de la herramienta automática, estaremos asegurando una calidad a priori de los cursos.

7.5.2 Mejora del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning en las universidades.

El modelo es dinámico y puede evolucionar a lo largo del tiempo. Los propios datos que genera el modelo nos podrían ayudar a generar nuevos elementos, atributos e indicadores. Habrá indicadores que aporten a varios elementos y atributos nuevos, y habrá otros que ya alcanzaron su nivel de madurez máximo y, quizás, puedan retirarse para incluir nuevos indicadores. Es importante que el modelo aproveche la capacidad de ser abierto y se actualice para que sea un modelo útil y renovable.

Otra posible mejora del modelo de evaluación de la calidad de los cursos b-learning consistiría en seleccionar los indicadores conforme al rendimiento de cada uno. Esto permitiría determinar un conjunto más reducido de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI – Key Performance Indicator) que, además, se pueden agrupar de manera diferente a la propuesta. La selección de los principales KPI, junto con la construcción de una herramienta sistemática y automática como la definida en el apartado anterior, permitirá tener una herramienta de toma de decisiones muy útil para los responsables de la estrategia de las instituciones educativas.

7.5.3 Diseño de modelos inteligentes para evaluar la calidad de los cursos b-learning

Por último, se propone llegar a un estado más avanzado del modelo propuesto a través de la incorporación de técnicas de inteligencia artificial. Por un lado, se propone explorar modelos inteligentes que se auto organicen, es decir, que de manera automática, con un sistema de inteligencia artificial, pueda llegar a organizar los elementos, atributos e indicadores de una manera distinta y automática. En el modelo actual tenemos los indicadores asociados a determinados atributos, pero tal vez hay indicadores compartidos por varios atributos, o indicadores más o menos significativos. La idea es que se auto organicen y se detecte cuáles forman parte del conjunto de KPI, consiguiendo que el modelo extraiga automáticamente los indicadores claves. El modelo de evaluación puede utilizar metodologías dirigidas por los datos, es decir, el modelo se organiza en función de los valores que tienen los datos.

Los indicadores utilizarían un algoritmo de inteligencia artificial para analizar cuáles tendrían mayor influencia en la calidad del curso y de esa manera simplificar el modelo encontrando indicadores claves y específicos.

Por otro lado, la gran cantidad de datos que recoge el modelo puede utilizarse para hacer análisis mucho más avanzados. Los campos de Big Data y de Learning Analytics proponen técnicas que nos pueden permitir abordar retos que hasta ahora no habíamos imaginado.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo 8: Referencias bibliográficas

- Aissaoui, K., & Azizi, M. (2016). Improvement of the quality of development process of E-learning and M-learning systems. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(4), 2474–2477.
- Alkhalaf, S., Nguyen, A. T. A., Drew, S., & Jones, V. (2013). Measuring the Information Quality of e-Learning Systems in KSA: Attitudes and Perceptions of Learners. In J.-H. Kim, E. T. Matson, H. Myung, & P. Xu (Eds.), *Robot Intelligence Technology and Applications 2012* (Vol. 208, pp. 787–791). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. http://doi.org/10.1007/978-3-642-37374-9_75
- Arora, R., & Chhabra, I. (2014). Extracting components and factors for quality evaluation of e-learning applications. In *2014 Recent Advances in Engineering and Computational Sciences, RAECS 2014*. <http://doi.org/10.1109/RAECS.2014.6799553>
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Retrieved https://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

- Asamblea Nacional. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador, Registro Oficial - Órgano del Gobierno del Ecuador 40 Pages. Quito, Ecuador.
- Aymerich, M. (2015). *Retos y tensiones de la virtualización de la Educación*. Quito, Ecuador. Retrieved from <http://www.ces.gob.ec/doc/cecilia-jornada/martaaymerich-uoc-quito.pdf>
- Bausela, E. (1984). La Docencia a Través De La Investigación–Acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–10. Retrieved from <http://sirius.une.edu.ve/une/blogs/serviciocomunitario/wp-content/uploads/2012/05/La-docencia-a-traves-de-la-investigacion-accion1.pdf>
- BID. (2017). Curso Formación de Tutores en Línea. Edición 12. Banco Interamericano de Desarrollo. Retrieved from <https://indesvirtual.iadb.org/enrol/index.php?id=1368>
- Cadena-Vela, S., Ortiz-Herrera, J., Torres, G., Mejía-Madrid, G. (2018). Innovation in the university: virtual educational platform. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality*. Salamanca, Spain.
- Camacho Condo, A. (2013). *Modelo de acreditación de accesibilidad en la educación virtual*. (Deliverable No. E3.2.1). European Union - Project ESVI-AL.
- Casanova, D., Moreira, A., & Costa, N. (2011). Technology Enhanced Learning in Higher Education: results from the design of a quality evaluation framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29(Supplement C), 893–902. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.319>
- Chatterjee, C. (2016). Measurement of e-learning quality. In *Proceedings of 3rd {ICACCS} 2016* (pp. 1–4). Coimbatore, India: IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICACCS.2016.7586393>
- Consejo de Educación Superior. (2015). Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia y semipresencial o de convergencia de medios, Pub. L. No. RPC-SE-14-No 043-2015. Ecuador.

- Consejo de Educación Superior. (2016). Reglamento de Régimen Académico, Pub. L. No. RPC-SE-13-No.051-2013. Quito, Ecuador.
- Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior, C. (2013). *Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, C. (2015). *Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del ecuador (versión matricial)*. Quito, Ecuador. Retrieved from <http://evaluacion.esPOCH.edu.ec/joomla/images/stories/2-modelo-generico-carreras-marzo-2015.pdf>
- D'Mello, D. A., Achar, R., & Shruthi, M. (2012). A Quality of Service (QoS) model and learner centric selection mechanism for e-learning Web resources and services. In *2012 World Congress on Information and Communication Technologies* (pp. 179–184). <http://doi.org/10.1109/WICT.2012.6409071>
- Elliott, J. (1991). *Action research for educational change*. Milton Keynes [England]; Philadelphia: Open University Press.
- Escuela Politécnica Nacional. (2016). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional. Retrieved from <https://www.epn.edu.ec/institucion/plan-estrategico-institucional-2014-2/>
- Estay, C., & Pastor, J. (2001). Un Modelo de Madurez para Investigación-Acción en Sistemas de Información. *VI Jornadas de Ingeniería Del Software y Bases de Datos (JISBD'2001)*, 265–281.
- European Association for Quality Assurance in Higher Education European Students, E. (2015). *Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (ESG)*. Erevan. Retrieved from [https://enqa.eu/indirme/esg/ESG in Spanish_by ANECA.pdf](https://enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Spanish_by%20ANECA.pdf)

- Freire, L. L., Arezes, P. M., & Campos, C. J. (2012). A literature review about usability evaluation methods for e-learning platforms. *Work*, (Supplement 1), 1038–1044. <http://doi.org/10.3233/WOR-2012-0281-1038>
- Friesenbichler, M. (2011). E-learning as an enabler for quality in higher education. In *2011 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 652–655). <http://doi.org/10.1109/ICL.2011.6059666>
- Frydenberg, J. (2002). Quality Standards in eLearning: A matrix of analysis. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 3(2).
- García-Aretio, L. (1999). Historia de la Educación a Distancia (History of Distance Education), *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(1). Retrieved from revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/2084/1959
- Genero Bocco, M. F., Cruz-Lemus, J. A., & Piattini Velthuis, M. G. (2014). *Métodos de Investigación en Ingeniería del Software*. RA-MA Editorial.
- Grigoraş, G., Dănciulescu, D., & Sitnikov, C. (2014). Assessment Criteria of E-learning Environments Quality. *Procedia Economics and Finance*, 16(Supplement C), 40–46. [http://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00772-2](http://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00772-2)
- Hoffmann, M. H. W., & Bonnaud, O. (2012). Quality management for e-learning: Why must it be different from industrial and commercial quality management? In *2012 International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)* (pp. 1–7). <http://doi.org/10.1109/ITHET.2012.6246052>
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015(es) - Sistemas de gestión de la calidad* (Norma). International Organization for Standardization. Retrieved from <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Jara, M. (2010). Quality assurance of e-learning: a review of approaches and practices in Higher Education. *Sofia University E-Learning Journal*, 1/2010.
- Katoua, T., AL-Lozi, M., & Alrowwad, A. (2016). A Review of Literature on E-Learning Systems in Higher Education. *International Journal of Business Management and Economic Research*, 7, 754–762.

- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner*. Singapore: Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in software engineering* (Technical Report No. EBSE-2007-01). Keele University-University of Durham.
- Kitchenham, B. A., & Pfleeger, S. L. (2010). Personal Opinion Surveys. In F. Shull, J. Singer, & D. I. K. Sjøberg (Eds.), *Guide to advanced empirical software engineering* (Chapter 3). London: Springer.
- Koper, R. (2008). Open Source and Open Standards. In J. M. Spector (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed, Chapter 31). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lain, D., & Aston, J. (2004). *Literature Review of Evidence on e-Learning in the Workplace*. Institute for Employment Studies, Brighton.
- Latorre-Beltrán, A. (2010). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa* (1. ed., 10. reimpr). Barcelona: Graó.
- Lim, K. C. (2010). Quality and Effectiveness of eLearning Courses – Some Experiences from Singapore. *Special Issue of the International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 18(SP1), 11.1-11.6.
- Marković, S., & Jovanović, N. (2012). Learning style as a factor which affects the quality of e-learning. *Artificial Intelligence Review*, 38(4), 303–312. <http://doi.org/10.1007/s10462-011-9253-7>
- Martín Núñez, J. L. (2016). *Aportes para la evaluación y mejora de la calidad en la enseñanza universitaria basada en e-learning* (PhD. Thesis). Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Spain.
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., & Cepeda-Carrión, G. (2015). An application of the performance-evaluation model for e-learning quality in higher education. *Total Quality Management & Business Excellence*, 26(5–6), 632–647. <http://doi.org/10.1080/14783363.2013.867607>

- Mejía-Madrid, G., Meza-Bolaños, D., Valverde-Alulema, F., Molina-Carmona, R., Llorens-Largo, F., Compañ-Rosique, P., & Satorre-Cuerda, R. (2016). Methodology to design an academic portfolio. *In ICERI2016 Proceedings* (pp. 5674–5679). Seville, Spain: IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2016.0275>
- Mejía-Madrid, G. & Molina-Carmona, R. (2016a). Evaluación de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad Central del Ecuador. In R. Roig-Vila (Ed.), *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 2154–2164). Alicante, España: Octaedro, S.L. Retrieved from https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61852/1/2016_Buenao_Lujan_Tecnologia-innovacion.pdf
- Mejía-Madrid, G., & Molina-Carmona, R. (2016b). Model for Quality Evaluation and Improvement of Distance Higher Education based on Information Technology. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 1171–1177). Salamanca, Spain. <http://doi.org/10.1145/3012430.3012665>
- Mejía-Madrid, G., & Molina-Carmona, R. (2016c). Evaluación de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad Central del Ecuador. In R. (ed. . Roig-Vila (Ed.), *EDUcación y TECnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa*. Alicante: Octaedro.
- Mejía, J. F., & López, D. (2016). Modelo de Calidad de E-learning para Instituciones de Educación Superior en Colombia. *Formación Universitaria*, 9(2), 59–72. <http://doi.org/10.4067/S0718-50062016000200007>
- Militaru, T.-L., Suci, G., & Todoran, G. (2012). The evaluation of the e-learning applications' quality. In *Proceedings Elmar - International Symposium Electronics in Marine*.

- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Nanduri, S., Babu, N. S. C., Jain, S., Sharma, V., Garg, V., Rajshekar, A. P., & Rangi, V. (2012). Quality Analytics Framework for E-learning Application Environment. In *2012 IEEE Fourth International Conference on Technology for Education* (pp. 204–207). IEEE. <http://doi.org/10.1109/T4E.2012.59>
- Pina, A. B. (2004). Blended learning. Conceptos básicos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 7–20.
- PNUD. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible | PNUD. Retrieved October 22, 2018, from <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- REMAD (2013). Propuesta de mejoras a los conceptos y definiciones sobre la modalidad a distancias y otros aspectos en el Reglamento de Régimen Académico. *Red de Universidades Ecuatorianas que promueven los estudios en modalidad abierta y a distancia*. Retrieved from www.ces.gob.ec/doc/jkgh/observaciones%20rra%20de%20remad.pdf
- Sáenz, M. (2009). *Invitación a la Teoría de Sistemas* (Servicios). Quito, Ecuador: Instituto de Estudios del Petroleo Petroecuador.
- Santoveña Casal, S. M. (2004). Criterios de calidad para la evaluación de cursos virtuales. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación En La Sociedad Del Conocimiento*, 2(4), 18–36. Retrieved from <http://eticanet.org/revista/index.php/eticanet/article/view/2>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida. Retrieved from http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Skalka, J., Švec, P., & Drlík, M. (2012). E-learning and Quality: The Quality Evaluation Model for E-learning Courses. In *{DIVAI} 2012*. Retrieved from <http://conferences.ukf.sk/index.php/divai/divai2012/paper/view/897>

- Stefanovic, M., Tadic, D., Arsovski, S., Arsovski, Z., & Aleksic, A. (2010). A Fuzzy Multicriteria Method for E-learning Quality Evaluation. *International Journal of Engineering Education*, 26(5), 1200–1209.
- Tahereh, M., Maryam, T. M., Mahdiyeh, M., & Mahmood, K. (2013). Multi dimensional framework for qualitative evaluation in e-learning. In *Proceedings of Fourth ICELET 2013* (pp. 69–75). Shiraz, Iran: IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICELET.2013.6681648>
- Tinker, R. (2001). E-Learning Quality: The Concord Model for Learning from a Distance. *NASSP Bulletin*, 85(628), 36–46. <http://doi.org/10.1177/019263650108562804>
- UNESCO. (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009. *La Nueva Dinámica de La Educación Superior y La Investigación Para El Cambio Social y El Desarrollo*, 1–9. Retrieved from http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf
- UNESCO. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers* (No. CI-2011/WS/5). París: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>
- UNESCO. (2017). *La educación al servicio de los pueblos y el planeta*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002485/248526S.pdf>
- Universidad Central del Ecuador. (2018). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la Universidad Central del Ecuador 2018-2022*. Quito, Ecuador.
- Vagarinho, J. P., & Llamas-Nistal, M. (2012). Quality in e-learning processes: {State} of art. In *2012 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1–6).
- Valverde-Alulema, F., Mejia-Madrid, G., Meza-Bolaños, D., Molina-Carmona, R., Llorens-Largo, F., Compañ-Rosique, P., & Satorre-Cuerda, R. (2016). Digital University: Management Model for Evaluating Teaching and Learning Processes in Face, Distance, Online and Virtual Education. In *ICERI2016 Proceedings* (pp. 1455–1463). Seville, Spain: IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2016.1329>

Valverde-Alulema, F. X., Tobar-Cazares, L. J., & Mejía-Madrid, G. (2016). Las Tecnologías de la Información y Comunicación como componente indispensable en el diseño curricular de las carreras de Finanzas en el Ecuador. In R. (ed. . Roig-Vila (Ed.), *EDUcación y TECnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa*. Alicante: Octaedro

Zhang, W., & Cheng, Y. L. (2012). Quality assurance in e-learning: PDPP evaluation model and its application. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(3), 66–82.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 1. Cuestionario de validación de los instrumentos de recogida de datos para docentes

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA ENCUESTA ENEVA

Datos informativos:

Tutor: PHD Rafael Molina-Carmona, Universidad de Alicante. España.

Responsable: MSc. Gina Mejía -Madrid.

Coautor EPN:

Coautor UCE:

Objetivo de investigación: Evaluar la calidad de las aulas virtuales o del sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje en la UCE.

Instrumento a validar: Encuesta dirigida a Docentes de la UCE y EPN.

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas directrices, los objetivos de la investigación y el instrumento.

Marque con una X en el casillero del criterio a evaluar y acción a ejecutarse, registre las observaciones que permita mejorar el instrumento. Debe registrar solo la(s) pregunta(s) o ítem(s) que usted observe para realizar cambios. Los criterios de evaluación están conceptualizados a continuación:

PERTINENCIA. Es la correspondencia que tienen entre los objetivos con los ítems del instrumento.	CALIDAD TÉCNICA Y REPRESENTATIVIDAD. Es la adecuación de estos al nivel cultural, social, y educativo de la población a la que está dirigido el instrumento. Mide lo que pretende.	CALIDAD DEL LENGUAJE Y REDACCIÓN. - Uso del lenguaje adecuado, redacción y ortografía, términos conocidos para el encuestado (a).
---	---	--

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA ENCUESTA ENEVA

Ítems	Criterios a evaluar								Acción a ejecutarse			Observaciones
	PERTINENCIA		CALIDAD TÉCNICA Y REPRESENTATIVIDAD				CALIDAD DEL LENGUAJE Y REDACCIÓN		Mantenerse	Eliminarse	Modificarse	
	Pertinente	No pertinente	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Adecuado	Inadecuado				
1												
2												
3												
4												
...												
43												
Aspectos generales del instrumento									Sí	No	Observaciones	
1	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario											
2	Los ítems permiten recopilar información para conseguir el objetivo de investigación											
3	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial											
4	El número de ítems es el adecuado para recoger la información. Si es No, sugiera los ítems a agregar.											
5	Las escalas utilizadas para los ítems tienen coherencia con la información que se recopilará											

Otras observaciones:

Fecha:

Nombres y Apellidos:

C.C.

Cargo:

Materias:

Años de experiencia:

Celular:

Correo Electrónico:

Con profundo agradecimiento por su colaboración.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 2. Instrumento de recogida de datos. Encuesta para estudiantes

Encuesta: Evaluar la calidad de los sistemas de gestión para el aprendizaje o aulas virtuales usados por los estudiantes

La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la calidad del aula virtual o del sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje en la Universidad Central del Ecuador y en la Escuela Politécnica Nacional

IMPORTANTE: Los datos que se recojan con este instrumento forman parte de un proyecto de investigación que se está desarrollando en el Programa de Doctorado, dentro de la línea de investigación de elearning en la Universidad de Alicante, la cual tiene un convenio con la Universidad Central del Ecuador.

A continuación, por favor, se le invita a participar en la presente encuesta. Usted ha sido seleccionado como participante en esta investigación, sin embargo, su colaboración es totalmente voluntaria.

Muy reconocidos por su colaboración.

*Obligatorio

Consentimiento informado para participar en la encuesta

Las aulas virtuales, sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o plataformas para el aprendizaje en la actualidad, constituyen una componente indispensable en la formación universitaria.

Los resultados de la presente investigación permitirán conocer y proponer mejoras a la calidad de los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o aulas virtuales usadas por los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional y la Universidad Central del Ecuador. Este estudio tiene fines investigativos.

Usted no será identificado en esta investigación ya que la encuesta es anónima, por lo tanto tiene plena libertad para darnos a conocer su opinión.

La presente encuesta está formada de 12 partes: datos socio demográficos, competencias digitales, uso de la plataforma de aprendizaje, uso y frecuencia del aula virtual, recursos, actividades de aprendizaje, evaluación y trabajo colaborativo, experiencia de aprendizaje, seguimiento, retroalimentación y capacitación, calidad del aula virtual, del diseño instruccional, de la formación y actualización docente, proceso de enseñanza aprendizaje (e-learning) apoyado por el aula virtual, los servicios tecnológicos proporcionados por la institución para el funcionamiento del aula virtual.

INSTRUCCIONES: Se le solicita leer detenidamente las preguntas y contestarlas de la manera más objetiva. La mayoría de preguntas deben ser contestadas con una sola opción y esto se especifica al finalizar cada pregunta. Por favor, esta encuesta no le llevará más de 12 minutos y contiene 60 preguntas.

GLOSARIO DE TÉRMINOS: Es importante que se familiarice con estos terminos antes de contestar la encuesta. Se adjunta a la encuesta palabras técnicas, que son importantes para una mejor comprensión.

* LCMS.- Learning Content Management System (Sistema de Gestión de Contenidos para el Aprendizaje).

* LMS.- Learning Management System (Sistema para la Gestión del Aprendizaje).

* AULA VIRTUAL o sistema de gestión para el aprendizaje o plataformas virtuales para el aprendizaje. Plataforma de aprendizaje. Plataforma educativa.

- * EVA.- Entorno Virtual de Aprendizaje.
- * TIC.- Tecnología de la Información y Comunicación.
- * RECURSOS DE APRENDIZAJE.- Materiales educativos expresamente diseñados para apoyar el aprendizaje son de tipo textuales, interactivos y multimedia. Reglamento de Régimen Académico, artículo 15.
- * MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL.- El diseño instruccional es un proceso sistémico con actividades y recursos de aprendizaje interrelacionados que nos permite crear ambientes que realmente faciliten, de forma mediada, los procesos de enseñanza aprendizaje y construcción del conocimiento.

I) Datos Socio demográficos

1. Edad *

Marca solo un óvalo.

- De 18 - 22
- De 23- 27
- De 28 - 32
- De 33 - 37
- Mas de 38

2. Sexo *

Marca solo un óvalo.

- Femenino
- Masculino

3. Facultad en la que estudia *

Marca solo un óvalo.

- Ciencias
- Ciencias Administrativas
- Ingeniería Civil y Ambiental
- Ingeniería Eléctrica y Electrónica
- Ingeniería en Geología
- Ingeniería Mecánica y Petróleos
- Ingeniería Química y Agroindustrial
- Ingeniería en Sistemas
- Escuela de Formación de Tecnólogos
- Otro: _____

4. Qué carrera estudia? *

5. **En que semestre se encuentra matriculado? ***

Marca solo un óvalo.

- Primero
- Segundo
- Tercero
- Cuarto
- Quinto
- Sexto
- Séptimo
- Octavo
- Noveno
- Décimo
- Proceso de titulación
- Otro: _____

6. **Dispone en su casa para su uso académico de: ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Computadora
- Tableta
- Smartphone o teléfono inteligente
- Otro: _____

7. **Dispone en su casa para su uso académico de: ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Proveedor de servicio de internet
- Internet móvil
- Television por cable
- Servicio de netflix
- Otro: _____

II). Competencias digitales

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8. Qué importancia tiene para su formación el uso de las siguientes herramientas y/o aplicaciones informáticas dentro del proceso de aprendizaje en el aula virtual. Seleccione las 5 herramientas que considere más importantes *

Selecciona todos los que correspondan.

- Procesadores de texto (Microsoft Word)
- Hojas de cálculo (M. Excel)
- Presentaciones multimedia (M. Power Point, Prezi)
- Software de diseño (Publisher)
- Motores de búsqueda (Google, Yahoo, Bing, etc)
- Herramientas para elaborar materiales en línea
- Software para gestionar, controlar y evaluar progresos en los distintos proyectos de los estudiantes (Microsoft Projet, SmartWorks)
- Entornos para la colaboración en línea
- Fuentes de información en línea (bases de datos en línea, catálogos electrónicos, etc)
- Comunidades en línea

9. Indique el grado de uso de las siguientes herramientas y/o aplicaciones informáticas en las actividades desarrolladas en el aula virtual *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Procesadores de texto (Microsoft Word)	<input type="radio"/>				
Hojas de cálculo (M. Excel)	<input type="radio"/>				
Presentaciones multimedia (M. Power Point, Prezi)	<input type="radio"/>				
Software de diseño (Publisher)	<input type="radio"/>				
Motores de búsqueda (Google, Yahoo, Bing, etc)	<input type="radio"/>				
Herramientas para elaborar materiales en línea	<input type="radio"/>				
Software para gestionar, controlar y evaluar progresos en los distintos proyectos de los estudiantes (Microsoft Projet, SmartWorks)	<input type="radio"/>				
Entornos para la colaboración en línea	<input type="radio"/>				
Fuentes de información en línea (bases de datos en línea, catálogos electrónicos, etc)	<input type="radio"/>				
Comunidades en línea	<input type="radio"/>				

III). Uso del aula virtual o sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje

10. **¿Actualmente, al menos un docente usa la plataforma de aprendizaje o aula virtual en su cátedra? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí *Pasa a la pregunta 11.*
 No *Pasa a la pregunta 40.*

IV). Uso y frecuencia del aula virtual

11. **¿En qué asignatura o asignaturas usa el aula virtual para apoyar el aprendizaje? ***

12. **¿Para qué usa su docente el aula virtual? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Trabajo autónomo (envío de tareas)
 Tomar evaluaciones o pruebas
 Compartir recursos didácticos digitales en clase (presentaciones power point, videos, libros, etc)
 Como portafolio académico (se encuentra todo el material de clase)
 Realizar foros de discusión
 Comunicación entre el docente y estudiante
 Otro: _____

13. **¿Usted puede personalizar su cuenta dentro del aula virtual? ***

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

14. **¿Como personalizó su cuenta en el aula virtual de la asignatura? ***

Marca solo un óvalo.

- Subí mi foto y datos personales
 Elaboré un cuestionario para definir mi estilo de aprendizaje y conforme mi estado los contenidos se presentarion
 No he personalizado mi cuenta en el aula virtual
 No he sabido que puedo personalizar mi cuenta en el aula virtual

15. **¿Ha recibido tutorías a través del aula virtual? ***

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

16. **¿Las tutorías a través del aula virtual se realizan por: ? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Comunicación sincrónica en tiempo real (Video conferencia o chat)
- Comunicación asincrónica o diferida (foro o correo electrónico)
- No se realizan tutorías a través del aula virtual
- Otro: _____

17. **¿Cuánto tiempo hace que utiliza las aulas virtuales? ***

Marca solo un óvalo.

- Más de 6 años
- De 3 a 5 años
- Semestre 2015-2016
- Semestre 2016-2016
- Semestre 2016-2017
- Semestre 2017-2017
- Semestre 2017 - 2018

18. **¿Con qué frecuencia usa el aula virtual en su asignatura? ***

Marca solo un óvalo.

- Diaria
- Semanal
- Quincenal
- Mensual
- Otro: _____

19. **¿Qué debería mejorarse en la plataforma virtual de aprendizaje que usted esta trabajando actualmente? ***

V). Recursos de aprendizaje, actividades de aprendizaje, evaluación y trabajo colaborativo en el aula virtual

Universitat d'Alicant
Universidad de Alicante

20. **¿Qué importancia tiene para su formación el uso de los siguientes recursos de aprendizaje dentro del aula virtual. Seleccione los 4 recursos que considere más importantes ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Presentaciones multimedia (Prezi, Power Point, etc)
- Libros digitales
- Videos (Youtube u otros)
- Papers (artículos de investigación)
- Enciclopedias digitales libres (Wikipedia, Britannica, etc)
- Redes sociales educativas (Eduredes, Edmodo, etc)
- Bases de Datos Científicas (Scopus, Web of Science, etc)
- Catálogos Digitales

21. **¿Con qué frecuencia, usa los siguientes recursos de aprendizaje en el aula virtual? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Presentaciones multimedia (Prezi, Power Point, etc)	<input type="radio"/>				
Libros digitales	<input type="radio"/>				
Videos (Youtube u otros)	<input type="radio"/>				
Papers (artículos de investigación)	<input type="radio"/>				
Enciclopedias digitales libres (Wikipedia, Britannica, etc)	<input type="radio"/>				
Redes sociales educativas (Eduredes, Edmodo, etc)	<input type="radio"/>				
Bases de Datos Científicas (Scopus, Web of Science, etc)	<input type="radio"/>				
Catálogos Digitales	<input type="radio"/>				

22. **¿Con qué frecuencia realiza las siguientes actividades de aprendizaje en las aulas virtuales? (Escoja una opción por recurso) ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Realizó tareas individualmente	<input type="radio"/>				
Realizó tareas en grupo	<input type="radio"/>				
Realizó evaluaciones	<input type="radio"/>				
Participó en los foros	<input type="radio"/>				
Realizó talleres	<input type="radio"/>				
Creó wikis	<input type="radio"/>				
Generó informes	<input type="radio"/>				
Comunicación sincrónica (video conferencias)	<input type="radio"/>				
Comunicación asincrónica o diferida	<input type="radio"/>				

23. **¿Con qué frecuencia realiza las siguientes actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual? (Escoja una opción por actividad) ***
 Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Lectura de materiales digitales (libros digitales, etc)	<input type="radio"/>				
Análisis y comprensión de material bibliográficos y documentales digitales	<input type="radio"/>				
Generación de bases de datos	<input type="radio"/>				
Búsqueda de información en bases de datos científicas (Scopus, Web of Science, etc)	<input type="radio"/>				
Búsqueda de información en internet	<input type="radio"/>				
Elaboración de ensayos, trabajos y exposiciones utilizando un procesador de texto	<input type="radio"/>				

24. **¿Cómo realiza su docente, la evaluación a las actividades y/o recursos de aprendizaje dentro del aula virtual? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Rúbricas de evaluación en las actividades y recursos de aprendizaje
 Exámenes o pruebas usando preguntas de base estructurado
 Otro: _____

25. **¿Cuándo está en su casa u otro lugar, para que utiliza el aula virtual de su asignatura? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Revisar material o recursos de aprendizaje proporcionados en clases
 Subir tareas
 Otro: _____

VI). Experiencia de aprendizaje

26. **¿Cómo ha sido su experiencia de aprendizaje al usar el aula virtual como apoyo a la asignatura?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada satisfactorio Muy satisfactorio

27. **¿Considera usted que el uso de las aulas virtuales y los recursos de aprendizaje han contribuido alcanzar los objetivos y resultados de aprendizaje de la asignatura?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

En desacuerdo Totalmente de acuerdo

28. **¿Considera que el uso de las aulas virtuales mejora la transferencia del conocimiento entre el alumno y docente?**

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

29. **¿Considera que el uso de las aulas virtuales le han ayudado a ser?:**

Selecciona todos los que correspondan.

- Más responsable en la entrega de tareas
 Más ordenado
 A planificar su tiempo
 A profundizar mis conocimientos (pudo revisar continuamente el material proporcionado por el docente)
 Más creativo
 Más innovador
 Colaborativo
 Otro: _____

30. **¿Cuando usted ha necesitado ayuda con respecto al uso y manejo de las aulas virtuales, sus requerimientos han sido atendidos por: ?**

Marca solo un óvalo.

- Docente
 Gestores del departamento de TI
 Ninguno, he tenido que solucionar solo/a
 Otro: _____

31. **¿Sus requerimientos solicitados a los gestores de tecnología o técnicos del Departamento de Tecnología de la universidad, con respecto al uso de las aulas virtuales han sido atendidos... ?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada satisfactoriamente Muy satisfactoriamente

32. **¿El uso de las aulas virtuales le han ayudado a mejorar su desempeño en la asignatura recibida?**

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

VII). Seguimiento, retroalimentación y capacitación

33. **¿Considera que el uso de las aulas virtuales, ayuda al seguimiento de la asignatura que está recibiendo?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Posiblemente, si estuviera mejor estructurada

34. **¿Considera que el uso de las aulas virtuales mejoran la comunicación entre los docentes y los alumnos?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

35. **¿Considera indispensable que se pueda realizar una retroalimentación de la clase a través de las aulas virtuales?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

36. **¿Usted ha sido capacitado en el uso y manejo de las aulas virtuales?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

37. **Para beneficiarse del uso del aula virtual le gustaría capacitarse en: ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Sí	No
Elaboración de recursos de aprendizaje (textuales, interactivos y de multimedia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Configuración de actividades de aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluaciones o exámenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelos de diseños instruccionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión y configuración de aulas virtuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. **¿Cómo le entrega su docente el sílabo de la asignatura? ***

Marca solo un óvalo.

- En formato digital
 Solo impreso
 Se encuentra como archivo en el aula virtual para descargarlo
 Otro: _____

39. ¿En el sílabo de la asignatura consta el uso del aula virtual como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

VIII). Calidad de los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje o aulas virtuales

40. Para la calidad de las aulas virtuales ¿qué grado de importancia tienen las siguientes herramientas y/o recursos? 1 menos importante y 5 muy importante *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Herramienta de comunicación sincrónicos y asincrónicos	<input type="radio"/>				
Recursos de aprendizaje textuales, interactivos y multimedia	<input type="radio"/>				
Comunidades de aprendizaje virtuales	<input type="radio"/>				
Herramientas de trabajo colaborativo	<input type="radio"/>				
Bases de datos científicas, catálogos electrónicos y repositorios digitales	<input type="radio"/>				
Portafolios digitales académicos	<input type="radio"/>				
Herramientas de evaluación y seguimiento	<input type="radio"/>				
Encuesta de satisfacción de los estudiantes	<input type="radio"/>				

41. ¿Por favor ordene, las dimensiones y/o áreas que considera importantes evaluar para la calidad del aula virtual? (Escoja una opción por fila) 1 menos importante y 5 muy importante *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
A.- Actores (profesores, estudiantes y gestores institucionales)	<input type="radio"/>				
B.- Productos: Diseño del curso y aula virtual (plataforma LMS)	<input type="radio"/>				
B1.- Servicio: Mesa de ayuda pedagógica, servicios y soporte	<input type="radio"/>				
C. Proceso (interacciones entre actores, recursos de aprendizaje y soporte)	<input type="radio"/>				
D.- Resultado (reacción, experiencia de aprendizaje,, transferencia)	<input type="radio"/>				
E.- Retroalimentación y seguimiento	<input type="radio"/>				

42. **¿Por favor ordene, dentro de los Actores, lo que considera más importantes evaluar para la calidad del aula virtual ? (Escoja una opción por fila) 1 menos importante, 2 importante y 3 muy importante ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3
Estudiantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Docentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. **¿Por favor ordene, dentro de los productos y servicios, lo que considera más importantes evaluar para la calidad del aula virtual ? (Escoja una opción por fila) 1 menos importante 2 importante 3 muy importante ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3
Diseño del curso (Diseño instruccional, implementación y evaluación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plataforma o aula virtual (LMS Sistema de gestión de aprendizaje) (ancho de banda, seguridad, usabilidad y mantenimiento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soporte y servicio (ayuda, capacitación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

44. **¿Por favor ordene, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje utilizando las aulas virtuales las relaciones que considera más importantes evaluar para la calidad del aula virtual ? (Escoja una opción por fila) 1 menos importante y 5 muy importante ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Estudiante relación recursos de aprendizaje (interactivos, textuales y multimedia)	<input type="radio"/>				
Estudiante relación plataforma o aula virtual	<input type="radio"/>				
Estudiante relación Soporte y servicio	<input type="radio"/>				
Docente relación recursos de aprendizaje (interactivos, textuales y multimedia)	<input type="radio"/>				
Docente relación plataforma o aula virtual	<input type="radio"/>				
Docente relación Soporte y servicio	<input type="radio"/>				
Gestor relación recursos de aprendizaje (interactivos, textuales y multimedia)	<input type="radio"/>				
Gestor relación plataforma o aula virtual	<input type="radio"/>				
Gestor relación Soporte y servicio	<input type="radio"/>				

45. **¿Por favor ordene, dentro de los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que considera más importante evaluar para la calidad del aula virtual ? (Escoja una opción por fila) 1 menos importante y 5 muy importante ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Reacción (experiencia de aprendizaje)	<input type="radio"/>				
Resultados de aprendizaje (logros de aprendizaje)	<input type="radio"/>				
Transferencia de conocimiento	<input type="radio"/>				
Impacto	<input type="radio"/>				

46. **¿Por favor ordene, dentro de la retroalimentación y seguimiento, lo que considera más importantes evaluar para la calidad del aula virtual ? (Escoja una opción por fila) 1 menos importante y 3 muy importante ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3
Retroalimentación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herramientas de evaluación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. **¿Cuáles son los principales beneficios que se generan al utilizar las aulas virtuales? Por favor, escoja los tres principales beneficios a su parecer. ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Facilita el proceso de enseñanza - aprendizaje
- Compartir recursos didácticos digitales con el estudiante
- Aprendizaje más interactivo
- Alcance en horarios extracurriculares
- Trabajo colaborativo y cooperativo
- Aprendizaje significativo
- Aprender haciendo
- Motivación
- Emoción
- Otro: _____

48. **¿Cuáles serían las desventajas al utilizar las aulas virtuales como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes? Elija un máximo de dos desventajas principales. Si no tiene desventajas, déjelo en blanco. ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Supone un mayor esfuerzo por parte del estudiante
- Las deficiencias en la infraestructura tecnológica no permiten su uso completo
- Existe una gran brecha digital (si no se tienen competencias digitales es difícil acceder)
- Falta de formación en el uso de la plataforma educativas
- Otro: _____

49. **¿Qué elementos debería tener una plantilla o modelo de aula virtual? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Datos generales (institucionales(misión, visión, calendario academémico), académicos (sílabo) y del docente)
- Anuncios o cartelera virtual y noticias.
- Componente de docencia (recursos de aprendizaje textuales, interactivos y multimedia)
- Componente de trabajo autónomo (actividades de aprendizaje)
- Componente de prácticas de aplicación (actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, etc.)
- Componente de evaluación (instrumentos de evaluación del aprendizaje)
- Otro: _____

50. **¿Por favor ordene, las dimensiones y/o áreas que considera importantes evaluar para la calidad del aula virtual ? (Escoja una opción por fila) ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
A.- Personalización	<input type="radio"/>				
B.- Retroalimentación	<input type="radio"/>				
C.- Seguimiento	<input type="radio"/>				
D.- Tutorías	<input type="radio"/>				
E.- Mesa de ayuda pedagógica, servicios y soporte	<input type="radio"/>				
F.- Proceso (relación entre actores, productos y servicios)	<input type="radio"/>				

IX). Del diseño instruccional

51. **¿Qué estrategias metodológicas innovadoras, utiliza su docente, en su aula virtual? Selecciones las 3 más usadas. ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Aula invertida (Antes de clase: alumno incorpora información. Durante la clase: alumno comparte información y el docente consolida el aprendizaje)
- Aprendizaje basado en proyectos -ABP-,
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje cooperativo (Se trabaja de manera conjunta para lograr las tareas con el apoyo de los demás)
- Gamificación (Integra dinámicas de juego con el fin de potenciar el proceso educativo y la motivación)
- Pensamiento de Diseño (Permite identificar problemas y resolverlos de manera creativa)
- Aprendizaje basado en el pensamiento (Los estudiantes analizan, relacionan y convierten información en conocimiento)
- Otro: _____

X). De la formación y actualización docente

52. **¿Le gustaría que su docente use las aulas virtuales para complementar el proceso de enseñanza aprendizaje? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

53. **¿Le gustaría que su docente esté actualizado en el uso de las aulas virtuales? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

54. **¿En qué medio se apoya su docente, para la realización del aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes? ***

Marca solo un óvalo.

- Físico (impresiones en hojas)
 Correo electrónico (envío de trabajos y/o tareas)
 Redes Sociales (envíos de trabajos y/o tareas)
 Sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje o aulas virtuales
 Otro: _____

XI). Proceso enseñanza aprendizaje (elearning) apoyado por el aula virtual

55. **¿Considera indispensable que el uso de las aulas virtuales son una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

56. **¿Considera indispensable que se pueda usar el aula virtual como portafolio académico de los docentes y estudiantes; y, de esta manera dejar evidencia de las actividades realizadas en la asignatura? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

XII). Servicios tecnológicos educativos proporcionados por la institución para el funcionamiento del aula virtual

57. **¿Qué servicios tecnológicos, que la institución ha puesto a su disposición han contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje usando aulas virtuales? (Escoja una opción por fila) ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Servicio de internet	<input type="radio"/>				
Creación de aulas virtuales o LCMS	<input type="radio"/>				
Servicio de correo electrónico	<input type="radio"/>				
Servicio de Bases de Datos Científicas	<input type="radio"/>				
Herramientas anti-plagio	<input type="radio"/>				
Acceso a software con licenciamiento	<input type="radio"/>				

58. **¿Qué es lo que usted percibe como estudiante sobre la calidad del aula virtual? y ¿Qué es lo que usted espera del aula virtual? ¿Qué otras áreas consideraría importantes? ***

59. **¿Qué es lo que usted percibe sobre la infraestructura tecnológica y los servicios de la universidad? ***

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Deficiente	<input type="radio"/>	Excelente				

60. **¿Como usted percibe los siguientes servicios tecnológicos para el buen funcionamiento del aula virtual? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Servicio de internet	<input type="radio"/>				
Seguridad en las claves	<input type="radio"/>				
Diseño y usabilidad	<input type="radio"/>				
Atención al usuario-soporte técnico	<input type="radio"/>				
Disponibilidad (Caidas del aula virtual)	<input type="radio"/>				
Fácil acceso	<input type="radio"/>				
Servicio del correo electrónico	<input type="radio"/>				

61. **¿Por favor, nos puede indicar si tiene observaciones y/o sugerencias para esta encuesta?. Muy gentil. Gracias. ***

Con la tecnología de
 Google Forms



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 3. Instrumento de recogida de datos. Encuesta para estudiantes

Encuesta: Evaluar la calidad de los sistemas de gestión para el aprendizaje o aulas virtuales usados por los docentes

La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la calidad del aula virtual o del sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje en la Universidad Central del Ecuador y en la Escuela Politécnica Nacional. Le preguntaremos sobre el diseño instruccional de los cursos en los que usted utiliza el Aula Virtual.

IMPORTANTE: Los datos que se recojan con este instrumento forman parte de un proyecto de investigación que se está desarrollando en el Programa de Doctorado, dentro de la línea de investigación de e-learning en la Universidad de Alicante.

A continuación, por favor, se le invita a participar en la presente encuesta. Usted ha sido seleccionado como participante en esta investigación. Por favor, es indispensable su aportación. Esta encuesta le tomará alrededor de 5 minutos.

Muy reconocidos por su colaboración.

*Obligatorio

Datos Socio demográficos

1. Formación Profesional *

Marca solo un óvalo.

- Tercer Nivel
- Maestría
- Especialista médico
- Estudiante de PHD
- PHD
- Post - PHD
- Otro: _____

2. Facultad en la que colabora como docente *

Sistema de gestión de aprendizaje o aulas virtuales

3. ¿Utiliza actualmente la plataforma de aprendizaje o aula virtual en su cátedra? *

Marca solo un óvalo.

- Sí *Pasa a la pregunta 4.*
- No *Pasa a la pregunta 24.*

Diseño instruccional

4. **Por favor, nos puede indicar si usted elabora una planificación didáctica antes de la publicación de sus cursos en el Aula Virtual, entendiendo que una planificación debe contener, al menos, los objetivos del curso, su desarrollo temporal, los recursos y actividades y la forma de evaluación. ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

5. **Por favor, nos puede indicar si la guía de aprendizaje que usted entrega a los alumnos y la elabora antes de la publicación del curso en el aula virtual tiene aproximadamente lo que se indica en el esquema (objetivos, metodologías, recursos didácticos, público objetivo, duración, evaluación, planificación didáctica y referencias bibliográficas): ***

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

6. **Por favor, nos puede indicar si usted estructura sus cursos en el Aula Virtual incluyendo los aspectos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico: temas o unidades, objetivos, materiales, actividades interactivas, actividades de comunicación, actividades de evaluación, actividades de trabajo autónomo, actividades de prácticas de aplicación y bibliografía. ***

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

7. **Por favor, nos puede indicar si cuando usted diseña y desarrolla sus recursos de aprendizaje, ya sean textuales, interactivos o multimedia, incluye los siguientes aspectos: objetivo del recurso, actividad de aprendizaje que apoya, fechas, edición, si es reutilizable, accesible y personalizable, disponibilidad, licencia, tiempo de vigencia, pertinencia de la herramienta tecnológica y licencia de la herramienta tecnológica. ***

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

8. **Cuando usted implementó su curso ¿en qué porcentaje cumplió su planificación didáctica previa? ***

Marca solo un óvalo.

- Menos de un 25%
 Entre un 25% y un 50%
 Entre un 50% y un 75%
 Más de un 75%

9. **¿Cual ha sido su grado de satisfacción en la experiencia del proceso enseñanza aprendizaje utilizando como estrategia de aprendizaje / apoyo a la asignatura, el aula virtual? ***

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfactorio	<input type="radio"/>	Muy satisfactorio				

10. **Al implementar un aula virtual como estrategia para mejorar el aprendizaje ¿qué beneficios piensa que el estudiante recibió durante este proceso? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Aprendizaje interactivo
- Alcance en horarios extracurriculares (uso de aula virtual fuera del aula física- espacio y tiempo)
- Trabajo colaborativo y cooperativo
- Aprendizaje personalizado y conforme a los estilos de aprendizaje
- Retroalimentación continua
- Responsabilidad sobre el aprendizaje
- Motivación y emoción

11. **Retro alimentación: Cuando usted termina un curso apoyado en el aula virtual, tiene resultados. ¿Qué acciones toma en cuenta usted para realizar mejoras en el siguiente semestre? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Capacitarse en el uso del aula virtual (LMS - Sistema de Gestión de Aprendizaje)
- Capacitarse en diseño instruccional (planificación didáctica, guía del aprendizaje, modelo instruccionales)
- Capacitarse en innovación docente
- Capacitarse en análisis, diseño y elaboración de recursos de aprendizaje
- Recoger opiniones de los estudiantes al final del cursos y tomarlas en cuenta en el siguiente periodo
- Prepararse para mejorar las habilidades sociales y personales

12. **¿En el silabo de la asignatura consta el uso del aula virtual como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes? ***

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

13. **¿Qué modelos de diseño instruccional y/o de evaluación, usted aplica, para la planificación, diseño y desarrollo de aulas virtuales? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- PACIE (presencia, alcance, capacitación, interacción, elearning)
- ADDIE (análisis, diseño, desarrollo e implementación)
- ASSURE (Analizar, establecer los objetivos, selección de estrategias, organizar el escenario de aprendizaje, participación de los estudiantes y evaluación))
- Modelo de evaluación de Donald Kirkpatrick (respuesta, aprendizaje, desempeño y resultados)
- Dick y Carey (División en pequeños componentes)
- Ninguno
- Otro: _____

14. **¿Qué estrategias metodológicas innovadoras aplica en su aula virtual? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Aula invertida (Antes de clase: alumno incorpora información. Durante la clase: alumno comparte información y el docente consolida el aprendizaje)
- Aprendizaje basado en proyectos -ABP-,
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje cooperativo (Se trabaja de manera conjunta para lograr las tareas con el apoyo de los demás)
- Gamificación (Integra dinámicas de juego con el fin de potenciar el proceso educativo y la motivación)
- Pensamiento de Diseño (Permite identificar problemas y resolverlos de manera creativa)
- Aprendizaje basado en el pensamiento (Los estudiantes analizan, relacionan y convierten información en conocimiento)
- Otro: _____

15. **¿Usa el aula virtual como estrategia para mejorar el aprendizaje en su cátedra? ***

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

16. **¿Usa el aula virtual para desarrollar el trabajo colaborativo como apoyo al aprendizaje autónomo? ***

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

17. ¿Cuanto tiempo hace que utiliza las aulas virtuales? *

Marca solo un óvalo.

- Más de 12 semestre (6 años)
- Entre 6 a 10 semestre (de 3 a 5 años)
- Semestre 2015-2016
- Semestre 2016-2016
- Semestre 2016-2017
- Semestre 2017-2017
- Semestre 2017-2018
- Semestre 2018-2018

18. ¿Con qué frecuencia usa el aula virtual? *

Marca solo un óvalo.

- Diaria
- Semanal
- Quincenal
- Mensual
- Otro: _____

19. ¿En qué medio usted se apoya, para la realización del aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes? *

Marca solo un óvalo.

- Físico (impresiones en hojas)
- Correo electrónico (envío de trabajos y/o tareas)
- Redes Sociales (envíos de trabajos y/o tareas)
- Sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje o aulas virtuales
- Otro: _____

20. ¿Con qué frecuencia publica los siguientes recursos de aprendizaje en el aula virtual? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Presentaciones multimedia (Prezi, Power Point, etc))	<input type="radio"/>				
Libros digitales	<input type="radio"/>				
Videos (Youtube u otros)	<input type="radio"/>				
Papers (artículos de investigación)	<input type="radio"/>				
Enciclopedias digitales libres (Wikipedia, Britannica, etc)	<input type="radio"/>				
Redes sociales educativas (Eduredes, Edmodo, etc)	<input type="radio"/>				
Bases de Datos Científicas (Scopus, Web of Science, etc)	<input type="radio"/>				
Catálogos Digitales	<input type="radio"/>				

21. **¿Con qué frecuencia utiliza las siguientes actividades de aprendizaje en las aulas virtuales? (Escoja una opción por recurso) ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Publica tareas	<input type="radio"/>				
Realiza evaluaciones	<input type="radio"/>				
Realiza foros	<input type="radio"/>				
Realiza talleres	<input type="radio"/>				
Crea wikis	<input type="radio"/>				
Genera informes	<input type="radio"/>				
Comunicación sincrónica (video conferencias)	<input type="radio"/>				
Comunicación asincrónica o diferida	<input type="radio"/>				

22. **¿Usted considera que el uso de las aulas virtuales son una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

23. **Para la calidad de las aulas virtuales ¿qué grado de importancia tienen las siguientes herramientas y/o recursos? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5 (Alto)
Herramienta de comunicación sincrónicos y asincrónicos	<input type="radio"/>				
Recursos de aprendizaje textuales, interactivos y multimedia	<input type="radio"/>				
Comunidades de aprendizaje virtuales	<input type="radio"/>				
Herramientas de trabajo colaborativo	<input type="radio"/>				
Bases de datos científicas, catálogos electrónicos y repositorios digitales	<input type="radio"/>				
Portafolios digitales académicos	<input type="radio"/>				
Herramientas de evaluación y seguimiento	<input type="radio"/>				
Encuesta de satisfacción de los estudiantes	<input type="radio"/>				

Pasa a la pregunta 25.

Aulas virtuales

24. **¿Por que no utiliza los sistemas de gestión de aprendizaje o aulas virtuales? ***

Marca solo un óvalo.

- Desconocimiento
 Falta de capacitación
 Falta de motivación
 Falta de políticas y procesos académicos internos
 Otro: _____

Competencias Digitales

25. **Nociones básicas de TIC: Indique el grado de uso de los siguientes recursos de aprendizaje en su práctica docente (escoja una opción por recurso) ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Procesadores de texto (Microsoft Word)	<input type="radio"/>				
Presentaciones multimedia	<input type="radio"/>				
Software gráfico	<input type="radio"/>				
Motores de búsqueda (Google, Yahoo, Bing, etc)	<input type="radio"/>				

26. **Profundización del conocimiento: Indique el grado de uso de los siguientes recursos de aprendizaje en su práctica docente (escoja una opción por recurso) ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Software de simulación	<input type="radio"/>				
Recursos de aprendizaje (textuales, interactivos y multimedia)	<input type="radio"/>				
Búsqueda de sitios web	<input type="radio"/>				
Software especializado en el área	<input type="radio"/>				
Software de diseño editorial (Publisher)	<input type="radio"/>				
Herramientas para elaborar materiales en línea	<input type="radio"/>				
Software para gestionar, controlar y evaluar progresos en los distintos proyectos de los estudiantes (Microsoft Project, SmartWorks)	<input type="radio"/>				
Entornos para la colaboración en línea	<input type="radio"/>				
Fuentes de información en línea (bases de datos en línea, catálogos electrónicos, etc)	<input type="radio"/>				
Comunidades en línea	<input type="radio"/>				

27. **Generación del conocimiento: Indique el grado de uso de los siguientes recursos de aprendizaje en su práctica docente (escoja una opción por recurso). ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Software que ayuda a la innovación y generación de conocimientos de los estudiantes	<input type="radio"/>				
Entornos virtuales de aprendizaje	<input type="radio"/>				
Comunidades virtuales de aprendizaje	<input type="radio"/>				
Herramientas de planeación y reflexión que ayuden a los estudiantes a crear y planear sus actividades de aprendizaje	<input type="radio"/>				
Recursos de aprendizaje (textuales, interactivos y multimedia) que contribuyen a la innovación y al mejoramiento continuo	<input type="radio"/>				

28. **En que nivel de competencia digital, usted, se encuentra para el uso y manejo de las aulas virtuales. ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Inicial	Bajo	Medio	Medio alto	Alto
Nociones básicas	<input type="radio"/>				
Generación del conocimiento	<input type="radio"/>				
Profundización del conocimiento	<input type="radio"/>				

De la formación docente

29. **¿Usted ha sido capacitado en el uso y administración de las aulas virtuales? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

30. **¿Le gustaría capacitarse en el uso y administración del aula virtual como apoyo al aprendizaje autónomo? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

31. **Para beneficiarse del uso del aula virtual le gustaría capacitarse en: ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Si	No
Elaboración de recursos de aprendizaje (textuales, interactivos y de multimedia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Configuración de actividades de aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluaciones o exámenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelos de diseño instruccional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión y configuración de aulas virtuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. **¿Qué servicios tecnológicos, que la institución ha puesto a su disposición han contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje? (Escoja una opción por fila)**

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Servicio de internet	<input type="radio"/>				
Creación de aulas virtuales o LMS	<input type="radio"/>				
Servicio de correo electrónico	<input type="radio"/>				
Servicio de Bases de Datos Científicas (Scopus, Wos, IEEE, etc)	<input type="radio"/>				
Herramientas anti-plagio	<input type="radio"/>				
Acceso a software con licenciamiento	<input type="radio"/>				

Recomendaciones

33. **Gracias. Por favor, nos puede emitir sus observaciones y/o recomendaciones para que todos los docentes puedan utilizar los sistemas de gestión de aprendizaje o aulas virtuales como apoyo al trabajo autónomo y/o portafolio académico. ***

Universitat d'Alacant

Universidad de Alicante

Con la tecnología de
 Google Forms