



UNIDAD ACADÉMICA:

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

DESARROLLO DE UN COMPONENTE CMS PARA LA ADMINISTRACIÓN
MICROCURRICULAR EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON BACHILLERATO
GENERAL UNIFICADO

**Proyecto de Investigación y Desarrollo previo a la obtención del título de
Magister en Gerencia Informática**

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistemas Informáticos y/o Tecnologías de la Información

Caracterización Técnica del trabajo:

Desarrollo

Autor:

César Bolívar Rodríguez Núñez

Director:

José Marcelo Balseca Manzano Mg.

Ambato – Ecuador

Diciembre 2020

DESARROLLO DE UN COMPONENTE CMS PARA LA ADMINISTRACIÓN MICROCURRICULAR EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Informe de Trabajo de Titulación presentado ante la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

por

César Bolívar Rodríguez Núñez

En cumplimiento parcial de los
requisitos para el Grado de
Magister en Gerencia Informática



Oficina de Postgrados

Diciembre 2020

**DESARROLLO DE UN COMPONENTE CMS PARA LA
ADMINISTRACIÓN MICROCURRICULAR EN
INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON BACHILLERATO
GENERAL UNIFICADO**

Aprobado por:



Padre Juan Carlos Acosta
Presidente del Comité Calificador
Coordinador de Postgrados



Dennis Chicaiza Castillo, Mg.
Miembro Calificador



José Marcelo Balseca Manzano, Mg
Miembro Calificador
Director de Proyecto



Dr. Hugo Altamirano Villaroel
Procurador Secretario General



Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg.
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Diciembre 2020

Ficha Técnica

Programa: Magister en Gerencia Informática

Tema: Desarrollo de un componente CMS para la administración microcurricular en instituciones educativas con Bachillerato General Unificado

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y/o Desarrollo

Clasificación Técnica del trabajo: Desarrollo

Autor: César Bolívar Rodríguez Núñez

Director: José Marcelo Balseca Manzano Mg.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas Informáticos y/o Tecnologías de la Información Comunicación

Resumen Ejecutivo

El objetivo de la presente investigación es desarrollar un componente que permita el control y la creación de las planificaciones curriculares a los docentes y autoridades de la Unidad Educativa Nacional Tena, puesto, que se han realizado cambios en el currículo nacional, lo que implica nuevas directrices para la Planificación Curricular Anual y la Planificación de Unidad Didáctica. Para lograrlo, se aplicó una encuesta a 40 docentes vinculados a la institución para diagnosticar el proceso empleado para planificar, el estudio reveló como problema principal el uso de distintas herramientas de escritorio y la acumulación de gran cantidad de información impresa de forma desordenada, lo que dificulta su control y consume demasiado tiempo al gestionarla. Este diagnóstico permitió notar de mejor manera los requerimientos del proyecto, al cual, se aplicó la metodología *UML - based Web Engineering (UWE)* para el desarrollo del software junto con la utilización de algunas herramientas CASE que facilitaron la integración entre procesos, actividades y tareas. El resultado fue un componente para un sistema gestor de contenido que le permite al usuario iniciar sesión como administrador, vicerrector, director o docente y trabajar en función de parámetros establecidos en cada sección. Los resultados de esta experiencia fueron certificados por el grupo de 40 docentes de la unidad educativa a través de un sondeo, quienes confirmaron una interfaz amigable, acciones rápidas, resultados eficientes, y una curva de aprendizaje casi llana. Entre sus novedades, se sienten atraídos por la posibilidad de integrar de forma digital las firmas de los usuarios en el documento final, el intercambio de opiniones a través de comentarios y la posibilidad de visualizar el cumplimiento de las planificaciones a través de gráficos.

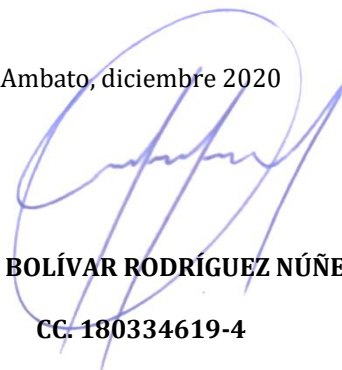
Declaración de originalidad y responsabilidad

Yo: CÉSAR BOLÍVAR RODRÍGUEZ NÚÑEZ, con CC. 180334619-4, autor del trabajo de graduación intitulado: “DESARROLLO DE UN COMPONENTE CMS PARA LA ADMINISTRACIÓN MICROCURRICULAR EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”, previa a la obtención del título profesional de MAGISTER EN GERENCIA INFORMÁTICA, en la Oficina de Postgrados.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, diciembre 2020



CÉSAR BOLÍVAR RODRÍGUEZ NÚÑEZ

CC. 180334619-4

Dedicatoria

Gracias a Dios mi creador por todas las bendiciones recibidas, por su misericordia y por regalarme la vida para compartirla con mis hijos Alan Stefano y Adrián Mathias, quienes son mi inspiración para superarme día a día. A mi esposa Alejandra quien ha sido el pilar fundamental para alcanzar esta meta. Gracias a mis padres y hermanos por su constante apoyo, por sus sabios consejos en los momentos difíciles. A todos quienes he nombrado les dedico con mucho amor la culminación de este proyecto y me siento muy orgulloso de que sean parte de mi vida.

Reconocimientos

Mi reconocimiento y estima a José Marcelo Balseca Manzano Mg. director de mi proyecto por la apertura cordial a todas mis inquietudes. A la PUCESA y sus integrantes por su acogida y darme la oportunidad de alcanzar una meta más en mi vida profesional, finalmente a la Unidad Educativa Nacional Tena por la entrega de la información necesaria para levantar este proyecto y por haber permitido la implementación del mismo en beneficio de la comunidad educativa de este plantel.

Resumen

El presente informe de titulación es un estudio de desarrollo e innovación que tiene como objetivo desarrollar un componente CMS para la gestión curricular en instituciones educativas con Bachillerato General Unificado. Para lo cual se hace un diagnóstico entre autoridades y docentes adscritos a la Unidad Educativa Nacional Tena sobre el proceso utilizado para planificar, esta actividad evidencia el apego a herramientas de escritorio como procesadores de textos y hojas de cálculo para realizar las planificaciones curriculares, situación que implicaba tiempo, uso innecesario de recursos y riesgo de errores en la información. A partir de estos resultados se aplican métodos como el análisis estructurado para idear un modelo lógico de los procesos y la metodología UWE como estrategia del ciclo de vida del *software*, métodos que permiten implementar la solución a través de herramientas informáticas de código abierto en forma de complemento dentro de un CMS en línea previamente configurado, para que los docentes elaboren las planificaciones de manera ágil, sencilla y con información eficaz; mientras que, el vicerrector mantiene un mejor control sobre el cumplimiento curricular a través de la generación de reportes estadísticos para la toma de decisiones en su gestión.

Palabras Claves: Planificación, Sistema Gestor de Contenidos, Bachillerato General Unificado, Gestión, Componente, Currículo.

Abstract

This degree report is a development and innovation study that aims to develop a CMS component for curriculum management in educational institutions with a Unified General Baccalaureate. For which a diagnosis is made among authorities and teachers assigned to the Tena National Educational Unit on the process used to plan, this activity evidences the attachment to desktop tools such as word processors and spreadsheets to perform curriculum planning, a situation that involved time, unnecessary use of resources and risk of errors in information. From these results, methods such as structured analysis are applied to devise a logical model of the processes and the UWE methodology as a strategy of the software life cycle, methods that allow the implementation of the solution through open source computer tools as a complement within a previously configured online CMS, so that teachers can elaborate the plans in an agile, simple way and with effective information; while, the vice-chancellor maintains a better control over the curricular compliance through the generation of statistical reports for decision making in its management.

Keywords: Planning, Content Management System, Unified General Baccalaureate, Management, Component, Curriculum.

Tabla de contenidos

Ficha Técnica.....	iii
Declaración de originalidad y responsabilidad	iv
Reconocimientos	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Tabla de contenidos	ix
Lista de tablas.....	xii
Lista de figuras.....	xiii
Introducción.....	1
1.1. Presentación del trabajo	1
1.2. Descripción del documento.....	1
Planteamiento de la Propuesta.....	3
2.1. Información técnica básica	3
2.2. Descripción del problema.....	3
2.3. Preguntas básicas	6
2.4. Formulación de metas.....	6
2.5. Objetivos	6
2.6. Delimitación funcional	7
Marco Teórico	8
3.1. Definiciones y conceptos.....	8
3.1.1. Sistemas Gestores de Contenidos	8
3.1.2 CMS de Software libre.....	11
3.1.3. Cuadro comparativo Wordpress, Joomla, Drupal	15
3.1.4. Ventajas de los CMS	19
3.1.5. Las extensiones en los CMS.....	20

3.1.6 Herramientas CASE.....	21
3.1.7 Currículo.....	23
3.1.8. La educación en el Ecuador	23
3.1.9 Nivel Bachillerato.....	25
3.1.10 Currículo en el Bachillerato General Unificado.	27
3.1.11 Niveles de concreción curricular.....	28
3.1.12 Planificaciones curriculares.....	29
3.2. Estado del arte	30
Metodología.....	33
4.1. Diagnóstico	33
4.1.1. Análisis de la encuesta.....	34
4.1.2. Análisis de la entrevista.....	38
4.2. Métodos aplicados.....	40
4.2.1. Modelos UWE.....	41
4.2.1.1. Modelo de casos de uso	41
4.2.1.2. Modelo de contenidos.....	44
4.2.1.3. Modelo de Roles.....	45
4.2.1.4. Modelo de Derechos Básicos	45
4.2.1.5. Modelo de Navegación.....	46
4.2.1.6. Modelo de Procesos	47
4.2.1.7. Modelo de Presentación.....	49
4.3. Materiales y herramienta.....	50
4.3.1. Herramientas de Alto Nivel (<i>Upper CASE</i>)	51
4.3.1.1. MagicUWE.....	51
4.3.1.2. AMPPS.....	52
4.3.1.3. Mysql Workbench	52
4.3.1.4. Codeigniter.....	53
4.3.1.5. Sublime Text.....	54

Resultados.....	55
5.1 Componente CMS.....	55
5.1.1 Elección del CMS.....	55
5.1.2 Instalación del CMS.....	55
5.2 Construcción del componente.....	56
5.2.1 Nombre del componente.....	57
5.2.2 Archivos del componente.....	57
5.2.3 Archivos uninstall.php y readme.txt.....	62
5.3 Instalación y funcionamiento.....	64
5.3.1 Instalación.....	64
5.3.2 Funcionamiento.....	65
5.4. Evaluación preliminar.....	73
5.5. Análisis de resultados.....	75
Conclusiones y Recomendaciones.....	77
6.1. Conclusiones.....	77
6.2. Recomendaciones.....	78
Apéndice A - Encuesta.....	79
Apéndice B – Formatos de planificación PCA.....	81
Apéndice C – Formato de planificación PUD.....	82
Bibliografía.....	83

Lista de tablas

Tabla 1: Características de Wordpress, Joomla, Drupal	15
Tabla 2. Cuadro comparativo entre el Ciclo Diversificado y BGU	26
Tabla 3: Áreas de conocimiento y asignaturas para el BGU.....	27
Tabla 4: Acciones ejecutadas en la activación del plugin.....	62
Tabla 5. Instalación del componente	64
Tabla 6: Funciones del Administrador.....	66
Tabla 7: Funciones del Vicerrector	67
Tabla 8: Agregación de objetivos, ejes transversales y unidades al PCA.....	69

Lista de figuras

Figura 1. Cómo se genera contenido en un CMS?.....	9
Figura 2. Estructura de un CMS	10
Figura 3. Arquitectura Wordpress	12
Figura 4. MVC de Joomla	13
Figura 5. Arquitectura de Drupal 8.....	14
Figura 6. Infografía comparativa de sitios web desarrollados en CMS	18
Figura 7. Clasificación de las herramientas CASE	22
Figura 8. Sistema educativo básico del Ecuador	24
Figura 9. La educación escolarizada en el Ecuador.....	25
Figura 10. Niveles y subniveles de educación en el Ecuador	25
Figura 11. Niveles de Concreción Curricular	28
Figura 12. Organización de los elementos de planificación	30
Figura 13. Formatos utilizados para planificar	34
Figura 14. Configuración de formatos.....	35
Figura 15. Mecanismo para agregar información a las planificaciones	35
Figura 16. Tiempo que dura una planificación	36
Figura 17. Almacenamiento de las planificaciones	36
Figura 18. Entrega y almacenamiento de planificaciones	37
Figura 19. Creación, revisión y aprobación de planificaciones en línea	37
Figura 20. Migrante o nativo digital	38
Figura 21. Descripción general de los Modelos UWE	40
Figura 22. Diagrama de caso de uso SIGC.....	43
Figura 23. Diagrama clases SIGC.....	44
Figura 24. Diagrama de roles en SIGC	45
Figura 25. Diagrama de roles en SIGC	46
Figura 26. Diagrama de navegación en SIGC.....	47

Figura 27. Diagrama de proceso de inicio de sesión en SIGC.....	48
Figura 28. Diagrama de proceso en sesión activa SIGC.....	48
Figura 29. Diagrama de presentación SIGC.....	50
Figura 30. Plugin MagicUWE.....	51
Figura 31. Panel de control AMPPS	52
Figura 32. Relación de tablas SIGC.....	53
Figura 33. Estructura de Codeigniter.....	53
Figura 34. Uso de la herramienta Sublime Text	54
Figura 35. Instalación de Wordpress a través de Softaculous.....	56
Figura 36. Especificación licencia GPLv2.....	58
Figura 37. Elementos del componente.....	64
Figura 38. Página de inicio de sesión	65
Figura 39. Configuración de Variables del Sistema.....	67
Figura 40. Configuración de Variables del Sistema.....	68
Figura 41. Materias asignadas al docente.....	68
Figura 42. Firma sobre la planificación PCA	71
Figura 43. Lista de unidades	71
Figura 44. Creación del Plan de Unidad Didáctica (PUD).....	72
Figura 45. Perfil de usuario	72
Figura 46. Usabilidad del componente.....	74
Figura 47. Reportes estadísticos sobre el cumplimiento de planificaciones.....	75
Figura 48. Formato PCA	81
Figura 49. Formato PUD.....	82

Capítulo 1

Introducción

1.1. Presentación del trabajo

Los cambios que experimentan los procesos educativos, se gestan con la intención de mejorarlos y hacerlos más eficientes, por eso las políticas educativas siempre plantean nuevas estrategias y con ellas, aparecen nuevas técnicas, recursos y herramientas que deben ser implementadas de manera sensible y asertiva. Estos procesos, generan un efecto de resistencia al cambio y allí es donde empiezan los principales problemas en la gestión educativa.

En Ecuador, con la entrada en vigencia del nuevo modelo curricular, el docente, se adapta a las nuevas técnicas de planificación, está en la necesidad de buscar soporte para la elaboración de sus tareas y actividades como docente. La Planificación Curricular Anual (PCA) y la Planificación de Unidad Didáctica (PUD), son ejemplos con los cuales muchos docentes deben familiarizarse hasta lograr las respectivas competencias como planificador.

Estos cambios dentro de este proceso es el motivo por el cual, se realiza este trabajo de titulación, cuyo objetivo es desarrollar un componente CMS para la administración microcurricular en instituciones educativas con Bachillerato General Unificado. La metodología utilizada fue el apoyo de una investigación diagnóstica para identificar el estado actual del proceso de elaboración de estas planificaciones entre 40 docentes de la Unidad Educativa Nacional Tena, el cual permitió identificar las debilidades y los requerimientos del sistema en cuestión. Éstos, se estudiaron desde el método de análisis estructurado, para luego empezar con la fase de desarrollo de software apoyado en la metodología UWE y las respectivas herramientas CASE. Como resultado, se desarrolló un componente para CMS *Wordpress* con el que los usuarios interactuaron y manifestaron conformidad con la usabilidad, con ello, se valoró el nuevo esquema para la elaboración de la planificación, así como las ventajas de la *web 2.0* implícitas al utilizar un CMS.

1.2. Descripción del documento

El presente trabajo de investigación, se ha desarrollado en seis capítulos descritos a continuación:

En el capítulo 1, se realiza la presentación del trabajo donde, se describe los cambios introducidos en la educación y, se analiza la situación actual en la forma de planificar de los docentes de la Unidad Educativa Nacional Tena para proponer una solución.

En el capítulo 2, se describe la información técnica básica del proyecto, la descripción del problema, los objetivos a conseguir mediante la investigación y, se especifica lo que es capaz de hacer o no hacer el producto final.

En el capítulo 3, se abordan definiciones y conceptos relacionados a herramientas tecnológicas que ayudarán a construir la aplicación y, además, se definen las bases teóricas sobre el currículo nacional para tener una visión clara y comprender de mejor modo el problema a solventar. También, se aborda investigaciones nacionales e internacionales relacionadas a la situación planteada.

En el capítulo 4, se especifica la metodología usada en el desarrollo del producto final, se empieza por un diagnóstico general, donde, se analizan la entrevista y encuestas aplicadas a una población de 40 docentes, lo que permitió identificar las particularidades a ser incorporadas en la propuesta.

En el capítulo 5, se exponen los resultados alcanzados; luego de la implementación de la aplicación y una evaluación preliminar, se aplica una encuesta a usuarios en el contexto de estudio y, se conoce el porcentaje de aceptación del producto final.

En el capítulo 6, se manifiesta las conclusiones y recomendaciones finales.

Para concluir con la presente investigación, se complementa al final tres apéndices. El apéndice A muestra la encuesta aplicada a los docentes de la institución educativa. El apéndice B detalla el esquema de una Planificación Curricular Anual, mientras que el apéndice C detalla el esquema de una Planificación de Unidad Didáctica.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta

2.1. Información técnica básica

Tema: Desarrollo de un Componente CMS para la Administración Microcurricular en Instituciones Educativas con Bachillerato General Unificado.

Tipo de Trabajo: Innovación y/o Desarrollo

Clasificación Técnica del Trabajo: Desarrollo

Líneas de Investigación, Innovación y/o Desarrollo

Principal: Planificaciones Educativas. Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación.

2.2. Descripción del problema

La educación cada día experimenta grandes cambios en esta sociedad de la información, ha adaptado sus estrategias hacia innovadoras tecnologías que han permitido alcanzar la eficiencia y eficacia de sus aspectos didácticos.

En efecto, se ha podido observar la introducción de muchas aplicaciones informáticas que mejoran gran parte de los procesos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, y brindan a sus actores recursos sencillos y amigables para introducir nuevos temas en el aula como por ejemplo, el uso de equipos informáticos, libros digitales, aplicaciones de ofimática, interacción con juegos educativos, búsqueda en la web o sencillamente, emplear modalidades versátiles y no tradicionales de enseñanza, como la virtualización y el *E-Learning*.

Esto no queda allí, porque la educación es más que enseñar y aprender, detrás de ella existe todo un esfuerzo intelectual de preparación de temas, contenidos, lineamientos y aspectos cognoscitivos, que hacen que el acto de enseñar sea una de las profesiones más arduas y con alto grado de dificultad. Al respecto, se considera que:

El profesor deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas; pasa a actuar como gestor de la pléyade de recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de

orientador y mediador (Salinas y Sociedad del Conocimiento, 2014)
(p.45)

Es por ello, que el desempeño docente estará acompañado con competencias relacionadas a la organización, el liderazgo, la gerencia, actitudes de consejería, mediación y resolución de conflictos, gestión social y comunitaria entre otros muchos por mencionar; lo que demuestra que el ejercicio de la profesión está íntimamente ligado con el desarrollo de la personalidad.

Cabe destacar que estas aptitudes obedecen a una ardua tarea de planificación y organización, desde la elaboración de los temas hasta la práctica de las estrategias metodológicas, deben tener un sentido coherente, con objetivos claros y factibles. Es así, como la planificación docente forma parte ineludible en su quehacer, a tal punto que muchos profesionales son formados para planificar bajos principios técnicos y teóricos, a fin de poder identificar hitos de trabajos viables en el tiempo, en el espacio y con los recursos estimados.

Allí la tecnología de la información también ha contribuido con la educación al brindar herramientas para la gestión de planificación, las cuales han permitido la organización de la información, así como la visualización de tareas que no es más, que determinar el estado de las actividades contra el presupuesto consumido y por supuesto, el avance de los objetivos, como es el caso de los Sistemas de Planificación de Recursos (ERP) los cuales según Maldonado (2010) “pretende integrar y automatizar los procesos medulares de las organizaciones, incluyendo finanzas, logística, ventas, y producción”. No obstante, también es cierto que muchas de estas aplicaciones informáticas son bastantes complejas y con una curva de aprendizaje muy inclinada, lo que significa invertir en transferencia tecnológica y sensibilización, y con ello aparece la resistencia al cambio por parte de algunos individuos.

Cepal (2012) indica que muchos expertos en materia de innovación y tecnología educativa hacen un esfuerzo por destacar la importancia de desarrollar las aplicaciones más amigables para que los docentes, en su rol de planificador de aula, no subvaloren estas herramientas y por el contrario, las consideren como aliadas a la hora de diseñar sus planes de clases.

En este sentido, muchos países han apostado por introducir sugestivamente a los docentes en el uso de las TIC. Hay que mencionar, los resultados de un estudio elaborado por la UNESCO (2013) que indaga acerca del uso de las TIC en Latinoamérica y el Caribe y donde, se determina que Ecuador está por debajo de los parámetros necesarios en infraestructura tecnológica para optimizar la educación en el aula; pero curiosamente, estos parámetros, se ven potencialmente mejorados en la educación secundaria y, se recomienda a los administradores de la educación, aprovechar estos indicadores.

No obstante, aún falta mucho camino por recorrer, pues, aunque la iniciativa crece y, se hace familiar, es cierto que todavía quedan algunas aristas ortodoxas, que se contraponen ante la influencia tecnológica. Tal es el caso de la planificación a nivel microcurricular que realiza el docente suscrito al Ministerio de Educación del Ecuador, quien está obligado a cumplir con estrategia metodológica donde pueda modelar sus objetivos, contenido, actividad, recursos, tipo de evaluación y otros aspectos relacionado a la ejecución de los temas curriculares. Sin embargo, constantemente se escuchan ecos de rumores relacionados al manejo rudimentario de esta gestión, lo que significa que muchas bondades de las aplicaciones informáticas para la planificación, aún siguen ausentes entre este gremio.

En efecto, los resultados de un diagnóstico relacionado a la técnica de planificación entre un grupo de docentes demuestran que lo habitual es recurrir a la ofimática para crear plantillas y formularios que permitan incluir campos para los datos de sus planificaciones, se suprimen así funciones de seguimientos de tareas, evaluación de actividades, asignaciones de tiempo y sobre todo, respaldo de la información, seguridad de datos y su consistencia, así como el acceso remoto si fuera necesario.

De igual modo, este grupo menciona que, se ha convertido en una tarea ineludible acceder constantemente al magno documento curricular, donde; dentro de su contenido, se ubica la información precisa para elaborar la planificación, como, por ejemplo: consultar los códigos para construir indicadores de evaluación según las áreas de conocimientos. En efecto, esta tradicional forma de llevar a cabo la gestión de planificación genera aún más desventajas, la información almacenada en los archivos, se convierte en formatos impresos los cuales siempre son susceptibles de pérdida, deterioro, robo o extravío; de igual manera, se relacionan con la inversión excesiva en material de oficina y papelería.

Cabe destacar, que se ha comprobado que el creciente volumen de material impreso genera desorganización selectiva, que se traduce en la capacidad de búsqueda en medio del descontrol sólo para aquellas personas excluyentes que dominan el área de trabajo. Por lo tanto, es vinculante decir que el consumo de tiempo, esfuerzo y recurso, se convierten en variables a tomar en consideración, su aprovechamiento irracional crea caos innecesario en cualquier organización educativa.

Es así, como, se busca desarrollar un recurso para la administración microcurricular del docente ecuatoriano que le permita incurrir en el resguardo y protección de la información de su planificación, así como beneficiarse de un sistema innovador que le brinde funciones ágiles basada en la colaboración efectiva y recurrente de su PCA. Ahora bien, al desarrollar este recurso dentro de un Sistema Gestor de Contenido (CMS), se generan beneficios agregados a la comunidad docente, entre los cuales, se mencionan la actuación activa y participativa a través de los comentarios, sugerencias y observaciones, se genera con ello una matriz de opinión entre los participantes.

2.3. Preguntas básicas

¿Por qué se origina?

Porque, se han realizado cambios en el modelo educativo del Ministerio de Educación, lo que implica que los docentes adquieran nuevos conocimientos y los reflejen en la creación de las planificaciones, proceso, que se cumpliría a través de una aplicación informática en línea para optimizar tiempo y esfuerzo.

¿Qué lo origina?

La ausencia de sistemas *online* específicos para crear planificaciones curriculares que cumplan con las normativas de educación vigentes en el Ecuador, sin embargo, hay que rescatar que existen programas de escritorio que solo permiten la creación, pero no la administración de las mismas, lo que significa que no cubren por completo la necesidad de sus usuarios.

¿Cuándo se origina?

Cuando entra en vigencia a nivel nacional el nuevo currículo de educación y de manera particular al inicio y durante cada año escolar

2.4. Formulación de metas

Desarrollar una aplicación web que facilite el control y la planificación curricular al vicerrector y a los docentes de la Unidad Educativa Nacional Tena respectivamente.

2.5. Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un componente para un Sistema Gestor de Contenidos que facilite las planificaciones Microcurriculares propuestas por el Ministerio de Educación en el Bachillerato General Unificado.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la funcionalidad del componente en base al nuevo currículo propuesto por el Ministerio de Educación.
2. Definir las herramientas CASE adecuadas para el desarrollo del componente.
3. Aplicar la metodología UWE para la creación del componente.
4. Evaluar el componente en la unidad educativa “Nacional Tena” con la creación eficiente de planificaciones por parte de los docentes y generación de reportes por parte de las autoridades.

2.6. Delimitación funcional

Pregunta 1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del proyecto de titulación?

- ✓ Al momento de la instalación del componente, se crearán automáticamente dentro de la base de datos del CMS las tablas propias del componente.
- ✓ El componente controlará el acceso al sistema, solo los usuarios registrados y dados de alta podrán utilizarlo.
- ✓ El componente permitirá crear, almacenar, modificar y controlar las planificaciones desde cualquier lugar con acceso a Internet y en diferentes sesiones.
- ✓ El componente permitirá a las autoridades asignar planificaciones según las políticas de la institución y generar reportes generales y por áreas.
- ✓ El componente permitirá visualizar el PCA y PUD como documentos digitales para su descarga o impresión.
- ✓ La interfaz del sistema es adaptable a dispositivos móviles.
- ✓ El sistema funcionará con la tecnología clientes/servidor.
- ✓ El componente será compatible con la versión actual del CMS.

Pregunta 2. ¿Qué no será capaz de hacer el producto final del proyecto de titulación?

- ✓ El componente, no se podrá instalar como aplicación en dispositivos móviles ni en equipos de escritorio.
- ✓ El sistema, no se integrará al portal Educar Ecuador.
- ✓ El componente no será compatible con versiones antiguas del CMS.
- ✓ El componente no generará respaldos automáticos de la información almacenada en el CMS.
- ✓ El componente no estará disponible en el repositorio del CMS .
- ✓ El componente, no se acoplará al cien por ciento en los temas del CMS, para lograrlo, se tendrá que realizar algunos ajustes en el tema.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Definiciones y conceptos

3.1.1. Sistemas Gestores de Contenidos

Es evidente que, con la aparición de la *web 2.0* o *web* social los usuarios, se convierten en protagonistas de la información que encontramos en la gran red, tienen la oportunidad de participar activamente en la creación de contenido para *blogs*, comunidades virtuales, *wikis*, redes sociales, comercio electrónico, entre otros; donde ya la información web no es privilegio de pocos, sino, que se convierte en la necesidad de muchos. Bajo este sentido, se coincide con Rodríguez (2008), quien manifiesta que “La web migró de ser una simple fuente de información a una plataforma de trabajo colaborativo” (p.4). Una de esas plataformas, se ve ejemplificada con los Sistemas Gestores de Contenidos (CMS), los cuales son espacios dedicados a la creación, edición y administración del contenido de la información a través de la *web*.

Sin embargo, hay que analizar otras definiciones emitidas por expertos que permiten aportar lo mencionado, es así que Orosa (2009) define:

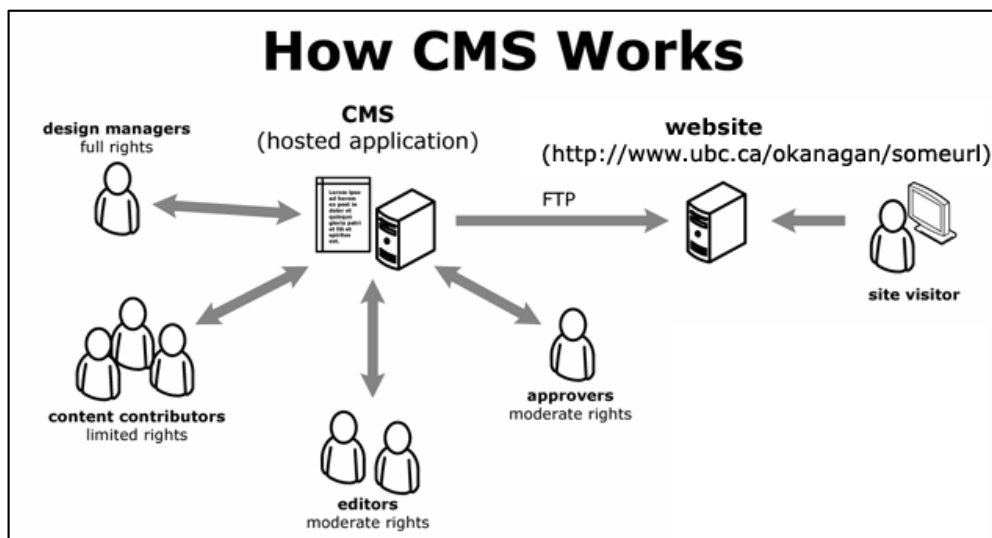
Es un programa que permite crear una estructura de soporte con el fin de desarrollar y administrar diferentes tipos de contenidos. Sus límites son indefinidos, pues desde un punto de vista amplio, los *wikis*, los foros y los *blogs* también son CMS. Muchos sistemas proporcionan diferentes niveles de acceso y posibilidades de actuación para administrador, editor o creador del contenido.
(p.108)

Por su parte, Paz (2006) considera que los CMS “ayudan a mejorar la calidad de las páginas en Internet, además, facilitan la producción, la administración, la actualización y el mantenimiento de los sitios web; desde uno muy simple, hasta un portal con una considerable cantidad de elementos” (p.1).

Según García (2011) “un CMS es un programa desarrollado para que cualquier usuario pueda administrar y gestionar contenidos de una web con facilidad y sin conocimientos de programación web” (p.1).

En base a las definiciones anteriores y por cierta experiencia del investigador en el uso de CMS define a estos como: aplicaciones informáticas diseñadas a través de un lenguaje de programación que permiten manipular la información a través de la web, de forma colaborativa sin la necesidad de que quien lo haga sea un experto informático. El tipo de información, que se manipula en estos sistemas es amplio y de diferentes ámbitos, permite que cualquier persona experta o no en desarrollo web pueda interactuar con el sistema y realizar actividades como crear, editar y eliminar contenido según el nivel de usuario asignado en el sistema. Además, estos sistemas permiten clasificar contenidos bajo categorías y realizar un seguimiento de las actividades, que se han realizado sobre estas.

Figura 1. Cómo se genera contenido en un CMS?



Fuente: (UBC, 2008)

La Figura 1 muestra de forma general como, se genera el contenido en un CMS sin importar que este sea de licencia gratuita o pagada, ni tampoco el tipo de información a gestionar. Como, se observa, los CMS están alojados en un servidor *web*, la información está preparada por varios actores (diseñador, gestores de contenidos, editores, colaboradores, administrador) que trabajan de forma colaborativa para presentarla al usuario final, en este caso a los internautas.

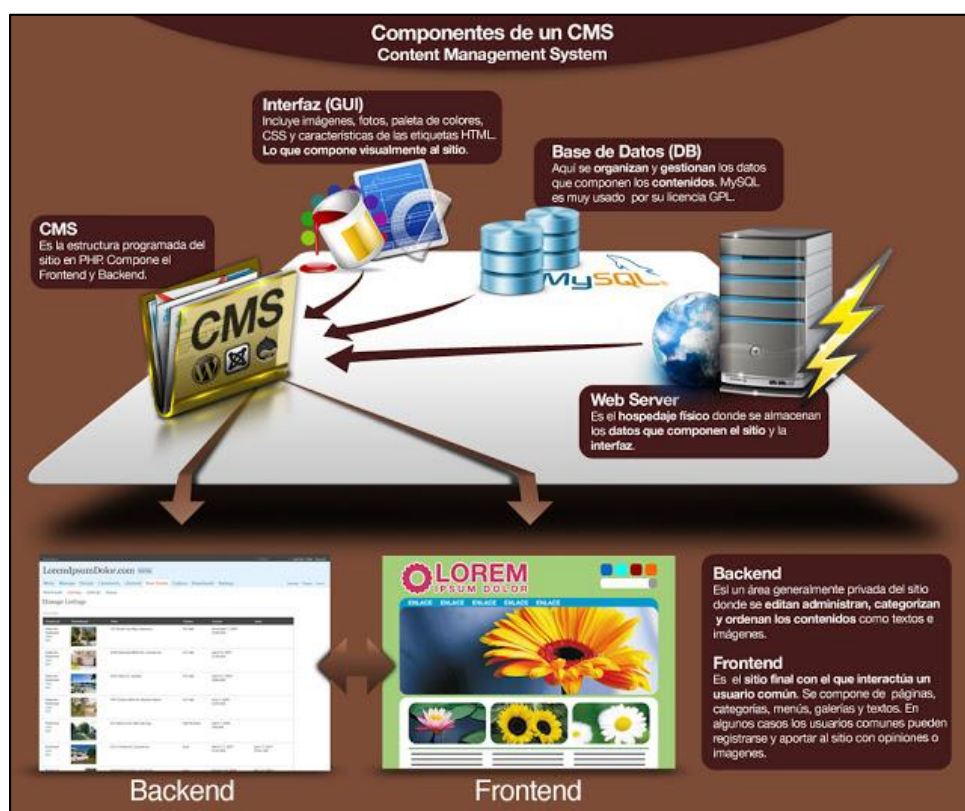
En base a lo expuesto, el investigador identifica ciertas ventajas al momento de utilizar un CMS, entre las cuales se destacan:

- ✓ Permiten la creación ágil de contenidos a través de un editor básico y amigable.

- ✓ No hace falta ser un programador web o tener conocimientos de HTML, CSS, etc para crear contenido.
- ✓ La información es más fácil de encontrar para los motores de búsqueda.
- ✓ Los contenidos, se organizan por categorías, lo que permite hacer un seguimiento cuando en estos, se hacen cambios, es decir, la información, se mantiene actualizada.
- ✓ El desarrollo y mantenimiento del sitio *web* es más fácil y menos costoso
- ✓ Son personalizables o, se les da otra funcionalidad a través de pequeñas aplicaciones conocidas como plugins, complementos, componentes, módulos o extensiones.

Por otra parte, es importante conocer como está estructurado un CMS para entender mejor su funcionamiento. En efecto, la Universidad del Turismo (2012) define la estructura de un gestor de contenidos a través del siguiente esquema:

Figura 2. Estructura de un CMS



Fuente: (UTUR, 2012)

Según el autor, la estructura de un CMS está compuesta por dos partes fundamentales que son:

Frontend, que viene a ser la interfaz de presentación final de la información para el usuario común (internauta), aquí, se aprecia los contenidos como textos, imágenes, videos, etc.

de forma organizada, además, en algunos casos el usuario tiene la posibilidad de emitir su comentario a las publicaciones, que se realizan en estos sistemas.

Backend, toda la información que está a la vista pasa por un proceso oculto para el internauta, al otro lado existe un servidor *web* donde, se encuentra alojado el CMS, quien administra el sistema, se encarga de registrar usuarios (colaboradores) con diferentes niveles de acceso, los cuales trabajarán en la creación de contenido (texto, imágenes, videos, etc) de forma ordenada y clasificada, otros colaboradores experimentados trabajarían en el diseño de la interfaz así como en la personalización del sitio a través de extensiones. Pero eso no es todo el proceso, hay que indicar que, en el servidor *web*, al momento de instalar el CMS, se crea una base de datos propia del sistema que es donde, se almacena toda la información, incluso la elaborada por los colaboradores para el correcto funcionamiento del gestor de contenidos.

3.1.2 CMS de Software libre

Para entender mejor el *software* libre es necesario recurrir al concepto bastante claro y preciso que emite el fundador del “movimiento de *software* libre” Richard Stallman cuyo texto publicado en GNU (2017) dice:

Software libre es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el software libre es una cuestión de libertad, no de precio. (p.1)

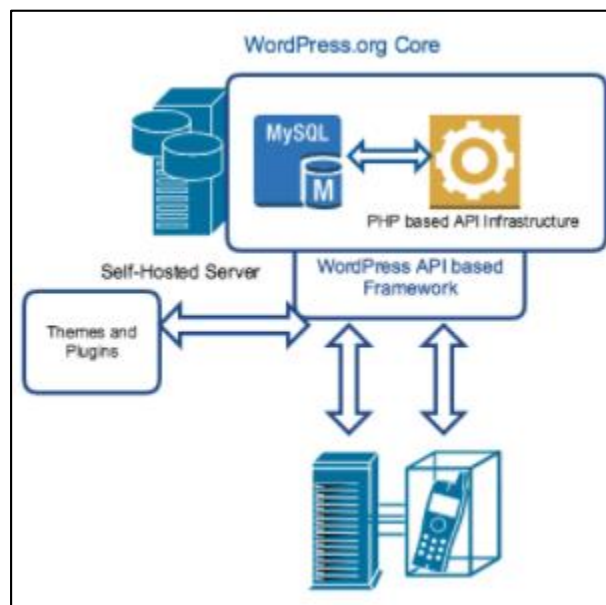
En efecto, existen varios CMS de *software* libre, sin embargo, para fines de este proyecto el investigador hace referencia para su análisis a *Wordpress*, *Joomla* y *Drupal*, que se encuentran entre los más populares según (IONOS, 2017). Es necesario señalar, que no se ahondará en definiciones sino más bien en características que lo distinguen el uno del otro.

Según Wordpress (2019), más del 34% de la *web*, es impulsada por *Wordpress*, su versión actual estable y disponible en el sitio oficial registra más de 60 millones de descargas, el paquete comprimido para su instalación contiene 195 carpetas y 1.864 archivos que ocupan un tamaño en disco de 47 *Megabytes* (MB). Al principio impactó mucho por la facilidad para crear *blogs*, ahora una vez instalado, se crean portales muy profesionales e incluso aplicaciones, al momento cuenta con más de 54 mil extensiones (*plugins*) y una infinidad de temas que dan la posibilidad de crear un sitio a la medida, permite configurar diferentes niveles de usuario para el sitio, más de 70 idiomas lo convierten en multilingüe, es adaptable a dispositivos móviles, permite gestionar los comentarios de las páginas y cumple estrictamente con los estándares de la *World Wide Web Consortium* (W3C) lo que significa que funcionará con las últimas versiones de los navegadores. En lo que se refiere al mantenimiento

y actualizaciones, existe una gran comunidad activa a nivel mundial y una extensa documentación en el sitio oficial.

También hay que tomar en cuenta a Dumoulin (2017), quien afirma que “WordPress es un CMS completamente diseñado en PHP, programación orientada a objetos, por lo que es normal que *WordPress* haya desarrollado sus propios API, clases, métodos, funciones, etc. para simplificar la vida de los desarrolladores.” En efecto, un desarrollador cambiaría el comportamiento de *WordPress* sin afectar su núcleo (*core*) a través de extensiones, que se integran al *core* mediante los denominados ganchos (acciones y filtros) propios de *WordPress*. Además, el desarrollador tiene la libertad de elegir la arquitectura a utilizar para crear la extensión, es decir, *WordPress* no obliga como otros CMS a utilizar o tener un conocimiento específico de un patrón para crear extensiones, lo que es un punto a favor para programadores no tan experimentados.

Figura 3. Arquitectura Wordpress



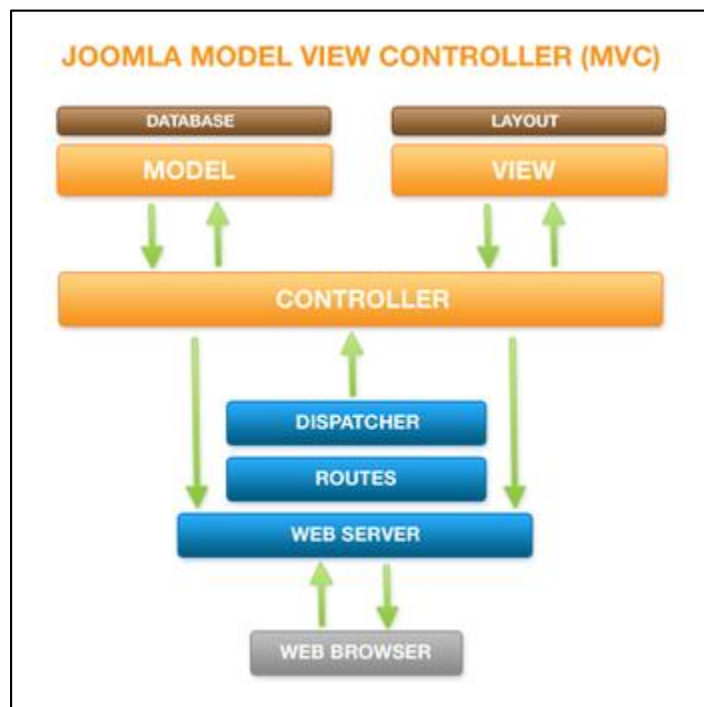
Fuente: (WISDMLABS, 2015)

Joomla, la versión más actual disponible en el sitio oficial registra más de 107 millones de descargas, el paquete comprimido contiene 1.972 carpetas y 6.373 archivos que ocupan un tamaño en disco de 52 MB, una vez instalado permite crear sitios *web* simples y complejos en varios idiomas, dispone más de 8 mil extensiones entre complementos, plugins y módulos que permiten dar una funcionalidad más particular al CMS, los usuarios son controlados a través de Access Control List (ACL) que permiten establecer permisos en el sistema. *Joomla* adaptable a cualquier dispositivo gracias a su diseño responsivo basado en *Bootstrap*, la creación de contenido, se hace fácil para el usuario mediante el editor de texto predeterminado *TinyMCE WYSIWYG* que, además, permite agregar una imagen con tan solo arrastrar y soltar.

En cuanto al mantenimiento y soporte, existen actualizaciones constantes y el apoyo de una gran comunidad a nivel mundial.

Por otra parte, Shreves (2013) y Mazier (2015) coinciden en que a partir de la versión 3 Joomla ha mejorado notablemente su arquitectura basada en el patrón de diseño *Model-View-Controller* (MVC), el investigador añade que, para desarrollar un componente basado en el patrón hay que entender bien el funcionamiento de *JModelBase*, *JControllerBase*, y *JViewBase* que son clases propias de Joomla que permiten separar la lógica de la base de datos, la lógica de la aplicación y el diseño de la aplicación respectivamente, además, si bien es cierto que el CMS alcanzado una madurez aceptable con el patrón MVC, también es cierto que la curva de aprendizaje es más elevada para un desarrollador no experimentado, es así que, según la documentación Joomla (2017) para crear un componente básico (Hola mundo), se necesitan crear 67 archivos de diferentes tipos: *xml*, *sql*, *php* y *html* distribuidos en diferentes carpetas de la raíz del CMS, es el tipo *xml* quien contiene las instrucciones necesarias para la instalación del componente.

Figura 4. MVC de Joomla



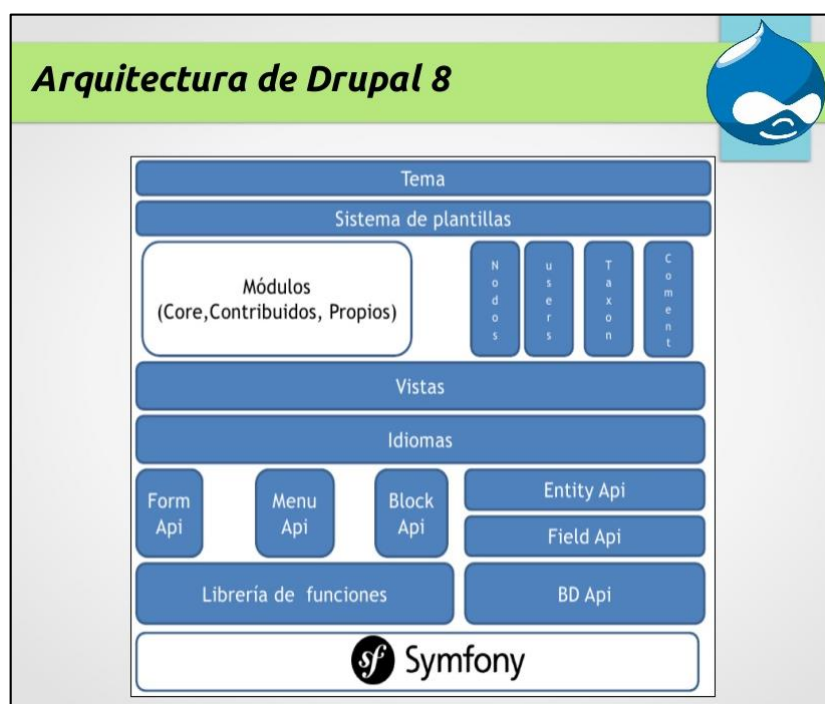
Fuente: (Joomla, 2017)

Drupal 8.x es la versión más actual disponible en el sitio *web* oficial, el paquete comprimido contiene 4.952 carpetas y 16.523 archivos que ocupan un tamaño en disco de 66 MB, una vez instalado, se ejecutaría cualquier idea de desarrollo, según Aubry (2012) *Drupal* es el CMS más personalizable debido a su arquitectura interna, pues su núcleo es muy básico y preciso que permite el acoplamiento eficaz de los módulos que le dan distintas

funcionalidades, la creación de contenido, se hace fácil para el usuario mediante el editor de texto *CKEitor WYSIWYG* que viene incluido en el núcleo, apunta seriamente a soluciones para dispositivos móviles con excelente módulos para el *frontend* y *backend*, es multilingüe y “la configuración del idioma se puede hacer convenientemente a nivel de sitio o de campo”. Al momento esta versión cuenta con más de 4.200 extensiones (módulos) y una comunidad activa que brinda soporte a nivel mundial. Sin duda la curva de aprendizaje de éste CMS es muy elevada.

Como se aprecia en la Figura 5 la arquitectura de *Drupal* incluye el *framework Symfony* que es una herramienta de desarrollo web que está basada en el patrón MVC y que utiliza *Twig* para separar el código PHP del HTML en las Vistas. *Symfony* es utilizado en proyectos con alto grado de complejidad, lo que implica amplios conocimientos de programación para poder usarlo. Por consiguiente, *Drupal*, se ha convertido en una potente herramienta, tanto así, que importantes gobiernos y organizaciones como la Casa Blanca y la UNESCO respectivamente la utilizan para tratar su información.

Figura 5. Arquitectura de Drupal 8



Fuente: (López, 2015)

3.1.3. Cuadro comparativo Wordpress, Joomla, Drupal

Tabla 1: Características de Wordpress, Joomla, Drupal

	<i>Wordpress</i>	<i>Joomla</i>	<i>Drupal</i>
Datos de versión			
Versión estable 2019	✓ 5.2	✓ 3.9	✓ 8.7
Tamaño en Zip	✓ 12.1 MB	✓ 13.3 MB	✓ 27.2 MB
Total carpetas y archivos	✓ 195 carpetas ✓ 1.864 archivos	✓ 1.972 carpetas ✓ 6.373 archivos	✓ 4.953 carpetas ✓ 16.524 archivos
Tamaño en disco al descomprimir	✓ 47 MB	✓ 52 MB	✓ 135 MB
Requisitos de alojamiento web			
Servidor web	✓ Recomendado Apache o Nginx	✓ Apache ver. 2.4 o superior ✓ Nginx ver. 1.8 o superior ✓ Microsoft IIS ver. 7	✓ Apache ver. 2.4 o superior ✓ Nginx ver. 1.8 o superior ✓ Hiawatha ✓ Microsoft IIS ver. 5 o superior
Middleware	✓ PHP ver. 7 o superior	✓ PHP ver. 5.6 o superior	✓ PHP ver. 5.5.9 o superior.
Base de datos	✓ MySQL ver. 5.6 o superior o ✓ MariaDB ver 10.0 o superior	✓ MySQL ver. 5.5.3 o superior ✓ SQL Server ver. 10.50.1600.1 o superior ✓ Postgre SQL ver. 9.1 o superior	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recomendado: MySQL ver. 5.5.3 o superior MariaDB ver. 5.5.20 o superior ✓ Percona Server ver. 5.5.8 o superior ✓ Soporta: ✓ PostgreSQL ver. 9.1.2 o superior ✓ SQLite ver. 3.6.8 o superior ✓ Admite Microsoft SQL Server y Mongo

			DB con módulos específicos.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Soporte HTTPS ✓ Activar el módulo mod_rewrite de Apache para las URL amigables. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Activar los módulos mod_mysql, mod_xml, y mod_zlib de Apache 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Activar el módulo mod_rewrite de Apache para las URL amigables.
Instalación en local sobre Windows 7 o superior			
Herramienta utilizada	✓ AMPPS ver. 7	✓ AMPPS ver. 7	✓ AMPPS ver. 7
Número de pasos para la instalación	✓ 5 pasos	✓ 3 pasos	✓ 6 pasos
Tipos de instalación	✓ Mínima	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínima ✓ Con datos de ejemplo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínima ✓ Estándar
Tablas creadas en la base de datos del CMS	✓ 12 tablas	✓ 72 tablas	✓ 67 tablas
Extensiones instaladas y activadas con el core	✓ Ninguna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 8 Componentes ✓ 31 Módulos ✓ 50 Plugins 	✓ 38 módulos
Opciones del panel administrador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escritorio ✓ Entradas ✓ Multimedia ✓ Páginas ✓ Comentarios ✓ Apariencia ✓ Plugins ✓ Usuarios ✓ Herramientas ✓ Ajustes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenido ✓ Estructura ✓ Usuarios ✓ Configuración ✓ Extensiones ✓ Mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenido ✓ Estructura ✓ Apariencia ✓ Extensiones ✓ Configuración ✓ Usuarios ✓ Reportes ✓ Ayuda.
Editor WYSIWYG	✓ TinyMCE	✓ TinyMCE	✓ <i>CKEitor</i>

Estructura de la carpeta raíz	<ul style="list-style-type: none"> wp-admin wp-content wp-includes .htaccess index.php license.txt readme.html wp-activate.php wp-blog-header.php wp-comments-post.php wp-config.php wp-config-sample.php wp-cron.php wp-links-opml.php wp-load.php wp-login.php wp-mail.php wp-settings.php wp-signup.php wp-trackback.php xmlrpc.php 	<ul style="list-style-type: none"> administrator bin cache cli components images includes language layouts libraries media modules plugins templates tmp configuration.php htaccess.txt index.php LICENSE.txt README.txt robots.txt web.config.txt 	<ul style="list-style-type: none"> core modules profiles sites themes vendor .csslintrc .editorconfig .eslintignore .eslintrc.json .gitattributes .htaccess autoload.php composer.json composer.lock example.gitignore index.php LICENSE.txt README.txt robots.txt update.php web.config
	Desarrollo de extensiones		
Tipo de extensión	✓ Plugins	✓ Componentes ✓ Módulos ✓ Plugins	✓ Módulos
Arquitectura	✓ MVC ✓ Otras	✓ MVC	✓ Symfony
Diseño	✓ HTML5, CSS	✓ Bootstrap	✓ HTML5, CSS
Programación PHP	✓ Estructurada ✓ Orientada a objetos	✓ Orientada a objetos	✓ Orientada a objetos
Archivo de configuración	✓ .php	✓ .xml	✓ .info.yml
Conocimiento en el core	API Ganchos ✓ Acciones ✓ Filtros	Clases ✓ <i>JModelBase</i> ✓ <i>JControllerBase</i> ✓ <i>JViewBase</i>	✓ Componentes de Symfony

Fuente: elaboración propia a partir de (Wordpress, 2019), (Joomla, 2019), (Drupal, 2019)

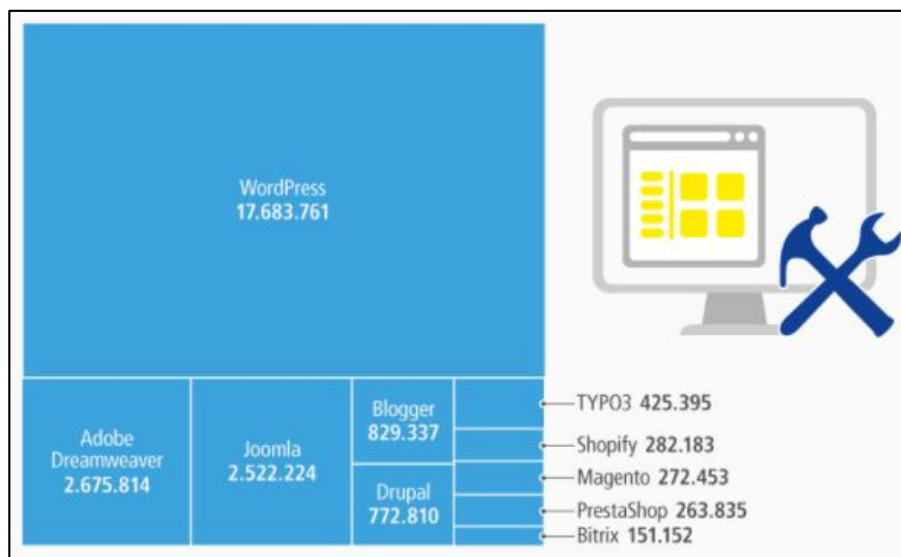
Como ya se ha descrito, el fin último de un CMS es facilitar la creación de páginas web a los usuarios que hay en Internet. No obstante, son éstos los que tienen la última palabra a la

hora de seleccionar la mejor plataforma para hacer su trabajo. Es aquí donde entra en análisis las particularidades descritas en la Tabla 1. Sin embargo, aunque algunas características son parecidas, otras necesitan un particular conocimiento del CMS para personalizarlo, en especial hay que buscar amplia información sobre la arquitectura del núcleo para entender su lógica y desarrollar extensiones, situación que no es tan fácil, cada CMS tiene sus cualidades que hacen que la curva de aprendizaje sea notable entre uno y otro gestor.

El investigador, además, coincide con Soto (2017) quien publica en su blog “existen varios CMS, para diferentes objetivos, ya sea para *blogs* o *e-commerce*, entre otros. Según el objetivo del sitio, es que se puede realizar una mejor o peor decisión respecto al CMS.” y añade que otro aspecto a considerar es la facilidad y el entorno amigable que brinda el CMS para crear los contenidos. De hecho, la simplicidad en la creación y edición del contenido son las cualidades más valoradas por los usuarios a la hora de seleccionar una plataforma CMS.

Además, para considerar el uso de una plataforma de CMS a la hora de llevar a cabo la gestión de contenido de alguna web 2.0, es necesario entender que existen tantas cualidades, atributos y características posibles a considerar entre la variedad de gestores de contenido, sin embargo la Figura 7 muestra que gran parte de los usuarios, se inclinan por el uso de *Wordpress*, las razones apuntan a su característica de desarrollo bajo licencia *open source*, una comunidad de soporte con amplia documentación a la hora de requerir alguna asistencia técnica y baja complejidad en la personalización de contenidos y creación de *plugins*.

Figura 6. Infografía comparativa de sitios web desarrollados en CMS



Fuente: (IONOS, 2017)

3.1.4. Ventajas de los CMS

Con la aparición de la *web 2.0*, se hizo masiva la participación de los usuarios a través de las redes sociales, las cuales empezaron a crear un nuevo perfil de usuarios, que se alimentan de la participación activa como comunidad. En este sentido, se destaca el siguiente comentario de Nafría (2007)

La Web 2.0 es participativa por naturaleza. En ella, los usuarios no suelen adoptar una actitud pasiva, sino todo lo contrario. No sólo leen, también discuten, comentan, valoran, opinan, proponen, anuncian, enlazan, escriben, publican, intercambian, escogen, corrigen, comparten... Es decir, participan activamente. (p.03)

Y es allí, donde estriba la importancia de los CMS, pues forman parte de este paradigma web que valora el activismo informático y la participación virtual. De hecho, los CMS tienen como premisa crear una estructura de aprendizaje significativo, donde el usuario pueda construir su contenido de manera progresiva, interactúa con otros usuarios, con interfaz amigable, con nuevos contenidos, así como, con comentarios, mensajes y distintas presentaciones de la información.

Desde allí, se desprende la importancia que tienen los CMS en el ámbito educativo, pues en la actualidad son usados como herramientas ineludibles para el constructivismo y el aprendizaje significativo. Por ello, se han convertido en cita obligatoria como recurso para muchos docentes cuando diseñan sus planificaciones y estrategias metodológicas, les permiten inducir sugestivamente al educando en las TIC y por consiguiente, en la valoración de la praxis de nuevos modelos educativos que emplean técnicas innovadoras de enseñanza y aprendizaje.

Este comentario está apoyado por el estudio de Mariño y otros (2013) quienes sostienen que los CMS a nivel educativo “son especialmente útiles, permiten a los usuarios sin conocimientos técnicos introducir, eliminar o actualizar la información, pudiendo presentar algunos riesgos con respecto a la aplicación de pautas de accesibilidad.”. No obstante, los riesgos de estas pautas, se reducirían, la gestión de contenido y su desarrollo, estarían normalizados por los respectivos estándares de calidad referidos al acceso a la web, entre los que se nombran:

- ✓ ISO 9241-171:2008 (Accesibilidad al Software).
- ✓ ISO 9241-20:2008 (Accesibilidad en productos y servicios TIC).
- ✓ ISO 9241-151:2008 (Ergonomía de interfaces Web).
- ✓ W3C o Consorcio *World Wide Web*, (Accesibilidad a la Web).
- ✓ WAI o *Web Accessibility Initiative*, (Pautas que facilitan la inclusión social y el acceso universal a la información).

Hay que resaltar, que estas características de interacción, participación y dinamismo son las más aprovechadas por los educadores para mejorar los procesos cognitivos. En efecto, la tendencia educativa se centra en implementar tecnología asertiva para optimizarla. Por ello, los CMS, se convierten en herramientas web donde es posible ejecutar la función del profesional de educación como docente, guía, asesor, gerente, organizador y planificador de cada momento de aprendizaje. Un resumen de sus ventajas las ofrece Córdoba y Cuesta (2009):

- ✓ Escritura Colaborativa
- ✓ De fácil edición
- ✓ Contribuyen al desarrollo de nuevas competencias (actividad crítica, creatividad, comunicación)
- ✓ Incorporan funciones de debates y estimulan la colaboración.

Otra ventaja de los CMS, es que garantizan la escalabilidad, lo que significa, que se modifican según las nuevas exigencias o requerimientos de los entornos. Esta cualidad les permite a sus usuarios satisfacer nuevos parámetros según aparecen los cambios.

3.1.5. Las extensiones en los CMS

Si un usuario accede a todas las funciones de un sistema gestor de contenidos, tiene la posibilidad de adaptar este sitio web a sus necesidades o requerimientos. Esta cualidad es permitida gracias a la creación e inclusión de pequeños programas, sistemas o bloques de código que le brindan funciones adicionales al CMS, los cuales, se conocen como componentes, módulos o *plugins*.

Una extensión es código (PHP, HTML, CSS, Javascript) organizado, que se integra con el núcleo del CMS para darle un funcionamiento particular. En efecto, Castro (s.f.) considera que “es un programa que está diseñado para funcionar como un componente que le permite a un navegador procesar elementos de páginas web que de otra forma no podría procesar” (p.32) lo que significa, que muchos de los atributos y funciones de los sitios *webs* creados en plataformas de CMS, están personalizados con estos pequeños programas para que puedan cumplir con tareas que comúnmente, no lo harían.

En efecto, muchos CMS tienen consigo un repositorio de extensiones los cuales serían descargados e instalados a criterio del usuario. Pero, si dentro de este universo de extensiones, no se encuentra alguno que satisfaga un requerimiento en particular, es donde, se procede a desarrollar el componente, módulo o *plugin* a través de técnicas de programación y todo lo que esto conlleva.

Otro aspecto a considerar, si se desea desarrollar una extensión, son los patrones de diseño para la arquitectura de software. Según Wikipedia (2017) el patrón MVC “propone la

construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario” lo que garantiza la ejecución de procesos más organizados e independientes. En efecto, desarrollar un software bajo este paradigma es ampliamente aceptado, permite la separación y reutilización de código, proceso que facilita el mantenimiento de la aplicación.

Por otra parte, hay que destacar que la tarea de desarrollar complementos no es una tarea tan sencilla como se piensa, pues hay que tener en cuenta la integración efectiva entre el CMS y la extensión desarrollada. Para ello, cada CSM dispone de un espacio de soporte y ayuda técnica, para que las comunidades de noveles desarrolladores puedan contribuir con sus esfuerzos en materia de programación. En efecto, muchos de estos, se especializan en lenguajes como PHP que es el común denominador a la hora de crear extensiones para estos sitios web basados en CMS.

3.1.6 Herramientas CASE

En la actualidad es inevitable utilizar aplicaciones informáticas como herramientas de ayuda para desarrollar *software*, a estas herramientas, se las conoce como CASE, al respecto Sommerville (2006) indica:

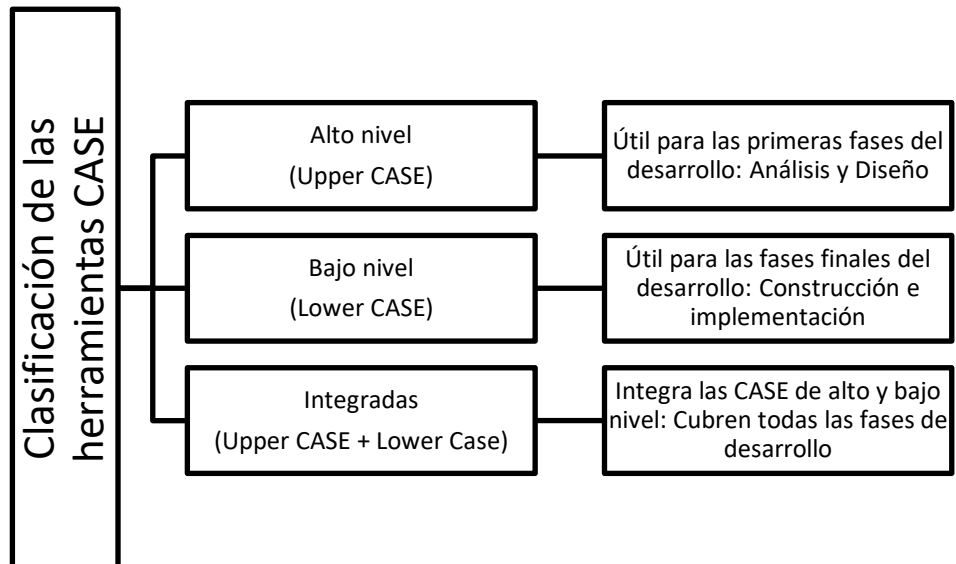
Ingeniería del Software Asistida por Computadora (CASE) es el nombre que se le da al software que se utiliza para ayudar a las actividades del proceso del software como la ingeniería de requerimientos, el diseño, el desarrollo de programas y las pruebas. Por lo tanto, las herramientas CASE incluyen editores de diseño, diccionarios de datos, compiladores, depuradores, herramientas de construcción de sistema, etcétera. (p.79)

Por su parte Cerdán (2007) manifiesta que “La tecnología CASE, pretende automatizar el desarrollo y mantenimiento del software, proporcionando un conjunto de herramientas bien integradas que ahorran trabajo, pues enlazan y automatizan las fases del ciclo de vida del *software*” (p.26).

En base a las definiciones antes citadas, el investigador concluye que las herramientas CASE ayudan al profesional con el cumplimiento eficaz de las actividades en cada una de las etapas de desarrollo del *software* y deja abierta la posibilidad para hacer mejoras en corto tiempo y a bajo costo. Por otra parte, es importante destacar que las herramientas CASE, se convierten en tecnología para tecnología o lo que es igual, usar los avances de la informática para construir herramientas de ingeniería del *software*.

Para comprender mejor su utilidad, se construye la Figura 7 a partir de Kenneth Kendall (2005) quien clasifica a las herramientas CASE de la siguiente forma:

Figura 7. Clasificación de las herramientas CASE



Fuente: elaboración propia

Mientras que Sommerville (2006) manifiesta que una buena clasificación de las herramientas CASE aclara la utilidad que estas cumplen en cada una de las fases del ciclo de vida y coincide con (Bastidas, s.f.) en una de sus clasificaciones que está basada en la función específica que cumpliría las herramientas CASE en cada una de las etapas del ciclo de vida. Entre estas podemos nombrar:

- ✓ Herramientas para planificación
- ✓ Herramientas para análisis y diseño
- ✓ Herramientas para programación
- ✓ Herramientas para la reingeniería
- ✓ Herramientas para pruebas
- ✓ Herramientas para documentación
- ✓ Herramientas para depuración
- ✓ Herramientas para mantenimiento
- ✓ Herramientas para apoyo a métodos

Bajo este contexto el investigador manifiesta, que a más de la apreciación de las clasificaciones mencionadas, es necesario tener en cuenta el factor económico al momento de inclinarse por una de estas herramientas, en base a la taxonomía mostrada en la Figura 7 podemos decir que varían su costo, por ejemplo; para las *Upper Case* existen herramientas libres y de pago, para las *Lower CASE* ya tienen un costo moderado y para las integradas los costos son muy elevados por el hecho de integrar todas las fases del ciclo de vida del *software*.

3.1.7 Currículo

No existe una definición exacta acerca del término currículo, varios actores han emitido diferentes concepciones a través del tiempo sobre esta palabra, para efectos de éste trabajo, se relaciona al currículo con la educación bajo el contexto político, económico, social y cultural; así, se coincide con Bolaños & Bogantes (2007) quienes manifiestan que “en el momento actual la educación es esencialmente responsabilidad del Estado” (p. 20). Para corroborar lo mencionado, se cita las definiciones hechas por los Ministerios de Educación de Colombia, Perú y Ecuador.

Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. (Currículo Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017)

El Currículo Nacional es el documento macro de la política educativa de la educación básica que contiene los aprendizajes que se espera que los estudiantes logren durante su formación básica, en concordancia con los fines y principios de la educación peruana, los objetivos de la educación básica y el Proyecto Educativo Nacional. (Currículo Ministerio de Educación de Perú, 2017)

El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros. (Currículo Ministerio de Educación de Ecuador, 2017)

Tras el análisis de estas definiciones el investigador concluye que el currículo es la base fundamental para el desarrollo de la educación, el cual integra a toda la sociedad de una nación a través de políticas que, además, permitan generar identidad cultural de sus pueblos, el pleno desarrollo y la libertad para expresar sus pensamientos.

3.1.8. La educación en el Ecuador

En el Ecuador el Ministerio de Educación a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), se encarga de controlar la educación desde el nivel Inicial hasta el Bachillerato en las modalidades de estudio presencial, semipresencial y a distancia. Existen establecimientos educativos de carácter público, fiscomisionales y particulares que debido a

las condiciones climáticas y geográficas del país funcionan a nivel nacional en dos regímenes educativos que inician y finalizan el año lectivo en diferentes etapas. El régimen costa, al cual pertenecen las instituciones del litoral y las islas Galápagos, aquí, se inicia las clases, según el Reglamento a la LOEI (2017) “hasta la primera semana de mayo” y el régimen sierra, conformado por las instituciones de la región interandina y la amazonia inician clases “hasta la primera semana de septiembre”, los estudiantes de la modalidad presencial deben asistir doscientos días a clases, los cuales están distribuidos en dos quimestres. Todos acceden a la educación básica pública de forma gratuita sin importar la religión, raza o costumbres de las personas.

Figura 8. Sistema educativo básico del Ecuador



Fuente: elaboración propia

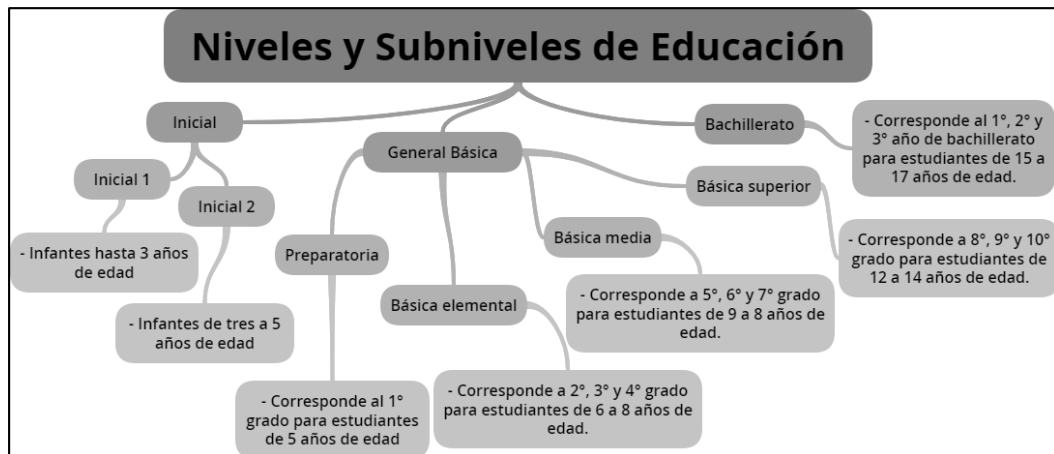
En base al Reglamento a la LOEI (2017) específicamente en el Título III, que se refiere a “La estructura y niveles del sistema nacional de educación”, se construye la Figura 2, donde, se concluye que el Ministerio de Educación entrega certificados o títulos a las personas que optan por la educación escolarizada y han cumplido con los niveles de educación básica. Por otra parte, la Figura 3 permite tener una idea clara sobre los niveles y subniveles de educación en el Ecuador, concentrándonos con mayor énfasis, en el nivel Bachillerato por relacionarse con la presente investigación.

Figura 9. La educación escolarizada en el Ecuador



Fuente: elaboración propia a partir de (Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017)

Figura 10. Niveles y subniveles de educación en el Ecuador



Fuente: elaboración propia a partir de (Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017)

3.1.9 Nivel Bachillerato.

En el Ecuador, la educación ha tenido importantes cambios, en especial en el nivel bachillerato que a partir de septiembre del 2011 cambia de forma considerable su currículo al eliminar el ciclo diversificado, sistema que el estudiante iniciaba a partir de cuarto curso con la elección de una especialidad como Químico Biólogo, Físico Matemático o Ciencia Sociales en las cuales, se adquirían conocimientos diferentes, lo que ha provocado muchas de las veces que el estudiante fracasase o no tenga las mismas oportunidades para continuar con sus estudios

superiores porque tal vez no estaba seguro de su vocación a los 15 años de edad o la misma fue influenciada por otras personas. Por otra parte, el sistema *ciclo diversificado* tenía desarticulación de contenidos con el ciclo básico y la educación superior.

En base a lo anterior, con la reforma del 2011 según El Universo (2010) “El currículo pretende construir estudiantes críticos de su realidad, de su pasado y futuro”, propone a los estudiantes “continuar sus estudios superiores y/o insertarse en el sistema laboral del país, preparándose a la vez para la vida adulta y la ciudadanía democráticas” (Universidad Andina Simón Bolívar Area de Educación, 2011, p. 10). Además, se eliminan las especialidades y, se integra materias generales para primero y segundo año de bachillerato, el estudiante elige en el tercer año una especialidad Técnica o en Ciencias, en las cuales desarrollan competencias y profundizan conocimientos de su interés respectivamente, los contenidos tienen articulación con la Educación General Básica (EGB) y la educación superior. Todo estos cambios, que se observan en la Figura 4, se dan para que los jóvenes tengan mejores e iguales oportunidades a través del nuevo currículo del Bachillerato General Unificado (BGU).

Tabla 2. Cuadro comparativo entre el Ciclo Diversificado y BGU

Tipos de Bachillerato	Ciclo Diversificado (Anterior)	Bachillerato General Unificado (Actual)
Bachillerato en Ciencias	<p>“Bachillerato General en Ciencias Bachillerato en Ciencias con especializaciones en: Físico-Matemáticas, Químico-Biológicas y Ciencias Sociales. Bachilleratos Humanístico-Técnicos que combinan las especializaciones en Ciencias con auxiliares del trabajo”. (Ministerio de Educación y Cultura, 2001)</p>	<p>“Además de las asignaturas del tronco común, ofrecerá una formación complementaria en áreas científico-humanísticas”. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2016)</p>
Bachillerato Técnico	<p>“Una serie de modalidades de bachillerato que no se pueden clasificar y que han sido oficializadas por diversas dependencias ministeriales”. (Ministerio de Educación y Cultura, 2001)</p>	<p>“Además de las asignaturas del tronco común, ofrecerá una formación complementaria en áreas técnicas, artesanales, deportivas o artísticas que permitan a las y los estudiantes ingresar al mercado laboral e iniciar actividades de emprendimiento social o económico”. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2016)</p>
Bachillerato en Artes	<p>“Bachillerato en Música, Teatro, Danza y Artes Plásticas (Pintura, Escultura, Arte Gráfico, Cerámica, Diseño Aplicado, Decoración)”.</p>	

	(Ministerio de Educación y Cultura, 2001)	
Bachillerato Técnico Productivo		“Es complementario al bachillerato técnico, es de carácter optativo y dura un año adicional. Tiene como propósito fundamental desarrollar capacidades y competencias específicas adicionales a las del bachillerato técnico”. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2016)
Bachillerato Artístico		“Comprende la formación complementaria y especializada en artes; es escolarizada, secuenciada y progresiva, y conlleva a la obtención de un título de Bachiller en Artes en su especialidad que habilitará exclusivamente para su incorporación en la vida laboral y productiva, así como para continuar con estudios artísticos de tercer nivel”. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2016)

Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio de Educación y Cultura, 2001), (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2016)

3.1.10 Currículo en el Bachillerato General Unificado.

En septiembre del 2016 entra en vigencia el reajuste a la propuesta curricular del 2010, según Herrera & Espinosa (2016) previo a la presentación del currículo 2016, se hace un profundo análisis al currículo 2010 con la participación de docentes y expertos nacionales e internacionales con el objetivo de darle al currículo entre otros aspectos la característica de ser flexible para las instituciones educativas, en autonomía y para los docentes, en planificaciones. En cuanto al BGU, se redefine el perfil de salida del bachiller en tres elementos; justicia, innovación y solidaridad, valores que van a permitir al estudiante integrarse como hombres de bien a la sociedad. Para alcanzar el perfil de salida, los jóvenes tienen que desarrollar en el transcurso del BGU conocimientos en las materias del tronco común detalladas a continuación.

Tabla 3: Áreas de conocimiento y asignaturas para el BGU

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ASIGNATURAS PARA BGU
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura
Lengua Extranjera	Inglés
Matemática	Matemática

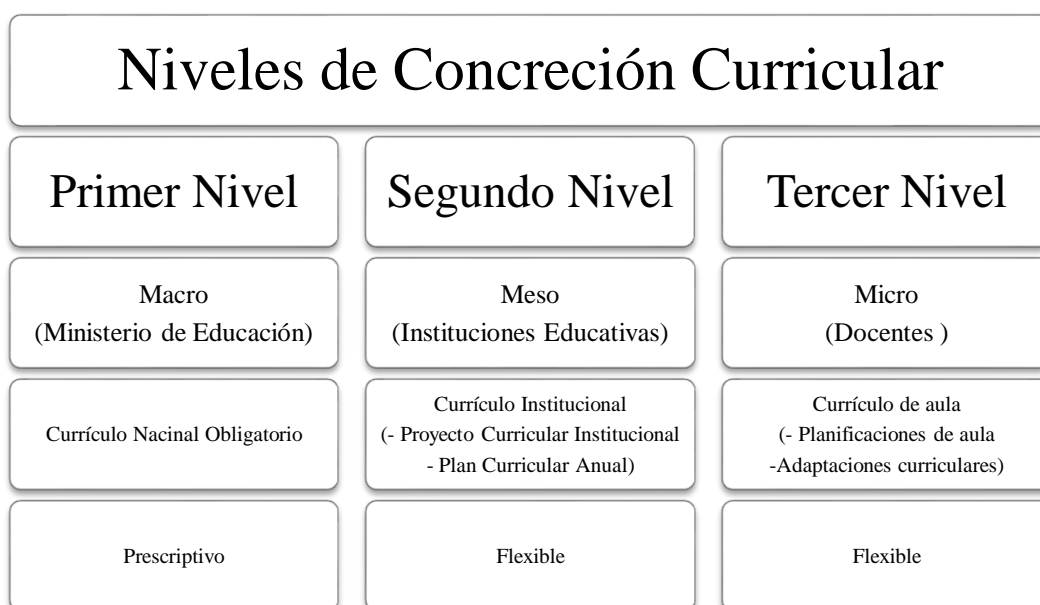
Ciencias Naturales	Biología Física Química
Ciencias Sociales	Historia Filosofía Educación para la Ciudadanía
Educación Física	Educación Física
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística
Interdisciplinar	Emprendimiento y Gestión

Fuente: Extraído de <https://educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/>

3.1.11 Niveles de concreción curricular.

“Las leyes de educación desarrollan en sus textos las directrices metodológicas y plantean los objetivos deseables en educación. Desde las leyes a las aulas, el camino se traza a través de tres niveles, conocidos como Niveles de Concreción Curricular”. (Vallina, 2011, p. 151), de ahí, se construye y concluye:

Figura 11. Niveles de Concreción Curricular



Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio de Educación, 2016)

A nivel macro, se encarga de planificar el currículo un grupo de expertos elegidos por la Autoridad Nacional de Educación cuyos resultados, se aplican obligatoriamente a todas las instituciones educativas del país.

A nivel meso el currículo, se vuelve flexible con base en el nivel macro, lo realizan autoridades y docentes de una misma institución según su contexto.

A nivel micro son los docentes quienes, se encargan de flexibilizar el *currículo* en base al nivel meso según las necesidades del estudiante.

Así mismo el autor hace hincapie en que hay que profundizar mas adelante sobre el Plan Curricular Anual (PCA) del nivel medio y el currículo de aula del nivel micro por estar relacionados directamente con el proposito del presente proyecto.

3.1.12 Planificaciones curriculares.

Según el Ministerio de Educación (2016) las planificaciones curriculares son “lineamientos para adaptar y delimitar la estructura, temporalidad, seguimiento y evaluación de los documentos de planificación que la institución utilizará en la práctica pedagógica” (p.9). En efecto, uno de esos documentos son las Planificaciones Curriculares Anuales (PCA), las cuales contienen los campos que describen cada uno de los datos que permitirán su creación, al respecto el ministerio refiere lo siguiente:

El formato de PCA contiene ocho secciones que deben ser cubiertas según la especificidad institucional y de acuerdo con los siguientes lineamientos: 1) Datos Informativos (área, asignatura, grado/curso) 2) Tiempo (Carga Horaria Semanal, numero de semanas de trabajo, tiempo considerado para evaluaciones e imprevistos, tiempo de semana de clases, total de períodos), 3) Objetivos Generales (área, grado/curso), 4) Ejes transversales/valores, 5) Desarrollo de unidades de planificación (título de la unidad, objetivo específico, contenidos, orientación metodológica, Evaluación, duración de semanas) 6) Recursos, 7) Planes de mejora, 8) observaciones. (Ministerio de Educación de Ecuador, 2017)

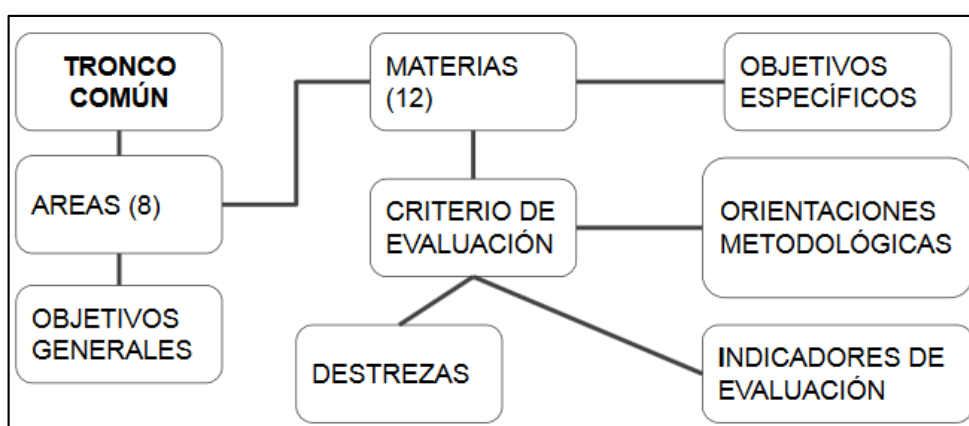
En tal virtud, es fundamental que el PCA, se lo realice por áreas de conocimiento, a través de equipos pedagógicos que integren a docentes expertos en las materias que conforman cada área, con el fin de seleccionar e integrar de forma acertada los contenidos de aprendizaje en cada nivel del BGU y contribuir con el logro del perfil de salida del estudiante.

Pero esta tarea no es tan sencilla, hay que tomar en cuenta varias directrices que el propio Ministerio de Educación exige y recomienda, por ejemplo; exige utilizar un formato

único a nivel nacional para las planificaciones anuales y recomienda un formato referencial para las planificaciones de aula, el diseño de dicho formato queda a criterio de cada institución siempre y cuando, se haga constar en el mismo los elementos básicos de planificación como: objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluaciones.

Eso no es todo, quizá lo más importante es saber integrar esos elementos, para eso, no solo es necesario conocer el currículo, sino saber analizarlo para identificar a través de códigos los objetivos, criterios e indicadores de evaluación, destrezas, metodologías y el perfil de salida del estudiante, a más de registrarlos en la planificación anual, son fundamentales para la creación de las Planificaciones de Unidades Didácticas.

Figura 12. Organización de los elementos de planificación



Fuente: elaboración propia

3.2. Estado del arte

La gestión de la planificación docente ha sido un tema de mucho interés para los profesionales de la educación, sobre todo si existe un interés común en optimizar este proceso tan importante para la enseñanza. Existen algunos resultados de estudios que han sido utilizados para desarrollar aplicaciones informáticas en favor de la educación como portales web eficientes para la gestión escolar. La lista de estudios, innovaciones y experiencias es amplia, sin embargo, se describen los más puntuales.

A nivel internacional, según Bournissen (2017), en su investigación sobre la implementación de un modelo pedagógico para estudios virtuales, aborda tres dimensiones: organizacional, pedagógica y tecnológica. Uno de los requerimientos tecnológicos en su punto más alto es, disponer de un sistema centralizado para la gestión del aprendizaje, donde, se pueda crear y dar seguimiento al desarrollo de los cursos, crear usuarios que, además, de acceder a los cursos, éstos puedan elegir diferentes opciones como el acceso al sistema académico o financiero de la institución. También considera los posibles cambios a través del tiempo, debido a la invasión tecnológica en diferentes ámbitos como el de la educación, que

integra cada vez nuevas estrategias y técnicas para el proceso de enseñanza/aprendizaje. Por eso resalta la importancia de que los actores de la educación estén involucrados con la tecnología mediante capacitaciones oportunas que permitan dominarla. Otro aspecto interesante a rescatar es la implementación de un prototipo para el ambiente virtual de aprendizaje a través de un gestor de contenido y la construcción de plugins para la exportación y publicación de documentos.

Para el caso del Ministerio de Educación de República Dominicana (2017), quienes después de hacer un diagnóstico y seguimientos de las estrategias de planificación aplicadas por los docentes, se identificaron algunos requisitos indispensables que cumpliría un sistema de colaboración para la planificación, entre, los que se tienen: interfaz amigable, acceso permanente a la información, funciones de seguimientos educativo a los estudiantes y disponibilidad de recursos para consultas. Estos resultados conceptuales dieron como origen un sistema desarrollado para la *web* conocida como Eduplan, cuyo objetivo es servir de herramienta que integra los parámetros antes mencionados. A esto hay que añadir la participación del usuario a través del intercambio de experiencias en un módulo de chat y la función de permitir definir los tiempos de ejecución para las distintas actividades.

A nivel nacional, entre otras obligaciones del docente, reza en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011), artículo 11, literal d) *“Elaborar su planificación académica y presentarla oportunamente a las autoridades de la institución educativa y a sus estudiantes”*. Para que el docente pueda cumplir con esta obligación es necesario analizar y entender lo que el Ministerio de Educación quiere conseguir con el diseño del nuevo currículo nacional, de manera particular, se coincide con los niveles de concreción curricular, en que, la planificación macro la tiene que realizar un grupo de expertos en las diferentes áreas de educación para luego ser aplicada a nivel nacional de forma obligatoria, a partir de aquí, autoridades y personal docente de cada institución elaboran la planificación meso de acuerdo a su necesidad actual, lo que da paso a las microplanificaciones que cubre las necesidades del estudiante y son elaboradas por el docente.

En este sentido, en la República del Ecuador el 12 de octubre del 2015, el Ministro de Educación da a conocer el portal de servicios educativos virtuales Educar Ecuador, el cual entra a funcionar a partir de enero del 2016. Entre los servicios que ofrece este portal, se destaca el de Gestión de Control Escolar (GCE), que se describe como:

Un servicio automatizado de toda la gestión escolar, a través de este servicio se podrá realizar un seguimiento de toda la vida estudiantil de los niños, niñas y jóvenes que se encuentran en el sistema educativo fiscal, desde que se inscriben hasta que se gradúan. (Educar Ecuador, 2016)

Lo interesante de este portal es que integra módulos que permiten interactuar con la comunidad educativa. Una de las ventajas del módulo docentes es que se adjunta la Planificación Curricular Anual (PCA) por cada materia para su respectivo control y seguimiento. La relación de este portal con la propuesta del investigador, radica en la interacción entre docente – autoridad y la generación del PCA.

Por otro lado, Luzardo y otros (2010) en un artículo para la revista tecnológica ESPOL-RTE proponen un “Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Contenidos Web Accesibles” basados en la modificación de un CMS base, a fin de adaptarlo a las necesidades del usuario. Para su logro evaluaron diferentes CMS de código abierto en cuanto a usabilidad y funcionalidad. Los resultados obtenidos recomendaron el uso del CMS para la implementación del proyecto. Lo mismo ocurre con la investigación de Quiros (2015), quien pretende incorporar un módulo para la analítica web de un sitio dedicado a la oferta de maestrías. Lo que se quiere rescatar de estos estudios, es que los CMS de código abierto son susceptibles a cambios y mejoras particulares para conseguir los objetivos planteados en un proyecto.

Hay que mencionar algunas iniciativas que han surgido como respuesta a las necesidades que surgen en torno a la nueva planificación docente, que se generó con la introducción del nuevo modelo curricular en Ecuador, tales como canales y blogs dedicados a instruir al docente en materia de planificaciones e incluso la creación de herramientas de escritorio como SystemDemy (2019) que integra módulos de calificaciones, asistencia, comportamiento entre otros que son ofrecidos previo un pago. Lo cierto es, que cada una de estos recursos deja ver la necesidad que hay en mejorar los procesos de planificación. Sin embargo, estas iniciativas permiten idealizar mejores propuestas que ayudan a optimizar dicho proceso, a fin de satisfacer los requerimientos y mantenerlos escalable en el tiempo y en el espacio.

Para concluir, es necesario que la comunidad educativa, se apoyarse en las TIC para su desempeño profesional, los CMS son herramientas tecnológicas que facilitan la creación de sitios web dinámicos y permiten integrar código de terceros para cumplir requerimientos, en caso de no existir, se desarrollaría dicho código en forma de componentes basados en el patrón MVC y la POO, las actuales versiones de CMS integran esta forma de programar. El aplicativo resultante de esta investigación será capaz de montar información del nuevo currículo en la base de datos del gestor de contenidos, el docente va a disponer de una interfaz amigable para crear planificaciones de una manera eficiente bajo los parámetros establecidos por las autoridades institucionales, los cuales serán configurados en el sistema. Una de las ventajas que la institución tendrá al utilizar esta aplicación informática es la centralización de la información, si las autoridades educativas internas o externas auditan las actividades curriculares de los docentes la información estará siempre disponible y ordenada.

Capítulo 4

Metodología

4.1. Diagnóstico

El caso de estudio, se realizó en la Unidad Educativa Nacional Tena, que se encuentra en la provincia de Napo, cantón Tena. De forma particular, se aplicó a una población de cuarenta docentes y una autoridad de la sección vespertina, por desarrollarse en esta sección, la educación del Bachillerato General Unificado, motivo de ésta investigación.

El enfoque que se aplicó fue cualitativo y cuantitativo a la vez; cualitativo porque, se aplicó una entrevista al vicerrector de la unidad educativa y cuantitativa porque los docentes respondieron a una encuesta. Instrumentos que permitieron recoger datos importantes para establecer los parámetros a tomar en cuenta y resolver la problemática de la gestión curricular a través de una aplicación informática en forma de componente CMS.

El tipo de investigación fue bibliográfica y de campo; por acudir a recursos como libros, textos, sitios *web*, artículos científicos, tesis doctorales, etc., relacionados con el tema. Por la otra parte, el investigador forma parte del establecimiento educativo, convirtiéndose en un observador directo, de la forma, que se gestiona las planificaciones curriculares en la institución.

Así mismo, el alcance de esta investigación es descriptiva, por cuanto, se pudo reunir información necesaria, que permitió analizar, la forma de planificar, de los docentes del BGU de la Unidad Educativa Nacional Tena. Además, del proceso de aprobación de las planificaciones, por parte de las autoridades de la institución, con el propósito de ofrecer una solución informática, que permita el tratamiento de la información relacionada con las planificaciones de una forma más eficiente. Por lo tanto, se aplicó el método analítico y sintético debido a, que se analizó el currículo nacional del BGU y la documentación de los diferentes CMS, para llegar a desarrollar el componente adecuado, que cumpla con los requerimientos necesarios para la gestión curricular.

Las técnicas empleadas para la recolección de datos fueron la encuesta, con preguntas cerradas, que se realizaron a los docentes, cuyo objetivo fue conocer algunas técnicas y recursos que utilizan para elaborar las planificaciones, y la entrevista, que se realizó a directivos para recoger información sobre el control, que se lleva sobre las planificaciones

docentes, información que sentó las bases para identificar los requerimientos que caracterizaron el componente CMS.

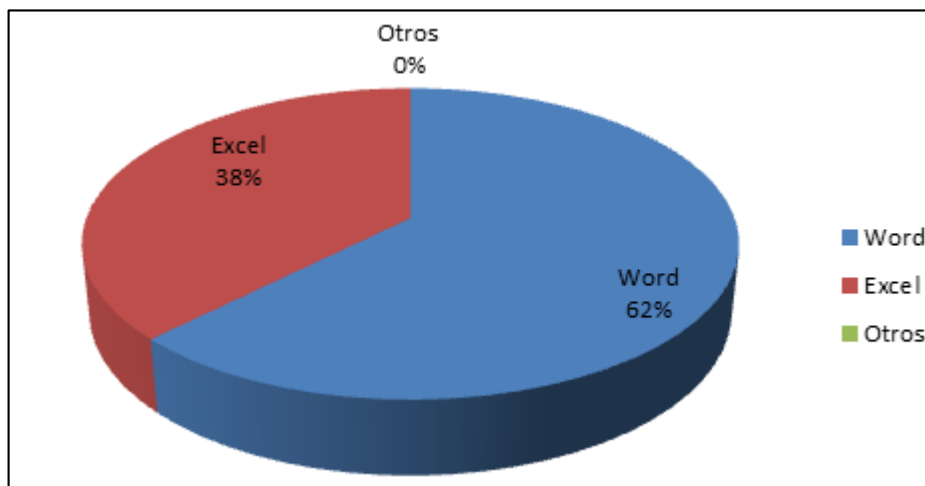
4.1.1. Análisis de la encuesta

A continuación, se detalla el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta, los cuales fueron clasificados y procesados a través de gráficos estadísticos sobre los que se ha emitido las siguientes interpretaciones.

Encuesta realizada a los docentes de la Unidad Educativa Nacional Tena

1. Qué aplicación utiliza para crear sus planificaciones curriculares: ¿Word, Excel, otros?

Figura 13. Formatos utilizados para planificar

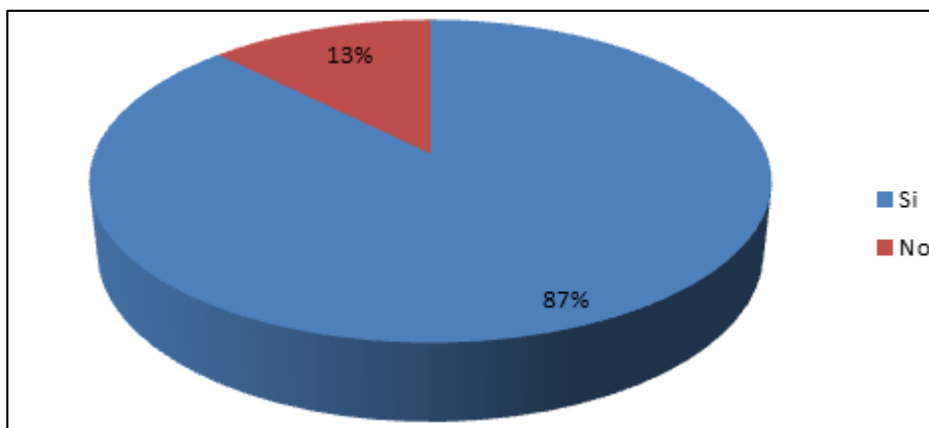


Fuente: elaboración propia.

El gráfico estadístico muestra que los docentes utilizan aplicaciones de escritorio para realizar sus planificaciones, además, desconocen de otras herramientas informáticas para realizar este trabajo. Esto evidencia, por un lado; que la institución no cuenta con un sistema específico y por el otro, que los docentes planifican en el programa de escritorio que más dominan.

2. ¿Cuándo está planificando, ha tenido que volver a configurar el formato de Word o Excel por causa de algún daño involuntario?

Figura 14. Configuración de formatos

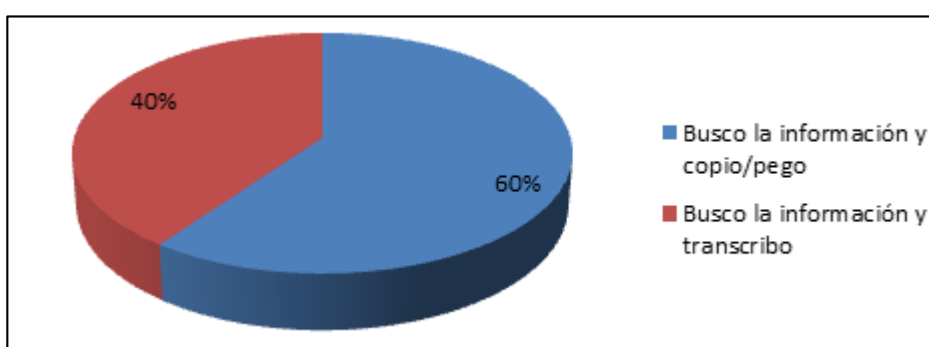


Fuente: elaboración propia.

El 87% de la población ha tenido que realizar configuraciones en las plantillas de Excel y Word, mientras que, solo el 13% no lo hace. Estos datos permiten estimar, que los docentes mientras planifican, ocasionarían daños involuntarios en los formatos. Esto, se da debido a la falta de un dominio avanzado en la herramienta utilizada, factor que prolonga el tiempo al planificar.

3. ¿Cuál es el mecanismo que utiliza para colocar en el formato de Word o Excel la información, que se encuentra en el currículo nacional?

Figura 15. Mecanismo para agregar información a las planificaciones



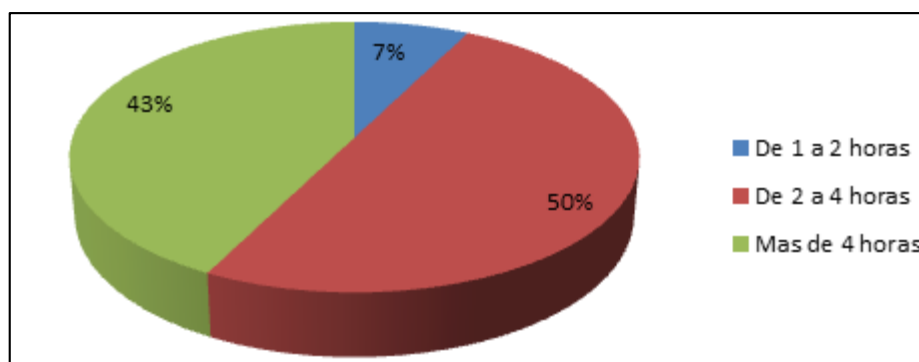
Fuente: elaboración propia.

Toda la información, que se necesita para la creación de las planificaciones curriculares está en el currículo nacional, un documento bastante extenso por contener la información de todas las materias del tronco común. En ese sentido, los datos arrojados en el gráfico, muestra que, los docentes para planificar, buscan la información correspondiente a

sus materias en un documento amplio y el 60% de la población, procede a copiar para luego pegar esta información en los formatos de Word o Excel, mientras que el 40% procede de una forma más convencional, es decir transcribe. Sin duda, éste proceso también alarga el tiempo al momento de planificar.

4. ¿Qué tiempo necesita para realizar una planificación PCA correctamente y en base a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación?

Figura 16. Tiempo que dura una planificación

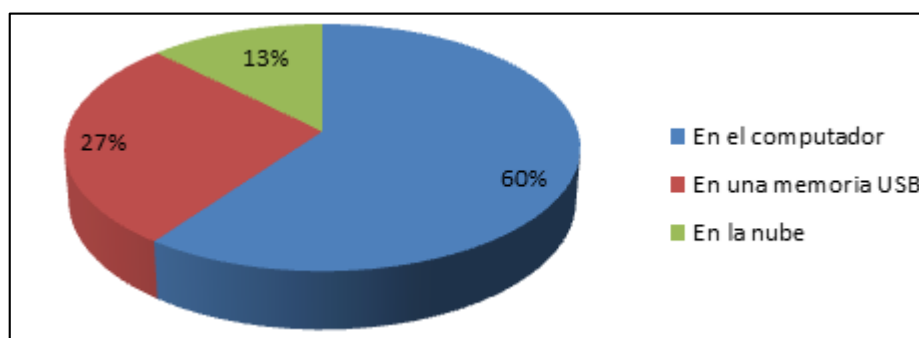


Fuente: elaboración propia.

Al 43% de la población le toma un tiempo mayor a 4 horas para realizar una planificación acorde a los parámetros establecidos por la institución. Un 50%, se toma entre 2 y 4 horas y solo el 7% lo hace hasta en 2 horas. Esta información permite corroborar los factores antes mencionados sobre la prolongación del tiempo al momento de planificar.

5. ¿En dónde guarda o almacena sus planificaciones luego de crearlas?

Figura 17. Almacenamiento de las planificaciones



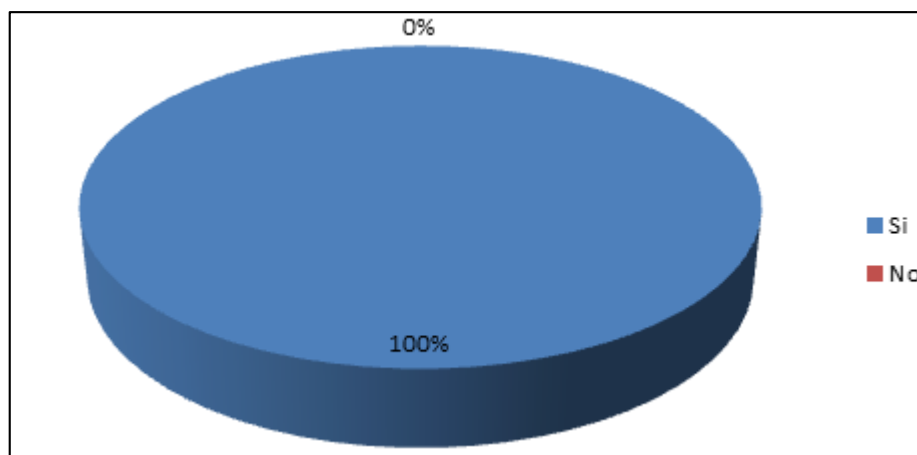
Fuente: elaboración propia.

Todas las planificaciones realizadas por los docentes tienen que ser almacenadas o guardadas, un 60% lo mantiene en su computador, el 27% prefiere un dispositivo externo y el 13% utiliza el servicio de la nube. Lo que hace pensar en la necesidad de centralizar la

información, a través de un servidor remoto, que permita ejercer los pilares fundamentales sobre la misma como es la confidencialidad, integridad y disponibilidad.

6. ¿Imprime sus planificaciones para entregarlas en el vicerrectorado para su revisión, aprobación y almacenamiento en los plazos determinados?

Figura 18. Entrega y almacenamiento de planificaciones

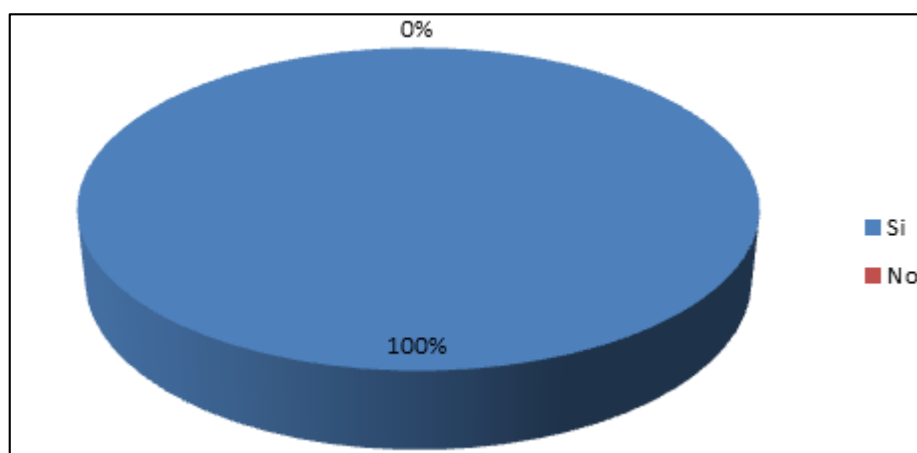


Fuente: elaboración propia.

Toda la población imprime sus planificaciones para presentarla al vicerrector, autoridad encargada de la gestión curricular, quien luego de una previa revisión, procede a su aprobación, luego, se archiva en lugares físicos sin custodia. Aspecto a tomar en cuenta al momento de una auditoria, puesto que, en el peor de los casos, la responsabilidad sería compartida.

7. ¿Utilizaría un sistema informático específico, que le permita crear de forma eficiente sus planificaciones a través del Internet?

Figura 19. Creación, revisión y aprobación de planificaciones en línea

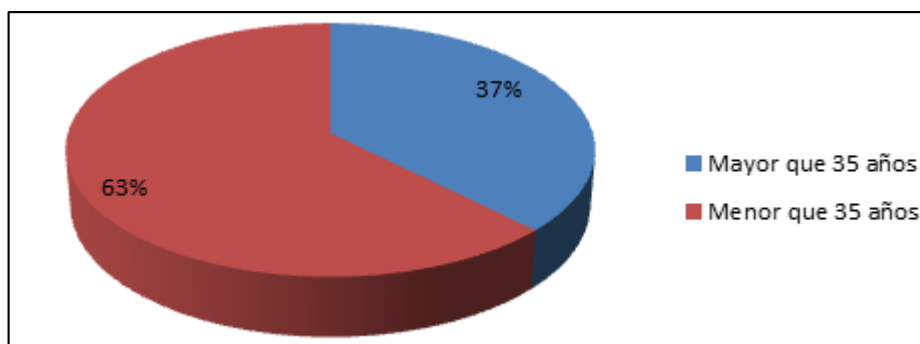


Fuente: elaboración propia.

A toda de la población le interesa utilizar una herramienta diferente a las habituales para la creación de sus planificaciones, les llama la atención el trabajo y la gestión *online*, lo que condujo al investigador a utilizar la tecnología cliente-servidor para garantizar un servicio 24/7 y la eficiencia al momento de planificar.

8. ¿En qué rango se encuentra su edad?

Figura 20. Migrante o nativo digital



Fuente: elaboración propia.

El 63% de la población está por debajo de los 35 años de edad, lo que quiere decir, según (Prensky, M. 2011) nacieron en la era digital o son nativos digitales y por consiguiente esta parte de la población utiliza la tecnología de manera intuitiva. Mientras que el 37% está por encima de los 35 años de edad y forman parte de la población considerada como una migrante digital, quienes necesitan un entrenamiento previo para el uso de la tecnología. En efecto, se consideró este punto en la realización de la interfaz de la aplicación.

De manera general, se concluye que la población docente demanda una aplicación informática específica para la creación y gestión de las planificaciones curriculares, que permita centralizar la información y que ésta sea segura, accesible y oportuna, que se pueda optimizar el tiempo, que la información sea eficaz, que su gestión sea en línea para evitar el uso de papel y que tenga una interfaz amigable para su manejo.

4.1.2. Análisis de la entrevista

Consiente del rol importante que cumple el vicerrector en una institución educativa, se mantiene una entrevista abierta, en la cual, se plantearon las siguientes preguntas y, se obtuvieron respuestas que ayudaron a contrastar la información obtenida en la encuesta realizada a los docentes.

1. ¿Dispone la institución de un sistema informático para llevar el control de las planificaciones docentes?

El vicerrector manifiesta que los docentes realizan sus planificaciones en programas de escritorio como el Word y Excel, entregan sus documentos impresos para la revisión, cuyo proceso es muy demoroso y difícil a la vez por la cantidad de materias existentes. Luego concluye, no, la institución no cuenta con un sistema.

2. ¿Cuántas veces en el año lectivo planifican los docentes?

El proceso de planificación dura todo el año lectivo, el PCA, se lo realiza al inicio del año y, se lo modifica de ser necesario en el transcurso del mismo, las PUD son presentadas al inicio de cada parcial, son seis en todo el año y estas dependen de la información, que se coloca en el PCA.

3. ¿Cuál es el proceso para llevar el control de las planificaciones docentes?

El proceso es completamente manual, a veces es muy difícil saber si todos han cumplido con sus obligaciones, los maestros dejan sus impresos luego que hayan sido revisados por su director de área, si las planificaciones no presentan novedades, se procede a colocar la firma y sello de aprobación, pero solo llega hasta ahí, no es posible tener información estadística para la toma de decisiones.

4. ¿Cómo se custodia las planificaciones docentes?

Cuando los docentes entregan sus trabajos y si ya han sido aprobados, estos reposan en archivadores compartidos, que se encuentran dentro del vicerrectorado, esto a veces causa la pérdida de documentos, lo que comprometería al departamento al momento de darse una auditoria. Cada fin de año escolar estos documentos son trasladados a bodega para dar inicio a un nuevo proceso.

5. ¿Considera que la automatización del proceso para controlar las planificaciones curriculares ayudaría al departamento de vicerrectorado?

Sería de gran utilidad automatizar los procesos, el control y gestión llevaría menos tiempo y, se lo haría de manera eficiente, los docentes evitarían tanta impresión y la información estaría más segura en forma digital. La institución cuenta con servicio de Internet y una infraestructura básica y estable. Además, aclaró que disponen de un sitio web, donde, a más de la información institucional, tiene los enlaces a distintos servicios como el de control de notas, aula virtual y portafolio docentes.

Para concluir, se evidencia, según las respuestas del vicerrector, que existe deficiencias en el control de las planificaciones entre la cuales encontramos: la revisión y aprobación de las planificaciones toma mucho tiempo, la documentación es vulnerable y transita mucho, no se cuenta con información estadística, la información de las planificaciones

no es contrastada, no existe un formato estándar y es nula las notificaciones. Por otra parte, el vicerrector esta consiente que automatizar el proceso, ayudaría a que su gestión sea más eficaz.

4.2. Métodos aplicados

Uno de los objetivos de esta investigación es aplicar la metodología UWE (UML-based Web Engineering), que se basa en UML (*Unified Modeling Language*), lenguaje muy conocido en el campo de desarrollo de software para modelar sistemas. UWE es un proyecto que nace a finales de 1990 en la Unidad de Producción e Ingeniería de la Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich muy reconocida en Europa por su gran fortaleza en la investigación innovadora.

Según el sitio oficial de UWE (Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich, 2016) “UWE es un enfoque de ingeniería de software para el dominio web con el objetivo de cubrir todo el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones web” (p1). Por su lado (Baumeister, 2008) sostiene que esta metodología es adaptable a las nuevas formas de los sistemas *web* que son cada vez más personales, transaccionales, comerciales, sociales, etc., y por consiguiente UWE hace que el grado de complejidad para el desarrollo web sea menor y más ordenado, proporciona un estándar de modelado basado en UML, y soporte de herramientas para el diseño sistemático y generación semiautomática de aplicaciones *web*.

UWE, para el diseño y análisis, utiliza notación y modelos UML nativos siempre que sean necesarios, mientras que para particularidades de la web integra sus propios estereotipos. En ese sentido, se considera que UWE es una extensión básica de UML.

Además, UWE permite separar el diseño de la aplicación en distintas partes sin la necesidad que estén relacionadas, para luego de unir las, faciliten la construcción de un modelo ajustable a la realidad.

Figura 21. Descripción general de los Modelos UWE

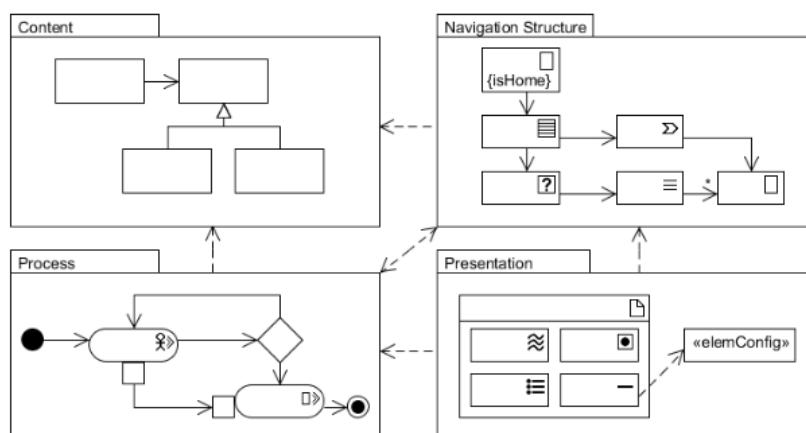


Figura: (Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich, 2016)

4.2.1. Modelos UWE

Sabemos que UWE permite trabajar el diseño por separado, por lo tanto, se ha considerado modelar las siguientes vistas:

- ✓ Modelo de caso de uso
- ✓ Modelo de contenidos
- ✓ Modelo de navegación
- ✓ Modelo de procesos
- ✓ Modelo de presentación

4.2.1.1. Modelo de casos de uso

Luego del análisis de la entrevista y la encuesta, se construye la Figura 22 que muestra el diagrama de casos de uso, en el cual, se utiliza los estereotipos UWE: «*navigation*» (0) y «*process*» (1). Se considera como un proceso a la acción que produce algún cambio significativo en la base de datos (como crear un nuevo usuario). Además, en algunos casos, se omite el estereotipo «*process*», éste, está especificado de manera general en el paquete parental (usuario inicio de sesión, usuario vicerrector y usuario administrador). El estereotipo «*webUseCase*» (3) con el valor etiquetado {*transferType = 'cif'*}, hace referencia a que toda la transmisión de datos en la aplicación es segura.

De forma general para nuestro estudio de caso, se identificaron como actores principales a un grupo de usuarios entre los cuales están: el administrador, vicerrector, directores de área y docentes, quienes deben cumplir con la siguiente funcionalidad en el SIGC (Sistema Informático para la Gestión Curricular). El actor administrador tendrá credenciales nativas de la aplicación y establecerá los parámetros principales para dar funcionalidad a los demás actores. Entre las acciones que ejecutaría el administrador están: crear, modificar y eliminar información como el año lectivo (lectivo), los ejes transversales de la institución (ejes), el nombre y logo del plantel (plantel), las jornadas de clases (jornadas), los cursos y los usuarios. Entre los casos de uso primordiales, destaca la creación de usuarios donde a más de registrar su información básica, se establece sus roles en la aplicación y, se asigna internamente como usuario y contraseña de acceso a la aplicación el número de cedula; el usuario no será editable pero la contraseña si, desde la sesión de cada actor.

El vicerrector necesita iniciar sesión para acceder al sistema, tendrá acceso al menú vicerrector y docente. En el caso del menú vicerrector podrá ejecutar acciones como: asignar materias a los docentes para que puedan crear sus PCA y PUD, esto, se realizará en base al distributivo docente, donde intervienen de forma directa los casos de uso jornadas, cursos y usuarios. Asignará un director a cada área, éstos serán elegidos del grupo directores. Estará en la capacidad de visualizar las planificaciones realizadas por los docentes, siempre y cuando, éstas, tengan la firma de revisión del director de área; solo así podrá registrar su firma de

aprobación. Revisará reportes generales y por áreas sobre el cumplimiento de las planificaciones curriculares, los mismos que le permitirán tomar la decisión de emitir o no, notificaciones a directores y docentes.

El director de área en su sesión tendrá acceso al menú director y docente. En el caso del menú director, encontrará un enlace que muestra una lista de planificaciones curriculares a revisar, solo si, los PCA y PUD están creados, pero, sobre todo, firmados por el docente. Aquí ejecutará acciones como: revisar PCA, revisar PUD y realizar comentarios que serán vistos por el docente.

El docente mientras permanezca en su sesión está en la posibilidad de trabajar en la creación de sus planificaciones a través del menú docente que contiene un enlace para ir a planificar, si el actor vicerrector le asigna materias aparecerán aquí, sobre las cuales aplicará acciones como: crear PCA, ver PCA y crear PUD inicialmente. Las notificaciones del vicerrector y comentarios del director aparecerán en el transcurso del tiempo si lo amerita. Y, se dará cuenta del estado (no realizado, realizado, revisado, aprobado) en el cual, se encuentran sus planificaciones. El caso de uso crear PCA es primordial para los demás, este enlace mostrará una tabla con diferentes secciones, propias de una planificación:

La sección datos informativos, muestra datos relacionados internamente con los parámetros declarados por el administrador y vicerrector.

La sección tiempo, permite especificar la carga horaria semanal de la materia que imparte el docente, este dato permite calcular el total de periodos en el año lectivo.

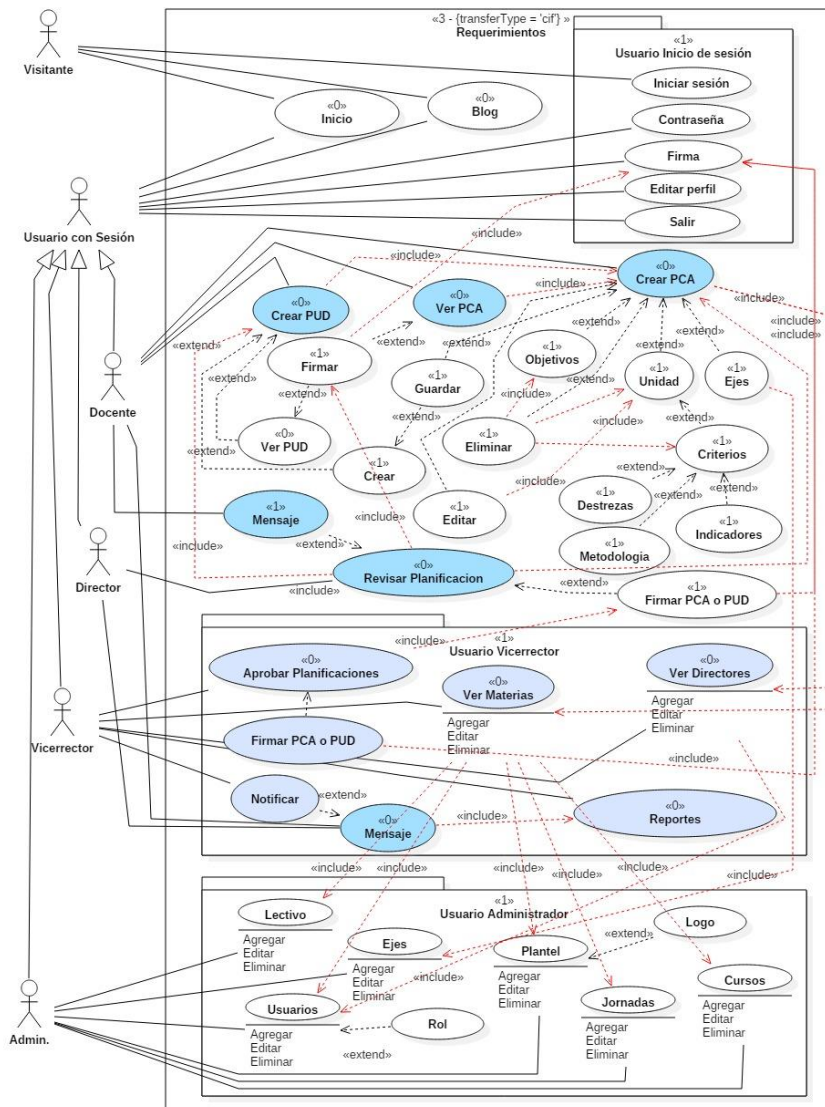
La sección objetivos, visualiza los objetivos generales del área y permite agregar o quitar objetivos específicos de la materia.

La sección ejes transversales, permite agregar o quitar de la planificación, los ejes transversales que la institución ha planteado utilizar, éstos estarán disponibles siempre y cuando el administrador los haya declarado.

La sección desarrollo de unidades académicas, es la más importante, aquí el docente ejecuta el proceso para agregar unidades a su PCA a través de una ventana emergente, en esta, se muestra una lista de criterios de evaluación específicos de la materia que imparte. Al elegir un criterio, se llenan las listas de destrezas, indicadores y metodología con información relacionada al criterio seleccionado. Además, tendrá que escribir el título y los objetivos específicos de la unidad, y especificar el tiempo en semanas para el desarrollo de la unidad. Toda esta información, se guarda o, se cancela. En el caso de ser guardada el docente ejecutará acciones como: editar o eliminar la unidad y agregar o borrar criterios de la unidad. Para la elaboración de esta sección, se consideró la información de la Figura 12.

En general, todos los usuarios que hayan entrado al sistema están en la facultad de cambiar su contraseña por otra que tenga como mínimo ocho caracteres, subir su firma digital para poder registrarla en las planificaciones, editar su perfil y llenar campos faltantes como email, contacto telefónico, título profesional, dirección y foto de perfil. Al accionar sobre el botón salir abandonará su sesión de forma segura. En el caso que la sesión este inactiva durante cierto tiempo, el sistema la cerrará automáticamente. Para finalizar, los visitantes sin credenciales navegarían por la página de inicio o visitarían el blog sobre planificaciones.

Figura 22. Diagrama de caso de uso SIGC



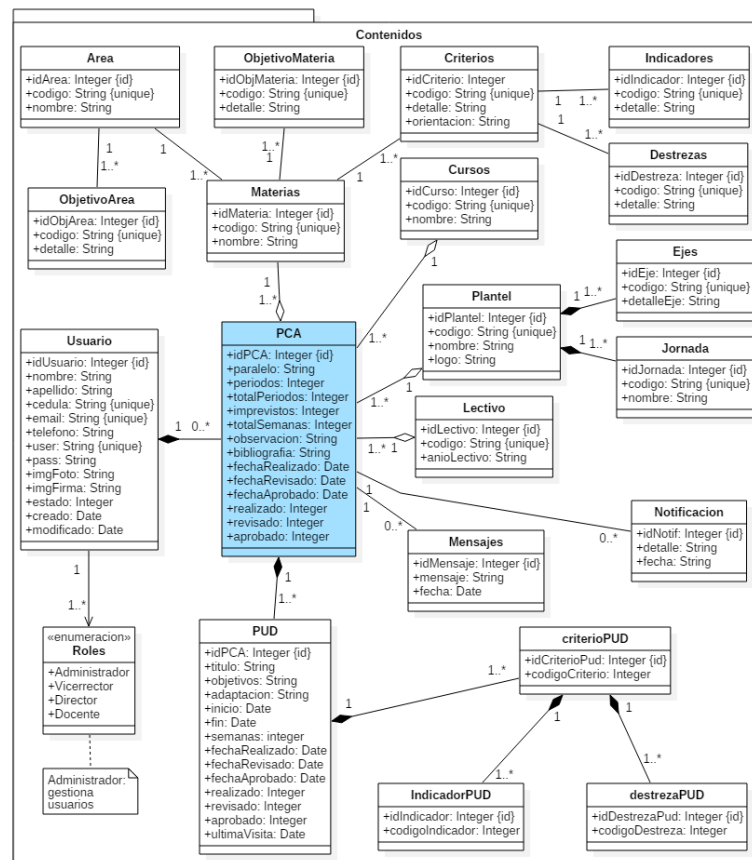
Fuente: elaboración propia

4.2.1.2. Modelo de contenidos

Para dar una idea visual de los elementos más relevantes que el usuario ejecutará en la aplicación web, es importante tener muy claro, lo que se desea lograr con la misma. Pues ese es el propósito principal del modelo de contenidos. En el SIGC, el punto principal radica en el PCA, que tienen relación con todas las clases mostradas en el diagrama de la Figura 23, en particular con las clases usuario y PUD.

En la clase usuario, el usuario admin viene predeterminado con el rol de administrador y es quien crea nuevos usuarios con uno o más roles (docente, director, vicerrector) en el sistema, además, podrá editar su información, si elimina un usuario, también, se eliminará el correspondiente PCA, estas dos clases están ligadas a través de una relación de composición. Es decir que un PCA necesariamente pertenecerá a un usuario para su existencia. Por otro lado, existe una relación de composición, entre criterios y los indicadores y destrezas, los criterios lo están con el PUD y éste a la vez con el PCA. Lo que significa, que si se elimina un PCA también serán afectadas las clases mencionadas, pero los usuarios seguirán en la aplicación web.

Figura 23. Diagrama clases SIGC

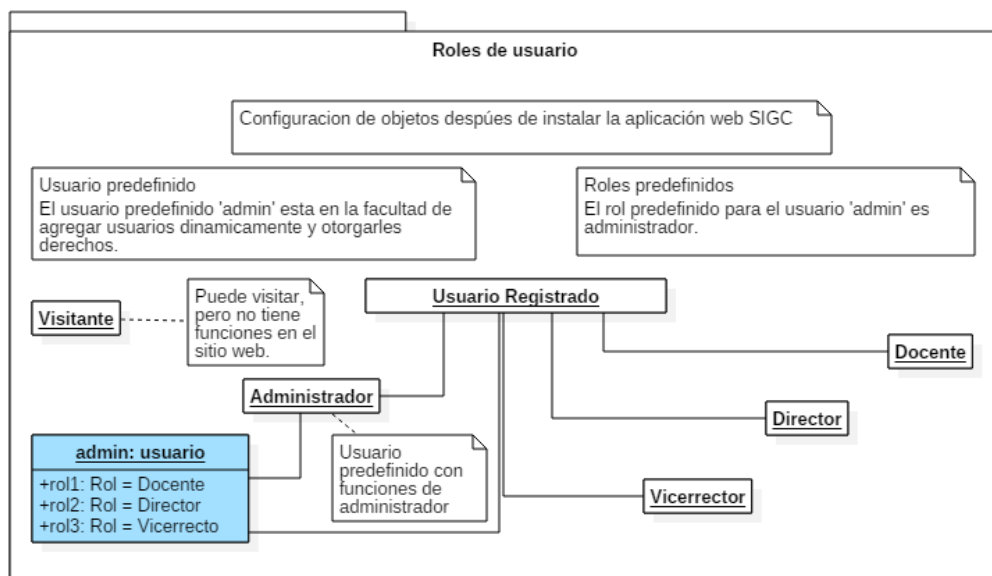


Fuente: elaboración propia

4.2.1.3. Modelo de Roles

Con la instalación de la aplicación *web*, se crea de forma predeterminada el usuario *admin* con funciones de administrador, éste creará usuarios y les asignará uno o más roles con los cuales desempeñarían funciones de vicerrector, director o docente, mientras que los visitantes del sitio que no tienen derechos establecidos, accederían a contenido informativo del sitio *web*. Lo descrito con anterioridad, se muestra en la siguiente figura.

Figura 24. Diagrama de roles en SIGC

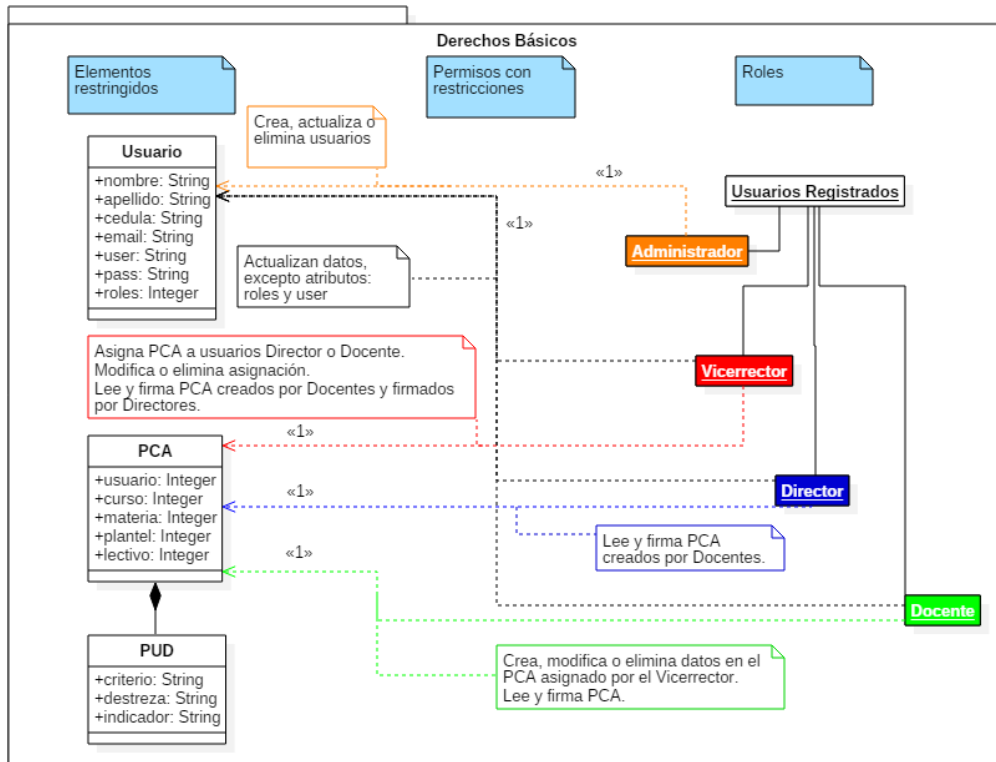


Fuente: elaboración propia

4.2.1.4. Modelo de Derechos Básicos

La Figura 25 muestra las reglas básicas que un actor cumple en la aplicación. Hay que decir que el administrador solo será administrador y nada más en el sistema. De él depende la existencia de los demás actores, es decir, ejecuta procesos de crear, actualizar y eliminar usuarios, estos procesos están representados en el diagrama con el estereotipo «*processClass*» (1). Además, tiene restricciones para acceder a las otras funcionalidades. En cambio, el vicerrector dentro de su ámbito, ejecuta procesos para asignar tareas a los docentes y directores para una posterior revisión y aprobación. El trabajo del docente será realizar las tareas (PCA y PUD) asignadas por el vicerrector para que estas sean supervisadas y certificadas por el director. Nótese que cada actor trabaja en su propio ámbito, a no ser que tenga que cumplir con otros roles al mismo tiempo. Todos los actores podrán actualizar sus datos de perfil con total excepción del nombre de usuario y rol a cumplir, estos datos solo serán cambiados por el administrador.

Figura 25. Diagrama de roles en SIGC

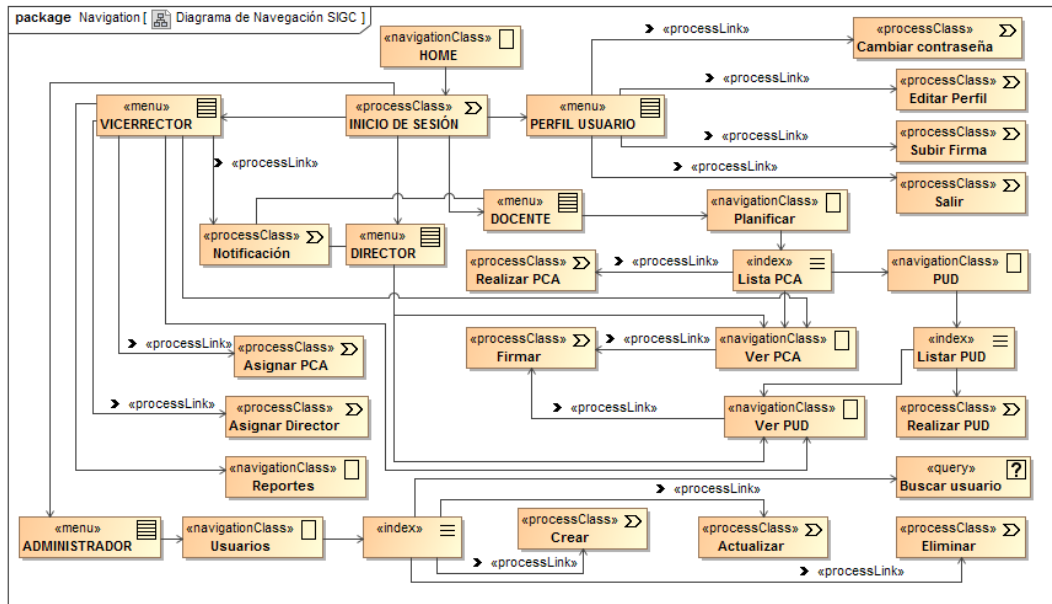


Fuente: elaboración propia.

4.2.1.5. Modelo de Navegación

El modelo de navegación, se simplifica para mostrar con más detalle los menús principales a los que el usuario tiene acceso una vez que han iniciado sesión. Para la construcción del diagrama, se utiliza varios estereotipos que permiten apreciar de una manera clara y sencilla la navegación por el sitio. Entre los cuales tenemos: «*navigationClass*» utilizado para representar un nodo navegable, «*menu*» para indicar rutas de navegación alternativas, «*index*» permite elegir una entre varias instancias, «*query*» utilizado para rescatar información desde una fuente de datos y por ultimo tenemos «*processClass*», que se utiliza para integrar procesos de negocio. De hecho, la siguiente figura permite apreciar de forma clara la navegación por el sitio.

Figura 26. Diagrama de navegación en SIGC

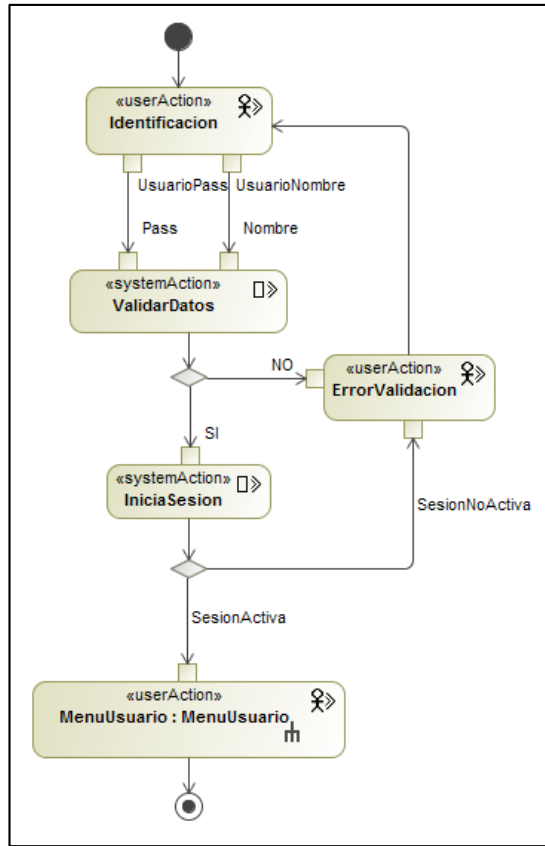


Fuente: elaboración propia

4.2.1.6. Modelo de Procesos

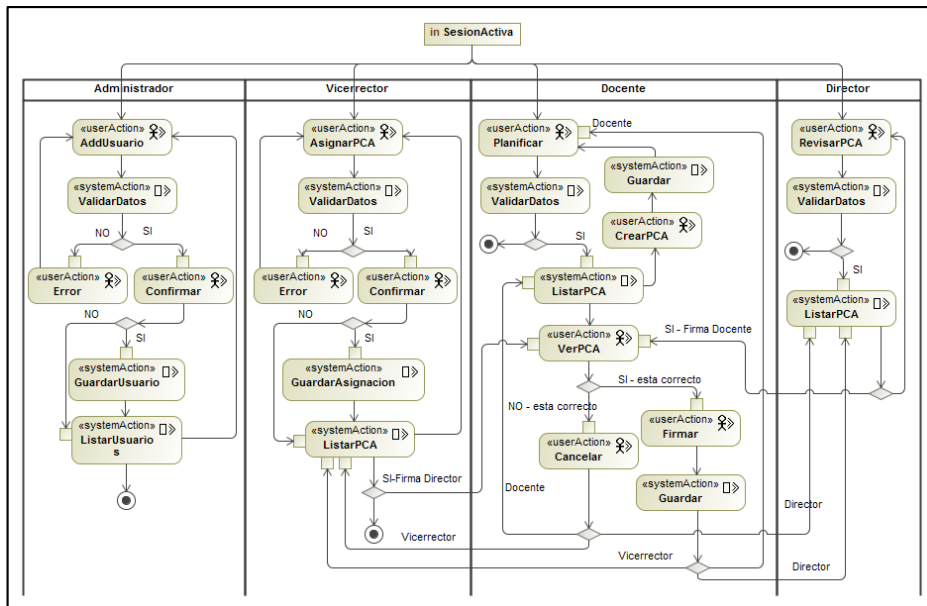
El diagrama de flujo de procesos o flujo de trabajo, describe cualquier proceso de inicio a fin y, se lo representa como un diagrama de actividades mediante el uso de los estereotipos «userAction» y «systemAction». El primero es utilizado para que el usuario interactúe con el sitio *web*, ya sea con el inicio de un proceso o la entrega de información que el sistema requiera. En cambio, la segunda describe todo tipo de acciones que son ejecutadas por el sistema. En este caso, se presenta el proceso de inicio de sesión en la Figura 27 y los procesos de cada usuario mientras la sesión este activa en la Figura 28.

Figura 27. Diagrama de proceso de inicio de sesión en SIGC



Fuente: elaboración propia

Figura 28. Diagrama de proceso en sesión activa SIGC



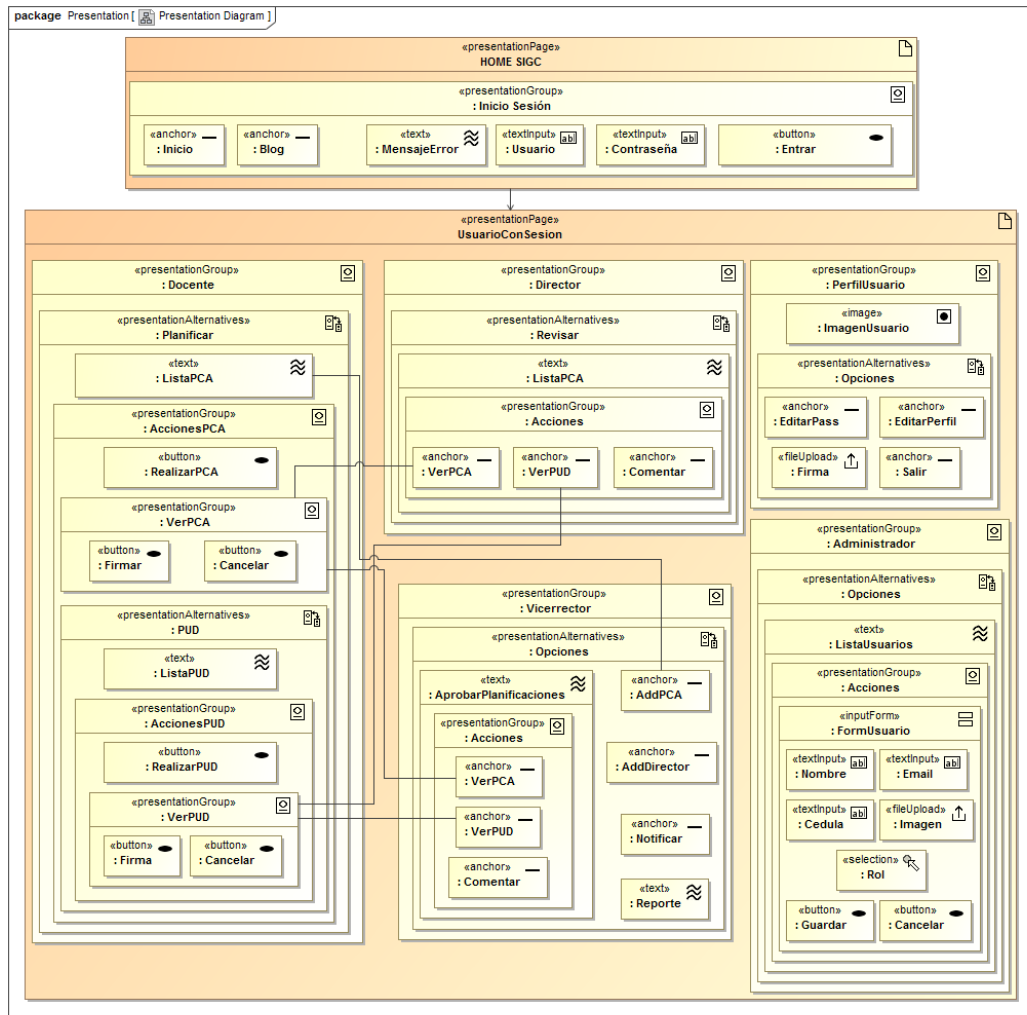
Fuente: elaboración propia

4.2.1.7. Modelo de Presentación

Este modelo permite identificar las clases de navegación y proceso de una página web, información que no la podemos visualizar en el modelo de navegación. Según la Figura 29 la página de inicio de la aplicación presenta un grupo de opciones estereotipadas por «*presentationGroup*»: InicioSesión que le da al usuario la oportunidad de navegar al inicio de la página, participar en el blog (estereotipo «*anchor*»), en el caso de estar registrado en el sistema podrá iniciar sesión con su usuario y contraseña (estereotipo «*textInput*») al presionar en el botón entrar (estereotipo «*button*»). Si las credenciales son incorrectas recibirá un mensaje de error (estereotipo «*text*»).

Al usuario que ha iniciado sesión, se le presenta una página donde tiene la posibilidad de editar su perfil de usuario (estereotipo «*presentationGroup*»: PerfiUsuario) para dar un aspecto más personal a su espacio, entre estas opciones están algunas alternativas (estereotipo «*presentationAlternatives*») como: cambiar de imagen (estereotipo «*image*»), editar el perfil y la contraseña (estereotipo «*anchor*»), subir la firma (estereotipo «*fileUpload*») y salir de la aplicación (cerrar sesión). Esto de manera general para cualquier usuario con inicio de sesión y de manera particular según el perfil de usuario, se presentará uno o más grupos de navegación, así tenemos: «*presentationGroup*»: Administrador, donde, se nota la presencia de un formulario representado por el estereotipo «*inputForm*» a través del cual, se crean usuarios para el sistema y, se otorga su rol (estereotipo «*selection*») en el mismo. El grupo «*presentationGroup*»: Vicerrector presenta un grupo de alternativas como enlaces representados con el estereotipo «*anchor*» que permiten entre otras acciones asignar PCA a los usuarios con rol de docentes y obtener reportes (estereotipo «*text*») para aplicar acciones sobre las planificaciones como revisar, comentar y notificar. El grupo «*presentationGroup*»: Director, los usuarios con este rol son asignados por el vicerrector como jefes del área de aprendizaje y tienen a su cargo la revisión de las planificaciones solo del grupo de docentes que pertenecen a esa área. Por último, tenemos el grupo «*presentationGroup*»: Docente con alternativas que le permiten visualizar (estereotipo «*text*»: ListaPCA) los PCA asignados por el vicerrector y tomar acciones sobre estos, tales como: realizar PCA (estereotipo «*button*»: RealizarPCA), ver y firmar PCA (estereotipo «*button*»: Firmar) para que estos puedan ser visibles al director y vicerrector, de igual manera ocurre con las PUD.

Figura 29. Diagrama de presentación SIGC



Fuente: elaboración propia

4.3. Materiales y herramienta

Hoy en día es indispensable la utilización de aplicaciones informáticas o programas para incurrir en la elaboración de software, muchos de éstos están diseñados para ofrecer entornos de desarrollo que brinden ayuda y faciliten cada una de las actividades en el ciclo de vida del *software*. Este comentario quizás básico pero elemental hace referencia a las técnicas y recursos empleados para el desarrollo de la propuesta de este estudio a través del uso de las herramientas CASE.

Como anclaje teórico, se presentan algunas definiciones de autores relevantes de las Herramientas CASE:

- ✓ Universidad Politécnica de Valencia (s.f.) “ayuda al ingeniero de software a desarrollar y mantener software” (p.01).

- ✓ Fredman (citado por Grimán y Mendoza, s.f.) “Proporcionan métodos automáticos para diseñar y documentar las técnicas tradicionales de programación estructurada.” (p.02)
- ✓ Unet (2015) “es la aplicación de la tecnología de la información a las actividades, técnicas y a las metodologías propias del desarrollo de sistemas” (p.01).

En efecto, las definiciones antes citadas permiten definir que las Herramientas CASE ayudan al profesional del software con el cumplimiento de las etapas, fase y/o actividades del respectivo ciclo de vida del producto que está en desarrollo e incluso, poder hacer mejoras, cambios y optimizaciones con la implementación de estos recursos tecnológicos. Por otra parte, es importante destacar que se convierte en tecnología para tecnología o lo que es igual, usar los avances de la informática para desarrollar más sistemas, aplicaciones y software.

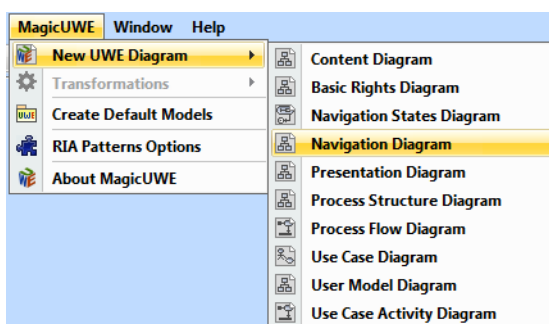
No obstante, si el concepto estricto de la Herramientas CASE está vinculado con el uso de las TIC y otros recursos de desarrollo de software, entonces, se entiende que desde el acceso a la web, la idealización de los requerimientos, la revisión de la negociación, el análisis y el diseño, el desarrollo, las pruebas, la implementación y la escalabilidad tienen aliados en esta herramientas. Por ello, en función de la clasificación de las herramientas CASE presentada en la Figura 7, se describen las siguientes herramientas *Upper CASE* utilizadas para el desarrollo del componente CMS.

4.3.1. Herramientas de Alto Nivel (*Upper CASE*)

4.3.1.1. MagicUWE

Es un *plugin* proporcionado por UWE que agregado a *MagicDraw* favorece la creación de los modelos de contenido, navegación, proceso y presentación. Proporciona una interfaz amigable con iconos de estereotipos, estructuras de paquetes, transformación y control entre modelos a la hora de diseñar un proyecto. La Figura 30 muestra el menú que ofrece MagicUWE para el diseño y desarrollo de una aplicación *web*.

Figura 30. Plugin MagicUWE

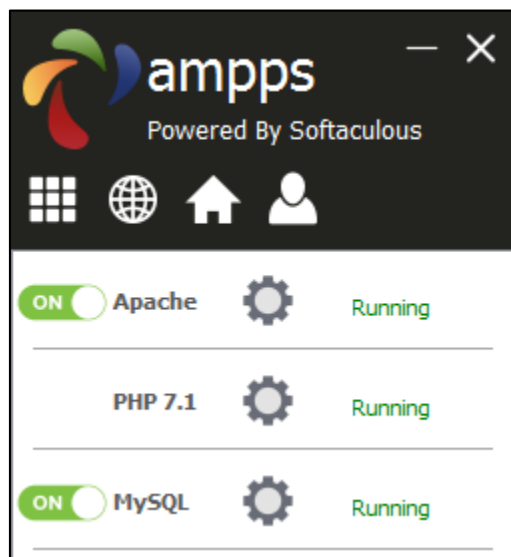


Fuente: elaboración propia

4.3.1.2. AMPPS

Es un *software* que integra de forma automática las aplicaciones Apache, Mysql, MongoDB, PHP, Perl, Python y Softaculous en una sola y rápida instalación, es muy utilizada para desarrollar aplicaciones web debido a que su instalación convierte al equipo en un servidor web local, es fácil de administrar y permite agregar aplicaciones CMS a través de un solo clic. Estas características, entre otras, convierten a AMPPS en una herramienta preferida para crear sitios web.

Figura 31. Panel de control AMPPS

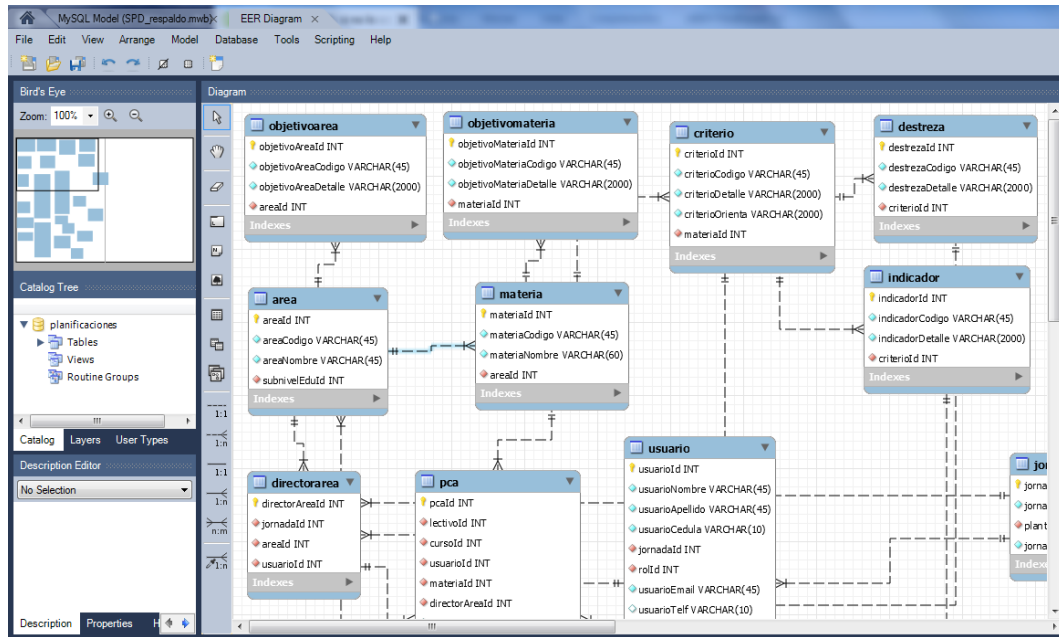


Fuente: elaboración propia

4.3.1.3. Mysql Workbench

Es una herramienta libre que ahora pertenece a *Oracle Corporation*, la cual permite diseñar y administrar bases de datos a través una interfaz visual muy amigable para el usuario. Facilita la gestión a la hora de trabajar con varias bases de datos y la seguridad en las conexiones son una fortaleza de esta herramienta.

Figura 32. Relación de tablas SIGC

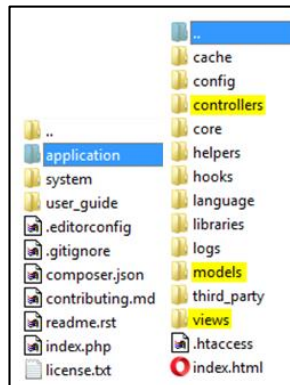


Fuente: elaboración propia

4.3.1.4. Codeigniter

Es un marco de desarrollo de aplicaciones PHP bastante ligero que permite escribir código de una forma más simple y beneficia el desarrollo de determinados proyectos enfocados a pequeñas y medianas empresas. Tiene una gran aceptación por la comunidad, ofrece un buen soporte a través de su página web, en donde podemos encontrar foros interesantes que hacen que la curva de aprendizaje del *framework* sea menos elevada. Cuenta con varias librerías y, se basa en la arquitectura MVC, no necesita instalación y su licencia es libre. Características que lo hacen favorito ante los desarrolladores no tan experimentados a la hora de elegir un *framework* PHP.

Figura 33. Estructura de Codeigniter



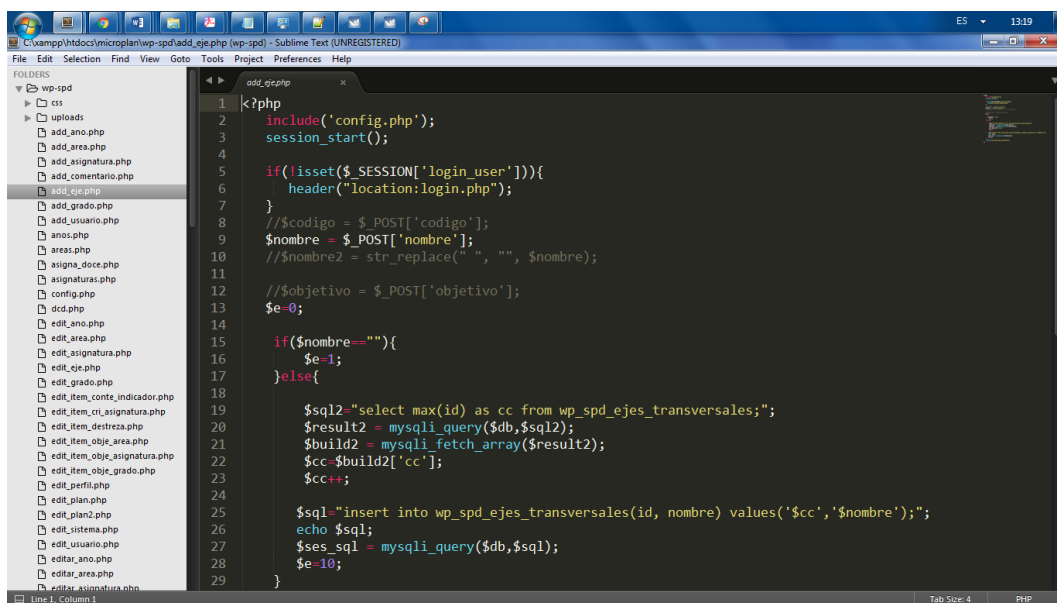
Fuente: elaboración propia

La Figura 31 muestra la estructura de *Codeigniter*, el *core*, se encuentra en la carpeta *system* y el proyecto está en la carpeta *application* donde, se resalta las carpetas correspondientes al MVC.

4.3.1.5. Sublime Text

Es uno de los editores de código fuente y documentos HTML por excelencia, de interfaz versátil y con un compilador incluido. Contiene un paquete de instalación para habilitar lenguajes como PHP, CSS, Javascript entre otros; lo que le otorga un beneficio agregado para la construcción, edición y desarrollo del sitio.

Figura 34. Uso de la herramienta Sublime Text



```
1 <?php
2 include('config.php');
3 session_start();
4
5 if(!isset($_SESSION['login_user'])){
6     header("location:login.php");
7 }
8 // $codigo = $_POST['codigo'];
9 $nombre = $_POST['nombre'];
10 // $nombre2 = str_replace(" ", "", $nombre);
11
12 // $objetivo = $_POST['objetivo'];
13 $e=0;
14
15 if($nombre==""){
16     $e=1;
17 }else{
18
19     $sql2="select max(id) as cc from wp_spd_ejes_transversales;";
20     $result2 = mysqli_query($db,$sql2);
21     $build2 = mysqli_fetch_array($result2);
22     $cc=$build2['cc'];
23     $cc++;
24
25     $sql="insert into wp_spd_ejes_transversales(id, nombre) values('$cc','$nombre');";
26     echo $sql;
27     $ses_sql = mysqli_query($db,$sql);
28     $e=10;
29 }
```

Fuente: elaboración propia

Capítulo 05

Resultados

5.1 Componente CMS

5.1.1 Elección del CMS

La elección del CMS es fundamental para el desarrollo del componente, pues en cada CMS el desarrollo de extensiones es diferente. En esta investigación, se ha descrito a tres sistemas de gestión de contenidos populares Joomla, Wordpress y Drupal, en base a esta descripción y al cuadro comparativo detallado en la Tabla 1, se ha optado por la utilización de Wordpress debido a que su instalación es rápida y solo, se crean 12 tablas en la base de datos, ocupa menos espacio en disco y su estructura de archivos y carpetas es más sencilla en relación a los demás CMS. Es mucho más fácil de dominar e intuitivo y no, se requiere de conocimientos avanzados en tecnología web para publicar contenidos. Su estructura es modular, es decir, su aspecto cambiaría con la aplicación de temas y su funcionalidad a través de *plugins*. Mantiene una comunidad activa fuerte que garantiza su ayuda en caso de necesitarla. Con respecto a la creación de extensiones o *plugins* es menos complicado hacerlo en este gestor de contenidos, más aún si existe una extensión como *Wordpressigniter* que permite integrar, previa modificación, aplicaciones realizadas en el *framework Codeigniter* como módulo de Wordpress, tal es el caso de esta investigación, donde, se ejecuta la metodología UWE para la construcción del *plugin* sobre el marco *Codeigniter* para luego ser instalado en el gestor de contenidos más popular del mundo. Bajo este contexto, se describe en el punto 5.2 y 5.3 la construcción e instalación del componente con respecto a las normativas del CMS.

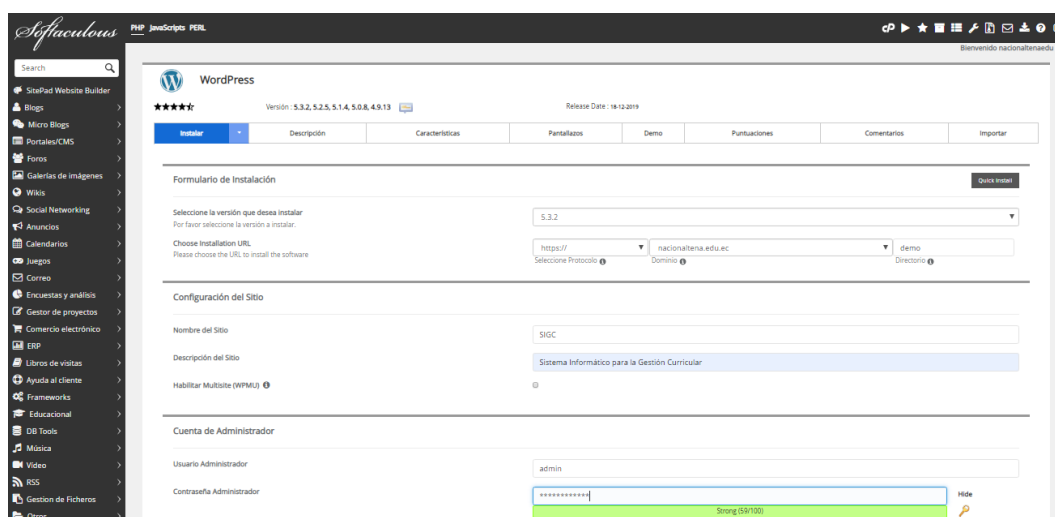
5.1.2 Instalación del CMS

Para la instalación de Wordpress, se requiere de un alojamiento web y el nombre de un dominio, en el caso de la institución educativa dispone de ello. El alojamiento cuenta con los requisitos (php versión 7.0 o superior, mysql y apache) para la instalación del CMS, mientras que el nombre del dominio es www.nacionaltena.edu.ec.

Una vez ingresado con el usuario y la contraseña respectiva al CPANEL, se hará uso de la herramienta *Softaculous* para una instalación rápida del CMS, aquí hay que especificar la versión de *Wordpress*, elegir el dominio y el directorio en el cual, se desea realizar la instalación, por último, se configura el nombre y la descripción del sitio y, se asignará un usuario y contraseña para poder acceder a la administración del CMS. Una de las ventajas de esta herramienta es la rapidez para instalar aplicaciones, no hace falta configurar la base de datos para la instalación del CMS, pues *Softaculous* lo hace de forma automática, en el caso, que se desee personalizar la base de datos, se lo haría desde las opciones avanzadas.

Hay que mencionar que la aplicación completa, se ejecutará desde el directorio www.nacionaltena.edu.ec/sigc/ mientras que una versión demo estará disponible en www.nacionaltena.edu.ec/demo/, al cual, se podrá ingresar con el usuario y contraseña detallados en la página de información del sitio. Además, se utilizó la herramienta AMPPS para la instalación de un servidor local con la finalidad de realizar pruebas a fin de cumplir con todos los requerimientos que el sistema demanda.

Figura 35. Instalación de Wordpress a través de Softaculous



Fuente: elaboración propia

5.2 Construcción del componente

Se dijo en el Capítulo 3, que las extensiones permiten añadir funcionalidades particulares a los CMS, en el caso de Wordpress no es la excepción, aunque el procedimiento difiere de los demás, pues los componentes son agregados en forma de directorios dentro de la carpeta *plugins* de *Wordpress* a través de un protocolo de transferencia de archivos o la administración del sitio. Dichos directorios contienen los archivos necesarios para que el componente funcione de forma correcta, el CMS reconoce de forma automática ciertos archivos que tienen las instrucciones nativas necesarias para la activación, desactivación,

ajustes y eliminación del *plugin*. A continuación, se detalla la construcción del archivo principal del componente.

5.2.1 Nombre del componente

Según (Wordpress.org, 2019), hay que dar un nombre único al *plugin* para que en el caso de publicarlo en los repositorios de Wordpress éste no sea motivo de negación. Por eso recomienda primero hacer una búsqueda por la web para comprobar su existencia. Para el presente caso de estudio el nombre elegido y comprobado es Sistema Informático para la Gestión Curricular (SIGC).

5.2.2 Archivos del componente

Según la magnitud del componente, estará formado por varios archivos de diferentes tipos (php, css, js, imagen) organizados por carpetas, que al igual que el archivo principal, estarán en el directorio raíz del componente.

El archivo sigc.php es el archivo principal de la aplicación y también su nombre será único. Las primeras líneas corresponden a la cabecera del archivo donde, se especifica a manera de comentario la información principal del *plugin*, permite que Wordpress reconozca su existencia y lo muestre en la pantalla de gestión para su instalación. Para este caso, se especificó la siguiente información:

```
<?php
/*
Plugin Name: SIGC
Plugin URI: https://nacionaltena.edu.ec/demo/
Description: Sistema Informático para la Gestión Curricular
Version: 1.0
Author: César Bolívar Rodríguez Núñez
License: GPLv2
*/
?>
```

Para completar la cabecera hay que especificar la licencia del plugin, Wordpress utiliza GPLv2 y recomienda utilizar la siguiente información para especificarla:

Figura 36. Especificación licencia GPLv2

```
<?php
/* Copyright AÑO NOMBRE_AUTOR_PLUGIN (email : EMAIL DEL AUTOR DEL PLUGIN)

This program is free software; you can redistribute it and/or modify
it under the terms of the GNU General Public License, version 2, as
published by the Free Software Foundation.

This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License
along with this program; if not, write to the Free Software
Foundation, Inc., 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA
*/
?>
```

Fuente: (Wordpress.org, 2019)

Donde, se cambió la primera línea por:

Copyright 2019 César Rodríguez (email : c-sarin@hotmail.com).

El siguiente paso es programar el complemento, en el Capítulo 4, se detalla la metodología y las herramientas utilizadas para la codificación del *plugin*, entre las cuales, se hace mención al marco Codeigniter para la creación de la aplicación, por lo tanto, en este paso, se integra la aplicación al archivo principal a través de *wp_igniter.php* que según (Hartman, 2013) su creador, contiene las instrucciones necesarias para que aplicaciones *Codeigniter* funcionen dentro del CMS. La línea de código que permitió esta integración es:

```
require_once(sprintf("%s/wp_igniter.php", dirname(__FILE__)));
```

El proceso anterior no permite integrar el modelo de contenidos de la aplicación detallado en el Capítulo 4, por consecuencia el siguiente paso es crear una función para llamar al archivo *dbSigc.php* donde, se encuentran todas las instrucciones para crear las tablas y volcar los datos dentro de la base de datos de Wordpress, para ello el CMS exige utilizar los métodos de su clase nativa *wpdb invocada* como variable global *\$wpdb* al inicio del archivo. A continuación, se muestra la función utilizada y un extracto del archivo que crea las tablas al momento de la instalación del *plugin*.

```
<?php

function tablasSigc ()

{

    require_once(sprintf("%s/dbSigc.php", dirname(__FILE__)));
```

```

}
?>

<?php

global $wpdb;

//Estructura de la tabla área

if($wpdb->get_var("SHOW tables LIKE 'area'")!= 'area')

{

$sql="CREATE TABLE area (

        areald int(11) NOT NULL,

        areaCodigo varchar(45) NOT NULL,

        areaNombre varchar(45) NOT NULL

        ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;";

require_once(ABSPATH.'wp-admin/includes/upgrade.php');

dbDelta($sql);

// Volcado de datos para la tabla `área`

$sql="INSERT INTO area (areald, areaCodigo, areaNombre) VALUES

        (2, 'A002', 'CIENCIAS NATURALES ');

        $wpdb->query($sql);

// Indices de la tabla `area`

$wpdb->query("ALTER TABLE `area`

        ADD PRIMARY KEY (`areald`)");

//Autoincremento de la tabla `área`

$wpdb->query("ALTER TABLE `area`

        MODIFY `areald` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT");

}

?>

```

Es necesario indicar que la apariencia de *Wordpress* depende del tema, que se elija después de la instalación, básicamente, se instalan cuatro temas y de forma predeterminada,

se activa al más actual cuyo nombre es Twenty Twenty utilizado en esta investigación y del cual, se crea un tema hijo, que se lo define como:

Un "tema hijo" en WordPress es un tema que hereda la funcionalidad de otro tema, llamado "tema padre". Los temas hijos permiten modificar o añadir las funcionalidades del tema padre. Un tema hijo es la forma más segura y fácil de modificar un tema existente, tanto si se quiere hacer pequeños cambios como otros más amplios. En lugar de modificar los archivos del tema directamente, es posible crear un tema hijo y hacerlo prevalecer sobre el tema padre. (Wordpress.org, 2019)

En definitiva, los temas, que se instalan en Wordpress binen a ser los principales o llamados padres y de estos, se crean temas hijos con el objetivo de personalizar la apariencia sin modificar el código del padre. Esta práctica también tiene beneficios si, se actualiza el CMS, la actualización afecta también a los temas padres ya que elimina cualquier cambio realizado en estos, mientras que los temas hijos permanecen intactos. El código utilizado para este cometido fue:

```
<?php
function crearTemaHijo()
{
    $path = get_home_path();
    mkdir($path."/wp-content/themes/twentytwentyHijo/", 0755);
    mkdir($path."/wp-content/themes/twentytwentyHijo/template-parts", 0755);
    copy($path."/wp-content/plugins/gestion/twentytwentyHijo/header.php",
        $path."/wp-content/themes/twentytwentyHijo/header.php");
    copy($path."/wp-content/plugins/gestion/twentytwentyHijo/screenshot.png",
        $path."/wp-content/themes/twentytwentyHijo/screenshot.png");
    copy($path."/wp-content/plugins/gestion/twentytwentyHijo/style.css",
        $path."/wp-content/themes/twentytwentyHijo/style.css");
    copy($path."/wp-content/plugins/gestion/twentytwentyHijo/content.php",
        $path."/wp-content/themes/twentytwentyHijo/template-parts/content.php");
}
?>
```

Como es notable, en la función *crearTemaHijo()* con la instrucción *mkdir*, se crean los directorios *twentytwentyHijo* y *template-parts* con permisos 0775 dentro de la carpeta *themes* de *Wordpress* y con la instrucción *copy*, se copian los archivos que contienen las modificaciones realizadas al tema padre *Twenty-Twenty*, pero, que se ejecutaran a través de su tema hijo *Twenty-Twenty-Hijo*, los archivos son: *header.php*, *screenshot.php*, *style.css* y *content.php*.

El siguiente paso es añadir archivos javascript y css particulares o propios del complemento ya sea para dinamizar formularios, tablas o gráficos en el caso de javascript y para hacer más atractiva la paginación en el caso del css. Wordpress dispone de sus propias funciones para llamar a estos archivos desde la carpeta del componente; la función *wp_register_style()* para registrar el estilo y la función *wp_enqueue_style()* para ver el estilo, las mismas acciones ocurren para el caso de los scripts con las funciones *wp_register_script()* y *wp_enqueue_script()*. Aquí un extracto escrito en el archivo principal.

```
<?php
//Estilos propios del componente
function sigcStyle1()
{
wp_enqueue_style('sigc-style1',directorioBase().'/wp-content/plugins/gestion/dist/font-
awesome/css/font-awesome.min.css', array(), wp_get_theme()->get('Version'));
}
add_action( 'wp_enqueue_scripts', 'sigcStyle1');
//Scripts propios del componente
function sigc_js1()
{
wp_register_script('mi_js1',directorioBase().'/wp-
content/plugins/gestion/dist/bootstrap/dist/js/bootstrap.min.js', array('jquery'), '1', true);
wp_enqueue_script('mi_js1');
}
add_action("wp_enqueue_scripts", "sigc_js1");
<?>
```

Note que después de cada función, se utiliza el gancho (*hooks*) de acción *add_action* que según (Wordpress.org, 2019) forman parte del núcleo y son proporcionados al desarrollador para facilitar la integración de acciones particulares sobre el CMS a través del *plugin*. Los *hooks* de acción serán ejecutados en uno o más puntos específicos del programa.

Hasta aquí hemos integrado al archivo principal todo lo necesario para que el componente funcione, se empieza por el encabezado, la aplicación en *codeigniter*, la base de datos, el tema hijo, los estilos y scripts. Ahora, solo resta indicar a *Wordpress* que es lo que ejecutaría al momento de activar y desactivar el componente. Para ello, se utilizó los *hooks* de acción *register_activation_hook* y *register_deactivation_hook*; el primero permite decirle a *Wordpress* lo que instalará al momento de la activación del *plugin* y el segundo lo que eliminará durante la desinstalación del *plugin*.

Tabla 4: Acciones ejecutadas en la activación del plugin

Acciones que se ejecutan al activar el componente	
Descripción	Hook de acción
Integrar aplicación <i>codeigniter</i>	<code>register_activation_hook(__FILE__, array('WP_Igniter', 'activate'));</code>
Crear tablas del componente en la base de datos de <i>Wordpress</i>	<code>register_activation_hook(__FILE__, 'tablasSigc');</code>
Crear tema hijo	<code>register_activation_hook(__FILE__, 'crearTemaHijo');</code>
Acciones que se ejecutan al desactivar el componente	
Desintegrar aplicación <i>codeigniter</i>	<code>register_deactivation_hook(__FILE__, array('WP_Igniter', 'deactivate'));</code>
Eliminar tema hijo	<code>register_deactivation_hook(__FILE__, 'eliminarTemaHijo');</code>

Fuente: elaboración propia

Se observa en la Tabla 4, al momento de desactivar el componente, las tablas creadas, no se eliminan, pues esto, se lo hará a través del archivo *uninstall.php* solo si, se elimina completamente el componente.

5.2.3 Archivos *uninstall.php* y *readme.txt*

Aunque, se eliminarían las tablas con el *hook* de desactivación, no es recomendable hacerlo, más aún si el *plugin* necesita crea varias tablas en el momento de su activación, sería pesado tener que volver a crear dichas tablas cada vez que estas, se eliminan, cuando, se desactiva el *plugin*. Por tal razón, se utiliza el mencionado archivo *uninstall.php* en la raíz del componente, así al momento de la eliminación del *plugin Wordpress* lo detecta de forma automática y ejecuta el *script* que encuentre en este. A continuación, una muestra.

```

<?php
if (!defined('WP_UNINSTALL_PLUGIN'))
    exit();

function sigc_uninstall()
{
    global $wpdb;

    $sql="SET FOREIGN_KEY_CHECKS=0";

    $wpdb->query($sql);

    $sql="DROP TABLE `area`";

    $wpdb->query($sql);
}

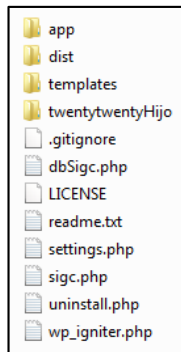
sigc_uninstall();
?>

```

Por otro lado, el archivo *readme.txt* contiene la información general del *plugin* como: descripción, pasos para la instalación, capturas de pantalla, preguntas frecuentes, actualización, requisitos, etc. Este archivo también tiene que estar ubicado en el directorio raíz del *plugin* y, se lo genera y valida a través de herramientas proporcionadas en la web o, se construye forma particular.

Para concluir, podemos decir que a través de un componente, se personaliza y aprovecha al máximo el rendimiento de Wordpress, podemos encontrar miles de *plugins* en la *web*, pero si no cumplen con las expectativas, se optaría por construir uno; éste es el caso de la presente investigación, donde, se recolectó toda la información necesaria para integrar diferentes archivos a través de un archivo principal que dio paso a un nuevo componente que ha permitido alcanzar el objetivo de este proyecto de investigación.

Figura 37. Elementos del componente



Fuente: Elaboración Propia

5.3 Instalación y funcionamiento

5.3.1 Instalación

Para instalar el *plugin*, se utilizó una herramienta de protocolo de transferencia de archivos para subir el componente al servidor remoto el cual fue ubicado en el directorio `/wp-content/plugins/gestion/` de *Wordpress*. Luego iniciamos sesión para ingresar a la administración del CMS y, se procedió con la instalación y configuración del componente.

Tabla 5. Instalación del componente

<p style="text-align: center;">Instalación del plugin SIGC</p>	<p style="text-align: center;">Configuración de SIGC</p>

En la Tabla 4, se observa que, al momento de la instalación, se crean las tablas del componente en la base de datos de Wordpress y, además, se crea el tema hijo *Twenty Twenty Hijo* en la sección Temas, el cual hay que activarlo para que la aplicación, se adapte a este. Además, se realizó la configuración del *plugin* en base a las indicaciones especificadas en esta página.

Para poder utilizar el componente, se creó una página de inicio y, se la configuró como estática, en esta, se agregó el *shortcode [sigc]* para llamar al componente y hacerlo visible al usuario final. De esta manera, se comprobó y demostró todos lo descrito en la construcción del *plugin*.

5.3.2 Funcionamiento

Al ingresar a dirección <http://nacionaltena.edu.ec/demo> previa instalación del componente, se iniciará sesión tal cual, se explicó en el modelo de casos de uso de la sección 4.2, existen cuatro tipos de usuarios: administrador, vicerrector, director y docente cada uno con sus diferentes funciones.

Figura 38. Página de inicio de sesión



Fuente: Elaboración Propia

Funciones del administrador

El usuario administrador, se crea al momento de la instalación del *plugin* y es quien realiza las configuraciones principales para que el sistema funcione. Entre las configuraciones tenemos: agregar el año lectivo, crear el nombre del plantel, especificar las jornadas de trabajo, agregar los ejes transversales de la institución, crear los cursos y quizá el más relevante crear los usuarios. Al momento de crear los usuarios el sistema toma el número de cédula como dato predeterminado para los campos usuario y contraseña de la tabla usuarios, con los cuales podrá iniciar sesión y tendrá la posibilidad de cambiar solo la contraseña en su panel de usuario. Para las respectivas pruebas, se han creado tres usuarios de acuerdo al modelo de roles de la sección 4.2.

Tabla 6: Funciones del Administrador

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>USUARIO</th> <th>CEDULA</th> <th>E-MAIL</th> <th>JORNADA</th> <th>ESTADO</th> <th>ACCIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACOSTA CARLOS</td> <td>11111</td> <td>carlos@sigc.com</td> <td>VESPERTINA</td> <td>Habilitado</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>NUÑEZ ESTEFANIA</td> <td>22222</td> <td>estefa@sigc.com</td> <td>VESPERTINA</td> <td>Habilitado</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>SANCHEZ PAUL</td> <td>00000</td> <td>juan@sigc.com</td> <td>VESPERTINA</td> <td>Habilitado</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	USUARIO	CEDULA	E-MAIL	JORNADA	ESTADO	ACCIONES	ACOSTA CARLOS	11111	carlos@sigc.com	VESPERTINA	Habilitado		NUÑEZ ESTEFANIA	22222	estefa@sigc.com	VESPERTINA	Habilitado		SANCHEZ PAUL	00000	juan@sigc.com	VESPERTINA	Habilitado	
USUARIO	CEDULA	E-MAIL	JORNADA	ESTADO	ACCIONES																				
ACOSTA CARLOS	11111	carlos@sigc.com	VESPERTINA	Habilitado																					
NUÑEZ ESTEFANIA	22222	estefa@sigc.com	VESPERTINA	Habilitado																					
SANCHEZ PAUL	00000	juan@sigc.com	VESPERTINA	Habilitado																					
<p>Panel usuario Administrador</p>	<p>Lista de usuarios</p>																								
<p>Formulario para agregar nuevo usuario</p>																									

Fuente: Elaboración propia

Funciones del vicerrector

Uno de los usuarios creados por el administrador es el vicerrector, entre las funciones prioritarias del usuario vicerrector están la asignación de directores de área y la asignación de materias a los docentes, para las respectivas pruebas, se ha elegido trabajar con el área de Ciencias Naturales que integra las materias de Biología, Física y Química, se asigna el área al director y las materias al docente. Entre las funciones secundarias del vicerrector están la revisión de planificaciones, el análisis de los reportes y la emisión de notificaciones, estas estarán disponibles solo si los usuarios antes descritos, cumplen con sus funciones.

Tabla 7: Funciones del Vicerrector

<p>Panel usuario Vicerrector</p>	<p>Lista de materias asignadas</p>
<p>Formulario para asignar materias</p>	<p>Notificación de incumplimientos</p>

Fuente: Elaboración Propia

Funciones del director

La única función del usuario director es revisar las planificaciones realizadas por los docentes del área. La Figura 39 refleja que los docentes no han cumplido con sus planificaciones por eso no existe registros.

Figura 39. Configuración de Variables del Sistema




Fuente: Elaboración Propia

Todo lo contrario, se muestra en la Figura 40, aquí ya existen registros sobre los cuales el director de área realizará acciones de revisión sobre el PCA y PUD, y emitirá un comentario si es necesario.

Figura 40. Configuración de Variables del Sistema

Director: CARLOS ACOSTA
 Área: CIENCIAS NATURALES
 Importante: Los PCA a revisar aparecerán una vez que el docente los haya creado.

Mostrar 10 registros por pagina Buscar: Buscar registros

MATERIA	CURSO	DOCENTE	ESTADO	ACCIONES
BIOLOGÍA	PRIMERO	ESTEFANIA NUÑEZ	Realizado	  

Mostrando registros de 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Funciones del docente

La Figura 41 muestra una tabla con las materias asignadas por el vicerrector al docente, aquí es donde el docente ejecutará acciones para crear y visualizar planificaciones PCA y PUD. La columna estado mostrará la actividad realizada por el director y vicerrector sobre las planificaciones. En este caso para la materia de Biología aparece como realizado, revisado y aprobado, esto quiere decir que el docente ha cumplido con esta planificación, sin embargo, queda por realizar Física y Química.

Figura 41. Materias asignadas al docente

Docente: ESTEFANIA NUÑEZ
 Importante: En la columna Estado aparecerá Realizado, Revisado y Aprobado una vez que el PCA haya sido creado por usted, revisado por el director y aprobado por el vicerrector.

Mostrar 10 registros por pagina Buscar: Buscar registros

MATERIA	CURSO	PARALELO	ÁREA	ESTADO	ACCIONES
BIOLOGÍA	PRIMERO		CIENCIAS NATURALES	No realizado	  
FÍSICA	PRIMERO		CIENCIAS NATURALES	No realizado	  
QUÍMICA	PRIMERO		CIENCIAS NATURALES	No realizado	  

Mostrando registros de 1 al 3 de un total de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: elaboración propia

Para crear la planificación de Biología, se hizo clic en el botón azul, esta acción lleva al usuario a una página con siete secciones: datos informativos, tiempo, objetivos, ejes transversales, desarrollo de unidades, bibliografía y observaciones. Se comprobó que todas las

secciones visualizaron información correspondiente a la materia, información extraída de las tablas del componente. De todas las secciones, existen tres en las que el usuario tiene que elegir información relacionada al conocimiento individual de la materia y a lo acordado en cada una de las áreas. En la siguiente tabla, se describe el funcionamiento de éstas secciones.

Tabla 8: Agregación de objetivos, ejes transversales y unidades al PCA

<p>Seleccione los objetivos de la materia</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>O.CN.B.5.1. Demostrar habilidades de pensamiento científico a fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu crítico, curiosidad acerca de l</p> <p>O.CN.B.5.2. Desarrollar la curiosidad intelectual para comprender los principales conceptos, modelos, teorías y leyes relacionadas con k</p> <p>O.CN.B.5.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos con la biodive</p> <p>O.CN.B.5.4. Valorar los aportes de la ciencia en función del razonamiento lógico, crítico y complejo para comprender de manera integral</p> <p>O.CN.B.5.5. Planificar y llevar a cabo investigaciones de campo, de laboratorio, de gestión o de otro tipo, que incluyan la exigencia de ur</p> <p>O.CN.B.5.6. Manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de l</p> <p>O.CN.B.5.7. Utilizar el lenguaje y la argumentación científica para debatir sobre los conceptos que manejan la tecnología y la sociedad a</p> <p>O.CN.B.5.8. Comunicar, de manera segura y efectiva, el conocimiento científico y los resultados de sus indagaciones a diferentes interlo</p> <p>O.CN.B.5.9. Apreciar el desarrollo del conocimiento científico a lo largo del tiempo, por medio de la indagación sobre la manera en que k</p> <p>O.CN.B.5.10. Valorar la ciencia como el conjunto de procesos que permiten evaluar la realidad y las relaciones con otros seres vivos y ci</p> <p>O.CN.B.5.11. Orientar el comportamiento hacia actitudes y prácticas responsables frente a los impactos socioambientales producidos po</p> </div> <p style="text-align: right;"> Guardar Cancelar </p>
<p>Los objetivos visualizados corresponden solo a la materia de Biología si, se planificara Matemáticas, se mostraría solo los objetivos de esta materia. A manera de comprobación, se eligió el objetivo O.CN.B.5.1, en la práctica los docentes elegirán los objetivos de acuerdo a lo planificado en cada área.</p>
<p>Seleccione los ejes transversales a trabajar</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>DEBERES Y DERECHOS DE LOS ESTUDIANTES.</p> <p>EDUCACIÓN EN PRINCIPIOS Y VALORES BÁSICOS PARA LA CONVIVENCIA ARMÓNICA.</p> <p>EDUCACIÓN PARA UNA CIUDADANÍA DEMOCRÁTICA Y LA PARTICIPACIÓN SOCIAL.</p> <p>EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS.</p> <p>EDUCACIÓN AMBIENTAL - RECURSOS NATURALES Y BIODIVERSIDAD.</p> <p>EDUCACIÓN PARA LA SALUD INTEGRAL - HIGIENE, SALUD SEXUAL Y AFECTIVA.</p> </div> <p style="text-align: right;"> Guardar Cancelar </p>
<p>Los ejes transversales agregados por el usuario administrador aparecen en esta sección para que el docente lo elija según lo planificado en el área. Para comprobar el funcionamiento de esta sección, se eligió un eje transversal al azar.</p>

Crear Plan de Unidad Didáctica

Ingrese el título de la unidad

Ingrese los objetivos específicos de la unidad

Elija un criterio

CE.CN.B.5.1. Argumenta el origen de la vida, desde el análisis de las teorías de la abiogénesis, la identificación de los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relaciona la importancia del ADN como portador de la información genética transmisora de la vida.

CE.CN.B.5.2. Cuestiona con fundamentos científicos la evolución de las especies desde el análisis de las evidencias científicas.

CE.CN.B.5.3. Argumenta la importancia del ADN como portador de la información genética transmisora de la vida.

CE.CN.B.5.4. Argumenta la importancia de la transmisión de la información genética en función de la capacidad de adaptación de los organismos.

Seleccione una o varias destrezas

*CN.B.5.1.1. Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionar la importancia del ADN como portador de la información genética transmisora de la vida.

*CN.B.5.1.2. Identificar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionar la importancia del ADN como portador de la información genética transmisora de la vida.

*CN.B.5.1.3. Indagar los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas en otros planetas.

*CN.B.5.1.4. Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y degradación.

Seleccione uno o varios indicadores

I.CN.B.5.1.1. Explica el origen de la vida desde el sustento científico, análisis de evidencias y/o la realización de experimentos.

I.CN.B.5.1.2. Explica la importancia de las biomoléculas a partir de la sustentación científica y/o la ejecución de experimentos.

Semanas 1

Esta sección es muy importante porque a más de utilizarla en los PCA permitirán planificar las PUD, se comprobó que los criterios de evaluación están perfectamente relacionados con las destrezas y los indicadores de evaluación, al elegir el criterio de código C.E.CN.B.5.1 automáticamente aparecieron las destrezas e indicadores que maneja. Además, se acudió al currículo general y, se verificó que la información concordaba.

Fuente: Elaboración propia

Una vez construido el PCA, se puede ver los resultados a través del botón verde de la lista de materias Figura 41. Si todo está correcto el docente podrá agregar su firma digitalizada en la parte final de la planificación, pues a manera de prueba, así, se hizo y, con esta acción el **estado** del PCA pasó de **no realizado** a **realizado** y, además, ya se pudo visualizar en la sección del director de área para su revisión. Para corregir algún error, se regresará a la planificación para editar, agregar o eliminar información.

Figura 42. Firma sobre la planificación PCA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
ESTEFANIA NUÑEZ	CARLOS ACOSTA	PAUL SANCHEZ
DOCENTE	DIRECTOR DE ÁREA	VICERRECTOR

Firmar PCA como Docente

DOCENTE ESTEFANIA NUÑEZ

Al firmar, acepta haber llenado todos los campos de acuerdo a las normas establecidas y notificar al director de área para que proceda con la revisión de éste documento. Este proceso es irreversible.

¿Desea Firmar?

FIRMAR

Cancelar

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
ESTEFANIA NUÑEZ	CARLOS ACOSTA	PAUL SANCHEZ
DOCENTE	DIRECTOR DE ÁREA	VICERRECTOR
Fecha: 2020-05-05		

Fuente: elaboración propia

De igual forma, se procedió con la planificación del PUD, para acceder a su creación, se hizo clic sobre el botón tomate de la lista de materias Figura 41. Hay que recordar que estas provienen y dependen del PCA, para la demostración, se procede a crear el PUD correspondiente a la unidad uno que fue creada en el PCA de Biología, ver Tabla 7.

Figura 43. Lista de unidades

Nº	TÍTULO DE LA UNIDAD	ESTADO	ACCIONES
1	UNIDAD I	No realizado	

Mostrando registros de 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: elaboración propia

En la Figura 42, se lista las unidades creadas en el PCA, además, se observa los mismos botones de acción y el estado de estas planificaciones, el proceso es similar a, lo que se hizo con los PCA pero con diferentes datos. Aquí, se desarrollan las actividades de aprendizaje, los recursos y las técnicas e instrumentos de evaluación para cada destreza en un tiempo determinado por semanas. Se guardan los cambios, se realiza una vista preliminar y si todo está bien, se procede a registrar la firma digitalizada, y la planificación PUD será visible para que el director de área pueda revisarla. La siguiente figura plasma la práctica realizada.

Figura 44. Creación del Plan de Unidad Didáctica (PUD)

FECHA Y TIEMPO					
Fecha de Inicio	01/05/2020	Fecha Final	12/06/2020	Tiempo en semanas	6

DESARROLLO DE DESTREZAS DE LA UNIDAD			
Destrezas	Actividad de Aprendizaje	Recursos	Evaluación
*CN.B.5.1.1. Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar las distintas evidencias científicas.	EXPERIENCIA Presentación de video sobre la teoría de abiogénesis REFLEXIÓN Comenta y responde preguntas relacionadas con el contenido del video. Comenta entre pares sobre lo	TECNOLÓGICOS: Internet, youtube, computadora, proyector.	OBSERVACIÓN: Lista de cotejo, escala de calificación o de rango, rúbrica

Docente: ESTEFANIA NUÑEZ
 Materia: BIOLOGIA
 Curso: PRIMERO

Importante: En la columna Estado aparecerá Realizado, Revisado y Aprobado una vez que la Unidad haya sido creada por usted, revisada por el director y aprobada por el vicerrector.

✓ Su firma se ha registrado exitosamente, ahora el estado del PUD esta en Realizado

Mostrar 10 registros por pagina

Buscar:

N°	TÍTULO DE LA UNIDAD	ESTADO	ACCIONES
1	UNIDAD I	Realizado	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">📄</div> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px;">👁️</div> </div>

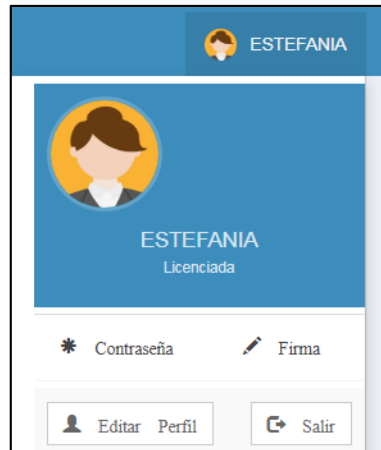
Mostrando registros de 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior
1
Siguiente



Fuente: elaboración propia

Por último, se evaluó el funcionamiento del perfil de usuario, todos los usuarios están en la posibilidad de editar su perfil, cambiar su contraseña, subir la imagen digitalizada de su firma y salir del sistema. Así, se demuestra en la siguiente figura.

Figura 45. Perfil de usuario



Editar Perfil de Usuario

Nombre: *	<input type="text" value="ESTEFANIA"/>
Apellido: *	<input type="text" value="NUÑEZ"/>
Cedula:	<input type="text" value="22222"/>
E-mail: *	<input type="text" value="estefa@sigc.com"/>
Teléfono fijo:	<input type="text"/>
Teléfono movil: *	<input type="text" value="0600000000"/>
Título profesional: *	<input type="text" value="Licenciada"/>
Dirección:	<input type="text"/>
Contrato/ Nombramiento:	<input type="text"/>
Foto actual:	
Cambiar Foto:	<input type="text" value="usuario.PNG"/> <input type="button" value="Subir archivo"/>
Firma actual:	
	<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>

Fuente: elaboración propia

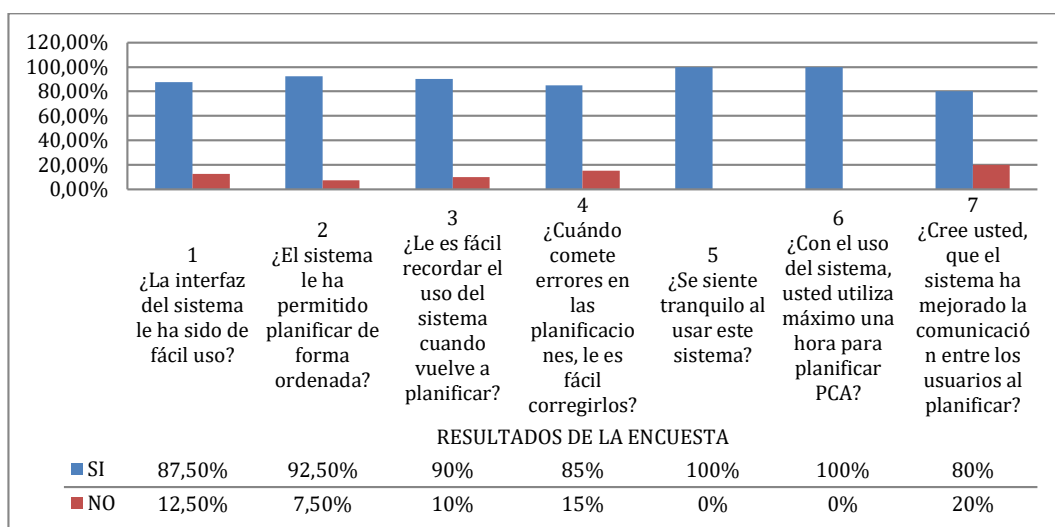
5.4. Evaluación preliminar

Para la evaluación preliminar del componente, se implementó el CMS en <http://nacionaltena.edu.ec/sigc> a manera de plan piloto aplicado a los docentes y autoridad de la sección vespertina de Unidad Educativa Nacional Tena, quienes interactuaron con el

sistema a través de la creación de planificaciones y gestión de las mismas durante el año lectivo 2019-2020.

Después de la respectiva fase de inducción, se solicitó al grupo que interactuarán con el sistema e hicieran llegar los comentarios, observaciones, recomendaciones y sugerencias con el objetivo de identificar y corregir variables vinculadas a la usabilidad del componente. Pasada esta fase, se aplicó al grupo una encuesta relacionada al uso del sistema la cual arrojo los siguientes resultados.

Figura 46. Usabilidad del componente

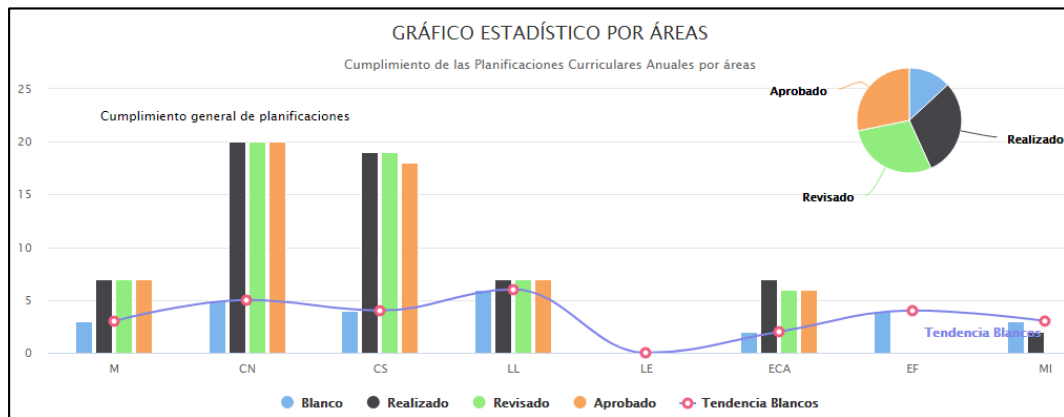
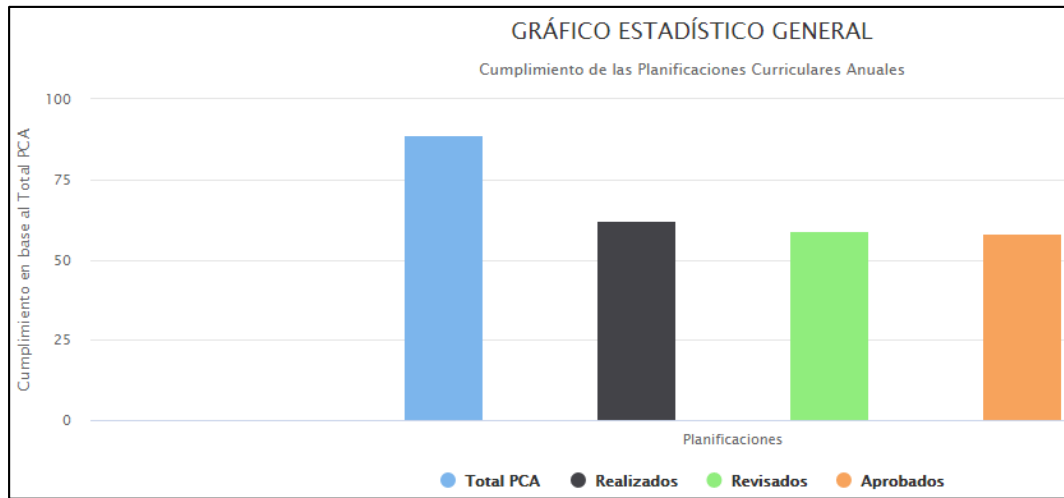


Fuente: elaboración propia

Al interpretar los resultados obtenidos, se evidencia que el componente ha tenido una aceptación satisfactoria en cuanto a la facilidad de aprendizaje, la planificación ordenada, la corrección de errores, la satisfacción subjetiva y la comunicación entre usuarios. Mención aparte, se hace la pregunta seis de la encuesta, en un principio, se aplicó una pregunta similar (Sección 4.1.1, Figura 16), donde solo el 7% de la población realizaba una planificación PCA en un tiempo máximo de dos horas, ahora el 100% de la población con el uso del sistema ha reducido el tiempo a una hora. Sin duda, este análisis permite concluir que el presente proyecto es complaciente para el grupo, el promedio general de respuestas positivas a la entrevista fue del 90%.

En cuanto a la gestión sobre las planificaciones a través del sistema, el vicerrector a más de coincidir con los docentes manifiesta que el sistema ha cumplido con sus expectativas, la información está centralizada y organizada para efectuar acciones sobre ella. Además, menciona que la acción para generar reportes a manera de gráficos estadísticos, le es de gran ayuda para ejercer su función.

Figura 47. Reportes estadísticos sobre el cumplimiento de planificaciones



Fuente: <http://nacionaltena.edu.ec/sigc/>

5.5. Análisis de resultados

El presente proyecto de investigación y desarrollo permitió identificar los métodos y las herramientas empleadas para el cumplimiento y gestión de las planificaciones curriculares de la Unidad Educativa Nacional Tena, a partir de aquello, se pudo sentar las bases para una propuesta de cambio basado en el uso de tecnología web que facilite la comunicación y el desarrollo de actividades mancomunadas para mejorar la labor curricular en el establecimiento. Para lo cual, se hizo énfasis en:

- ✓ El análisis de la situación actual de la institución referente a la infraestructura tecnológica, conectividad y equipo informático. Lo que ha permitido sugerir el contrato de alojamiento web y dominio.

- ✓ El estudio y análisis del Currículo 2016 emitido por el Ministerio de Educación sección Bachillerato General Unificado, para obtener una base de datos relacional utilizada en el sistema para generar las planificaciones.
- ✓ El Estudio de formatos de planificaciones curriculares, lo que ha sido útil para el diseño de reportes.
- ✓ El estudio y análisis de los principales CMS de código abierto, lo que ha permitido optar por *Wordpress* debido a su ligereza en instalación y uso, baja curva de aprendizaje y sencillez para la creación de *plugins*.
- ✓ El estudio y análisis de diferentes herramientas de código abierto para la creación del componente tales como: *Codeigniter*, *Ampp*, *Sublime Text*, *Workbench MySQL*, *Highcharts* entre otros.

Todos los puntos señalados han permitido cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados en esta investigación. Además, de existir una relación con los criterios emitidos en la sección 3.2 en cuanto al uso y generación de información en línea a través del desarrollo de sistemas informáticos aplicados a la educación.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

El presente informe de titulación deriva de un estudio de investigación y desarrollo, que tuvo como objetivo desarrollar un componente CMS para la gestión curricular en instituciones educativas con Bachillerato General Unificado. Para lo cual, se realizó un diagnóstico entre autoridades y docentes adscritos a la Unidad Educativa Nacional Tena, sobre el proceso utilizado para planificar, esta actividad permitió evidenciar el apego a herramientas de escritorio como procesadores de textos y hojas de cálculo para realizar las planificaciones curriculares, situación que implicaba tiempo, uso innecesario de recursos y riesgo de errores en la información. Por lo que, el planteamiento de un estudio adecuado del nuevo currículo propuesto por el Ministerio de Educación, permitió, la determinación de la funcionalidad del componente a través de un modelo relacional de datos, con el cual, la gestión de los objetivos, destrezas, indicadores y criterios de evaluación, correspondientes a cada materia, fueron organizados satisfactoriamente, dando paso a la elaboración correcta del PCA y el PUD en un tiempo notablemente inferior al habitual.

El análisis de distintas aplicaciones informáticas, permitió, la definición del *software* conveniente a utilizar en las distintas fases que contemplaron el ciclo de vida del componente, las seleccionadas tienen como común denominador su libre uso y fácil aprendizaje.

La aplicación de la metodología UWE, como estrategia del ciclo de vida del *software*, permitió, el desarrollo rápido y eficaz del componente orientado a una arquitectura web. Mediante la utilización de la extensión MagicUWE se diseñó de forma sencilla los modelos de contenido, navegación, procesos y presentación, dichos modelos incluyen estereotipos que permiten a los usuarios interpretar fácilmente los diagramas.

Con la evaluación del componente en la Unidad Educativa Nacional Tena, se ha logrado que los docentes planifiquen de forma eficaz, reduciendo notablemente el tiempo en la creación del PCA y PUD. Así mismo los reportes generados por el sistema son satisfactorios para las autoridades ya que en base a ellos surge el control y la toma de decisiones. Además, la información siempre estará disponible para su gestión por parte de los actores en la institución, ya que se encuentra centralizada en un servidor web con todas las seguridades que aquello implica

Cabe destacar, que la informática y la educación constantemente van de la mano, lo que permite mejorar y satisfacer las crecientes necesidades sociales. De allí, que cada cambio social, desencadena un cúmulo de hechos que deben ser asumido eficazmente. Por ello, se concluye que esta herramienta da una respuesta primaria a la necesidad de adaptación a cambios. No obstante, si bien es cierto que son muchas las novedades y necesidades que aparecerán durante la utilización del componente, también es cierto que el principio y la ética del código abierto que caracteriza a esta herramienta, permitirá a los siguientes desarrolladores integrar nuevos procesos que forman parte del rol docente y del quehacer educativo.

6.2. Recomendaciones

En función a la experiencia y los resultados obtenidos, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Tener en cuenta una fase de implementación muy pedagógica, la cual pueda contener actividades de sensibilización, promoción, y evaluación de las competencias docentes. Esto ayudará que el impacto generado por la implementación de herramientas informáticas sea muy bajo y sin consecuencias negativas, como la resistencia al cambio o elusión.
- ✓ Tener en consideración los requerimientos técnicos para mantener y mejorar aquellos relacionados con el alojamiento del sistema y su respectivo dominio.
- ✓ Contar con un personal dispuesto a capacitarse en materia de CMS para servir como moderadores cuando, se realice la fase de transferencia tecnológica.
- ✓ Crear comunidades virtuales que puedan encontrarse en el sitio web donde estará instalado el componente, para mantener vivo el intercambio de opiniones e información como principio de la web 2.0, sobre la cual, se diseñó el sistema.
- ✓ Implementar políticas que permitan integrar y usar herramientas tecnológicas en la institución para automatizar procesos relacionados con la gestión escolar y también que permitan mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Apéndice A - Encuesta

ENCUESTA DIRIGIDA SOLO PARA DOCENTES QUE IMPARTEN MATERIAS DEL TRONCO COMÚN EN EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Estimado docente si usted imparte al menos una materia del tronco común en el Bachillerato General Unificado por favor llene esta encuesta caso contrario no lo haga.

Los datos, que se recogerán en la presente encuesta serán completamente confidenciales y, se utilizarán en el proyecto de investigación para el desarrollo de una aplicación informática que permita crear planificaciones de forma eficiente.

¿Qué aplicación utiliza para crear sus planificaciones curriculares?

Word ()

Excel ()

Otros ()

¿Cuándo está planificando, ha tenido que volver a configurar el formato de Word o Excel por causa de algún daño involuntario?

Si ()

No ()

¿Cuál es el mecanismo que utiliza para colocar en el formato de Word o Excel la información, que se encuentra en el currículo nacional?

Busco la información y copio/pego ()

Busco la información y transcribo ()

¿Qué tiempo necesita para realizar una planificación PCA correctamente y en base a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación?

De una a dos horas ()

De dos a cuatro horas ()

Más de cuatro horas ()

¿En dónde guarda o almacena sus planificaciones luego de crearlas?

En el computador ()

En una memoria USB ()

En la nube ()

¿Imprime sus planificaciones para entregarlas en el vicerrectorado para su revisión, aprobación y almacenamiento en los plazos determinados?

Si ()

No ()

¿Utilizaría un sistema informático específico, que le permita crear de forma eficiente sus planificaciones a través del Internet?

Si ()

No ()

¿En qué rango, se encuentra su edad?

Mayor que 35 años ()

Menor que 35 años ()

Apéndice B – Formatos de planificación PCA

Figura 48. Formato PCA



SUBSECRETARÍA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS

DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO

FORMATO PARA PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL

LOGO INSTITUCIONAL		NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN			AÑO LECTIVO	
PLAN CURRICULAR ANUAL						
1. DATOS INFORMATIVOS						
Área:				Asignatura:		
Docente(s):						
Grado/curso:		Nivel Educativo:				
2. TIEMPO						
Carga horaria semanal	No. Semanas de trabajo	Evaluación del aprendizaje e imprevistos		Total de semanas clases	Total de periodos	
3. OBJETIVOS GENERALES						
Objetivos del área				Objetivos del grado/curso		
4. EJES TRANSVERSALES:						
5. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN*						
N.º	Título de la unidad de planificación	Objetivos específicos de la unidad de planificación	Contenidos**	Orientaciones metodológicas	Evaluación***	Duración en semanas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
...						
6. BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)					7. OBSERVACIONES	



Educamos para tener Patria
 Av. Amazonas: N24-451 y Av. Anahuapala, P.O. BOX (593-2) 3961322, 3961508
 Quito-Ecuador www.educacion.gob.ec

Fuente: Ministerio de Educación (2016)

Apéndice C – Formato de planificación PUD

Figura 49. Formato PUD



SUBSECRETARÍA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS

DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO

FORMATO PARA PLANIFICACIÓN POR DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

LOGO INSTITUCIONAL	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN		AÑO LECTIVO
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO			
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Docente:	<i>Nombre del docente que ingresa la información</i>	Área/ asignatura:	Grado/Curso: Paralelo:
N.º de unidad de planificación:	Título de unidad de planificación:	Objetivos específicos de la unidad de planificación:	
2. PLANIFICACIÓN			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:			INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:
1. 2. 3. ...			1. 2. ...
EJES TRANSVERSALES:	PERIODOS:	SEMANA DE INICIO:	
Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
3. ADAPTACIONES CURRICULARES			
Especificación de la necesidad educativa		Especificación de la adaptación a ser aplicada	



Educamos para tener Patria

Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa, PBX (593-2) 3961322, 3961508
Quito-Ecuador www.educacion.gob.ec

Fuente: Ministerio de Educación (2016)

Bibliografía

- 1&1. (17 de 04 de 2017). Recuperado el 01 de 08 de 2017, de <https://www.1and1.es/digitalguide/hosting/cms/cms-en-comparativa-los-gestores-de-contenido-mas-usados/>
- Alfonzo, I. (03 de 10 de 2001). *Scielo*. Recuperado el 15 de 07 de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000300007
- Aubry, C. (2012). *Drupal 7 Crear y administrar sus sitios web*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Benaiges, D. (30 de 05 de 2013). *Revista Digital Verdadera Seducción*. Recuperado el 15 de 07 de 2017, de <http://revista-digital.verdadera-seducion.com/como-manipular-la-informacion/>
- Bici, E. e. (05 de 05 de 2016). *Editor en Bici*. Recuperado el 25 de 07 de 2017, de <https://editorenbici.wordpress.com/2016/05/05/ecuador-ajuste-curricular-2016/>
- CEPAL. (27 de 04 de 2012). *CEPAL*. Recuperado el 10 de 07 de 2017, de <http://www.cepal.org/es/comunicados/expertos-destacan-importancia-del-uso-de-las-tic-en-educacion-para-lograr-sociedades-mas>
- Chavez, M. (26 de 08 de 2014). *Latindex*. Recuperado el 21 de 05 de 2017, de http://www.latindex.ucr.ac.cr/intersedes10/10-art_11.pdf
- Cooperacion Docente Ecuador*. (s.f.). Recuperado el 05 de 08 de 2017, de https://www.youtube.com/channel/UCGAwr6_wjaMxaMZu_4IDGmQ/featured
- Docente Sin Fronteras*. (s.f.). Recuperado el 05 de 08 de 2017, de <http://docentessinfronterasecuador.blogspot.com>
- Dumoulin, L. (2017). *Wordpress Desarrolle con PHP*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Educacion, M. d. (2016). *Ministerio de Educacion*. Recuperado el 25 de 07 de 2017, de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/planificaciones-curriculares.pdf>
- Educando. (2017). *Educando*. Recuperado el 25 de 07 de 2007, de <http://eduplan.educando.edu.do/>
- EUI. (s.f.). *Universidad Politecnica de Valencia*. Recuperado el 22 de 08 de 2017, de http://users.dsic.upv.es/asignaturas/eui/mtp/doc-practicas/intro_case_SA.pdf
- Felix, R. (11 de 2015). *www.sociedaddelainformacion.com*. Recuperado el 04 de 08 de 2017, de <http://www.sociedaddelainformacion.com/55/modelado.pdf>

- García, X. (29 de 11 de 2004). *Mosaic*. Recuperado el 19 de 07 de 2017, de <http://mosaic.uoc.edu/2004/11/29/introduccion-a-los-sistemas-de-gestion-de-contenidos-cms-de-codigo-abierto/>
- Gómez, J. (2016). *www.progmat.uaem.mx*. Recuperado el 21 de 08 de 2017, de <http://www.progmat.uaem.mx:8080/Vol8num3/vol8num3art7.pdf>
- Google. (2017). *Google*. Recuperado el 21 de 07 de 2017, de https://support.google.com/adwords/topic/3119130?hl=es&ref_topic=3119122
- IBM. (s.f.). *ww.ibm.com*. Recuperado el 03 de 08 de 2017, de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSAL2T_8.2.0/com.ibm.cics.tx.doc/concepts/c_clnt_sevr_model.html
- Joomla*. (2017). Recuperado el 20 de 07 de 2017, de <https://www.joomla.org/about-joomla.html>
- Joomla! Documentación. (20 de 10 de 2017). *Desarrollo de un Componente MVC*. Obtenido de docs.joomla.org: https://docs.joomla.org/J3.x:Developing_an_MVC_Component/Introduction/es
- Joomla! Documentación. (02 de 08 de 2017). *Más acerca de Joomla!* Obtenido de docs.joomla.org: https://docs.joomla.org/Portal:Learn_More/es
- Josume Cordoba, P. C. (10 de 07 de 2009). *Jenui*. Recuperado el 22 de 07 de 2017, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7888/p120.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Juan, S. (17 de 02 de 2017). *Hostname*. Recuperado el 02 de 08 de 2017, de <https://www.hn.pe/blog/que-es-un-cms-y-cuales-son-los-mas-populares>
- Karla Rodriguez, L. B. (s.f.). *Instituto de Investigaciones Bibliotecolós y de la Información*. Recuperado el 24 de 07 de 2017, de <http://iibi.unam.mx/publicaciones/280/tic%20educacion%20bibliotecologica%20as%20TICs%20Karla%20Rodriguez%20Salas.html>
- Laurentis, R. d. (2011). *CLUB BPM*. Recuperado el 20 de 08 de 2017, de <http://www.club-bpm.com/MetodologiaBPMRADExtractoLibroBPM2011.pdf>
- López, H. (02 de 03 de 2015). *Taller de Drupal*. Obtenido de es.slideshare.net: <https://es.slideshare.net/heilop/taller-de-drupal-drupalgtd-lima>
- Luis, C. (s.f.). *about.com*. Recuperado el 02 de 08 de 2017, de <http://aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Un-Complemento.htm>
- Luzardo. (12 de 2010). *Revista Tecnológica ESPOL*. Recuperado el 03 de 08 de 2017, de <file:///C:/Users/JGGR/Downloads/99-162-1-SM.pdf>

- Maldonado, V. L. (15 de 08 de 2010). *Association for Information Systems*. Recuperado el 10 de 07 de 2017, de <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1174&context=amcis2010>
- Maria Araujo, D. B. (2015). *Unesco*. Recuperado el 24 de 07 de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002324/232430s.pdf>
- Mazier, D. (2015). *Joomla! 3.3 - Cree y administre sus sitios Web*. Barcelona: ENI.
- Mendoza, G. y. (s.f.). *USB*. Recuperado el 23 de 08 de 2017, de [http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6117%20\(Laboratorio\)/Transparencias%20PS6117%20\(Lab\)%20HC.pdf](http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6117%20(Laboratorio)/Transparencias%20PS6117%20(Lab)%20HC.pdf)
- Nafria, I. (22 de 11 de 2007). *Files Comunicacion*. Recuperado el 22 de 07 de 2017, de http://files.comunicacionygudino14.webnode.es/200000000-def44dfeca/presentacio_IsmaelNafria2.0.pdf
- Perez, M. (06 de 2009). *Facultad de Bibliotecologia Universidad de Barcelona*. Recuperado el 20 de 07 de 2017, de <http://bid.ub.edu/14monto2.htm>
- Planificador Docente*. (s.f.). Recuperado el 05 de 08 de 2017, de <http://planificadordocente.blogspot.com/2016/01/descarga-tu-planificador-docente.html>
- PMOInformatica. (2017). Recuperado el 28 de 08 de 2017, de <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/pruebas-aceptacion-software-istqb.html>
- Publicitarios, M. (2017). *Metodos Publicitarios*. Recuperado el 21 de 07 de 2017, de <https://metodospublicitarios.com/ventajas-desventajas-publicidad-internet/>
- Rodriguez, D. (06 de 2008). *Eprints*. Recuperado el 18 de 07 de 2017, de <http://eprints.rclis.org/11814/1/Rodriguez-DianaTRABAJOelis.pdf>
- Salinas, J. (2004). *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Recuperado el 12 de 07 de 2017, de <http://www.redalyc.org/html/780/78011256006/>
- Shreves, R. (2013). *Joomla! Bible* (Segunda ed.). Indianapolis: Wiley.
- Siqueira, C. (12 de 06 de 2015). *Universia Mexico*. Recuperado el 24 de 07 de 2017, de <http://noticias.universia.net.mx/portada/entrevista/2015/06/12/1126689/docentes-deben-capaces-adaptar-continuamente-metodologias-ensenanza-funcion-objetivos-aprendizaje-opino-marcela-gomez-zermeno.html>
- Sommerville, I. (2014). *Universidad de Alicante*. Recuperado el 26 de 08 de 2017, de <https://books.google.co.ve/books?id=gQWd49zSut4C&pg=PA80&lpg=PA80&dq=herramientas+CASE&source=bl&ots=s7->

4wtztyi&sig=WaHrIrbgklaFs3jrKWZ5cnByJgo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiikuj22fXVAhVqIpoKHQBvAQs4ChDoAQhWMAk#v=onepage&q=herramientas%20CASE&f=false

Sonia Mariño, R. A. (01 de 2013). *Sociedad de la Informacion*. Recuperado el 22 de 07 de 2017, de <http://www.sociedadelainformacion.com/39/evaluacion.pdf>

Torres, F. M. (12 de 10 de 2005). *Scielo*. Recuperado el 18 de 07 de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352005000500009&script=sci_arttext&tlng=en

Unesco. (2014). *Unesco*. Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>

UNET. (s.f.). *Unet*. Recuperado el 23 de 08 de 2017, de https://uvirtual.unet.edu.ve/file.php/10/Herramientas_CASE_IS.pdf

Unicef. (08). *Unicef*. Recuperado el 24 de 07 de 2017, de 2013: https://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_Integracion_TIC_sistemas_formacion_docente.pdf

Wikipedia. (21 de 11 de 2017). *Modelo Vista Controlador*. Obtenido de [es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%20%80%93vista%20%80%93controlador](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%20%80%93vista%20%80%93controlador)

WISDMLABS. (25 de 11 de 2015). *Project Calypso and WordPress*. Obtenido de [wisdmlabs.com: https://wisdmlabs.com/blog/demystifying-project-calypso-and-wordpress-coms-new-architecture/](https://wisdmlabs.com/blog/demystifying-project-calypso-and-wordpress-coms-new-architecture/)

CodeIgniter Web Framework. (2020). *Documentación*. Obtenido de [codeigniter.com: https://codeigniter.com/](https://codeigniter.com/)

Busch, N. (2020). *UWE - Tutorial Español*. Obtenido de [uwe.pst.ifi.lmu.de: https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html](https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html)

Highcharts. (2020). *Interactive JavaScripts charts for your webpage*. Obtenido de [highcharts.com: https://www.highcharts.com/](https://www.highcharts.com/)

Wordpress. (2020). *Wordpressigniter*. Obtenido de [wordpress.com: https://wordpress.org/plugins/wp-igniter/](https://wordpress.org/plugins/wp-igniter/)