

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE APLICACIONES EDUCATIVAS MULTIMEDIALES

Ing. EDWIN MAURICIO SEQUEDA ARENAS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MÁSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

Director: M. Sc. JOSÉ DEL CARMEN SANTIAGO GUEVARA

Pamplona, Colombia
20 de septiembre, 2020

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Ciudad _____ **Fecha** _____

Dedicatoria

A Dios y la Virgen, quienes iluminaron el camino en la consecución de esta meta.

A mis padres, esposa e hijos, quienes fundamentan la esencia de mi vida.

Agradecimientos

A mi director de tesis José del Carmen Santiago G, por su valiosa colaboración.

Al profesor Fernando Gómez Parra y el grupo de docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona, por su apoyo y participación.

A los profesores de la Maestría, por el aporte en el conocimiento.

Contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Planteamiento del Problema	11
1.1. Problema.....	11
1.2. Justificación.....	11
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos.....	13
2. Marco Teórico y Estado del Arte	14
2.1 Marco Teórico.....	14
2.1.1 Recurso Educativo Digital.....	15
2.1.2. La Gestión de Proyectos.....	18
2.1.3. La Gestión de la Integración del Proyecto.....	20
2.2. Estado del Arte de Recursos Educativos Digitales.....	21
3.1. Paradigmas de Investigación.....	29
3.2. Tipo de Estudio.....	30
3.3. Muestra.....	30
3.4. Instrumentos y Fuentes de Consulta.....	31
3.5. Actividades Desarrolladas.....	32
4. Modelo de Gestión I-3MEA.	35
4.1. Estructura del Modelo de Gestión I-3MEA.....	35
4.1.1. Componente Estratégico.....	36
4.1.2. Componente Organizacional.....	38
4.1.3. Componente de Desarrollo.....	39
4.1.4. Componente de Integración.....	40
4.1.5. Componente de Evaluación.....	43
4.1.6. Componente de Gestión.....	46
4.2. Encuesta.....	50
4.3. Validación del Modelo.....	57

4.3.1.	Método Analítico	58
4.3.2	Juicio de expertos informal preliminar	60
4.4	Resultados.....	62
4.4.1	Registros.....	62
4.4.2	Comparación de Justificación de Indicadores.....	63
4.4.3	Análisis del resultado.....	66
4.4.4	Otros Resultados de la Investigación	67
5	Conclusiones y Trabajos Futuros	68
5.1	Conclusiones	68
5.2	Trabajos Futuros.....	71
6	Referencias Bibliográficas	73
7	Anexos	77
	CONCLUSIONES	80

Lista de Figuras

Figura 1.	Tipos de Recurso Educativo Digital.....	15
Figura 2.	Condiciones generales de un RED Abierto para el contexto colombiano.	15
Figura 3.	Características globales de un Recurso Educativo Digital Abierto.	16
Figura 4.	Clasificación de un Recurso Educativo Digital Abierto.....	17
Figura 5.	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	18
Figura 6.	Características de un Proceso.....	19
Figura 7.	Las 10 Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK.....	19
Figura 8.	Línea de tiempo Recursos Educativos Digitales 2000-2006.....	23
Figura 9.	Línea de tiempo Recursos Educativos Digitales 2006-2011.....	25
Figura 10.	Línea de tiempo Recursos Educativos Digitales 2012-2014.....	26
Figura 11.	Características de la Investigación Cuantitativa.	29
Figura 12.	Técnicas de la investigación cualitativa.	30
Figura 13.	Descomposición de Actividades.	33
Figura 14.	Estructura Básica del Modelo de Gestión I-3MEA.	36
Figura 15.	Procesos del Componente Estratégico	37
Figura 16.	Componente organizacional para el desarrollo de aplicaciones.....	38
Figura 17.	Proceso del Componente Organizacional.....	39
Figura 18.	Procesos del Componente de Desarrollo.	40
Figura 19.	Pentágono de Competencias TIC.....	40
Figura 20.	Triángulo Integrador I-3MEA.....	41
Figura 21.	Guía descriptora Componente Tecnológica.	42

Figura 22. Guía descriptora Competencia Pedagógica.	42
Figura 23. Guía descriptora Componente Investigativa.	43
Figura 24. Procesos del Componente de Integración.	43
Figura 25. Procesos del Componente de Evaluación.	46
Figura 26. Procesos del Componente de Gestión.	50
Figura 27. Autonomía TIC.	51
Figura 28. Cotidianidad del Uso de TIC.	51
Figura 29. Comprensión ética del uso de TIC.	52
Figura 30. Integración TIC en currículo.	52
Figura 31. Capacidad de Diseño de Recursos Educativos Digitales.	53
Figura 32. Absorción de nuevas ideas TIC.	53
Figura 33. Criterios de Integración TIC.	54
Figura 34. Socialización de uso de TIC.	54
Figura 35. Tipos de Herramientas TIC empleadas.	55
Figura 36. Programas de pregrado participantes.	55
Figura 37. Modalidad de Vinculación Docente.	56
Figura 38. Momentos TIC de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias.	57
Figura 39. Proceso de Validación del Modelo PERH.	57
Figura 40. Proceso de Validación del Modelo I-3MEA.	58
Figura 41. Factores del Modelo I-3MEA.	59

Lista de Tablas

Tabla 1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y el Área de Conocimiento de la Gestión de Integración del Proyecto.	20
Tabla 2. Formato Plan de Gestión de Integración.	47
Tabla 3. Formato Gestión de Cambios.	49
Tabla 4. Metodología de Gestión Integral.	58
Tabla 5. Matriz de Evaluación.	60
Tabla 6. Pareja de Expertos Seleccionados.	61
Tabla 7. Resultados Validación.	63

Lista de Anexos

Anexo 1. Formato Acta de Constitución de Proyecto (Dharma Consulting).	77
Anexo 2. Formato Matriz Influencia vs Impacto. (Dharma Consulting).	79
Anexo 3. Acta de Reunión de Coordinación del Proyecto. (Dharma Consulting).	80
Anexo 4 Guía de ubicación de Momentos TIC. (MEN).	82
Anexo 5. Encuesta Aplicada a Docentes de Facultad de Ciencias Agrarias.	83
Anexo 6. Formulario Validación de Expertos.	85

Resumen

La presente investigación, surgió de la necesidad de definir un modelo de gestión que permita integrar recursos educativos digitales como apoyo a la docencia universitaria. El modelo se basa en las buenas prácticas de la gestión de proyectos del PMBOK¹ (Área de conocimiento: Gestión de la Integración del Proyecto), basado en las estrategias y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional para el desarrollo profesional docente. En este documento, se presenta un análisis del estado del arte en el área de desarrollo de software educativo, el cual permitió evidenciar la falta de un modelo de gestión para la integración de recursos educativos digitales en el aula. Como un aporte al conocimiento, se estructuró un modelo de gestión integral compuesto por 6 componentes (Estratégico, Organizacional, Desarrollo, Integración, Evaluación y Gestión). El modelo fue validado empleando el juicio de expertos y encuestas en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona, con el objetivo de mostrar las ventajas y beneficios de su aplicación en la docencia universitaria y las mejoras en el proceso de enseñanza, las cuales se espera sean aplicables a las diferentes áreas del conocimiento en educación superior.

¹ PMBOK: Project Management Body of Knowledge. Fundamentos para la dirección de proyectos.

Abstract

The present investigation arises from the need to define a management model that allows the integration of digital educational resources as support for university teaching. The model includes the good practices of PMBOK project management (Knowledge Area: Project Integration Management), based on the strategies and guidelines of the Ministry of National Education for professional teacher development. In this document, an analysis of the state of the art in the area of educational software development is presented, which demonstrates the lack of a management model for the integration of digital educational resources in the classroom. As a contribution to knowledge, an integral management model composed of 6 components is structured (Strategic, Organizational, Development, Integration, Evaluation and Management). The model was validated using expert judgment and surveys at the Faculty of Agrarian Sciences of the University of Pamplona, with the aim of showing the advantages and benefits of its application in university teaching and improvements in the teaching process, which it is expected to be applicable to the different areas of knowledge in higher education.

Introducción

Este escrito, fue producto de varias experiencias de investigación, efectuados de manera conjunta con profesores y estudiantes de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona. Durante la producción y desarrollo de Aplicaciones Educativas Multimedia en el área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se observó la inexistencia de un modelo de gestión que permita monitorear y controlar la correcta integración de los productos en el ámbito educativo. La sinergia de los conocimientos de Gestión de Proyectos Informáticos y el objeto de investigación, permitieron estructurar el presente documento por capítulos. El primer capítulo contiene el planteamiento del problema, justificación, objetivo general y específicos. A continuación el segundo capítulo fundamenta el marco teórico, conceptos y definiciones de gestión de proyectos, como antesala al estado del arte de Recursos Educativos Digitales representado como líneas del tiempo inicial, intermedio y actual. Posteriormente el tercer capítulo presenta las actividades propias de la metodología de la investigación, tipo de estudio, muestra, instrumentos empleados y la estructura metodológica.

En el cuarto capítulo, se presenta la estructura del modelo de gestión integral desglosado en componentes (Estratégico, Organizacional, Desarrollo, Integración, Evaluación y Gestión). Consecutivamente se muestra la herramienta de recolección de información (Encuesta), para la posterior validación mediante la aplicación del Método Analítico y sus respectivos resultados.

Finalmente, el quinto capítulo agrupa las conclusiones de la investigación y las recomendaciones para trabajos futuros o aplicación del modelo en diferentes escenarios educativos.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Problema

¿Cómo integrar exitosamente los Recursos Educativos Digitales en apoyo a la docencia universitaria?

En la actualidad, existen en las disciplinas de desarrollo de software educativo, un gran número de métodos que permiten obtener aplicaciones educativas para la formación a distancia, cursos virtuales, entre otros. La implementación de Aplicaciones Web Multimedia en el ámbito de la docencia universitaria, como parte de trabajos desarrollados a nivel de pregrado, conllevó a un análisis minucioso de los antecedentes en Desarrollo de Software Educativo. Los resultados preliminares del análisis, mostraron que diversos autores establecen modelos de desarrollo o metodologías, como consecuencia de sus experiencias investigativas. Los aportes más significativos en el tema, se detallaron en el apartado del Estado del Arte. Dentro de estos modelos, no se observó con claridad un procedimiento que permita ejecutar, monitorear y controlar el producto final desde el punto de vista de las buenas prácticas de la Gestión de Proyectos, específicamente desde la Gestión de Integración del Proyecto. Los modelos propuestos se basan en el desarrollo del producto final, desde el punto de vista funcional y no garantizan que el producto se integre de manera apropiada y permita una evaluación del grado de apropiación del mismo en los usuarios.

1.2. Justificación

Dentro de las áreas de conocimiento contenidos en la Guía PMBOK, se encuentra la Gestión de Integración del Proyecto, la cual interactúa con todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre). El modelo desarrollado, contempla la interacción con todos los grupos de proceso, garantizando la coordinación de las actividades de gestión.

Las TIC² se han planteado como una oportunidad para el proceso de enseñanza aprendizaje, (Galvis, 2004) considera que:

El uso de TIC por parte de los alumnos está muy ligado al enfoque educativo que tenga el docente, pues lo que se hace es fomentar la actividad de los estudiantes usando recursos digitales. El uso de estos recursos digitales puede ser: **predominantemente transmisivo** (como cuando un profesor manda a sus alumnos a buscar por la Internet o en una enciclopedia digital algo que se está aprendiendo, como base para organizar una presentación); o **particularmente experienciales y conjeturales**, para apoyar (re)descubrimiento de conceptos o constructos (como cuando un profesor pide a sus alumnos que jueguen con un modelador y un simulador para establecer sus propias conclusiones sobre las reglas que gobiernan el funcionamiento del fenómeno que se estudia y la incidencia que tienen ciertas variables sobre el comportamiento del sistema); o **fundamentalmente colaborativo y creativo** (como cuando un profesor pide a sus alumnos que hagan un proyecto en grupo, indaguen con estudiantes de otras latitudes sobre tal cosa, exploren distintas maneras de hacer lo mismo y, cuando hayan generado sus propias ideas, las expresen y sustenten usando el o los medios digitales que deseen). De acuerdo con esta clasificación, la gestión de integración de Aplicaciones Educativas en estudio, se enmarcaron en el segundo lineamiento: *TIC particularmente experienciales y conjeturales*.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, a través del documento “Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente” (MEN, Competencias TIC para el desarrollo profesional docente., 2013), establece lineamientos para el uso pedagógico de las TIC con el objeto de fortalecer la educación de calidad. De acuerdo con los lineamientos y observando el alto número de deserción en algunos programas de pregrado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona (por ejemplo Medicina Veterinaria, deserción superior al 13% y Zootecnia superior al 17%, según las Variables Académicas 2015), sumado a un alto índice de repitencia (entiéndase como el grado de repetición de asignaturas) en las Áreas de Profundización, se propuso el desarrollo del modelo de gestión integral que propenda por la inclusión exitosa de herramientas TIC que permitan atacar dicha problemática, buscando mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

² TIC: Tecnologías de la Información y el Conocimiento.

El modelo es un aporte al conocimiento específico en la gestión integral del desarrollo de proyectos educativos con TIC y el fortalecimiento del Plan de Acción Institucional PlanESTIC³, afianzando la Línea Estratégica 10: “*Calidad en servicios y en tecnologías de la información y las comunicaciones*”, contenida en el Macro-proyecto 10.2: “*Docencia*”; los cuales son plasmados por la UETIC⁴ adscrita a la Vice-rectoría Académica de la Universidad de Pamplona. (Planestic, 2014).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un modelo para la gestión integral en la incorporación de Recursos Educativos Digitales de apoyo a la docencia en educación superior, en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Realizar el estado del arte en desarrollo de Recursos Educativos Digitales (Aplicaciones para Educación).
2. Definir el modelo de gestión integral de recursos educativos digitales que incluya el proceso de instrucción (pedagógico), aplicando las buenas prácticas del PMBOK en la Gestión de la Integración de Proyectos.
3. Validar el modelo a través del juicio de expertos y encuestas.

³ Plan Estratégico para la incorporación de las TIC de la Universidad de Pamplona.

⁴ UETIC: Unidad Especial para el uso y apropiación de las TIC.

2. Marco Teórico y Estado del Arte

2.1 Marco Teórico

A nivel latinoamericano en la última década, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO⁵, ha propendido por la incorporación de las TIC, creando e implementando diferentes herramientas para la gestión de proyectos educativos. Como muestra de ello, se elaboró el proyecto INTEGRA (UNESCO, 2006), el cual es una primera aproximación de inclusión de las TIC en las escuelas latinoamericanas. En el año 2011, el Ministerio de Educación Nacional suscribió el Contrato de Ciencia y Tecnología No 441 con la corporación RENATA⁶ con el objeto de: *el Diseño, Implementación y Dinamización de la estrategia para el fortalecimiento institucional de las Instituciones de Educación Superior en la producción, gestión y uso de contenidos educativos de acceso público, dirigido a Educación Superior*. Como resultado de ello, en el año 2012, la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías publicó la obra “Recursos Educativos Digitales Abiertos”. En la obra se recopila el estado del arte nacional e internacional de los Objetos Virtuales de Aprendizaje desde el año 2005 a 2011. Pero, ¿qué es un Objeto de Aprendizaje?: *“se define como todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo de carácter digital, que pueda ser consultado por internet”* (MEN, Recursos Educativos Digitales Abiertos, 2012). Estos y otros conceptos se pueden abordar en el capítulo 14 del documento mencionado y se extraen algunos de interés particular sobre el objeto de estudio de la presente investigación.

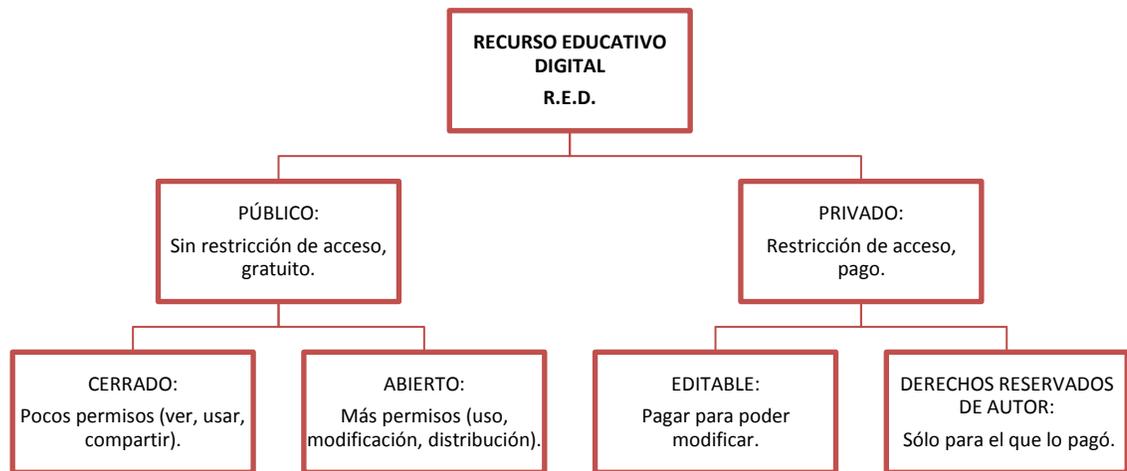
⁵ UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

⁶ RENATA: Red Nacional de Tecnología Avanzada.

2.1.1 Recurso Educativo Digital

A continuación se observa en la figura 1, un desglose en la clasificación de Recurso Educativo Digital.

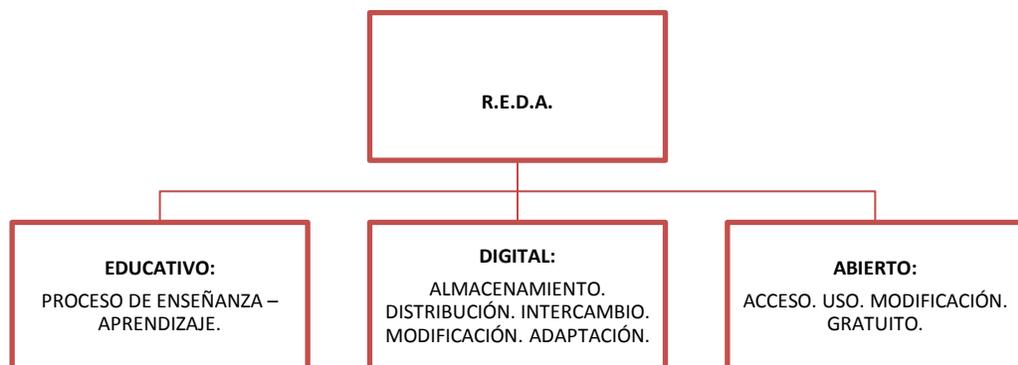
Figura 1. Tipos de Recurso Educativo Digital.



Fuente: Autor.

En la figura 2, se observan las condiciones generales de un RED Abierto para el contexto colombiano.

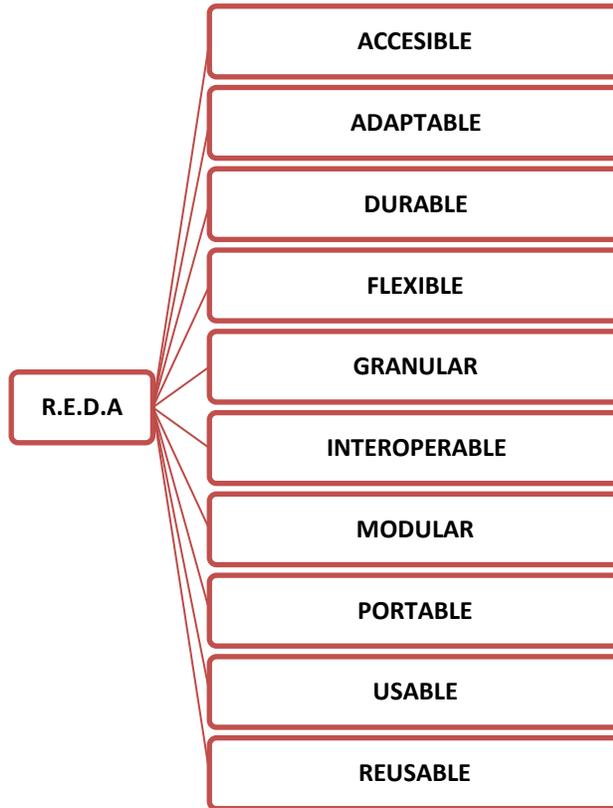
Figura 2. Condiciones generales de un RED Abierto para el contexto colombiano.



Fuente: Autor.

En la figura 3, se observan las características globales de un Recurso Educativo Digital Abierto, desde lo técnico y funcional:

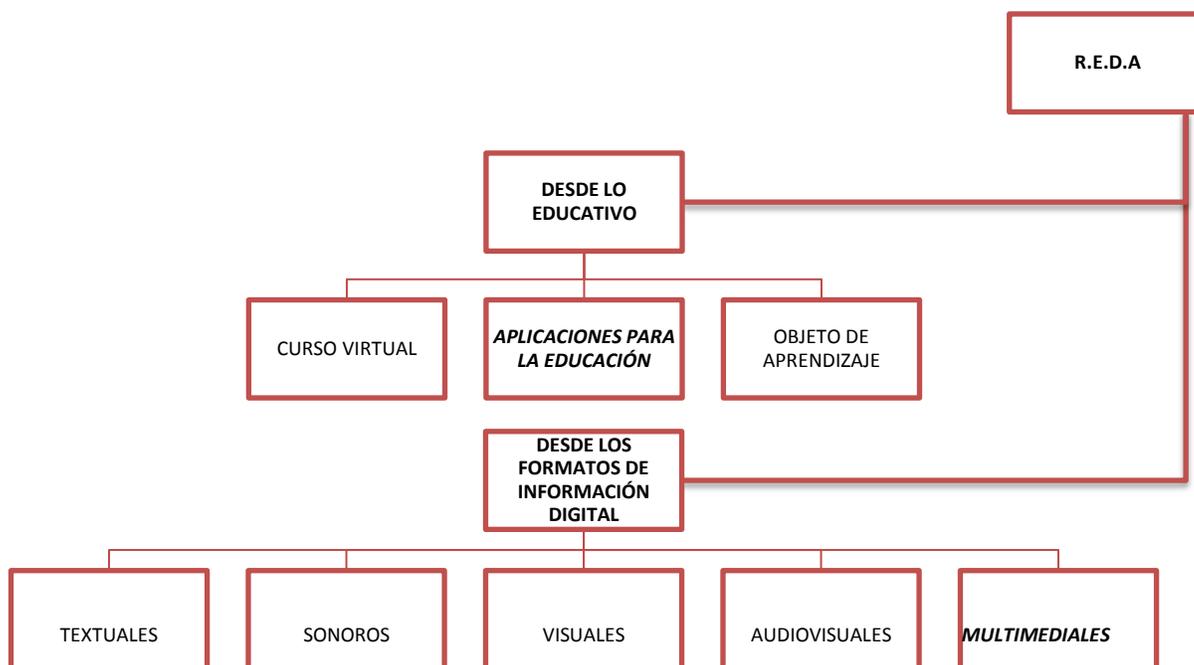
Figura 3. Características globales de un Recurso Educativo Digital Abierto.



Fuente: Autor.

En la figura 4, se muestra la clasificación de un Recurso Educativo Digital Abierto a partir de dos perspectivas: desde lo educativo y desde los formatos de información digital.

Figura 4. Clasificación de un Recurso Educativo Digital Abierto.



Fuente: Autor.

La investigación, abordó dentro de la anterior clasificación desde lo educativo: las **Aplicaciones para la Educación** y desde los formatos de información digital: los formatos **Multimediales**; de acuerdo con las siguientes definiciones:

Aplicaciones para la Educación: Son programas y/o piezas de software diseñados y producidos para apoyar el desarrollo y cumplimiento de un objetivo, proceso, actividad o situación que implica una intencionalidad o fin educativo. (MEN, Recursos Educativos Digitales Abiertos, 2012).

Multimediales: Elementos de información secuenciados principalmente de forma asincrónica, que articula, secuencia e integra múltiples formatos (textuales, sonoros, visuales y audiovisuales); su potencialidad reside sobre las posibilidades de interacción que ofrece. (MEN, Recursos Educativos Digitales Abiertos, 2012).

2.1.2. La Gestión de Proyectos

Actualmente existen diferentes enfoques metódicos para la gestión de proyectos. La investigación, se centró en los fundamentos de la guía del Instituto de Gestión de Proyectos PMI⁷. A continuación se resumen los conceptos más importantes.

El interés por elaborar un modelo de gestión específico para este tipo de proyectos desde una perspectiva de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK quinta edición, permite evidenciar que la dirección de proyectos se presenta en 47 procesos agrupados en 5 Grupos de Procesos y 10 Áreas de Conocimiento.

En la figura 5, se muestran los grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

Figura 5. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

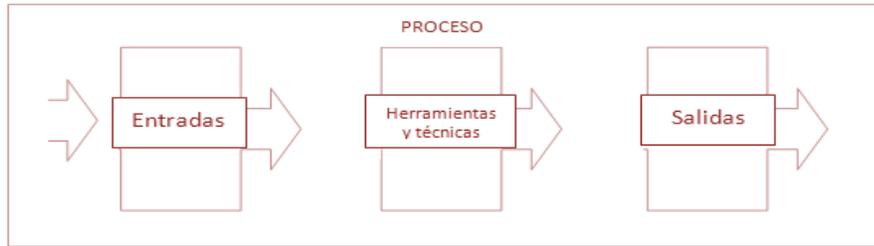


Fuente: Autor.

Según la Guía, se define Proceso como: *“conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen.”* (PMI, 2013) Ver figura 6, con las características de un Proceso en la Gestión de Proyectos.

⁷ PMI. Project Management Institute. Instituto de Gestión de Proyectos.

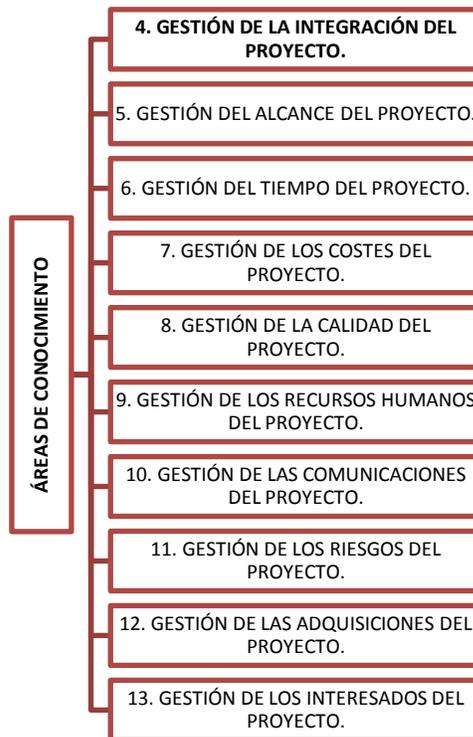
Figura 6. Características de un Proceso.



Fuente: Autor.

En la figura 7, se observan las 10 Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK.

Figura 7. Las 10 Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK.



Fuente: Autor.

Un Área de Conocimiento se define según la Guía como: *“Conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización.”* (PMI, 2013).

2.1.3. La Gestión de la Integración del Proyecto

La investigación se centró en el Área de Conocimiento No. 4: **“Gestión de la Integración del Proyecto”**, el cual tiene interacción con los 5 Grupos de Procesos (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre); como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y el Área de Conocimiento de la Gestión de Integración del Proyecto.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
	4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto.	4.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.	4.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.	4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. 4.5 Realizar el control integrado de cambios.	4.6 Cerrar el proyecto o fase.
Fuente: Autor.					

“La Gestión de Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos” (PMI, 2013).

El capítulo 4 describe el modelo para la inclusión de Aplicaciones Multimedia Educativas en el ámbito universitario como apoyo a la docencia, que incorpora los diferentes, conceptos, términos y actividades de la Dirección de Proyectos; abordando los 5 Grupos de Procesos, en el Área de Conocimiento de la Integración del Proyecto, en común acuerdo con las definiciones proporcionada por la Guía PMBOK.

2.2. Estado del Arte de Recursos Educativos Digitales

A nivel de maestría, uno de los mayores aportes en el área, es proporcionado por (Cataldi, Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, 2000) en el documento: *“Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo”*. La metodología es aplicable al desarrollo de software educativo, incluyendo aspectos pedagógicos y de evaluación interna y externa de los productos elaborados. La metodología, fue el resultado de la investigación para optar por el título de Magister en Informática, de la Facultad de Informática en la Universidad de La Plata Argentina.

Por otra parte el método creado por (García, 2008) llamado: *“Método alternativo para el desarrollo de Software Educativo basado en prácticas efectivas” MeSoft*, se fundamenta en las prácticas efectivas, para obtener un proceso que se pueda repetir con altos niveles de éxito y siguiendo lineamientos pedagógicos; específicamente en el área de Laboratorios Virtuales en la enseñanza de la Instrumentación Electrónica. En este documento, se observa una primera aproximación de la Gestión de Proyectos en el Desarrollo de Software Educativo. El método, fue el resultado de la investigación para optar por el título de Magister en Electrónica y Computación, en la Universidad Tecnológica de La Mixteca, México.

A nivel nacional, (Calderón & Marín, 2011) en la Maestría en Gestión de Informática y Telecomunicaciones de la Universidad ICESI de la ciudad de Cali propusieron como investigación de trabajo de grado: *“Modelo de Gestión Integral de TIC en procesos de Producción de Educación Virtual”*. El modelo propone la producción de cursos virtuales de

calidad que satisfagan los requerimientos de los usuarios, integrando dos elementos de gestión; uno orientado al modelo de gobernabilidad de Tecnologías de Información COBIT⁸ y otro orientado a la gestión de proyectos PMBOK. El modelo se enfoca en la producción de cursos de educación virtual y fue validado en varias universidades, empleando el juicio de expertos a través de encuestas.

Bajo la misma modalidad (Cifuentes, 2012), para el programa de maestría de la Universidad ICESI, propuso como tesis de grado: *“Modelo de integración de buenas prácticas para la gestión de proyectos de desarrollo de software para empresas donde dichos proyectos no son su objetivo de negocio”*. En él se plantea un modelo liviano de buenas prácticas para la gestión de proyectos de desarrollo de software, basándose en una metodología ágil y apoyada en el Modelo CMMI⁹ DEV V1.3. La validación se efectuó con la experiencia de profesionales en Gestión de Proyectos.

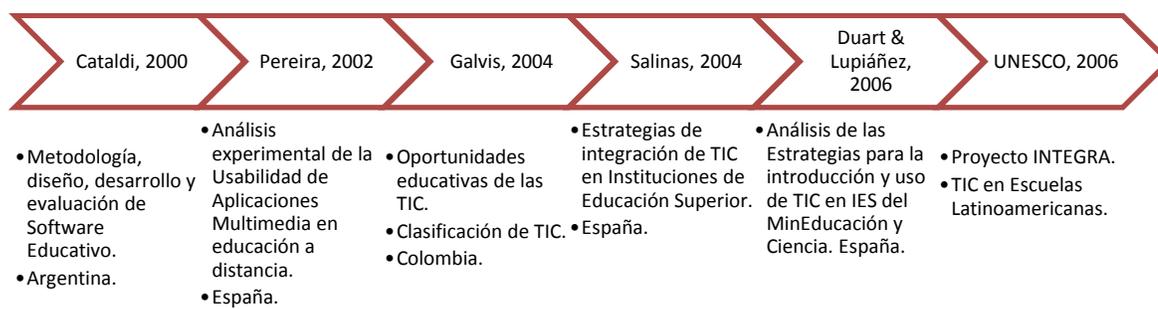
En el ámbito de las tesis doctorales, es de resaltar el aporte efectuado por (Pereira, 2002) en el documento: *“Análisis experimental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia”* para la Universidad Politécnica de Cataluña, España. La tesis, presenta un conjunto de criterios de evaluación de usabilidad basados en análisis experimentales, e identifica el grado de influencia de dichos criterios sobre el aprendizaje en las personas que emplean aplicaciones multimedia para la formación a distancia. El estudio incluye una investigación detallada de las implicaciones del uso de TIC en el proceso de educación a distancia. La investigación se centra en el estudio de la interrelación entre la usabilidad del software educativo (Aplicaciones Multimedia) y el aprendizaje del usuario, empleando cuestionarios generales y específicos sobre a usabilidad a 8 aplicaciones desarrolladas. La innovación del modelo elaborado para evaluar la usabilidad se centra en la incorporación de marcos teóricos

⁸ COBIT: Control Objectives for Information and related Technology. Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas.

⁹ CMMI: Capability Maturity Model Integration. Integración de modelos de madurez de capacidades.

educativos y una de las conclusiones más relevantes, se refleja en la evidencia del aumento en la adquisición y retención del conocimiento al usar aplicaciones multimedia como modelo de instrucción. En la figura 8, se observa la línea de tiempo del estado del arte inicial.

Figura 8. Línea de tiempo Recursos Educativos Digitales 2000-2006.



Fuente. Autor.

Durante la elaboración del estado del arte, se encontraron diversos aportes investigativos en artículos de revistas, dentro de los más relevantes se clasifican cronológicamente los siguientes:

“Innovación Docente y uso de las TIC en la enseñanza Universitaria” (Salinas, 2004). El artículo, enfatiza en la necesidad de desarrollar vías de integración de las TIC en los procesos de formación de las Instituciones de Educación Superior y los aspectos más importantes para la implantación de proyectos con TIC; incluyendo características académicas como institucionales.

“E-strategias en la introducción y uso de las TIC en las Universidades” (Duart & Lupiáñez, 2005). El artículo, elabora un análisis de las estrategias empleadas por el Ministerio de Educación y Ciencia de España, en la introducción de las TIC en las universidades españolas; concluyendo que no existió una planeación estratégica en el proceso.

“Metodología para el Desarrollo de Software Educativo (DESED)” (Peláez & López, 2006). Los autores, plantean una metodología de 13 pasos fundamentales para el desarrollo de software educativo; que incluye aspectos de Ingeniería de Software, Educación, Didáctica y

Diseño Gráfico. La metodología, es resultado de una línea de investigación de la Maestría en Ciencias Computacionales del Instituto Tecnológico de Orizaba, México.

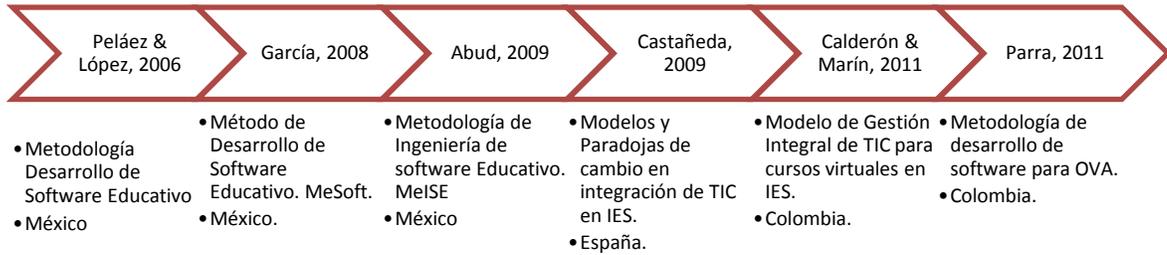
“MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo” (Abud, 2009). El artículo presenta una metodología, que incorpora la mejoras prácticas desde el punto de vista de Ingeniería del Software y del diseño instruccional. Busca la obtención de un producto con características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad para un material educativo interactivo. En esta metodología, se observa un gran aporte desde el modelo instruccional (Componente educativo). La metodología fue probada diseñando un producto, pero desde lo educativo no fue validada.

“Las Universidades apostando por las TIC: Modelos y Paradojas de cambio institucional” (Castañeda, 2009). La investigación, elaborada a través del grupo de investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia, España; realiza un análisis de los tipos de modelos más representativos de cambio institucional en la incorporación de TIC en universidades españolas. El documento finaliza con la siguiente reflexión: *“¿Cuál es el camino para llegar a un tipo de curriculum en el que se integren de forma eficiente las TIC y que condensa el tipo de educación superior al que aspiramos en nuestros días?”*.

“Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje MESOVA” (Parra, 2011). El artículo, resume el proceso llevado a cabo en el proyecto de investigación: Diseño y despliegue de objetos de aprendizaje basados en problemas, para la formación en áreas específicas de ingeniería informática, ejecutado en la Fundación Universitaria Católica del Norte. La metodología propuesta aborda las fases de concepción, diseño, desarrollo, integración, despliegue, pruebas de aprendizaje y consolidación. La metodología fue puesta a prueba, construyendo objetos de aprendizaje en el área de programación. Un gran aporte se enfoca en el trabajo interdisciplinario desde la ingeniería y la tecnología educativa.

En la figura 9, se observa la línea de tiempo del estado del arte intermedio.

Figura 9. Línea de tiempo Recursos Educativos Digitales 2006-2011.



Fuente. Autor.

“Planes estratégicos integrales para la incorporación y uso de TIC: Claves para administrar el cambio” (Ángeles, 2012). El artículo refleja el análisis realizado en la Universidad Nacional Autónoma de México, en el área de planeación, administración y desarrollo de TIC. Como principal conclusión, se observa la falta de un sistema institucional que vincule los modelos educativo, tecnológico y organizativo en la planeación e incorporación y uso de TIC. Para ello propone un Plan Estratégico, con la finalidad de obtener resultados más consistentes. El documento finaliza con las siguientes interrogantes: *“¿Es factible innovar en el proceso de introducción y uso de las TIC en las instituciones de educación superior a partir de las metodologías y modelos establecidos?, ¿Cómo implantar de forma adecuada estos planes?”*.

“Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia” (Sánchez, 2014). El artículo es un valioso aporte a la actual propuesta de investigación, ya que resume las principales metodologías y modelos implementados para la gestión (entiéndase gestión como planificación y desarrollo) de contenidos educativos digitales en el campo de los objetos virtuales. El estado del arte efectuado en Colombia recopila el trabajo efectuado en Universidades Públicas, Privadas y por el Ministerio de Educación Nacional. Como gran conclusión del aporte del artículo, se observa que no existen metodologías y modelos basados en Gestión de Proyectos. Todos están fuertemente orientados a la elaboración de productos de calidad con un alto componente

instruccional educativo. No se observan componentes de planeación estratégica, ni de integración.

“UBoa, un Referente Metodológico para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje” (Bernal & Ballesteros, 2014). El artículo de investigación, es el resultado del proyecto de grado de la Maestría en Sistemas Computacionales con énfasis en Redes y Comunicaciones, de la Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología de Panamá denominado: Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje, apoyados en innovaciones tecnológicas como realidad aumentada, para su reutilización en la plataforma virtual de la Universidad de Boyacá. La metodología incluye una fase de control de calidad, que permite obtener Objetos Virtuales que cumplan con exigencias pedagógicas y técnicas. Nuevamente se observa una metodología centrada en la producción de artefactos de calidad y con componente pedagógico que incluye un modelo denominado TPACK¹⁰ en el que interactúan: conocimiento, tecnología y pedagogía.

En la Figura 10, se observa la línea de tiempo de las últimas investigaciones analizadas.

Figura 10. Línea de tiempo Recursos Educativos Digitales 2012-2014.



Fuente. Autor.

¹⁰ TPACK: Technological Pedagogical Content Knowledge. Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido.

Finalmente, el análisis del estado de arte de los últimos años, permite observar aportes de interés plasmados en artículos de investigación:

“Educación y tecnologías de la información y la comunicación” (Vivanco, 2015). Es un escrito de reflexión crítico sobre la incorporación de tecnologías de la información y comunicación en la educación, realizando un énfasis en el desafío cultural que conlleva el uso de la tecnología en el aula, el establecimiento de políticas en el contexto globalizado y la necesidad de observar las nuevas tecnologías como un ecosistema más allá que un instrumento,

“Incorporación de las TIC por parte de profesores universitarios colombianos” (Páez, Cantú, & Rodríguez, 2016). La investigación se centra en la determinación del uso de TIC por parte de profesores catedráticos, en asignaturas del programa de Comunicación Social. Utiliza la entrevista como herramienta y la observación no participativa en los estudiantes, concluyendo que las competencias TIC de los estudiantes están relacionadas al modelo micropedagógico del currículo de las asignaturas. Se observa la necesidad de un nuevo modelo, con componentes claros en el desarrollo de fuertes competencias TIC dentro del proceso de formación.

“Multimedia Education Tools for Effective Teaching and Learning” (Osman, Ramli, & Taib, 2017). El documento incluye los resultados de la comparación de tres herramientas multimedia desarrolladas, analizando el modelo de diseño y las metas de instrucción. Para ello se realiza un paralelo entre el método de enseñanza convencional y el propuesto que incluye mayor interacción con el usuario, observando un mejor desempeño en los resultados de las evaluaciones en varias asignaturas. La investigación desarrollada por la facultad de Ciencias Computacionales y Matemáticas de la Universidad Tecnológica MARA en Malasia, evalúa tres elementos: el enfoque constructivista, la integración de actividades formales y la integración del aprendizaje social. Las herramientas educativas multimedia fueron desarrolladas empleando el método ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

“Model of Incorporation of Emerging Technologies in the Classroom (MIETC)” (Sosa & Salinas, 2018). El artículo, documenta la metodología y resultados de la elaboración del modelo de incorporación de tecnologías emergentes en el aula, basado en la teoría de la tecnología educativa. El modelo fue desarrollado y validado desde una perspectiva de investigación basada en diseño. Se utilizó el juicio de expertos para la validación a través de dos ciclos. El resultado es un modelo gráfico estructurado por 4 factores condicionantes, 4 principios, 2 recomendaciones y 6 fases.

3. Metodología de Investigación

3.1. Paradigmas de Investigación

La investigación cualitativa es “un proceso flexible de interacción entre lo teórico, lo empírico y de vuelta a lo teórico; la metodología es flexible...” (Ramírez & Zwerg, 2012)

El enfoque cuantitativo es “secuencial y probatorio... cada etapa precede a la siguiente...el orden es riguroso” (Hernández & Carlos, 2010)

La figura 11, destaca las principales características de la investigación cuantitativa.

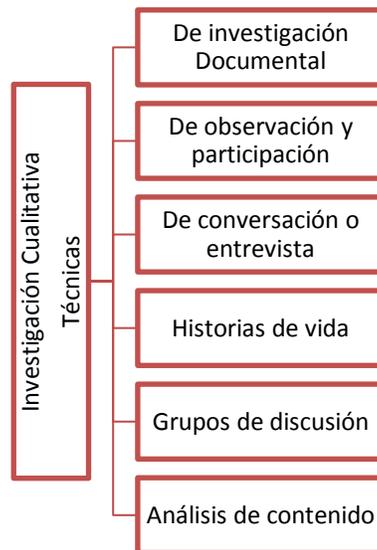
Figura 11. Características de la Investigación Cuantitativa.



Fuente. Autor.

De igual forma, la figura 12 detalla la clasificación de las técnicas empleadas por la investigación cualitativa.

Figura 12. Técnicas de la investigación cualitativa.



Fuente. Autor.

3.2. Tipo de Estudio

La elección del tipo de estudio, es sustentado con lo expuesto en el documento: “Diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA Caribe, CA” (Bastardo, 2010) y en el documento: “Modelo para la gestión de comunicaciones en proyectos de telecomunicaciones” (Santiago, 2013). En ellos se observa un tipo de investigación no experimental de tipo aplicada. A partir de esto, se estructura el Modelo de gestión integral de aplicaciones educativas Multimediales. De igual manera en el proceso de validación se adaptó al modelo planteado el método Analítico y la validación de juicio de expertos no formal preliminar.

3.3. Muestra

La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona, durante el desarrollo de cuatro aplicaciones educativas multimedia en el área de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Las aplicaciones desarrolladas tenían como objetivo,

el apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en la docencia universitaria. Los resultados de las experiencias de investigación aplicada, formaron parte de trabajos de grado de 4 estudiantes del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad de Pamplona, las cuales se listan a continuación:

Experiencia 1: Desarrollo de un Aplicativo de Miología Canina para los programas de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Pamplona. (González, 2014). La experiencia de investigación 1, fue aprobada y financiada en la Convocatoria Interna 2013 de la Vice-rectoría de Investigaciones de la Universidad de Pamplona.

Experiencia 2. Diseño e Implementación bajo el entorno Android de un Programador de seguimiento del ciclo reproductivo para ganado de leche. (Solano, 2015)

Experiencia 3. Diseño de un aplicativo Multimedia del sistema reproductor bovino para los estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Pamplona. (Villareal, 2016)

Experiencia 4. Implementación de una aplicación móvil como guía en la posología de los canes para el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona. (Angulo, 2017)

Dado lo anterior, se emplearon instrumentos de recolección de información, aplicados a profesores de los programas de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona.

3.4. Instrumentos y Fuentes de Consulta

Para determinar el estado actual de la gestión de recursos educativos digitales de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona, se emplearon instrumentos de recolección de información tales como:

- *Encuesta*

Con el objetivo de conocer el grado de integralidad y gestión de recursos educativos digitales de la Facultad, se aplicó encuesta para determinar el momento de las competencias TIC de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona. Ver detalle en la sección 4.2.

- *Entrevista no Estructurada*

Corresponde a las consultas técnicas no formales realizadas a profesionales de la Unidad UETIC, CIADTI¹¹, Grupos de investigación entre otros, con miras a identificar las características de la actual gestión de recursos educativos digitales a nivel institucional.

3.5. Actividades Desarrolladas

La Figura 13, muestra mediante la descomposición de las actividades, cada una de las tareas ejecutadas tendientes al logro de los objetivos de la investigación.

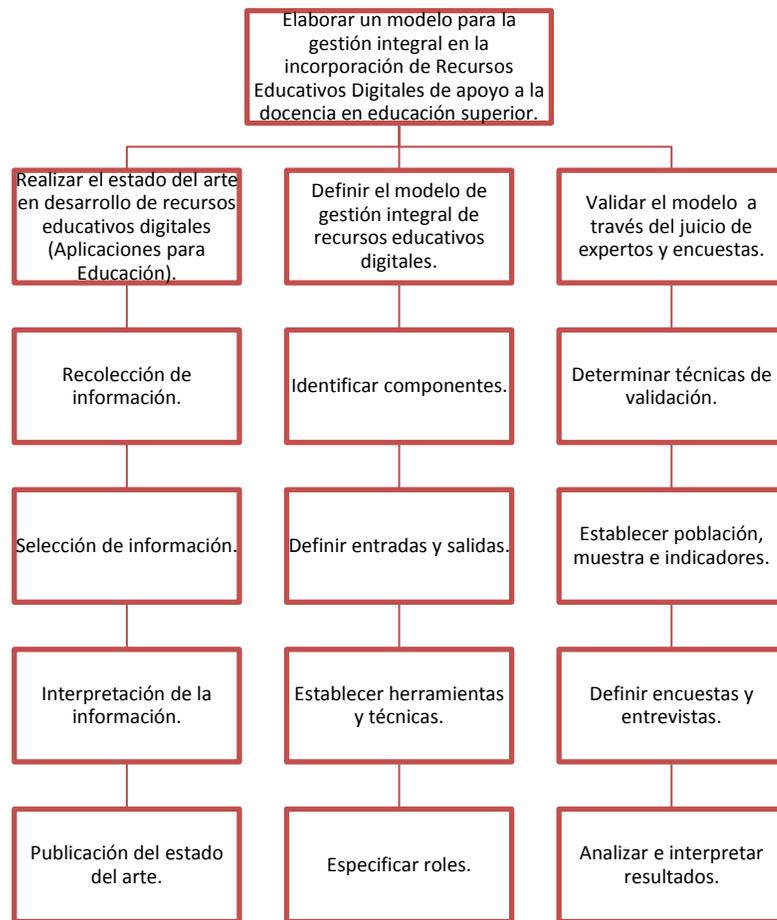
- **Métodos para la ejecución de actividades:**

A través de los cuadros mostrados a continuación se busca contextualizar cada actividad de acuerdo a los métodos teóricos y empíricos existentes. Con ello cada actividad según sus características se enmarca en alguno de los métodos mencionados.

Objetivo 1: Realizar el estado del arte en desarrollo de Recursos Educativos Digitales (Aplicaciones para Educación).

¹¹ CIADTI: Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de la Información.

Figura 13. Descomposición de Actividades.



Fuente. Autor.

Revisión Bibliográfica

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	

Revisión Electrónica

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	

Integración de Referencias

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	Abstracción Científica

Construcción del Estado del Arte

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>

Histórico	Abstracción Científica
-----------	------------------------

Objetivo 2: Definir el modelo de gestión integral de recursos educativos digitales que incluya el proceso de instrucción (pedagógico), aplicando las buenas prácticas del PMBOK en la Gestión de la Integración de Proyectos.

Definir Componentes

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Sistemático	Abstracción Científica

Definir Entradas y Salidas

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Sistemático	Abstracción Científica

Definir Herramientas y Técnicas

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Sistemático	Abstracción Científica

Definir Roles

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Modelación	Abstracción Científica

Objetivo 3: Validar el modelo a través de juicio de expertos y encuestas.

Elegir el proceso de validación

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Análisis- síntesis abstracción	

Establecer, población, muestra e indicadores

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Análisis- síntesis	

Definir encuestas y entrevistas

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Análisis- síntesis	

Analizar e interpretar resultados

Métodos Teóricos	Métodos Empíricos
Análisis- síntesis	

4. Modelo de Gestión I-3MEA.

A continuación, se describe detalladamente el resultado del análisis de las 4 experiencias de desarrollo de aplicaciones multimedia mencionadas y la posterior aplicación de instrumentos de recolección de información. Todo lo anterior, permitió definir la estructura del Modelo de Gestión Integral de Aplicaciones Educativas Multimediales **I-3MEA**, denominado así por sus siglas en inglés: *Integral Management Model of Multimedia Educational Applications*.

4.1. Estructura del Modelo de Gestión I-3MEA.

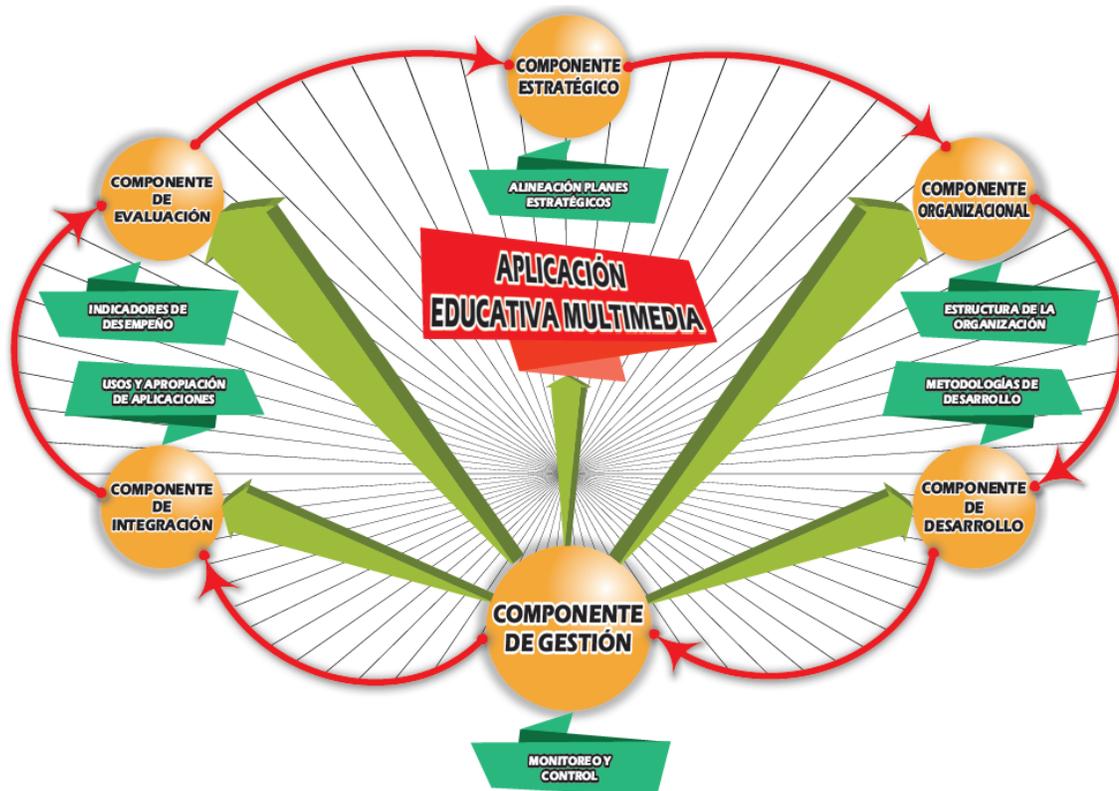
Después de realizadas las actividades de investigación planteadas en la metodología, se procede a definir el modelo de gestión, cuya estructura se visualiza en la figura 14. El modelo está formado por 6 componentes:

- ✓ Componente Estratégico.
- ✓ Componente Organizacional.
- ✓ Componente de Desarrollo.
- ✓ Componente de Integración.
- ✓ Componente de Evaluación.
- ✓ Componente de Gestión.

El modelo presenta un planteamiento cíclico continuo, partiendo desde una observación de la planeación estratégica institucional, la identificación de los involucrados y la asignación de roles. Posteriormente se realizan los requerimientos para el desarrollo de las aplicaciones, seleccionando la metodología de desarrollo para la elaboración de los artefactos. De ahí se continúa con el uso de la aplicación desarrollada, generando indicadores que permitan medir la apropiación y la mejora en el desempeño de la enseñanza-aprendizaje. Como eje central del modelo se encuentra el monitoreo y control para cada componente mencionada. Durante todo el ciclo se utilizan herramientas y

técnicas recomendadas en las buenas prácticas por (PMI, 2013), en la guía de los fundamentos de la gestión de proyectos, en el área de conocimiento de la gestión integral; como se detalla en las siguientes secciones.

Figura 14. Estructura Básica del Modelo de Gestión I-3MEA.



Fuente. Autor.

4.1.1. Componente Estratégico.

El objetivo principal del componente estratégico dentro del modelo, consistió en analizar si la institución (Universidad de Pamplona) propende por la incorporación de las estrategias propuestas por las Políticas de Integración de TIC en los Sistemas Educativos, de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías; las cuales se mencionan a continuación: (Ministerio de Educación Nacional, 2018)

- Desarrollo Profesional Docente.
- Gestión de Contenidos.
- Educación Virtual.
- Fomento a la Investigación (TIC y Educación).
- Acceso a la Tecnología.

En el contexto institucional existió Planestic Unipamplona, el plan estratégico para la incorporación de las TIC de la Universidad de Pamplona, el cual contemplaba 3 estrategias macro (Planestic, 2018) y el respectivo Plan de Acción que incluía presupuesto y fuentes de financiación.

- Estrategia Macro 1: Formulación de una política institucional que fomente la cultura del uso y apropiación de las TIC.
- Estrategia Macro 2: Gestionar y consolidar recursos para la implantación del modelo de uso de TIC para procesos educativos a partir de los procesos misionales de docencia, investigación e interacción social.
- Estrategia Macro 3: Adaptación de Modelos Pedagógicos para el uso de TIC en los procesos educativos.

Con el análisis realizado, se confirma la disponibilidad de fuentes de financiación internas y recursos económicos para el desarrollo de Aplicaciones Educativas Multimediales. La Figura 15, resume el proceso del Componente Estratégico del Modelo de Gestión I-3MEA.

Figura 15. Procesos del Componente Estratégico



Fuente. Autor.

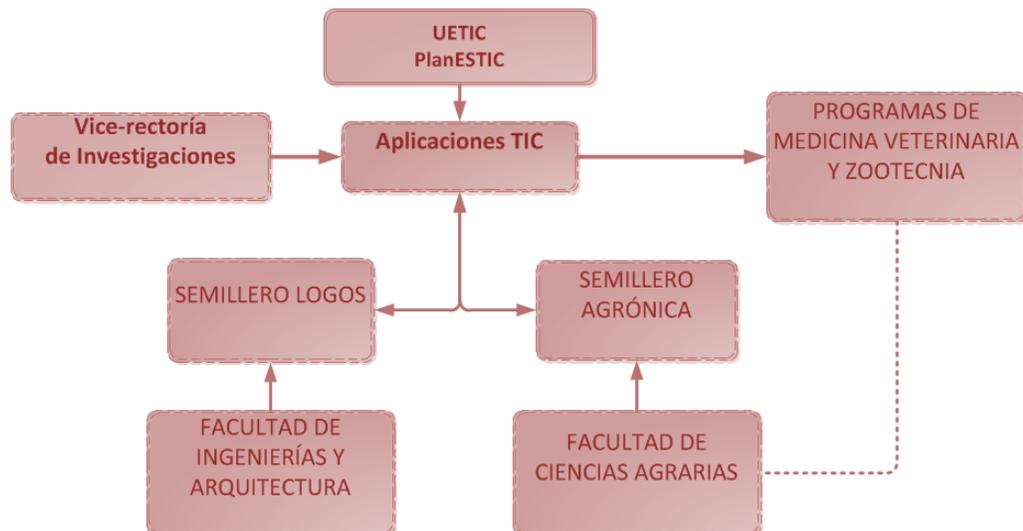
4.1.2. Componente Organizacional.

El componente organizacional, tiene como objetivo la identificación y representación ordenada de elementos organizacionales y responsabilidades dentro del proyecto. Está compuesto por 4 procesos:

- Análisis de la estructura organizacional.
- Identificación de niveles jerárquicos.
- Identificación de interesados (stakeholders).
- Asignación de roles.
- Elaboración del Acta de Constitución del proyecto.

En la figura 16, se muestra la estructura organizacional obtenida por este componente dentro de la institución, para el desarrollo de las experiencias del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Obsérvense dentro de la estructura los niveles jerárquicos: Vicerectoría-Unidad UETIC-Facultades-Grupos de Investigación-Semilleros, así como sus responsabilidades: Patrocinador-Supervisor-Desarrollador.

Figura 16. Componente organizacional para el desarrollo de aplicaciones.



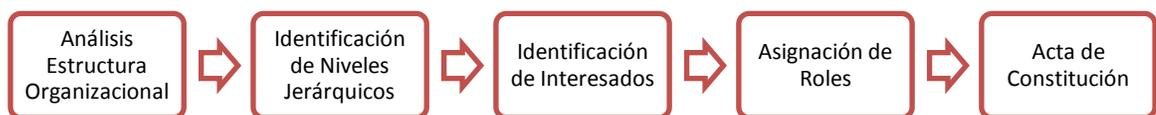
Fuente. Autor.

Es importante mencionar que, en instituciones de educación superior es muy frecuente formalizar el acta de constitución del proyecto en formatos de pre-grado (Anteproyecto) o formatos de proyectos de investigación. De igual forma se recomienda emplear formatos propios de la gestión de proyectos disponibles en la página web de Dharma Consulting. Ver Anexo 1 Formato Acta de Constitución de Proyecto o en su defecto programas especializados.

Para realizar la identificación de los interesados (Stakeholders), se pueden emplear las diferentes matrices de identificación disponibles en las buenas prácticas de gestión de proyectos (Influencia-Poder, Intereses-Poder, Influencia-Impacto), así como para la identificación y clasificación de interesados. Ver Anexo 2. Formato Matriz Influencia vs Impacto.

En la figura 17 se resumen los procesos del componente organizacional del Modelo de gestión I-3MEA.

Figura 17. Proceso del Componente Organizacional.



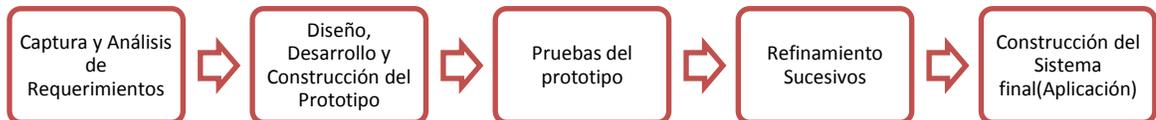
Fuente. Autor.

4.1.3. Componente de Desarrollo.

La finalidad del componente de desarrollo, orienta a la construcción de Recursos Educativos Digitales del tipo Aplicaciones para la Educación y Multimediales. Las experiencias de desarrollo de aplicaciones para los programas de la Facultad de Ciencias Agrarias con las características mencionadas, permitieron seleccionar una metodología de desarrollo basada en el modelo de ciclo de vida de software con prototipado evolutivo, aplicando refinamientos sucesivos. La ventaja del prototipado evolutivo, radica en la posibilidad de

maximizar la comprensión de los requerimientos a partir de la perspectiva del usuario y el cliente, hacia el equipo de desarrollo refinando el producto. La figura 18, resume los procesos del componente de desarrollo.

Figura 18. Procesos del Componente de Desarrollo.

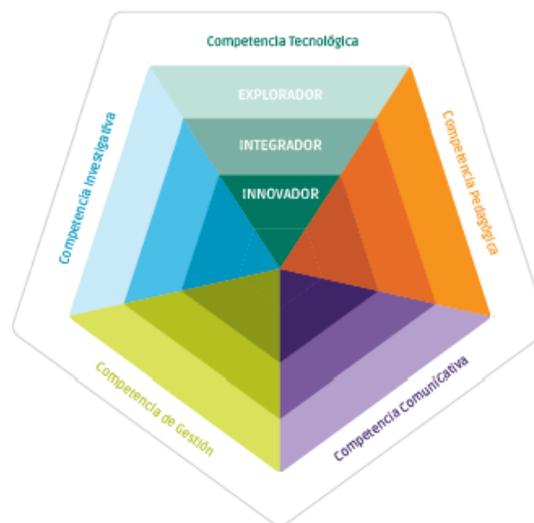


Fuente. Autor.

4.1.4. Componente de Integración.

El componente de integración, está orientado a la identificación de las competencias que deben fomentarse y adquirirse por parte de los docentes que incorporarán las aplicaciones educativas Multimediales en las asignaturas y su currículo. Para ello obsérvese la figura 19, conocida como el Pentágono de Competencias TIC definido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014), la cual contiene 5 competencias y 3 momentos:

Figura 19. Pentágono de Competencias TIC.



Fuente. Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. MEN. 2014, p9.

Competencias:

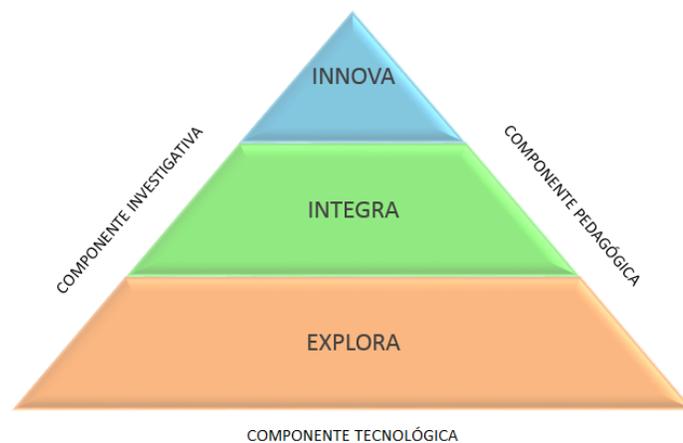
- Tecnológica (Selección y uso de herramientas tecnológicas).
- Pedagógica (Uso de TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje).
- Comunicativa (Capacidad de expresión en entornos virtuales y audiovisuales).
- De Gestión (Uso de TIC en planeación, organización, administración y evaluación de procesos educativos).
- Investigativa (Uso de TIC para transformación y generación de nuevo conocimiento).

Momentos:

- Exploración (Primera aproximación a las oportunidades con uso de TIC).
- Integración (Capacidad de uso de TIC de forma autónoma en procesos educativos).
- Innovación (Uso de TIC para crear y construir estrategias novedosas en práctica educativa).

El modelo de gestión diseñado, modifica y adapta el Pentágono de Competencias TIC, para dar origen al Triángulo Integrador I-3MEA, dando prioridad a las competencias: Tecnológica, Pedagógica e Investigativa, como se muestra en la figura 20.

Figura 20. Triángulo Integrador I-3MEA

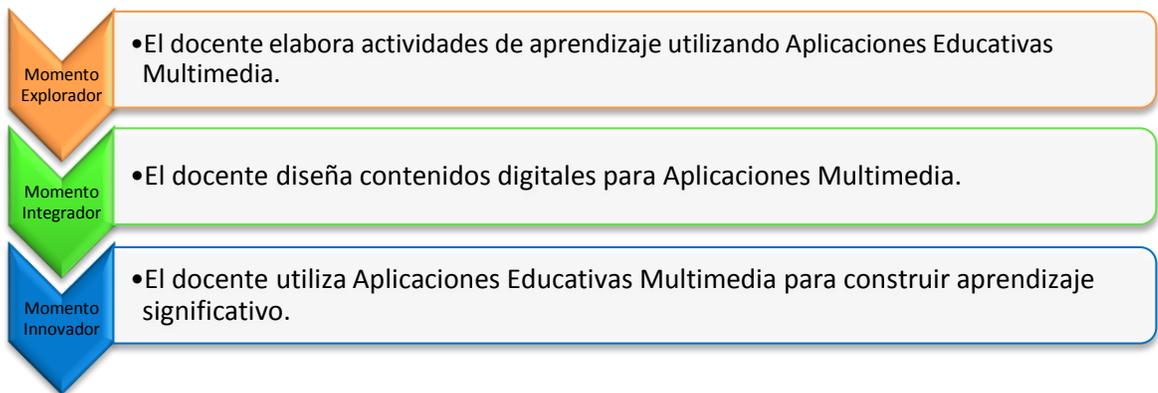


Fuente. Autor.

Continuando con los lineamientos del documento “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente”, se procede a emplear guías para la ubicación de los niveles.

La figura 21, describe el proceso descriptor de ubicación de niveles para la Competencia Tecnológica.

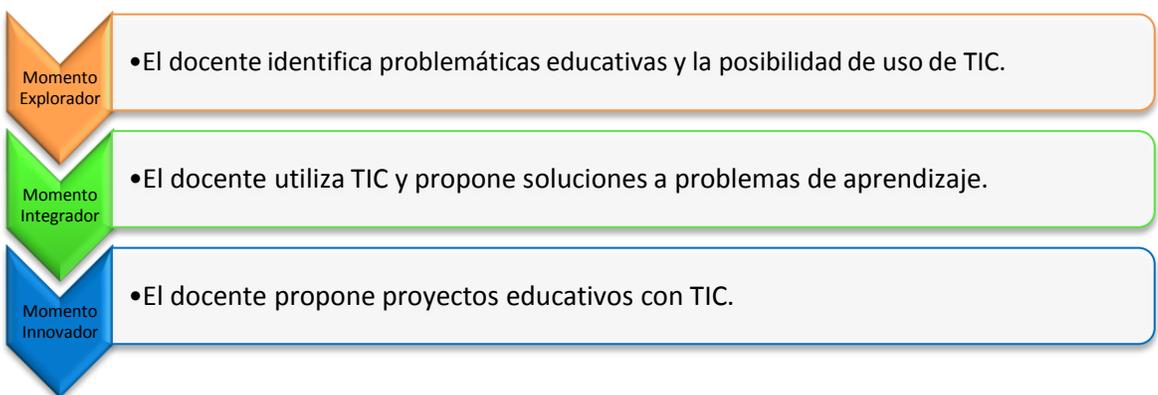
Figura 21. Guía descriptora Componente Tecnológica.



Fuente. Autor.

La figura 22, describe el proceso descriptor de ubicación de niveles para la Competencia Pedagógica.

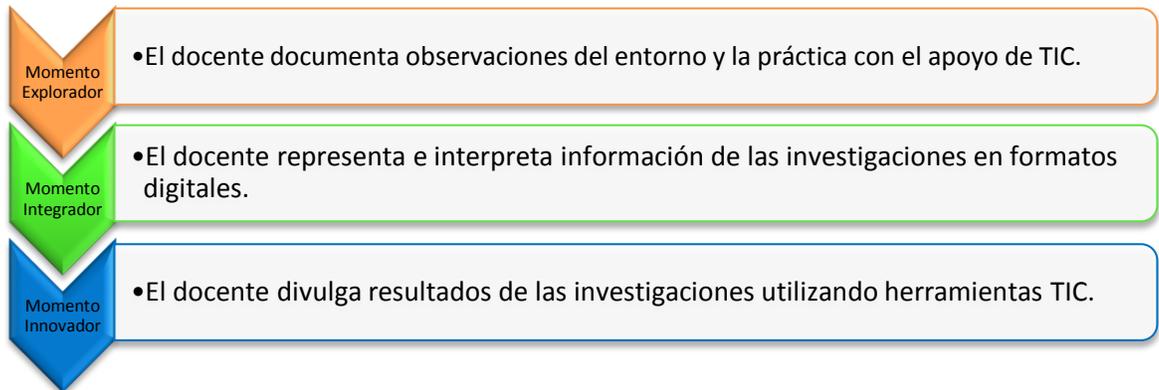
Figura 22. Guía descriptora Competencia Pedagógica.



Fuente. Autor.

La figura 23, describe el proceso descriptor de ubicación de niveles para la Competencia Investigativa.

Figura 23. Guía descriptora Componente Investigativa.



Fuente. Autor.

La figura 24 resume el proceso del componente de integración.

Figura 24. Procesos del Componente de Integración.



Fuente. Autor.

4.1.5. Componente de Evaluación.

El componente de evaluación, permite la identificación de estrategias que forman parte de los Planes de Acción, estableciendo indicadores que permitan medir el grado de integración de las Aplicaciones Educativas Multimediales y evaluar las estrategias para redefinirlas en caso de ser necesario. Los indicadores, se definen de acuerdo a las competencias mencionadas en el Triángulo Integrador (Tecnológica-Pedagógica-Investigativa). Se recomienda la metodología empleada en el “Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior” (Taquez, Rengifo, & Mejía, 2018).

Por otra parte, el análisis institucional del Plan de Acción elaborado por Planestic (2016), permitió la identificación de los siguientes indicadores en el área:

- Número de docentes que emplean TIC en los procesos educativos / total de docentes.
- Número de estudiantes que emplean TIC en los procesos educativos / total de estudiantes.
- Número de docentes con proceso de sensibilización / total de docentes.
- Número de proyectos de Investigación en diseño del modelo de uso de TIC en los procesos educativos / total de proyectos de investigación.
- Número de proyectos de Investigación en sistemas de seguimiento de uso de TIC en los procesos educativos / total de proyectos de investigación.
- Recursos disponibles / total de recursos requeridos para políticas de uso y apropiación de TIC.
- Número de políticas institucionales implementadas / políticas institucionales definidas.
- Número de docentes con proceso de sensibilización / total de docentes.
- Número de eventos de capacitación desarrollados / total de eventos programados.
- Número de docentes capacitados / total de docentes.
- Número de estudiantes capacitados / total de estudiantes.
- Número de cursos desarrollados a través del uso de TIC / total de cursos.
- Número de programas desarrollados a través de TIC / total de programas.
- Número de docentes formados para el uso de TIC en los procesos educativos / total de docentes.

- Número de planes de estudios aplicando modelos pedagógicos que incorporen el uso transversal de TIC / total de planes de estudios.
- Número de herramientas TIC utilizadas en los procesos educativos / total de herramientas disponibles en la institución.
- Número de planes de estudios aplicando modelos pedagógicos que incorporen el uso transversal de TIC / total de planes de estudios.
- Número de herramientas TIC utilizadas en los procesos educativos / total de herramientas disponibles en la institución.
- Recursos disponibles / total de recursos requeridos para infraestructura y tecnología.
- Número de computadores para la docencia / total de computadores.
- Número de servidores dedicados a incorporación TIC en docencia / total de servidores.
- Ancho de banda canal internet a incorporación de TIC / total ancho de banda internet institucional.
- Número de nodos de red para incorporación de TIC / total nodos institucionales
- Número de herramientas adquiridas / total de herramientas definidas TIC.
- Número de acuerdos de cooperación con entidades e instituciones de educación superior para el uso de TIC en la educación / total de acuerdos institucionales académicos.

La Figura 25 resume los procesos del componente de Evaluación.

Figura 25. Procesos del Componente de Evaluación.



Fuente. Autor.

4.1.6. Componente de Gestión.

El componente de Gestión es el eje central del modelo I-3MEA, se encarga de los procesos necesarios para el monitoreo y control durante el ciclo de vida. Busca garantizar la correcta integración de las aplicaciones educativa Multimediales desarrolladas. Bajo la perspectiva de la gestión de proyectos del PMI, el área de conocimiento de la integración incluye los procesos y actividades de la dirección del proyecto de manera controlada. Como consecuencia, el modelo propone los siguientes procesos:

- Plan para la gestión de integración de aplicaciones educativas multimedia.
- Dirigir y gestionar la integración de aplicaciones.
- Monitorear, controlar y supervisar.

4.1.6.1. Plan de Gestión I-3MEA.

A continuación en la Tabla 2, se relaciona el formato del Plan de Gestión diseñado para la dirección e integración de aplicaciones educativas Multimediales.

Tabla 2. Formato Plan de Gestión de Integración.

CONTROL DE VERSIONES			
Versión	Elaboró	Aprobó	Fecha
PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN			
Nombre del Producto a Integrar			Siglas
Objetivos de la Aplicación			Indicador
Población Objetivo(Interna/Externa)			
Responsables de la Producción de la Aplicación			
Fases del Proyecto			
Duración del Desarrollo de la Aplicación		Inicio: (Año/mm/dd)	Fin: (Año/mm/dd)
Fuentes de Financiación			

PLAN DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL. (Elabore una descripción de la forma como se monitorearán a los involucrados en el desarrollo e integración de la aplicación).	
PLAN DE GESTIÓN DESARROLLO. (Elabore una descripción de la forma como se controlarán las actividades de desarrollo de la aplicación).	
PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN. (Elabore una descripción de la forma como se supervisarán los avances en la identificación y avance de las competencias del triángulo integrador).	
PLAN DE GESTIÓN DE EVALUACIÓN. (Elabore una descripción de la forma como se realizará el seguimiento a los indicadores de desempeño).	
PLANES SECUNDARIOS. Planes secundarios que se anexan al Plan de Gestión de Integración.	
PLAN DE GESTIÓN SECUNDARIO	ANEXO (SÍ/NO)
ALCANCE	
REQUISITOS	
CRONOGRAMA	
COSTOS	
CALIDAD	
PROCESO	
RECURSOS HUMANOS	
COMUNICACIONES	
RIESGOS	
ADQUISICIONES	

Fuente. Autor.

4.1.6.2. *Dirigir y Gestionar el Trabajo.*

Durante el proceso de refinamientos sucesivos del prototipado evolutivo, es frecuente la incidencia de cambios en los requerimientos de la aplicación en desarrollo, por tanto es conveniente realizar la gestión de cambios. En la tabla 3, se observa el formato de Gestión de Cambios diseñado.

Tabla 3. Formato Gestión de Cambios

CONTROL DE VERSIONES			
Versión	Elaboró	Revisó	Fecha
GESTIÓN DE CAMBIOS			
Nombre de la Aplicación			Siglas
SOLICITUD DE CAMBIO #: _____			
NOMBRE DEL SOLICITANTE			
SITUACIÓN ACTUAL (Elabore una descripción de la problemática actual de la aplicación)			
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO (Elabore una descripción de las acciones a realizar)			
META DEL CAMBIO (Elabore una descripción indicando la mejora y características técnicas)			
Fecha de Solicitud del Cambio		(Año/mm/dd):	
Responsable del Cambio			
Comentarios			

Fuente. Autor.

4.1.6.3. *Monitorear y Controlar el Proyecto.*

Con el objetivo de proporcionar seguimiento e informar los avances de la integración de las aplicaciones desarrolladas, se propone la programación de Reuniones de Coordinación. Se recomienda diligenciar Actas de Reuniones de Coordinación, según el formato del Anexo 3 disponible en Dharma Consulting.

La Figura 26 resume los procesos del componente de Gestión.

Figura 26. Procesos del Componente de Gestión.



Fuente. Autor.

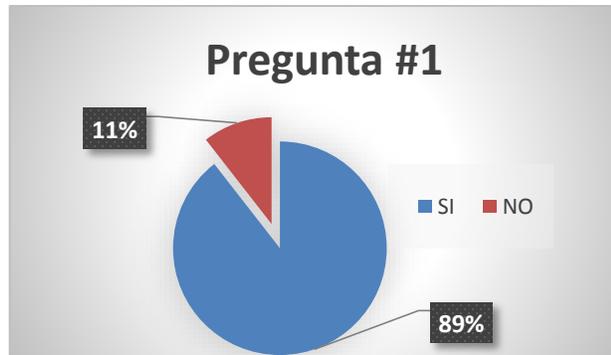
4.2. Encuesta

Con este instrumento se identificó dentro de la muestra, el momento de las competencias TIC de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona.

Técnicamente consistió en la formulación de 9 preguntas (Ver figuras 26-34) que fueron dirigidas a docentes de los programas de Medicina Veterinaria, Zootecnia e Ingeniería Agronómica. En dicha encuesta participaron docentes contratados en las diferentes modalidades de Cátedra, Tiempo Completo y Tiempo Completo Ocasional. Adicionalmente se indagó acerca de los tipos de herramientas TIC que emplean en las actividades académicas (Ver figuras 35-37). A continuación se muestra el porcentaje de respuesta de acuerdo a cada interrogante:

Pregunta #1: ¿Puedo usar las TIC por mí mismo?

Figura 27. Autonomía TIC

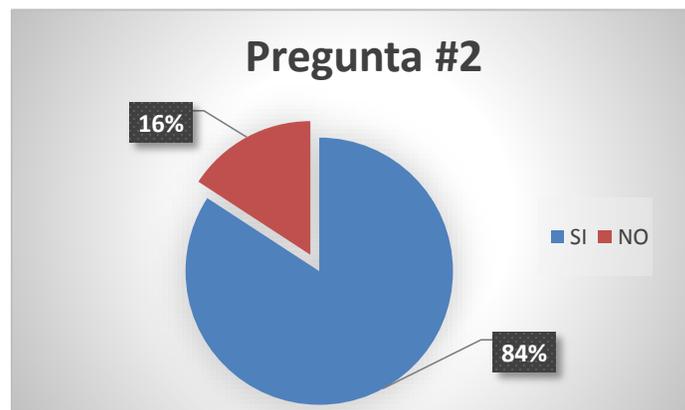


Comentario del Resultado

Se observa un alto grado de Autonomía (89%) en el uso de las TIC, por parte de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Pregunta #2: ¿Utilizo las TIC en mis labores educativas cotidianas?

Figura 28. Cotidianidad del Uso de TIC

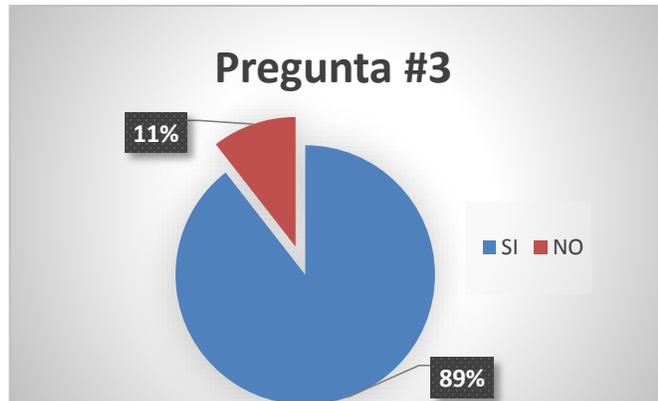


Comentario del Resultado

Se observa un alto porcentaje de Cotidianidad (84%) en el uso de TIC en las labores educativas de los docentes encuestados.

Pregunta #3: ¿Entiendo las implicaciones éticas del uso educativo de las TIC e inculco su uso responsable en mi comunidad educativa?

Figura 29. Comprensión ética del uso de TIC

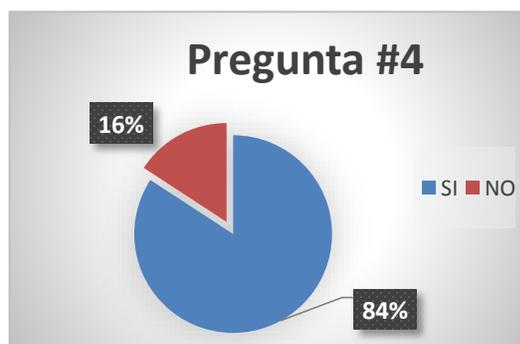


Comentario del Resultado

Existe un alto grado de entendimiento (89%) de las implicaciones éticas y uso responsable de las TIC.

Pregunta #4: ¿Integro las TIC en el quehacer pedagógico y en los contenidos programáticos de las asignaturas?

Figura 30. Integración TIC en currículo.

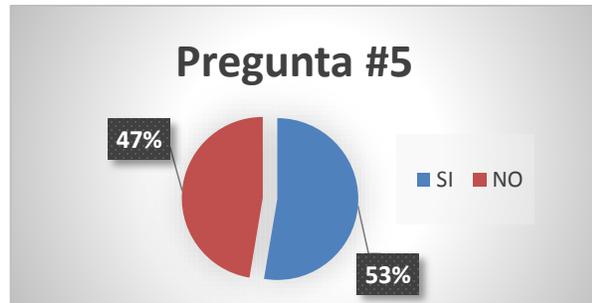


Comentario del Resultado

Se observa un alto grado de integración de las TIC (84%) en el quehacer pedagógico.

Pregunta #5: ¿Combino diversidad de lenguajes y herramientas tecnológicas para diseñar recursos educativos digitales que respondan a las necesidades de mi entorno?

Figura 31. Capacidad de Diseño de Recursos Educativos Digitales.

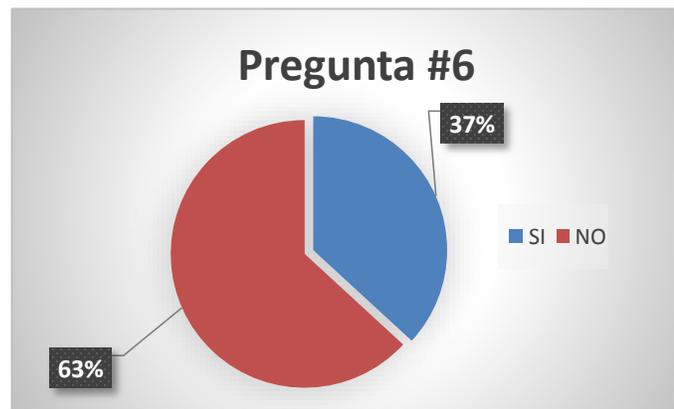


Comentario del Resultado

En este ítem se logra intuir, que no hay una alta capacidad (47%) de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, para el diseño y codiseño de los recursos educativos digitales.

Pregunta #6: ¿Soy de los primeros en adoptar nuevas ideas provenientes de diversidad de fuentes?

Figura 32. Absorción de nuevas ideas TIC

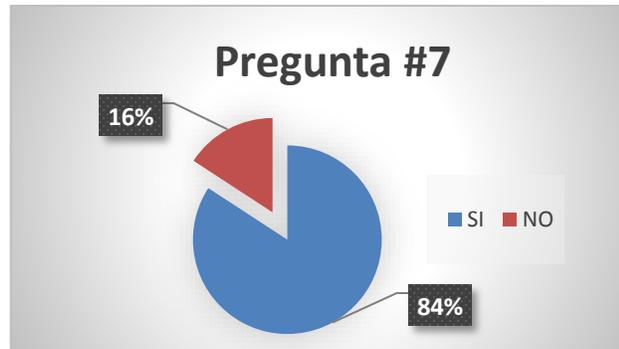


Comentario del Resultado

Se observa un gran porcentaje (63%) de docentes que no absorben nuevas ideas TIC.

Pregunta #7: ¿Tengo criterios para argumentar la forma en que la integración de las TIC facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Figura 33. Criterios de Integración TIC

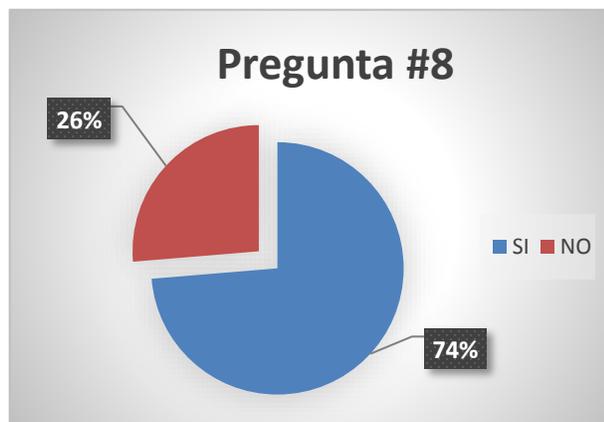


Comentario del Resultado

Existe un alto porcentaje de docentes (84%) que tienen conocimiento de los criterios para la integración TIC en el quehacer docente.

Pregunta #8: ¿Socializo las actividades que realizo, discuto mis estrategias y hago ajustes utilizando la realimentación de mis colegas y asesores externos?

Figura 34. Socialización de uso de TIC.

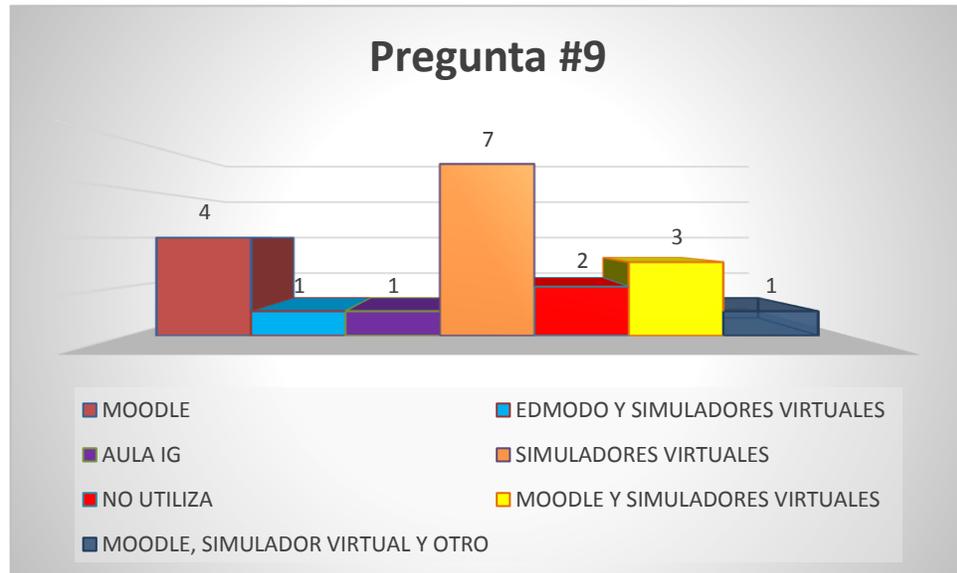


Comentario del Resultado

Se observa un alto grado de socialización (74%) del uso de TIC por parte de los docentes.

Pregunta #9: ¿Cuál o cuáles herramientas tecnológicas emplea con mayor frecuencia en su quehacer pedagógico?

Figura 35. Tipos de Herramientas TIC empleadas.

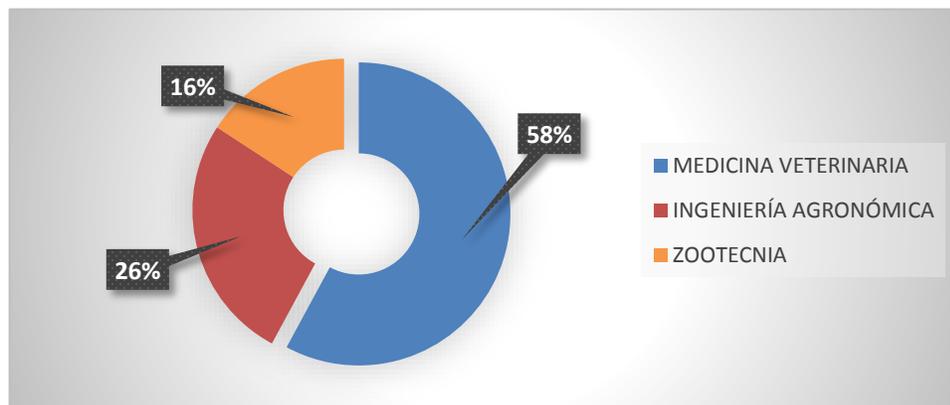


Comentario del Resultado

Un gran número (7 docentes) tiene preferencias en el uso de Simuladores Virtuales, seguido del uso de Plataformas Educativas en Línea (4 docentes) como apoyo a los procesos pedagógicos.

✓ **Seleccione el programa o programas de pre-grado al cual se encuentra adscrito.**

Figura 36. Programas de pregrado participantes.

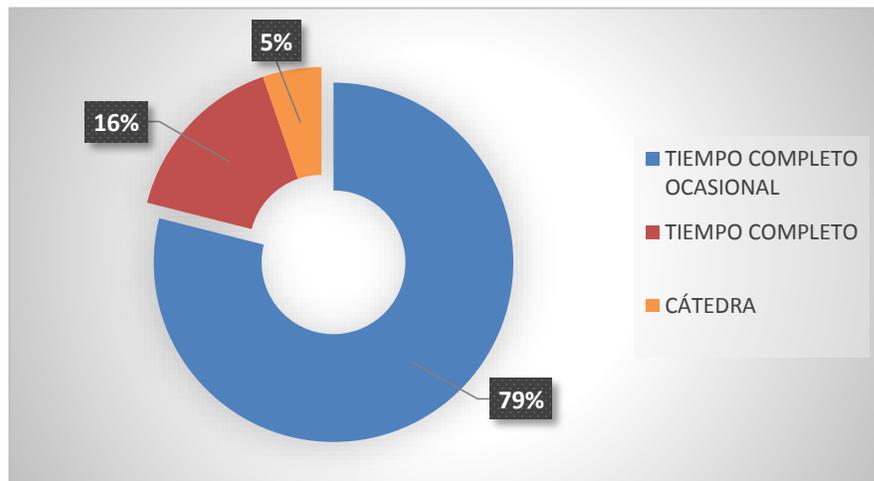


Comentario del Resultado

La mayoría de los docentes encuestados (58%) pertenecen al programa de Medicina Veterinaria.

✓ **Indique la modalidad de vinculación actual.**

Figura 37. Modalidad de Vinculación Docente.



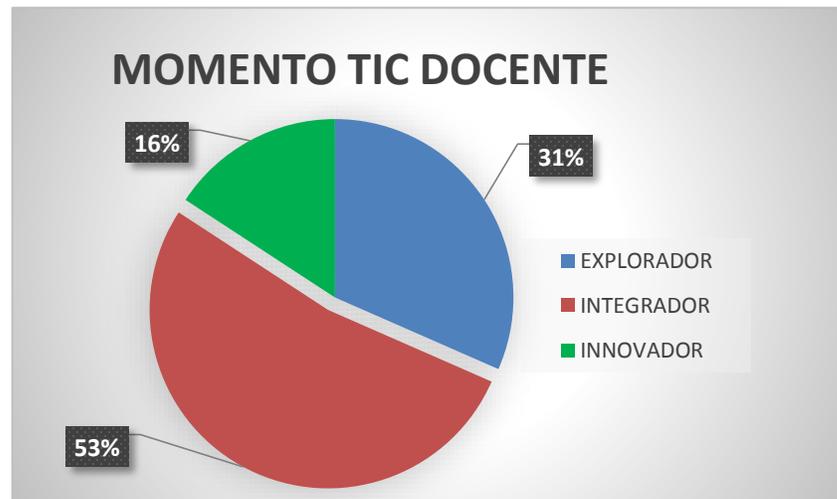
Comentario del Resultado

Se observa un alto grado de vinculación en modalidad Tiempo completo Ocasional (79%) dentro de la Facultad de Ciencias Agrarias.

En la figura 38 se observa el Momento TIC Docente determinado a partir del instrumento y de acuerdo con la Guía de Competencias TIC Docente del Ministerio de Educación Nacional. (Ver Anexo 4 Guía MEN)

La figura muestra el porcentaje de docentes clasificados como Exploradores, Integradores e Innovadores.

Figura 38. Momentos TIC de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias.



Comentario del Resultado

El momento predominante es el integrador (53%), seguido en menor grado por el momento explorador (31%) y el innovador (16%).

4.3. Validación del Modelo

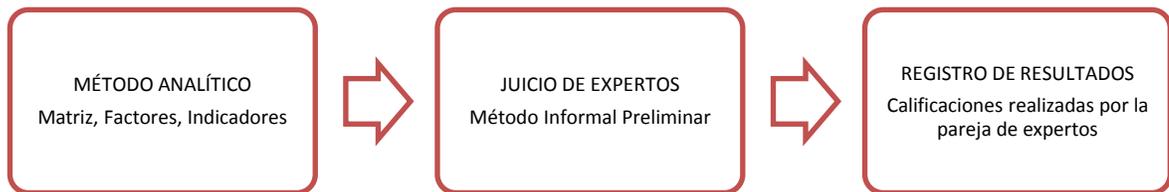
Con el objetivo de validar el modelo planteado, se utilizó un proceso similar al efectuado en la validación del Modelo para la Gestión de Comunicaciones en Proyectos de Telecomunicaciones PERH (Santiago, 2013), el cual se observa en la Figura 39.

Figura 39. Proceso de Validación del Modelo PERH



Fuente: (Santiago, 2013).

Figura 40. Proceso de Validación del Modelo I-3MEA



4.3.1. Método Analítico

De acuerdo con el proceso de validación empleado, se identifican los factores dentro del modelo a validar, realizando una descomposición de los elementos constitutivos. La descomposición conllevó a la identificación de tres fenómenos principales, que se muestran a continuación en la Tabla 4:

Tabla 4. Metodología de Gestión Integral.

PLANIFICACIÓN	Identificación y diseño
EJECUCIÓN	Implementación / "hacer"
EVALUACIÓN	Indagación y valoración
Fuente: (Tamargo, 2005)	

4.3.1.1. Factores del Proceso de Gestión Integral

Basados en la metodología de (Tamargo, 2005) para la Gestión Integral de Proyectos Sociales (Planificación, Ejecución y Evaluación), se desagregan los componentes identificándose los siguientes elementos principales:

- ✓ Planificación Estratégica.
- ✓ Organigrama o Esquema Organizacional.
- ✓ Desarrollo de Software.
- ✓ Integración de Herramientas Tecnológicas en la Educación.
- ✓ Indicadores.

La identificación de los elementos principales, permitió la determinación de los 6 factores del Modelo I-3MEA, relacionados a continuación en la Figura 41.

Para la obtención de los indicadores, se descomponen los factores empleando el método analítico, los cuales se muestran en la Tabla 5. Los factores fueron ponderados de acuerdo al peso en el proceso de gestión integral.

Figura 41. Factores del Modelo I-3MEA



Fuente. Autor.

Tabla 5. Matriz de Evaluación.

Ponderación Factores e Indicadores Modelo I-3MEA	
Factor/Indicador	Ponderación
FACTOR 1. ESTRATEGIA	10%
Indicador N°1. ¿Se orienta en el análisis de Políticas institucionales para la integración de Tecnologías de Información en el aula de clase?	5%
Indicador N°2. ¿Se permite la identificación de planes estratégicos y fuentes de financiamiento para la incorporación de Tecnologías de Información en el quehacer docente?	5%
FACTOR 2. ORGANIZACIÓN	10%
Indicador N°3. ¿Se indica cómo elaborar y representar una estructura organizacional relacionada con el desarrollo de Aplicaciones Educativas, que incluya los niveles jerárquicos y asignación de roles?	5%
Indicador N°4. ¿Se identifican elementos de estructura organizacional académica de acuerdo con procesos y áreas del conocimiento de Gestión de Proyectos?	5%
FACTOR 3. DESARROLLO	20%
Indicador N°5. ¿Se recomienda una metodología acorde al desarrollo de Aplicaciones Educativas Multimediales?	10%
Indicador N°6. ¿Se deja abierta la posibilidad de emplear otra metodología de desarrollo de software educativo?	10%
FACTOR 4. GESTIÓN	30%
Indicador N°7. ¿El modelo incluye procesos de monitoreo y control con buenas prácticas de Gestión de Proyectos?	10%
Indicador N°8. ¿El modelo incluye técnicas y herramientas propias de la Gestión de Proyectos?	10%
Indicador N°9. ¿El modelo se acoge a los lineamientos del Cuerpo del Conocimiento de la Gestión de Proyectos?	10%
FACTOR 5. INTEGRACIÓN	20%
Indicador N°10. ¿Se permite la identificación del nivel de competencias TIC (Tecnológica, Investigativa y Pedagógica) de los docentes que integrarán las Aplicaciones Educativas?	10%
Indicador N°11. ¿Se permite la identificación del momento (Explorador, Integrador e Innovador) de los docentes que integrarán las Aplicaciones Educativas?	10%
FACTOR 6. EVALUACIÓN	10%
Indicador N°13. ¿Se identifican planes de acción y estrategias de acuerdo con los planes estratégicos?	5%
Indicador N°14. ¿Se orienta en el diseño de indicadores institucionales para la medición del grado de integración de Tecnologías de Información?	5%

Fuente. Autor.

4.3.2 Juicio de expertos informal preliminar

Se utilizó la técnica de evaluación de juicio de expertos, actualmente muy empleada en investigación y que permite “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema” (Escobar Pérez & Cuervo-Martinez, 2008) y que consiste básicamente “en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (Cabero & Llorente, 2013). De esta forma se evaluó el modelo I-3MEA con la colaboración de 2 expertos en el área de Sistemas Informáticos. A continuación se relaciona cada miembro en la Tabla 6.

Tabla 6. Pareja de Expertos Seleccionados.

Expertos	Profesión	Empresas	Áreas de desempeño	Experiencia
Experto 1	Ingeniero de Sistemas-UIS. Magíster en Ingeniería de Sistemas e Informática-UIS. Candidato a Doctor en Ingeniería énfasis Ciencias de la Computación-Universidad del Valle	Universidad Francisco de Paula Santander. Universidad Industrial de Santander. Universidad Santo Tomás Bucaramanga	Docente de Planta-UFPS Investigador Junior Grupo de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de Software-GIDIS-UFPS	15 años
Experto 2	Licenciado en Matemáticas e Informática Educativa-Universidad de Pamplona. Ingeniero de Sistemas- UDES. Esp. Gestión de Proyectos Informáticos-Universidad de Pamplona. Magíster en Gestión de Proyectos Informáticos-Universidad de Pamplona.	Universidad Simón Bolívar- Cúcuta. UDES-Cúcuta. FESC-Cúcuta. Universidad de Pamplona	NORTETIC S.A.S. Coordinador de Programa de Ingeniería de Sistemas Villa del Rosario-Universidad de Pamplona.	16 años

Fuente: Autor.

Luego de contactar a la pareja de expertos, se envió en comunicación escrita vía correo electrónico de manera individual adjuntando los siguientes documentos:

- Formulario de Validación (Escala de valoración 0-100%, indicando su correspondiente justificación). Tabla 5.
- Modelo de Gestión Integral de Aplicaciones Educativas Multimediales I-3MEA (Gráfico General). Figura 14.

- Capítulo Descriptivo del Modelo. (Documento descriptivo de componentes y procesos). Sección 4.1.

4.4 Resultados

4.4.1 Registros

Los resultados de la validación, se basan en los datos registrados por la pareja de expertos en la Tabla 5 y se resumen a continuación. La Tabla 7 contiene un detalle de los resultados desglosados de la siguiente manera:

- Columna 1: Contiene el factor y sus indicadores respectivos.
- Columna 2: Contiene los porcentajes asignados para cada factor y sus indicadores.
- Columna 3 y 4: Contiene las calificaciones registradas por los expertos respectivamente.
- Columna 5: Contiene el valor promedio de las calificaciones.
- Columna 6: Contiene el porcentaje obtenido para cada factor y sus indicadores.
- Columna 7: Contiene el nivel de cumplimiento en los siguientes rangos:
 - 0% - 69% => **BAJO**
 - 70% - 89% => **MEDIO**
 - 90% - 100% => **ALTO**

Tabla 7. Resultados Validación

Resultados Validación Modelo I-3MEA						
Factor/Indicador	% Asignado	Calificación Experto 1	Calificación Experto 2	Valor Promedio	% Obtenido	Cumplimiento
FACTOR 1.	10%				8.75%	
Indicador Nº1.	5%	90	100	95	4.75	
Indicador Nº2.	5%	70	90	80	4	
FACTOR 2.	10%				9.625%	
Indicador Nº3.	5%	100	100	100	5	
Indicador Nº4.	5%	90	95	92.5	4.625	
FACTOR 3.	20%				16%	
Indicador Nº5.	10%	100	80	90	9	
Indicador Nº6.	10%	60	80	70	7	
FACTOR 4.	30%				28.75%	
Indicador Nº7.	10%	90	100	95	9.5	
Indicador Nº8.	10%	100	90	95	9.5	
Indicador Nº9.	10%	100	95	97.5	9.75	
FACTOR 5.	20%				19.75%	
Indicador Nº10.	10%	100	100	100	10	
Indicador Nº11.	10%	100	90	95	9.75	
FACTOR 6.	10%				9.5%	
Indicador Nº12.	5%	100	100	100	5	
Indicador Nº13.	5%	80	100	90	4.5	

Fuente: Autor.

4.4.2 Comparación de Justificación de Indicadores

Se relaciona a continuación, la comparación de la justificación proporcionada por cada experto para cada uno de los factores e indicadores.

Factor 1. Estrategia.

Indicador 1. ¿Se orienta en el análisis de Políticas institucionales para la integración de Tecnologías de Información en el aula de clase?	
Experto 1	Experto 2
En el planteamiento del modelo aparecen las estrategias macro institucionales para la incorporación de las TIC.	El uso de nuevas tecnologías aplicadas en el campo de la educación debe estar integradas como políticas de las instituciones y deben estar en constante actualización.

Indicador 2. ¿Se permite la identificación de planes estratégicos y fuentes de financiamiento para la incorporación de Tecnologías de Información en el quehacer docente?	
Experto 1	Experto 2
En el documento enviado no son claras las fuentes de financiación, aparecen las estrategias de la universidad, pero no se aprecia de que rubros, o programas institucionales se puedan tener fuentes de financiación.	En la gestión de proyectos son importantes los antecedentes, proyectos que tengan la misma complejidad, que permiten hacer una mejor planeación.

Factor 2. Organización.

Indicador 3. ¿Se indica cómo elaborar y representar una estructura organizacional relacionada con el desarrollo de Aplicaciones Educativas, que incluya los niveles jerárquicos y asignación de roles?	
Experto 1	Experto 2
En el modelo se proponen actividades para cumplir con este punto.	Esta acorde a los lineamientos del PMBOK en el inicio del proyecto, la definición de los roles debe ser clara y que en la ejecución del proyectos se seleccionen los perfiles más idóneos.
Indicador 4. ¿Se identifican elementos de estructura organizacional académica de acuerdo con procesos y áreas del conocimiento de Gestión de Proyectos?	
Experto 1	Experto 2
Se presenta un ejemplo de elaborar la estructura jerárquica.	La PMO es fundamental al interior de las organizaciones para captar recursos ya que un producto o servicio necesita financiación

Factor 3. Desarrollo.

Indicador 5. ¿Se recomienda una metodología acorde al desarrollo de Aplicaciones Educativas Multimediales?	
Experto 1	Experto 2
La metodología de desarrollo es acorde a las necesidades propias del desarrollo de aplicaciones educativas multimedia. En ocasiones estas metodologías deben ser adecuadas a situaciones particulares, se podrían formular algunas prácticas esenciales para el desarrollo de la aplicación. Por ejemplo uso de prácticas ágiles.	Existen diferentes metodologías de desarrollo de software, el modelo contempla la metodología en cascada que es habitual en los proyectos de software se debe considerar una etapa de post-morten o retroalimentación.
Indicador 6. ¿Se deja abierta la posibilidad de emplear otra metodología de desarrollo de software educativo?	
Experto 1	Experto 2
No se enuncia en ninguna parte del documento la posibilidad de usar otra metodología de desarrollo.	Existen nuevos paradigmas de desarrollo que surgen como necesidades del mercado, la escogencia o selección de las adecuadas es basada en los requerimientos para el desarrollo.

Factor 4. Gestión.

Indicador 7. ¿El modelo incluye procesos de monitoreo y control con buenas prácticas de Gestión de Proyectos?	
Experto 1	Experto 2
Sí se aprecian los procesos de monitoreo y buenas prácticas. Falta ser más específico en enunciar las buenas prácticas.	Está articulado con el PMBOK, es importante el seguimiento que se la haga a los proyectos sobre todo en el cronograma y las entregas.
Indicador 8. ¿El modelo incluye técnicas y herramientas propias de la Gestión de Proyectos?	
Experto 1	Experto 2
Sí se incluyen técnicas y buenas prácticas de la gestión de proyectos.	Se soporta en el la guía del PMBOK, se recomienda también tener en cuenta el SWBOK ya que los proyecto multimedia tiene influencia de esta guía.
Indicador 9. ¿El modelo se acoge a los lineamientos del Cuerpo del Conocimiento de la Gestión de Proyectos?	
Experto 1	Experto 2
Sí se acoge a los lineamientos del conocimiento de la gestión de proyectos.	Considera las áreas necesarias para los proyectos de este tipo. Algunos procesos de PMBOK no son necesarios en determinados tipos de proyecto.

Factor 5. Integración.

Indicador 10. ¿Se permite la identificación del nivel de competencias TIC (Tecnológica, Investigativa y Pedagógica) de los docentes que integrarán las Aplicaciones Educativas?	
Experto 1	Experto 2
Sí se identifican y explican las competencias TIC.	La metodología integra las competencias tecnológicas, el apartado pedagógico, metodológico debe ser tenido en cuenta en la producción de aplicaciones de multimedia.
Indicador 11. ¿Se permite la identificación del momento (Explorador, Integrador e Innovador) de los docentes que integrarán las Aplicaciones Educativas?	
Experto 1	Experto 2
Sí se identifican y explican los momentos de los docentes.	Se requiere la capacitación previa de los docentes en la aplicación de los desarrollos realizados como resultado de la guía.

Factor 6. Evaluación.

Indicador 12. ¿Se identifican planes de acción y estrategias de acuerdo con los planes estratégicos?	
Experto 1	Experto 2
Se identificaron los indicadores para medir el grado de integración de las aplicaciones.	Articula con la guía del PMBOK la elaboración de los planes en la evaluación garantizan el cumplimiento del proceso.
Indicador 13. ¿Se orienta en el diseño de indicadores institucionales para la medición del grado de integración de Tecnologías de Información?	

Experto 1	Experto 2
Se nombran algunos indicadores propios de Planestic, no se explican y contextualizan al modelo propuesto, aunque son una buena guía para ser usados.	Los indicadores me permiten evaluar y a futuro retroalimentar todo el proceso del producto que se ha desarrollado hasta su validación por parte del docente.

4.4.3 Análisis del resultado.

La aplicación de la encuesta, que permite la identificación de las competencias TIC y sus respectivos Momentos en docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, determinó el grado de Uso y Apropiación e Integración de TIC en los quehaceres pedagógicos; correspondientes a las preguntas 1 a 8. La pregunta 9, permitió identificar la preferencia en el uso de simuladores virtuales como apoyo al a docencia, superando a las plataformas en línea. De igual forma la aplicación del cuestionario suministró información respecto al tipo de vinculación predominante en la Facultad (Tiempo Completo Ocasional) y el programa que lidera la integración de TIC en el Aula (Medicina Veterinaria).

Por otra parte, el instrumento utilizado para la validación por juicio preliminar de la pareja de expertos del modelo I-3MEA, desglosa la calificación de cada uno de ellos en factores e indicadores; observándose un Alto grado de cumplimiento en 11 de 13 indicadores y un cumplimiento Medio en dos de ellos (indicador #2 e indicador #6), correspondientes a las fuentes de financiación y la metodología de desarrollo de software respectivamente.

La comparación de las justificaciones de los indicadores suministrado por cada experto, permitió cotejar cada argumento presentado, confirmado la consistencia en las calificaciones asignadas en cada indicador y su respectiva fundamentación en el consenso.

Es importante mencionar que el modelo I3-MEA diseñado, enfrenta el argumento presentado por (Ángeles, 2012): “se requiere, a nivel institucional, un sistema de organización intercomunicado capaz de vincular los modelos educativo, tecnológico y organizativo de forma coherente y equilibrada, aprovechando conjuntamente los esfuerzos

de planeación e incorporación y uso de TIC”. Para ello, el modelo I3-MEA estructuró las 6 componentes: estratégico, organizacional, de desarrollo, integración, evaluación y gestión.

Por otra parte el modelo I3-MEA, fue creado con una perspectiva adaptativa que permita integrarlo a diferentes escenarios educativos. El modelo I3-MEA se presenta como alternativa a los resultados obtenidos en otros escenarios institucionales, contrarrestando lo expresado por (Núñez, Bernardo, Guitart, Miratvilles, & Achcaoucaou, 2013): “no es posible crear un único protocolo aplicable a todos los recursos, debido a las diferencias en los objetivos didácticos existentes”.

El modelo I3-MEA, incluye el triángulo integrador para la identificación de las competencias Tic de los docentes y las guías descriptoras en las competencias tecnológicas, pedagógicas e investigativas; coincidiendo con uno de los resultados obtenidos por (Cataldi, Lage, Pessacq, & García, 2003) en su metodología, los cuales concluyen que se deben incluir: “aspectos de naturaleza pedagógico-didácticas que nos son tenidos en cuenta en las metodologías convencionales para el desarrollo del software”.

4.4.4 Otros Resultados de la Investigación

- a. La propuesta del modelo de gestión I-3MEA, fue socializado en el evento: Conecta-TE “Investigando la innovación con TIC en educación” en modalidad de ponencia bajo el título: “Integración de Soluciones TIC en la enseñanza de la medicina veterinaria y la zootecnia”, en la Universidad de los Andes de Colombia. 2016
- b. Se recibió invitación para presentar paper y ponencia en el I Foro Científico del XVIII Encuentro Internacional Virtual Educa en la ciudad de Bogotá, en el eje de: Intercambio de experiencias, modelos de buenas prácticas. 2017
- c. La elaboración del estado del arte para la propuesta del Modelo de Gestión I-3MEA, fue plasmado en un documento denominado: “Una perspectiva hacia la integración de Recursos Educativos Digitales en Educación Superior” (Santiago & Sequeda, 2016). El documento se socializó en la red social académica para

investigadores: ResearchGate, a la fecha 2020 cuenta con un Score Research Interest de 2.4.

- d. El proyecto de investigación fue presentado y aprobado en la Convocatoria interna para apoyo a proyectos de maestrías 2017, en la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad de Pamplona.

5 Conclusiones y Trabajos Futuros

La elaboración de la presente investigación acorde a la metodología desarrollada, obtuvo resultados y conclusiones que se analizan a continuación:

5.1 Conclusiones

La elaboración del estado del arte, estructuró una línea del tiempo de la última década, enfatizando en una revisión bibliográfica profunda en el desarrollo de software educativo y de Gestión de Proyectos. Es importante resaltar la continua producción bibliográfica desde la perspectiva de la Tecnología Educativa, comparada con la baja producción bibliográfica en el área de Gestión de Proyectos Educativos.

Como muestra de ello se mencionó en los resultados preliminares que, como producto de la revisión del estado del arte, se generó un documento de trabajo el cual fue socializado en ResearchGate. Las estadísticas proporcionadas por la red académica en los scores de dicho documento de revisión, registran lecturas desglosadas de la siguiente manera a la fecha de presentación de este trabajo:

Lecturas Totales:	1045
Lecturas por Miembros:	27
• Lecturas Completas al Texto:	10
• Lecturas Parciales al Texto:	17

Lecturas por No Miembros: 1018

- Lecturas Completas al Texto: 32
- Lecturas Parciales al Texto: 986

Los registros demuestran la divulgación del conocimiento a nivel nacional y externo, del estado del arte elaborado en la investigación efectuada.

De forma preliminar a la elaboración del estado del arte, se generó y divulgó un documento en la red académica ResearchGate denominado: “Integración de soluciones tic en la enseñanza de la Medicina Veterinaria y Zootecnia” (Gómez & Sequeda, 2015) que incluye las experiencias de desarrollo de software implementadas para los estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona. Los scores proporcionados por ResearchGate a la fecha son:

Lecturas Totales: 2779

Lecturas por Miembros: 102

- Lecturas Completas al Texto: 42
- Lecturas Parciales al Texto: 60

Lecturas por No Miembros: 2667

- Lecturas Completas al Texto: 814
- Lecturas Parciales al Texto: 1853

Las experiencias realizadas y el análisis del estado del arte, permitieron identificar la necesidad de creación de un modelo de gestión, el cual fue el resultado de la presente investigación. El modelo de gestión integral I-3MEA, fue diseñado a partir de la siguiente estructura:

Modelo->Componentes->Procesos->Herramientas y técnicas->Producto-Entregable

El modelo I-3MEA tiene un ciclo de vida con un eje principal, el Componente de Gestión, acompañado de 5 componentes complementarios (Estratégico-Organizacional-Desarrollo-Integración-Evaluación). Cada componente está acompañado de una serie de procesos internos y sus respectivas herramientas y técnicas, con el objetivo de generar un producto o entregable; tal y como lo sugieren las buenas prácticas de la Gestión de Proyectos del PMBOK.

El motor principal del modelo, se basa en el monitoreo y control a aplicar a cada componente identificando: planes estratégicos, interesados del proyecto, la metodología de desarrollo del software, la integración del producto desarrollado y el cumplimiento de metas e indicadores. Lo anterior se evidencia en la elaboración del acta de constitución del proyecto, la identificación de stakeholders (matrices), las guías descriptoras de niveles de competencias (tecnológica, pedagógica e investigativa) y momentos (Exploración, Integración, Innovación), los formatos para los planes de gestión y planes secundarios, así como el formato de gestión de cambios y actas de reuniones.

En el proceso de validación y encuestas, como muestra de la aplicabilidad del Componente de Integración del modelo I-3MEA, se ejecutó una encuesta basada en la determinación de los momentos TIC (Exploración, Integración o Innovación) de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, utilizando la Guía descriptora extraída del documento proporcionado por Ministerio de Educación Nacional. A la guía descriptora fueron adicionados 3 ítems que identifican las herramientas TIC predilectas en la Facultad, la modalidad de vinculación contractual docente predominante y el programa de programa al cual están adscritos. Del análisis de la recogida de datos, se concluye que los docentes encuestados en su mayoría pertenecen al programa de Medicina Veterinaria (58%), con predominancia de vinculación de Tiempo Completo Ocasional (79%) y preferencia mayoritaria en el uso de Simuladores Virtuales como apoyo a la docencia. Otro resultado visualizado, consiste en la información del Momento TIC de los docentes de la Facultad en calidad de Integradores (53%), sólo 16% fueron clasificados como innovadores. Se concluye del instrumento aplicado, que las

instituciones de educación superior requieren de la existencia y ejecución continua de cursos de capacitación en Uso, Apropiación e Integración de TIC en el quehacer pedagógico; los cuales podrían formar parte de los Planes de Desarrollo Profesoral.

El procedimiento de validación preliminar informal utilizado, a través del juicio de una pareja de expertos en el área de Sistemas y Gestión de Proyectos Informáticos, suministró información relevante en la matriz de evaluación. Se concluye que existen 11 indicadores con alto grado de cumplimiento y 2 indicadores con grado de cumplimiento medio. Los indicadores con grado de cumplimiento medio, pertenecen al Factor 1: Estrategia y al Factor 3: Desarrollo. Posterior a la revisión y análisis de los criterios expresados por la pareja de expertos, el Factor 1: Estrategia, presenta una oportunidad de mejora que puede ser subsanada, indicando el procedimiento para la identificación de programas institucionales específicos y rubros de Tecnologías de Información para el quehacer docente. En cuanto al Factor 3: Desarrollo, se presenta una oportunidad de mejora que puede ser solventada, incluyendo una amplia gama de metodologías afines al desarrollo de software educativo.

En general la validación preliminar determinó un alto grado de cumplimiento en los indicadores y factores, por lo que la consistencia en las calificaciones asignadas por los expertos indican que el modelo es viable y podría tener una amplia aceptación y aplicabilidad en Instituciones de Educación Superior del orden nacional y en otras disciplinas de la formación universitaria.

5.2 Trabajos Futuros

La elaboración de la presente investigación, proporcionó algunas observaciones y recomendaciones con respecto a la continuación de la misma en un nivel profundo y a la posible formulación de trabajos posteriores. Las recomendaciones de la pareja de expertos, se enfocan hacia la implementación de estudios de caso con la aplicación del modelo de gestión elaborado. Es decir, la generación de un producto de tipo Aplicación Educativa Multimedia específico a integrar dentro del quehacer pedagógico universitario, ejecutando

cada uno de los componentes del modelo de gestión integral I-3MEA; lo cual permitirá refinación y adaptación en cada proceso, herramienta y técnica aplicada.

Otra recomendación efectuada por los expertos, indica la posibilidad de aplicar el modelo de gestión I-3MEA a los procesos de Creación o Renovación de Registros Calificados de Programas Virtuales. En su defecto, aplicar la metodología mostrada en este documento, para elaborar un modelo específico acorde a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional en la presentación de Registros Calificados de Programas Virtuales.

En el caso de la validación del modelo por juicio de expertos y en la medida que sea posible incluir expertos nacionales e internacionales, se recomienda una segunda fase formal de validación que incluya el método Delphi para la obtención de un consenso a partir de varias rondas y técnicas de análisis estadístico.

6 Referencias Bibliográficas

- Abud, A. (2009). MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*, 1-9.
- Ángeles, A. (2012). Planes estratégicos integrales para la incorporación y uso de TIC: claves para administrar el cambio. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 1-8.
- Angulo. (2017). *Implementación de una aplicación móvil como guía en la posología de los canes para el programa de medicina veterinaria de la Universidad de Pamplona*. Pamplona: Universidad de Pamplona.
- Bastardo. (2010). *Modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPS Caribe CA*. Puerto Ordaz: Unexpo.
- Bernal, L., & Ballesteros, J. (2014). UBoa, un Referente Metodológico para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje. *INGE CUC*, 67-75.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Revista de Tecnología de Información y comunicación en Educación*, 13.
- Calderón, A., & Marín, J. (2011). *Modelo de Gestión Integral de TIC en Procesos de Producción de Educación Virtual*. Cali: Universidad ICESI.
- Castañeda, L. (2009). Las Universidades apostando por las TIC: Modelos y Paradojas de cambio institucional. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1-14.
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García, R. (2003). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista latinoamericana de tecnología educativa*, 9-40.
- Cifuentes, A. (2012). *Modelo de integración de buenas prácticas para la gestión de proyectos de desarrollo de software para empresas donde dichos proyectos no son un objetivo de negocio*. Cali: Universidad ICESI.
- Duart, J., & Lupiáñez, F. (2005). E-strategias en la introducción y uso de las TIC en las Universidades. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5-31.
- Escobar Pérez, J., & Cuervo-Martinez, A. (2008). *Facultad de Ciencias Humanas Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Humanas:

http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

- Galvis, A. (junio de 2004). *Metacursos: Soluciones eLearnig Innovadoras*. Recuperado el 22 de Enero de 2016, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articulos-73523_archivo.pdf
- García, J. (2008). *Método alternativo para el desarrollo de software educativo basado en prácticas efectivas*. Huajapan de León: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Gómez, F., & Sequeda, E. (10 de 02 de 2015). *ResearchGate GmbH*. Obtenido de ResearchGate Web site: www.reserachgate.net
- González. (2014). *Desarrollo de un Aplicativo de Miología Canina para los programas de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Pamplona*. Pamplona: Universidad de Pamplona.
- Hernández, R., & Carlos, F. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- MEN. (2014). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- MEN, M. d. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. Bogotá: Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías.
- MEN, M. d. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Oficina de educación educativa con uso de nuevas tecnologías.
- Ministerio de Educación Nacional. (24 de 07 de 2018). *Ministerio de Educación Nacional Web Site*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articulos-311722_archivo9_pdf.pdf
- Núñez, A., Bernardo, M., Guitart, L., Miratvilles, P., & Achcaoucaou, F. (2013). Implantación de recursos didácticos digitales en asignaturas de aorganización de empresas. *Revista d'innovació educativa*, 85-91.
- Osman, N., Ramli, R., & Taib, J. (2017). Multimedia Education Tools for Effective Teaching and Learning. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 143-146.
- Páez, H., Cantú, M., & Rodríguez, C. (2016). Incorporación de las TIC por parte de profesores universitarios colombianos. *Ingenio UFPSO*, 89-100.
- Parra, E. (2011). Propuesta de Metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje MESOVA. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 113-137.

- Peláez, G., & López, B. (2006). Metodología para el desarrollo de software educativo DESED. *Revista UPIICSA*, 7-10.
- Pereira, H. (2002). *Análisis experimental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Planestic. (20 de Junio de 2014). *Universidad de Pamplona*. Obtenido de [/unipamplona/portallG/home_58/recursos/2015/12042015/plan_accion_2015.xlsx](#)
- Planestic. (24 de 07 de 2018). *Universidad de Pamplona*. Obtenido de <http://www.unipamplona.edu.co/planestic/>
- PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK*. Pensilvania: Project Management Institut Inc.
- Ramírez, F., & Zwerg, A. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta. *AD-minister*, 91-111.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1-14.
- Sánchez, I. (2014). Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia. *ENTORNOS*, 93-107.
- Santiago. (2013). *Modelo para la gestión de comunicaciones en proyectos de telecomunicaciones*. Pamplona: Universiada de Pamplona.
- Santiago, J., & Sequeda, E. (Octubre de 2016). *ResearchGate GmbH*. Obtenido de ResearchGate Web site: www.researchgate.net
- Solano. (2015). *Diseño e Implementación bajo el entorno Android de un Programador de seguimiento del ciclo reproductivo para ganado de leche*. Pamplona: Universidad de Pamplona.
- Sosa, E., & Salinas, J. (2018). Model of Incorporation of Emerging Technologies in the Classroom (MIETC). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 124-148.
- Tamargo, M. (2005). *Gestión Social, Biblioteca Virtual, Universidad de SanAndrés, Argentina*. Obtenido de http://www.gestionsocial.org/archivos/00000419/Gesti%F3n_Integral_de_Proyectos_Sociales_-_Parte_1_-_Ma._del_Carmen_Tamargo.pdf

Taquez, H., Rengifo, D., & Mejía, D. (27 de 07 de 2018). *Portal Educativo de las Américas*. Obtenido de <http://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/dise-o-de-un-instrumento-para-evaluar-el-nivel-de-uso-y-apropiacion-de-las-tic-en-una>

UNESCO. (2006). *INTEGRA, Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC*. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación.

Villareal. (2016). *Diseño de un aplicativo Multimedia del sistema reproductor bovino para los estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Pamplona*. Pamplona: Universidad de Pamplona.

Vivanco, G. (2015). Educación y Tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Brasileira de Educación*, 297-315.

7 Anexos

Anexo 1. Formato Acta de Constitución de Proyecto (Dharma Consulting).

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

FINALIDAD DEL PROYECTO: DESCRIBIR EL FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO, MENCIONANDO EL ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.

OBJETIVOS DEL PROYECTO: DESCRIBIR LOS OBJETIVOS HACIA LOS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN, DEFINIENDO LOS OBJETIVOS MEDIBLES DEL PROYECTO Y LOS CRITERIOS DE ÉXITO ASOCIADOS.

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE		
2. CRONOGRAMA		
3. COSTO		

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: DESCRIBIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE: DEFINIR EL PROYECTO DE FORMA GENERAL, DEFINIR LOS LÍMITES DEL PROYECTO, ASÍ COMO LOS ENTREGABLES CLAVE.

RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO: DESCRIBIR LOS RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO.

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO: MENCIONAR TODOS LOS HITOS DE MANERA CRONOLÓGICA, COLOCANDO SUS FECHAS PROGRAMADAS DE INICIO Y FIN.

HITOS	FECHAS PROGRAMADAS

RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO: *MENCIONAR LOS RECURSOS FINANCIEROS ASIGNADOS AL PROYECTO.*

CONCEPTO	MONTO

LISTA DE INTERESADOS CLAVE: *MENCIONAR LOS PRINCIPALES INTERESADOS DEL PROYECTO.*

--

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO: *DESCRIBIR EN QUÉ CONSISTE EL ÉXITO DEL PROYECTO, QUIÉN DECIDE SI EL PROYECTO TIENE ÉXITO Y QUIÉN FIRMA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO.*

--

CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO: *MENCIONAR LAS CONDICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR PARA CERRAR O CANCELAR EL PROYECTO O FASE.*

DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO: *ESCRIBIR EL NOMBRE DEL DIRECTOR DE PROYECTO (PROJECT MANAGER) ASIGNADO, SU RESPONSABILIDAD Y SU NIVEL DE AUTORIDAD.*

NOMBRE		NIVEL DE AUTORIDAD
REPORTA A		
SUPERVISA A		

PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO: *MENCIONAR AL PATROCINADOR DEL PROYECTO, ASÍ COMO LA ENTIDAD A LA QUE PERTENECE, EL CARGO QUE OCUPA Y LA FECHA DE ELABORACIÓN DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.*

NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA

Anexo 2. Formato Matriz Influencia vs Impacto. (Dharma Consulting).

CONTROL DE VERSIONES					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

CLASIFICACIÓN DE INTERESADOS
- MATRIZ INFLUENCIA VS IMPACTO -

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

		IMPACTO SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTA		
	BAJA		

INFLUENCIA : INVOLUCRAMIENTO ACTIVO
 IMPACTO : CAPACIDAD PARA EFECTUAR CAMBIOS AL PLANEAMIENTO O EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Anexo 3. Acta de Reunión de Coordinación del Proyecto. (Dharma Consulting).

CONTROL DE VERSIONES					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

ACTA DE REUNIÓN DE COORDINACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO			
FECHA Y HORA		CONVOCADA POR	
LUGAR		FACILITADOR	
OBJETIVO			

ASISTENTES		
<i>PERSONA</i>	<i>CARGO/ÁREA</i>	<i>EMPRESA</i>
DOCUMENTACIÓN		
<i>QUÉ SE DEBE LEER PREVIAMENTE</i>	<i>RESPONSABLE</i>	
<i>QUÉ SE DEBE PRESENTAR EN LA REUNIÓN</i>	<i>RESPONSABLE</i>	

CONCLUSIONES	

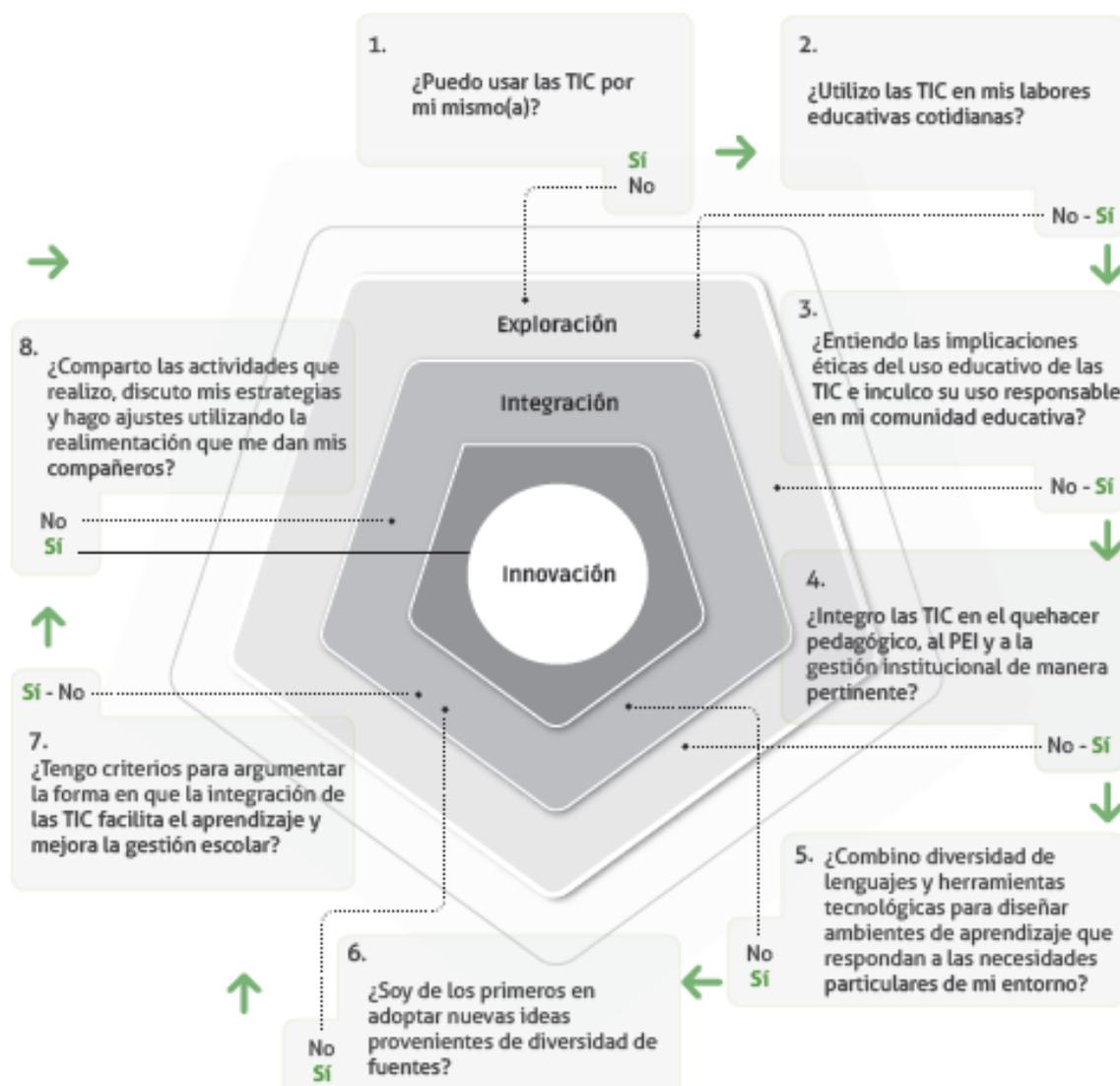
ACCIONES	RESPONSABLE	FECHA LÍMITE	OBSERVACIONES

NOTAS ESPECIALES	

Anexo 4 Guía de ubicación de Momentos TIC. (MEN)

Guía No. 1

Para saber si se encuentra en el momento de exploración, integración o innovación conteste las siguientes preguntas en sentido horario hasta que la flecha lo lleve al momento en el que se encuentra. Esto le dará una idea general de su nivel. Para saber dónde se encuentra en cada competencia, proceda a la ubicación por competencias, utilizando los descriptores de desempeño de las páginas 36 a 45.



Anexo 5. Encuesta Aplicada a Docentes de Facultad de Ciencias Agrarias.

ENCUESTA PARA DETERMINAR EL MOMENTO (EXPLORACIÓN, INTEGRACIÓN O INNOVACIÓN) DE LAS COMPETENCIAS TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES) DEL DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.

Fecha: ___ / ___ / 2018

- ✓ Seleccione el programa o programas de pre-grado al cual se encuentra adscrito:

Medicina Veterinaria:

Zootecnia:

Ingeniería Agronómica:

- ✓ Indique la modalidad de vinculación actual:

Tiempo Completo:

Tiempo Completo Ocasional:

Cátedra:

A continuación marque con una X en la casilla correspondiente.

1. ¿Puedo usar las TIC por mí mismo?

SÍ:

NO:

2. ¿Utilizo las TIC en mis labores educativas cotidianas?

SÍ:

NO:

3. ¿Entiendo las implicaciones éticas del uso educativo de las TIC e inculco su uso responsable en mi comunidad educativa?

SÍ:

NO:

4. ¿Integro las TIC en el quehacer pedagógico y en los contenidos programáticos de las asignaturas?

SÍ:

NO:

5. ¿Combino diversidad de lenguajes y herramientas tecnológicas para diseñar recursos educativos digitales que respondan a las necesidades de mi entorno?

SÍ:

NO:

6. ¿Soy de los primeros en adoptar nuevas ideas provenientes de diversidad de fuentes?

SÍ: NO:

7. ¿Tengo criterios para argumentar la forma en que la integración de las TIC facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje?

SÍ: NO:

8. ¿Socializo las actividades que realizo, discuto mis estrategias y hago ajustes utilizando la realimentación de mis colegas y asesores externos?

SÍ: NO:

9. ¿Cuál o cuáles herramientas tecnológicas emplea con mayor frecuencia en su quehacer pedagógico?

Moodle:

Edmodo:

Aula IG:

Simuladores Virtuales
(Web, Apps):

No utiliza:

Otro ¿Cuál?: _____

Anexo 6. Formulario Validación de Expertos.

Formulario de Evaluación del Modelo I-3MEA		
Indicador	Calificación	Justificación
FACTOR 1. ESTRATEGIA		
- ¿Se orienta en el análisis de Políticas institucionales para la integración de Tecnologías de Información en el aula de clase?		
- ¿Se permite la identificación de planes estratégicos y fuentes de financiamiento para la incorporación de Tecnologías de Información en el quehacer docente?		
FACTOR 2. ORGANIZACIÓN		
- ¿Se indica cómo elaborar y representar una estructura organizacional relacionada con el desarrollo de Aplicaciones Educativas, que incluya los niveles jerárquicos y asignación de roles?		
- ¿Se identifican elementos de estructura organizacional académica de acuerdo con procesos y áreas del conocimiento de Gestión de Proyectos?		
FACTOR 3. DESARROLLO		
- ¿Se recomienda una metodología acorde al desarrollo de Aplicaciones Educativas Multimediales?		
- ¿Se deja abierta la posibilidad de emplear otra metodología de desarrollo de software educativo?		
FACTOR 4. GESTIÓN		
- ¿El modelo incluye procesos de monitoreo y control con buenas prácticas de Gestión de Proyectos?		
- ¿El modelo incluye técnicas y herramientas propias de la Gestión de Proyectos?		
- ¿El modelo se acoge a los lineamientos del Cuerpo del Conocimiento de la Gestión de Proyectos?		
FACTOR 5. INTEGRACIÓN		
¿Se permite la identificación del nivel de competencias TIC (Tecnológica, Investigativa y Pedagógica) de los docentes que integrarán las Aplicaciones Educativas?		
- ¿Se permite la identificación del momento (Explorador, Integrador e Innovador) de los docentes que integrarán las Aplicaciones Educativas?		
FACTOR 6. EVALUACIÓN		
- ¿Se identifican planes de acción y estrategias de acuerdo con los planes estratégicos?		
- ¿Se orienta en el diseño de indicadores institucionales para la medición del grado de integración de Tecnologías de Información?		

OBSERVACIONES: _____

Ciudad y fecha de presentación: _____

Nombre del Experto: _____