



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

TEMA: “EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE
CONTENIDOS PARA LA PLATAFORMA LAMP, CASO PRÁCTICO
APLICADO A NOTICIAS Y MARKETING DE SEGURIDAD
INFORMÁTICA PARA SCPROGRESS”

AUTORA: SARA ARGUERO

DIRECTOR: ING. ARTURO DE LA TORRE

CODIRECTOR: ING. FERNANDO SOLÍS

SANGOLQUÍ

2015

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICADO

ING. ARTURO DE LA TORRE

ING. FERNANDO SOLÍS

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado " EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE CONTENIDOS PARA LA PLATAFORMA LAMP, CASO PRÁCTICO APLICADO A NOTICIAS Y MARKETING DE SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA SCPROGRESS " fue realizado en su totalidad por la Señorita Arguero Zapata Sara Shadira, como requerimiento parcial para la obtención del título de INGENIERA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sanqolquí, enero de 2015



Ing. Arturo de la Torre

DIRECTOR



Ing. Fernando Solís

CO-DIRECTOR

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

SARA SHADIRA ARGUERO ZAPATA

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado " EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE CONTENIDOS PARA LA PLATAFORMA LAMP, CASO PRÁCTICO APLICADO A NOTICIAS Y MARKETING DE SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA SCPROGRESS ", ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan el pie de las páginas correspondiente, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención

Sangolquí, enero del 2015



Sara Shadira Arguero Zapata

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORIZACIÓN

Yo, ARGUERO ZAPATA SARA SHADIRA, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la institución, del trabajo de titulación “EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS PARA LA PLATAFORMA LAMP, CASO PRÁCTICO APLICADO A NOTICIAS Y MARKETING DE SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA SCPROGRESS”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, enero del 2015



Sara Shadira Arguero Zapata

DEDICATORIA

A los seres más importantes de mi vida mis padres, hermano y abuelito por todo su apoyo, fuerza y motivación que me supieron brindar para alcanzar esta meta tan anhelada.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por su amor y bendiciones derramadas a lo largo de mi trayecto estudiantil permitiéndome alcanzar este gran triunfo.

A mis padres por ser una fuente constante de amor, por inculcarme principios y valores, forjando en mí un espíritu de lucha para obtener mis metas, a mi hermano por ser mi compañero desde pequeña, por estar siempre a mi lado y presto a ayudarme en cualquier momento. A mi abuelito que está en el cielo, por cuidarme desde mis primeros días de vida, gracias por velar en cada instante por mi bienestar.

A mi familia por sus palabras y apoyo incondicional en especial a mis tías Lilia y Aguedita, por llenarme de fuerzas y bendiciones para sobrellevar cualquier adversidad que se presentó a lo largo de mi carrera.

A mis amigos por brindarme su amistad incondicional y desinteresada, por estar en los momentos buenos y malos en especial a mis hombres bellos, por permitirme disfrutar junto a ellos lo maravillosa que es la vida y hacerme sonreír aún en los días grises, y para mi gran amiga Martita, por su cariño, por celebrar mis alegrías y compartir mis tristezas, por ser mi confidente gracias por cada día que compartimos juntas.

A mi director de tesis Ing. Arturo de la Torre, codirector Ing. Fernando Solís, oponente Ing. Luis Escobar y al director de carrera Ing. Mauricio Campaña, por su tiempo, esfuerzo, dedicación y ante todo paciencia, quienes con sus conocimientos contribuyeron para la culminación exitosa de mis estudios.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Justificación.....	2
1.4 Objetivos	2
1.4.1 Objetivo General.....	2
1.4.2 Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Herramientas.....	4
2.1.1 Herramientas de desarrollo.....	4
2.1.2 Herramientas de Diseño.....	5
2.2 Sistema de gestión de contenidos.....	6
2.2.1 Historia	6
2.2.2 Definición	7

2.2.3	Características	9
2.2.4	Ventajas del uso de CMS.....	10
2.2.5	Tipos de CMS.....	10
2.3	Sistema de gestión de contenidos Drupal.....	13
2.3.1	Definición	13
2.3.2	Características	14
2.3.3	Arquitectura	14
2.3.4	Ventajas desventajas.....	17
2.3.5	Instalación.....	17
2.4	Sistema de gestión de contenidos mambo	20
2.4.1	Definición	20
2.4.2	Características	20
2.4.3	Arquitectura	21
2.4.4	Ventajas desventajas.....	22
2.4.5	Instalación.....	22
2.5	Sistema de gestión de contenidos phpWebSite.....	24
2.5.1	Definición	24
2.5.2	Características	24
2.5.3	Arquitectura	25
2.5.4	Ventajas desventajas.....	26
2.5.5	Instalación.....	26
2.6	Sistema de gestión de contenidos SiteFrame	27
2.6.1	Definición	27
2.6.2	Características	27
2.6.3	Arquitectura	28

2.6.4	Ventajas desventajas.....	28
2.6.5	Instalación.....	28
2.7	Sistema de gestión de contenidos Typo3.....	29
2.7.1	Definición	29
2.7.2	Características	30
2.7.3	Arquitectura	30
2.7.4	Ventajas desventajas.....	31
2.7.5	Instalación.....	32
2.8	Plataforma LAMP.....	33
2.8.1	Definición	33
2.8.2	Características	34
2.8.3	Arquitectura	34
2.8.4	Funcionamiento	34
2.8.5	Ventajas	35
2.8.6	Desventajas.....	35
2.9	Norma ISO25000.....	36
2.9.1	ISO/IEC 2501n – División de modelo de calidad	36
2.10	Metodología UWE	37
2.10.1	Definición	37
2.10.2	Características	37
2.10.3	Proceso de Modelado de UWE	37
CAPÍTULO III.....		39
EVALUACIÓN DE LOS GESTORES DE CONTENIDO		39
3.1	Análisis comparativo de CMS.....	39
3.2	Criterios para la comparativa de CMS	39

3.3	Selección de la métrica.	47
3.4	Interpretación de resultados	57
3.5	Selección de la metodología de desarrollo de software.....	60
	CAPÍTULO IV	62
	DISEÑO Y DESARROLLO	62
4.1	Especificación de requerimientos	62
4.1.1	Introducción	62
4.1.2	Propósito	62
4.1.3	Alcance.....	62
4.1.4	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	62
4.1.5	Referencias.....	63
4.1.6	Visión general del documento	63
4.2	Descripción general.....	64
4.2.1	Perspectiva del producto	64
4.2.2	Funciones del producto	64
4.2.3	Características de los usuarios	64
4.2.4	Restricciones generales	65
4.2.5	Suposiciones y Dependencias	65
4.3	Requisitos específicos	66
4.3.1	Requerimientos de interfaces externas	66
4.4	Requisitos no funcionales	67
4.4.1	Requisitos de rendimiento.....	67
4.4.2	Seguridad.....	67
4.4.3	Fiabilidad.....	67
4.4.4	Disponibilidad	67

4.4.5	Mantenibilidad.....	68
4.4.6	Portabilidad.....	68
4.5	Especificación de casos de uso.....	68
4.5.1	Diagrama de casos de uso: visión general.....	68
4.5.2	Diagrama de casos de uso: gestión de usuarios.....	69
4.5.3	Diagrama de casos de uso: gestión de roles.....	71
4.5.4	Diagrama de casos de uso: gestión de permisos.....	73
4.5.5	Diagrama de casos de uso: gestión de contenido.....	75
4.5.6	Diagrama de casos de uso: gestión de módulos.....	78
4.5.7	Diagrama de casos de uso: gestión de apariencia.....	80
4.5.8	Diagrama de casos de uso: navegabilidad usuario.....	81
4.6	Modelo conceptual.....	83
4.7	Modelo de navegación.....	84
4.8	Modelo de presentación.....	85
4.9	Modelo de despliegue.....	86
4.10	Fase de implementación del prototipo web.....	86
	CAPÍTULO V.....	89
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
5.1.	Conclusiones.....	89
5.2.	Recomendaciones.....	90
	BIBLIOGRAFÍA.....	91
	BIOGRAFÍA.....	95
	ESTUDIOS REALIZADOS.....	95

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Etapas de desarrollo Web metodología UWE.....	38
Tabla 2 Métricas utilizadas para la evaluación del CMS	47
Tabla 3 Cuadro comparativo característica funcionalidad.....	48
Tabla 4 Cuadro comparativo característica eficiencia de desempeño	49
Tabla 5 Cuadro comparativo característica compatibilidad.....	50
Tabla 6 Cuadro comparativo característica usabilidad	51
Tabla 7 Cuadro comparativo característica fiabilidad	52
Tabla 8 Cuadro comparativo característica seguridad.....	53
Tabla 9 Cuadro comparativo característica mantenibilidad	54
Tabla 10 Cuadro comparativo característica portabilidad	55
Tabla 11 Cuadro comparativo aplicaciones incorporadas.....	56
Tabla 12 Resultados de la evaluación de los gestores de contenidos.....	57
Tabla 13 Técnicas y resultados metodología UWE.....	61
Tabla 14 Funciones del producto	64
Tabla 15 Características de los usuarios	65
Tabla 16 Caso de uso: ingresar al sistema.....	69
Tabla 17 Caso de uso: añadir usuario	70
Tabla 18 Caso de uso: modificar usuario.....	70
Tabla 19 Caso de uso: eliminar usuario	71
Tabla 20 Caso de uso: crear rol.....	72
Tabla 21 Caso de uso: modificar rol	72
Tabla 22 Caso de uso: eliminar rol.....	73
Tabla 23 Caso de uso: asignar permiso.....	74
Tabla 24 Caso de uso: eliminar permiso	74
Tabla 25 Caso de uso: crear contenido.....	75
Tabla 26 Caso de uso: modificar contenido.....	76
Tabla 27 Caso de uso: eliminar contenido.....	76

Tabla 28 Caso de uso: publicar contenido.....	77
Tabla 29 Caso de uso: despublicar contenido	77
Tabla 30 Caso de uso: instalar módulo	78
Tabla 31 Caso de uso: actualizar módulo.....	79
Tabla 32 Caso de uso: desinstalar módulo.....	79
Tabla 33 Caso de uso: instalar tema	80
Tabla 34 Caso de uso: deshabilitar tema.....	81
Tabla 35 Caso uso: generar presupuesto referencial	82
Tabla 36 Caso de uso: navegabilidad usuario	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Componentes de un CMS.....	8
Fig. 2 Logotipo de Drupal.....	14
Fig. 3 Arquitectura de Drupal	14
Fig. 4 Capas de Drupal	15
Fig. 5 Instalación del gestor de contenidos Drupal	18
Fig. 6 Resumen de instalación del gestor de contenidos Drupal	19
Fig. 7 Entorno de trabajo Drupal.....	19
Fig. 8 Imagen representativa de Mambo	20
Fig. 9 Arquitectura de Mambo.....	21
Fig. 10 Pantalla de acceso Mambo.....	23
Fig. 11 Entorno de trabajo Mambo.....	23
Fig. 12 Imagen representativa de phpWebsite	24
Fig. 13 Arquitectura de phpWebSite	25
Fig. 14 Arquitectura de phpWebSite	25
Fig. 15 Entorno de trabajo phpWebSite	26
Fig. 16 Imagen representativa de SiteFrame.....	27
Fig. 17 Instalación de SiteFrame	29
Fig. 18 Imagen representativa de Typo3	29
Fig. 19 Arquitectura de Typo3.....	31
Fig. 20 Pantalla de acceso a Typo3.....	33
Fig. 21 Entorno de trabajo de Typo3.....	33
Fig. 22 LAMP web server architecture	35
Fig. 23 Composición de la norma ISO IEC 25000	36
Fig. 24 Características de la norma ISO/ IEC 25010	40
Fig. 25 Subcaracterística adecuación funcional.....	41
Fig. 26 Subcaracterística seguridad.....	42
Fig. 27 Subcaracterística eficiencia de desempeño.....	42
Fig. 28 Subcaracterística compatibilidad	43
Fig. 29. Subcaracterística usabilidad	44
Fig. 30 Subcaracterística fiabilidad	45

Fig. 31 Subcaracterística mantenibilidad	46
Fig. 32 Subcaracterística portabilidad.....	46
Fig. 33 Niveles de puntuación de las métricas.....	47
Fig. 34 Evaluación comparativa de gestores de contenido.....	57
Fig. 35 Estadísticas de uso de Drupal según el área de aplicación.....	59
Fig. 36 Visión general de los modelos de UWE.....	60
Fig. 37 Flujo de trabajo de la iteración de la metodología de UWE	61
Fig. 38 Visión general.....	68
Fig. 39 Gestión de usuarios.....	69
Fig. 40 Gestión de roles.....	71
Fig. 41 Diagrama de caso de uso gestión de permisos	73
Fig. 42 Gestión de contenido	75
Fig. 43 Diagrama de caso de uso gestión de módulos	78
Fig. 44 Diagrama de caso de uso gestión de apariencia	80
Fig. 45 Navegabilidad usuario	81
Fig. 46 Modelo conceptual prototipo web	83
Fig. 47 Modelo de navegación prototipo web	84
Fig. 48 Modelo de presentación prototipo web	85
Fig. 49 Modelo de despliegue.....	86
Fig. 50 Pantalla principal del prototipo web front end	87
Fig. 51 Pantalla principal del prototipo web back end.....	87
Fig. 52 Creación de tipo de contenidos	88
Fig. 53 Productos y servicios	88

RESUMEN

Uno de los avances tecnológicos que ha revolucionado en la actualidad es el desarrollo de los Sistemas de Gestión de Contenido (CMS), que surgen como una solución fundamental para dinamizar la creación, administración y mantenimiento de la información disponible un sitio web, manejando de manera independiente el contenido y el diseño; ocasionando un impacto positivo en el colectivo y en especial en el desarrollo empresarial, facilitando la manera de hacer negocios tanto en el ámbito interno como externo. Este trabajo tiene como propósito realizar un análisis y estudio de las diferentes soluciones que pueden implementarse bajo la plataforma LAMP, atendiendo los objetivos y metas que se proyectan alcanzar. Para la formulación de la evaluación se consideró la norma ISO 25010 que engloba una serie de características, subcaracterísticas y atributos a los que se asocian métricas, parámetros con los que se obtiene un modelo de calidad; garantizando eficiencia, efectividad y economía. Para el estudio se seleccionaron aleatoriamente las siguientes herramientas: Mambo, phpWebsite, SiteFrame, Typo3 y Drupal.

PALABRAS CLAVE:

- LAMP
- CMS
- ISO 25010

ABSTRACT

One of the technological advances that have revolutionized today is the development of Content Management Systems (CMS), which arise as a fundamental solution to streamline the creation, management and maintenance of information available on a website, handling of independent content and design; causing a positive impact on the collective and especially in business development, facilitating the way of doing business both internally and externally. This paper aims to make an analysis and study of the different solutions that can be implemented under the LAMP platform, meeting the goals and targets that are projected to reach. For the formulation of the ISO 25010 standard assessment that includes a number of features , sub-features and attributes that are associated metrics, parameters with which a matrix showing peculiarities that must have Content Management Systems was obtained was considered ; ensuring efficiency , effectiveness and economy . For the study were randomly selected the following tools: Mambo, phpWebsite, Siteframe, Typo3 and Drupal, analyzing relevant aspects of each manager, allowing to obtain the most optimal for the implementation of Web prototype.

KEYWORDS

- LAMP
- CMS
- ISO 25010

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Un CMS (Content Management System) o sistema de gestión de contenidos es un software alojado en un servidor Web que se apoya en una o varias bases de datos controladas a través de una interfaz en el cliente, que se utiliza principalmente para facilitar la creación, gestión, publicación y presentación de grandes sitios Web, ya sea un sitio Web en Internet o una intranet corporativa. (Guía de Comunicación Digital para la Administración General del Estado, 2015)

Los servicios de información publicadas por medio de Internet han crecido de manera exponencial, las organizaciones actuales afrontan cada día a nuevos escenarios de actuación, para aprovechar las actuales vías de negocio, que sugieren las tecnologías emergentes, las empresas se encuentran ante un mundo en constante evolución, esto obliga a incorporar nuevos elementos con el objetivo de readaptar los procesos para responder a las cambiantes necesidades de la sociedad, para obtener el éxito y triunfar en el ámbito comercial. La Internet al ser visitada por millones de usuarios a nivel mundial, provee productos y servicios que están disponibles para satisfacer distintas necesidades, es en este punto donde un sitio web se convierte en una tarjeta de presentación empresarial proyectando al continuo progreso, es una manera económica, rápida y directa de atraer a los clientes y llegar a ellos.

1.2 Planteamiento del problema

Los sistemas de gestión de contenidos se han convertido en una oportunidad para las organizaciones de proyectarse externamente en forma más dinámica permitiendo al usuario el acceso al contenido de portales web, en forma rápida y fácil.

Si bien en la actualidad existe una amplia variedad de CMS disponibles en el mercado, no todos se adaptan a determinadas necesidades, por lo que la selección de un CMS no es un proceso sencillo. Es importante focalizar el objetivo que se desea alcanzar para posteriormente elegir la mejor opción, resaltando los puntos fuertes y débiles de cada gestor de contenidos, de ahí la importancia de realizar un análisis comparativo de este software.

Basados en lo expuesto SCProgress ha visto la viabilidad de incrementar un manejo más dinámico, amigable y seguro en la difusión de la información que brinda a sus clientes.

1.3 Justificación

El no disponer de una herramienta que facilite la gestión de contenidos web genera consecuencias negativas a nivel empresarial y comercial, favorablemente el auge informático ha vencido estas barreras con el desarrollo de herramientas libres o pagadas, como los CMS que permiten la creación de portales, aplicaciones comerciales o cualquier otro tipo de producto en entorno web.

Son varias las empresas que han adoptado un gestor de contenidos, facilitando la creación de nuevas oportunidades de negocios electrónicos obteniendo así el máximo provecho de sus sistemas de información.

El enfoque principal de este proyecto es ofrecer una guía que posibilite a SCProgress implementar una solución de gestión de contenidos eficaz, apoyada en tecnología de punta sin requerir de inversiones costosas; permitiendo a sus clientes obtener servicios innovadores, en tiempo real.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Determinar el mejor sistema de gestión de contenidos para la plataforma LAMP de libre distribución.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el gestor de contenidos más seguro que funciona sobre la plataforma LAMP.
- Efectuar un estudio de las características generales de los sistemas de gestión de contenido y su relación con las formas de negocios electrónicos.
- Realizar el levantamiento y análisis de los requerimientos del usuario, para el manejo de noticias y productos de seguridad informática.
- Aplicar las metodologías y normas apropiadas para la ingeniería Web (Metodología UWE basado en UML) para el desarrollo del prototipo Web de Servicios Computacionales Progress.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Herramientas

2.1.1 Herramientas de desarrollo

2.1.1.1 Servidor Apache

Apache es un servidor web de importancia en el crecimiento de la web, desarrollado por Tim Bernners Lee, un científico inglés que trabajaba en el CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear), el origen del nombre Apache es analizado desde dos perspectivas: la primera en referencia al pueblo indígena de los apaches por su gran adaptabilidad en el terreno y la segunda por el origen del proyecto. En sus inicios Apache fue diseñado para Sistemas Operativos UNIX, con el paso del tiempo pasó a estar disponible para plataformas Windows. Dentro de las características están:

- Es el servidor más utilizado en internet.
- Proporciona un amplio abanico de funcionalidades.
- Puede ser adaptado a diversos entornos y necesidades.
- Altamente configurable y de diseño modular.
- Gran cantidad de documentos.
- Disponibilidad para diversos sistemas operativos.
- Software transparente.

2.1.1.2 Base de datos MySql

MySql es un sistema de gestión de base de datos relacional, de arquitectura cliente-servidor, creada por la empresa sueca MySql AB. Es un software de código abierto, muy utilizado en aplicaciones web, plataformas y por herramientas de seguimiento de errores, entre las características principales están:

- Está previsto para funcionar en entornos multiprocesador.
- Soporte multi-hilo para multiprocesadores.

- Reserva de memoria rápida basada en threads.
- Cuenta con un sistema de administración de memoria potente.
- Dispone de un sistema potente de administración de usuarios.
- Soporte para gran variedad de conjunto de caracteres.
- Sencillez en la administración.
- Es multiplataforma.

2.1.1.3 PHP

Personal Home Pages Tools es un lenguaje de programación interpretado, que se ejecuta del lado del servidor, permitiendo acceder a los recursos. Creado por Rasmus Lerdorf en 1994. Se utiliza generalmente para la creación de contenidos para sitios web. Se destacan las siguientes características:

- Facilidad para consultar bases de datos y generar páginas.
- Facilidad de aprendizaje.
- Capacidad de expandir su funcionalidad.
- Posee manejo de excepciones.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos.
- Amplia documentación y soporte.
- Tiene una biblioteca nativa sumamente amplia.
- Es multiplataforma.

2.1.2 Herramientas de Diseño

2.1.2.1 UML

Antiguamente los programadores no realizaban un análisis del problema a tratarse lo que acarrearba una serie de pérdida de recursos, sin contar que continuamente los sistemas informáticos son más complejos, la clave para la solución de este obstáculo es contar con un diseño base que sirva de guía para la construcción de un determinado software, de manera que analistas, clientes, desarrolladores, comprendan el funcionamiento, asegurándose así de que la funcionalidad del software sea completa, correcta, cumpliendo todas las exigencias del cliente.

El lenguaje unificado de modelado UML por sus siglas en inglés, es un conjunto para el modelado y diseño de programas orientados a objetos. Su objetivo es proporcionar a desarrolladores de software de herramientas para el análisis, diseño e implementación de sistemas basados en software. El lenguaje Unificado de Modelado, fue creado por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, a mediados de los años noventa.

UML cuenta con una serie de diagramas destinados a mostrar diversas perspectivas de un sistema, describiendo el proceso que cumplirá el sistema. A continuación se enlistan los diagramas más comunes de UML:

- Diagrama de clases: describen la estructura estática de un sistema.
- Diagrama de objetos: describen la estructura estática de un sistema en un momento particular.
- Diagrama de casos de uso: es la descripción de las acciones de un sistema desde la percepción del usuario.
- Diagrama de estados: muestra los estados del sistema y sus transiciones.
- Diagrama de secuencias: representan la interacción entre las clases, muestran el comportamiento del sistema cronológicamente.
- Diagrama de actividades: muestra una visión simplificada de las actividades que se ejecutan durante un proceso.
- Diagrama de colaboraciones: describen la interacción entre los objetos.
- Diagrama de componentes: describe los elementos de diseño de un software.

2.2 Sistema de gestión de contenidos

2.2.1 Historia

Los primeros sistemas de gestión de contenidos fueron creados a finales de los años 90 por organizaciones con experiencia en la publicación de contenidos en Internet con el objetivo primordial de incrementar la automatización e integración de los procesos. En el año 1994 la compañía Illustra Information Technology dedicada al desarrollo de software de gestión de bases de datos relacional empleó una base de datos de objetos como repositorio de los contenidos de una web, con el propósito de reutilizar los objetos y crear un

entorno basado en patrones, sin embargo la idea fue acogida por parte de los usuarios; en el mismo año RedDot desarrolló un gestor de contenidos basado en una base de datos, en 1995 CNET sitio dedicado a noticias tecnológicas desarrolló su sistema de administración y publicación de documentos y creó la compañía Vignette fundada por Bob Davoli y Sigma Partners, con lo cual se convirtió en una de las empresas líderes en los sistemas de administración de contenidos, ganando popularidad entre los clientes por su conveniencia y usabilidad.

Paulatinamente el interés por los CMS cobró importancia y surgieron nuevas opciones, desarrollando relaciones entre usuarios, cultura y la actividad comercial dando origen a Typo 3 el primer CMS open source cuyo autor es Kasper Skarhoj, expandiéndose rápidamente. Sin embargo fue con PHPNuke que difundió el uso de estos sistemas para los usuarios.

2.2.2 Definición

Un sistema de gestión de contenidos (Content Manager System, CMS) es un software alojado en un servidor Web utilizado para gestionar el contenido de un sitio web, permite la creación, gestión, distribución, publicación y recuperación de la información corporativa de la organización, emplea una base de datos para mantener los elementos de contenido en un repositorio central o sistema de archivo, también se conoce como Web Content Management (WCM) sistema de gestión de contenido de webs. A nivel operativo un CMS está compuesto por dos elementos:

- Aplicación gestora de contenidos (CMA): denominada también (back end), permite al administrador crear, modificar y eliminar contenido de un sitio web.
- Aplicación dispensadora de contenidos (CDA): denominada también (front end), muestra la información a los visitantes del sitio y recopila información provenientes de los usuarios.

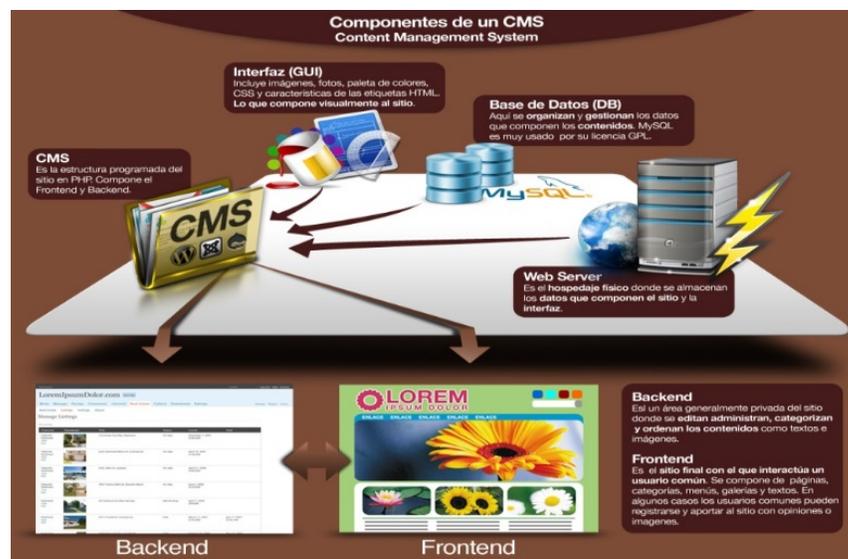


Fig. 1 Componentes de un CMS

Fuente: (Blog de Chocolate, 2010)

Un CMS a nivel estructural está formado por las siguientes capas:

- Capa de la base de datos: almacena el contenido de la página web, parámetros de configuración, usuarios y contraseñas. Los sistemas de gestión de base de datos más utilizadas en ésta capa son MySQL o PostgreSQL.
- Capa de Lógica: abarca las funcionalidades que se brinda a los usuarios, aquí se encuentra los ficheros web encargados de solicitar información al navegador. El lenguaje más utilizado es PHP.
- Capa de diseño: define el diseño de la web sobre la que se insertará el contenido, es la interfaz ofrecida para visualizar el contenido y los servicios disponibles.

Su funcionamiento se basa en la arquitectura cliente-servidor y empieza cuando se recibe una solicitud HTTP en el servidor web en el que se encuentra el CMS seleccionado por parte del usuario, el sistema busca en la base de datos el contenido solicitado, a través de plantillas y hojas de estilo agrega un formato a esta información, finalmente es entregada al usuario como HTML.

2.2.3 Características

Sus características solventan los siguientes puntos:

- Escalabilidad: es un aspecto de vital importancia, que permite adaptarse a necesidades futuras, separando los contenidos, presentación, estructura y manejo de módulos sin afectar a los otros. Para esto se consideran estándares como: CSS, XML, WAI, RSS.
- Seguridad: corregir fallos de seguridad contando con una vigilancia exhaustiva de posibles vulnerabilidades en el código. Proteger el acceso a los contenidos en preparación u administrar eficientemente el acceso de usuarios.
- Accesibilidad: un CMS puede gestionar automáticamente la accesibilidad web, con normas tales como WAI adaptándose a las preferencias del usuario.
- Interacción con el usuario: el CMS debe servir de vínculo para recoger opiniones de los usuarios, además de proporcionar herramientas para facilitar la comunicación con los clientes.
- Reducción de costes: los costes de gestión de la información son mucho menores al no requerir maquetador, realizada al inicio del proceso de implantación del gestor de contenidos.
- Administración de usuarios: permite almacenar información de los usuarios, la administración es de tipo jerárquica.
- Organización del sitio Web: CMS está diseñado para organizar los contenidos del sitio, facilitando la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura sólida y ordenada para los administradores.
- Administración de imágenes: posee la facilidad de subir imágenes al servidor y de esta manera ser usadas en el sitio.
- Diseño y aspecto estético: cuenta con sistema de plantillas con lo cual es posible personalizar al sitio.

2.2.4 Ventajas del uso de CMS

La manera de presentar la información facilitará el uso del producto al usuario, saber organizar los contenidos y estructurarlos de la mejor manera, atraerá la atención de cada visitante del sitio y consecuentemente el éxito del producto ofertado, son varias las ventajas que el uso de los gestores de contenido generan entre las principales se encuentran:

- Facilidad de navegación.
- Mayor flexibilidad.
- Optimización del tiempo de elaboración de páginas, sitio web.
- Reducción de costes.
- Apariencia homogénea de los contenidos publicados.
- Fácil integración con redes sociales.
- Facilita la coherencia y usabilidad web.
- Facilidad de mantenimiento.
- Mejoras continuas en su desarrollo.

2.2.5 Tipos de CMS

Los gestores de contenido pueden clasificarse según diferentes criterios:

- Según el lenguaje de programación o tecnología.
 - ✓ Active Server Pages (ASP, ASP.NET) solución propietaria de Microsoft.
 - ✓ DotNetNuke
 - ✓ Unbraco
 - ✓ mojoPortal
 - ✓ Kentico CMS
 - ✓ Quantum Art QP7
- Java: lenguaje de programación diseñado por Sun Microsystems Oracle Corporation.
 - ✓ Liferay
 - ✓ DSpace
 - ✓ Fedora

- ✓ Magnolia
- ✓ Hippo CMS
- PHP: lenguaje de programación diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
 - ✓ Drupal
 - ✓ Xoops
 - ✓ Zikula
 - ✓ Jadu
 - ✓ Joomla
- Ruby on Rails: framework de aplicaciones web de código abierto.
- Python lenguaje de programación interpretado, de sintaxis limpia y simple.

El factor más restrictivo es el lenguaje de programación del servidor por lo que es una condición para el funcionamiento correcto del CMS.

- Según la propiedad del código
 - ✓ Open source

Permiten el acceso libre y la manipulación del código fuente y generar nuevas aplicaciones a partir de la versión original, no tiene coste de licencia, los gestores de contenidos más utilizados de esta categoría son: WordPress, Drupal, Joomla, TYPO3, OpenCMS, PHPNuke o Moodle.
 - ✓ Código propietario

Solo el propio desarrollador o empresa puede modificar el código de la aplicación, tiene coste de licencia sin embargo ofrece un soporte estable, a esta categoría pertenecen: CMS10, Eximius2 CMS, Jarimba, Oracle Portal, PipePs, Paloo, Smartone entre otros.
- Según el tipo de uso o funcionalidad
 - ✓ Portales

La creación y mantenimiento de portales es una de las funciones básicas de los gestores de contenidos, su funcionalidad, administración y mecanismos de control están enfocados a ofrecer información de un sitio

en secciones y categorías, adoptan el esquema de espacios en su interfaz, mediante el uso de templates.

✓ Blogs

Un blog se define como gestores de contenidos que recopilan textos, fotos, audio o artículos de uno o varios autores, en orden cronológico y por categorías, aquí cada lector puede escribir sus comentarios y recibir una respuesta por parte del autor, de una temática en particular.

✓ Foros

Son aplicaciones que permiten participar al usuario libremente en debates de un tema concreto abarcando diversas funciones como son: uso didáctico, soporte de opinión sobre un tema, complementar relaciones labores, entre otros.

✓ Wikis

Un wiki es un sitio web cuyas páginas editadas por medio del navegador web por voluntarios, permite crear u mejorar páginas de forma rápida, empleando una interfaz simple. La mayoría de wikis son de libre acceso, el historial de edición de los documentos y sus metadatos son guardados para recuperar versiones anteriores ante daños inesperados. Se enfocan al desarrollo colaborativo.

✓ E – learning

Los sistemas e – learning son el último paso de la aprendizaje en línea, es una modalidad formativa a distancia o semipresencial, donde los estudiantes acceden a contenidos, actividades, recursos a través de plataformas tecnológicas que le permiten interactuar con los participantes, se enfoca en una visión más amplia del aprendizaje que va más allá de paradigmas tradicionales del aprendizaje aprovechando los recursos que provee la red.

✓ E – commerce

Son sistemas de gestión que se encargan de efectuar transacciones de negocio, en la cual las partes interactúan electrónicamente mejorando la eficiencia y efectividad de este proceso.

- ✓ Publicaciones digitales
Son plataformas diseñadas para atender las necesidades de las publicaciones digitales como periódicos, revistas.
- ✓ Difusión de contenido multimedia
Para el manejo de contenido audiovisual.
- ✓ Propósito general
Ofrecen la plataforma para desarrollar aplicaciones que solucionen necesidades específicas.
- ✓ Sistemas específicos

2.3 Sistema de gestión de contenidos Drupal

2.3.1 Definición

Drupal es un sistema de gestión de contenidos modular y configurable, de código abierto bajo la licencia GNU/GPL, escrito en PHP, permite crear, actualizar y administrar sitios web fácilmente, usa una interfaz sencilla, es considerado una herramienta destacable para la elaboración de sitios web de rápida aceptación entre los usuarios a nivel mundial. Se caracteriza principalmente por ser una herramienta con la que implementan sitios web con alta calidad en su código. Drupal puede definirse como la combinación de tres conceptos y no solamente como un CMS: la comunidad: hace que sus posibilidades estén en desarrollo constante, el framework: permite que el desarrollo de nuevas funcionalidades sea lo más rápido posible, el gestor de contenidos (CMS): hace el uso fácil y accesible para todos los usuarios. (webpartners, 2014)

Drupal ha sido galardonado como el mejor gestor de contenidos en los últimos años, es utilizado en reconocidas empresas, gobiernos por su flexibilidad, seguridad y rendimiento. Fue escrito originalmente por Dries Buytaert, Drupal es originario de la palabra holandesa “druppel” que significa gota de ahí su logo.



Fig. 2 Logotipo de Drupal

Fuente: (Aprende Drupal, s.f.)

2.3.2 Características

- Personalización
- Facilidad de cambiar la apariencia del sitio
- Posee una vista de usuario y una de administración
- Plataforma sólida y calidad técnica
- Código claro y de calidad
- Permite gestionar sitios con gran volumen de visitas
- Proporciona control de dirección avanzado
- Incorpora un sistema de taxonomía de gran alcance que permite la organización y etiquetado de contenidos
- SEO amigable
- Multi-idioma internacional
- Conexión con API de terceros

2.3.3 Arquitectura



Fig. 3 Arquitectura de Drupal

Fuente: (CMS - aplicacionez, s.f.)

Drupal presenta en su arquitectura tres tipos de módulos:

1. Drupal Core: son los módulos incorporados el momento de instalar el gestor de contenidos, se actualizan de modo global con cada versión de Drupal. Permite el manejo de contenidos, usuarios, menús, bloques, sin embargo su flexibilidad en los listados y definición de campos personalizado es débil.
2. Contribuciones: son las aportaciones de la comunidad de Drupal, para solventar necesidades específicas y así facilitar el manejo de diversas estructuras de contenido.
3. Personalizado: son los módulos propios desarrollados por parte del desarrollador.

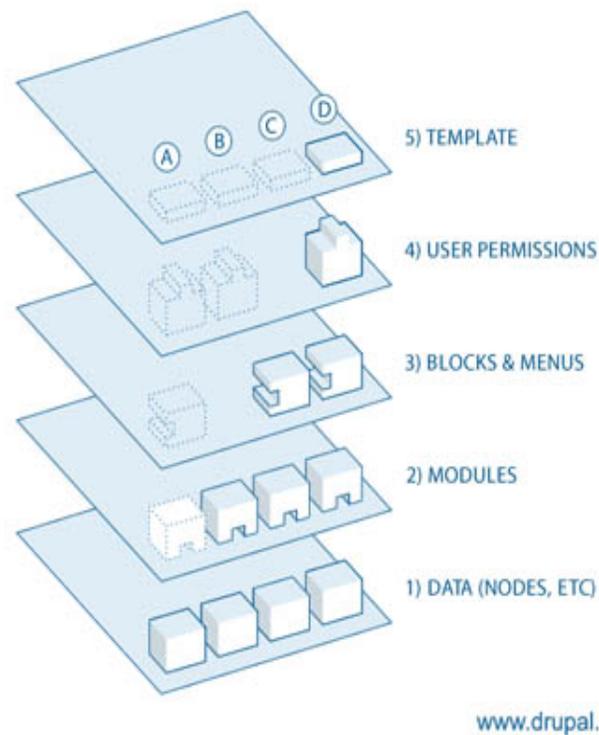


Fig. 4 Capas de Drupal

Fuente: (Tutorial Drupal, s.f.)

Los elementos básicos de la arquitectura de Drupal son:

- Nodos y tipos de contenido: los nodos son la unidad básica de almacenamiento de contenido, están conformado por: autor, fecha de

creación, título, cuerpo. Los nodos son una abstracción que se corresponde con una estructura de tablas interrelacionadas contenidas en la base de datos del sitio web. (Tutorial Drupal, s.f.)

- Módulos: son los elementos que trabajan sobre los nodos y proveen funcionalidad a Drupal. Drupal emplea patrones de diseño llamados control de inversión, así las funcionalidades modulares son llamadas por el framework. Los módulos se clasifican en: “Core Modules”, módulos que vienen por defecto y los “Contributed Modules”, módulos desarrollados por la comunidad.
- Bloques y menús: los bloques son contenedores de información que pueden situarse en distintas regiones según el tema seleccionado. Pueden habilitarse y deshabilitarse dinámicamente. Drupal emplea menús para controlar la navegación, éstos pueden ser: menús primarios, menús secundarios o menús de navegación.
- Usuario, roles y permisos: un registro de usuarios y roles determina qué tareas pueden realizarse, controlar operaciones como la visualización edición, creación que un usuario puede realizar, un rol es un conjunto de permisos. A continuación se enlistan los roles y sus respectivos permisos generalmente definidos:
 - ✓ Visitante: usuario que solamente puede leer o buscar en los contenidos.
 - ✓ Usuario autenticado: puede opinar o comentar sobre los productos.
 - ✓ Editor: gestiona a los usuarios y los contenidos.
 - ✓ Administrador: es el responsable del funcionamiento óptimo y puede acceder al sistema, configurando o modificando sus parámetros.
- Temas: la capa de temas es la encargada de crear el código HTML que recibe el navegador, la apariencia gráfica con que se mostrará la información. Drupal permite personalizar y reemplazar el look and feel del sitio web, empleando CSS para sustituir las clases y los IDs de Drupal.

2.3.4 Ventajas desventajas

Como todo software, no existe una seguridad total, cada gestor de contenidos presenta una serie de ventajas y desventajas que se deben considerar en el momento de selección.

2.3.4.1 Ventajas

- Alta seguridad.
- Gran comunidad de desarrolladores.
- Editabilidad de los módulos para cada plantilla.
- Permite controlar el contenido y diseño de forma independiente.
- Agilidad en la creación, mantenimiento y estructura de un sitio web.
- Optimización para el posicionamiento en buscadores.

2.3.4.2 Desventajas

- Curva de aprendizaje elevada.
- Consume más recursos que otros gestores de contenidos.

2.3.5 Instalación

Para la instalación del gestor de contenidos Drupal aplicamos el siguiente procedimiento:

- Descargar la versión de Drupal del sitio oficial.
- Descomprimir el archivo en el directorio del contenido web


```
$ cd/var/www
```

```
$ sudo tar xvfz /drupal -7.22.tar.gz
```
- Crear la base de datos en el gestor de la base de datos MySQL.


```
$ mysqladmin -u root -p create database
```
- Crear un usuario para el acceso a la base de datos creada.


```
$ MySQL -u root -p
```
- Asignar permisos al usuario.


```
GRANT ALL PRIVILEGES ON database. * TO user@localhost IDENTIFIED BY 'password';
```
- Crear las tablas de la base de datos y su contenido.

```
$MySQL -u user -p database </var/www/drupal-7.22/databasename/databasename.7.22.mysql
```

- Configurar los datos de conexión de la base de datos, para esto abrimos el archivo de configuración de Drupal mediante el comando:
\$sudo gedit/var/www/drupal-7.22/sites/default/settings.php
- Cambiar la línea
\$db_url='mysql:username:password@localhost/databasename'
Por: \$db_url='mysql:user:password@localhost/database';
- Para empezar la instalación de debe acceder a la url siguiente:
<http://localhost/drupal-7.22>

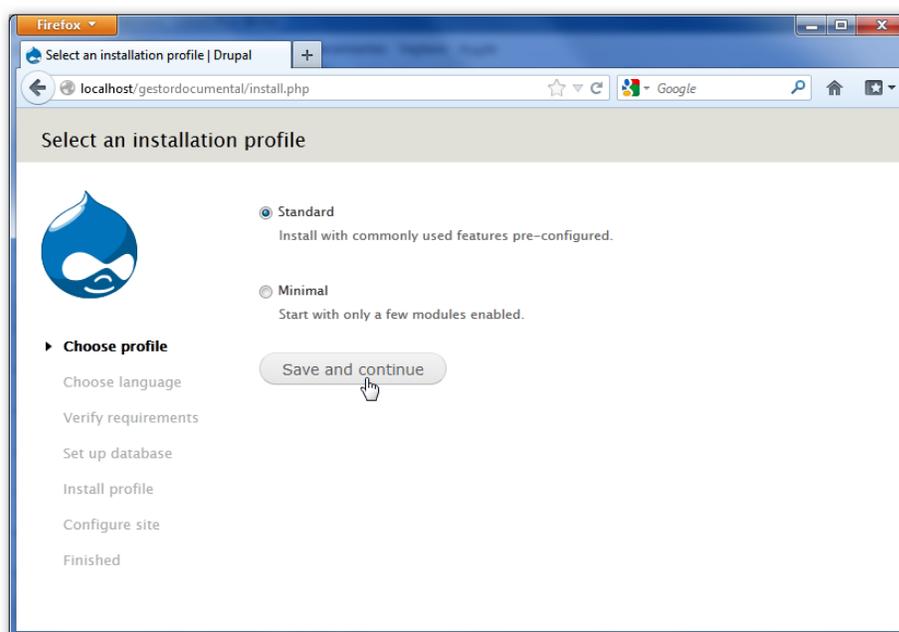


Fig. 5 Instalación del gestor de contenidos Drupal

Fuente: (Vallejo, 2015)

- Configuramos el gestor de contenidos, el lenguaje, la base de datos, la configuración del sitio y finalmente se desplegará un resumen de la instalación de Drupal.

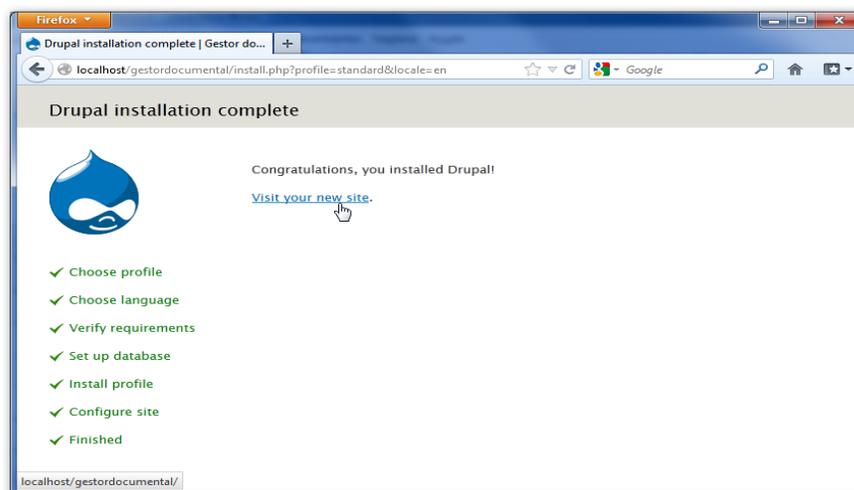


Fig. 6 Resumen de instalación del gestor de contenidos Drupal

Fuente: (Vallejo, 2015)

- La pantalla inicial del gestor se muestra a continuación

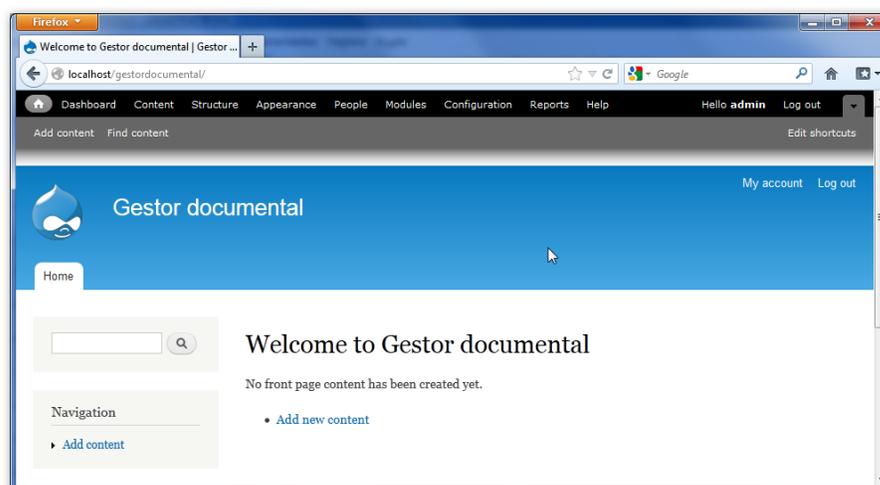


Fig. 7 Entorno de trabajo Drupal

Fuente: (Vallejo, 2015)

2.4 Sistema de gestión de contenidos mambo

2.4.1 Definición

Mambo es un CMS simple basado en el lenguaje de programación Php y base de dato SQL, desarrollado por la empresa australiana MIRÓ en el año 2000. Mambo tiene una interfaz fácil de usar que no exige una curva de aprendizaje elevada, es elogiada a nivel mundial por su potencia y facilidad de uso; cuenta con una comunidad muy grande que ha desarrollado recursos como galerías de imágenes, sistemas de pago, módulos para Google. El logo representativo de este gestor se muestra a continuación:



Fig. 8 Imagen representativa de Mambo

Fuente: (mambo, 2007)

2.4.2 Características

- Ayuda en línea.
- Concesionarios publicitarios (banners).
- Módulo de seguridad multinivel.
- Noticias, productos o secciones editables y configurables.
- Plantillas y templates configurables.
- Foros dinámicos y encuestas con vista de resultados.
- Soporta Linux, FreeBSD, MACOSX server, Solaris, AIX, SCO, WinNT, Win2k.
- Cambio del orden de los objetos (noticias, FAQ's, artículos).
- Generador automático de noticias.
- Librería de Imágenes.
- Facilidad de uso.
- Facilidad de instalación.

- Extremadamente versátil.
- Programación de presentación de contenidos.
- Suscripción de contenido (RSS).
- Búsqueda automática de directorios.
- Manager de archivos.
- Módulos configurables.
- Administración de banners.
- Jerarquía de objetos.
- Formato de lectura.
- Motor de búsqueda integrado.
- Manejo de meta-tags incluso por artículo o ítem.
- Lenguaje de macros en el contenido (mambots).
- Internacionalización (traducción de la interfaz).
- Estadísticas de visita.
- Soporte para múltiples contenidos editor WYSIWYG.
- Autenticación LDAP.

2.4.3 Arquitectura

Mambo CMS funciona bajo la siguiente arquitectura:

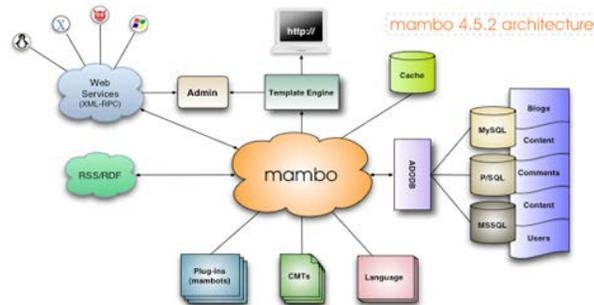


Fig. 9 Arquitectura de Mambo

Fuente: (Dunwoodie, 2005)

El funcionamiento de los componentes de Mambo se divide en dos interfaces:

- La interfaz administrativa: esta se integra al panel de administración de Mambo, y sirve para que el administrador del sitio pueda configurar las opciones del componente en cuestión, crear elementos, editar, borrar, etc.
- La interfaz de usuario: esta es la que el usuario o visitante ve y utiliza desde el frontend (sitio público).

2.4.4 Ventajas desventajas

2.4.4.1 Ventajas

- Gran variedad de diseños disponibles.
- Personalización total de estilos a través de nuevos diseños.
- Plantillas comerciales de bajo costo.
- Gran popularidad y reconocimiento (Mejor solución Open source 2005).

2.4.4.2 Desventajas

- Problemas en la seguridad.
- Denegación de servicio.

2.4.5 Instalación

Para la instalación de Mambo CMS se utilizó como referencia la guía propuesta en la página oficial.

- Descargar Mambo del sitio oficial www.mambohispano.org
- Abrimos la consola y digitamos las siguientes instrucciones:
`# cd /var/www`
`# mkdir mambo`
- Copiamos el archivo a la carpeta con el comando.
`# cp mambo.4x.tar.gz /var/www/mambo`
- Descomprimos el archivo.
`# tar xvfz mambo.4.x.tar.gz`
- Configuramos la base de datos.
- La pantalla inicial del gestor es la siguiente:



Fig. 10 Pantalla de acceso Mambo

Fuente: (OpenSource CMS, 2002)

La pantalla de administración de mambo, con las opciones disponibles se muestra a continuación:

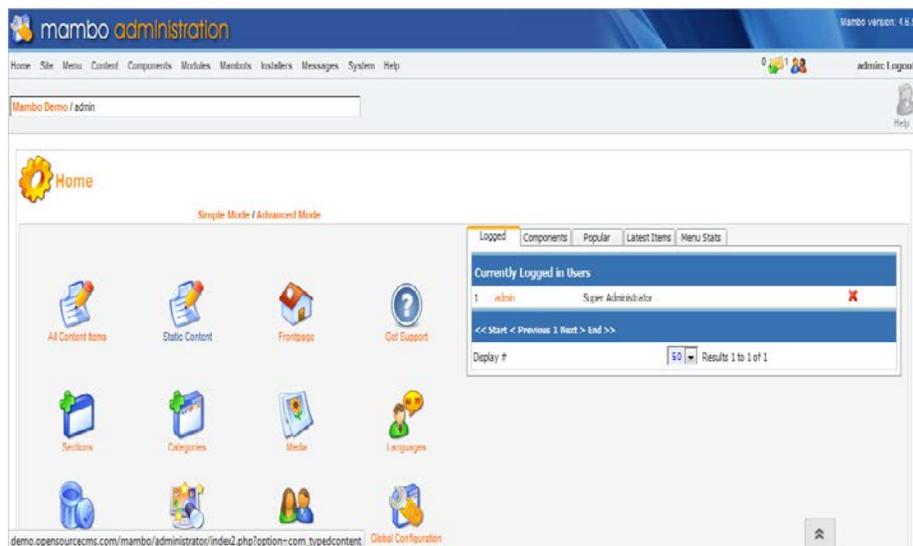


Fig. 11 Entorno de trabajo Mambo

Fuente: (OpenSource CMS, 2002)

2.5 Sistema de gestión de contenidos phpWebSite

2.5.1 Definición

phpWebSite es un software libre de código abierto disponible bajo los términos de GNU GPL y GNU LGPL. Fundado por el grupo de tecnología Web en la Universidad Estatal de los Apalaches, se destaca por la facilidad de administración por medio de su interfaz gráfica, regida por los estándares recomendados por la W3C. Facilita un sistema de gerencia completo del contenido web, su objetivo es proveer una solución de administración de contenidos web robusta, flexible y potente.

El sistema permite el mantenimiento de sitios web interactivas, considerando que su enfoque es servir a Appalachian State, la aplicación es accesible a todo público, está programado en el lenguaje PHP y utiliza PHP Extension y Application Repository. El logo representativo se muestra a continuación:



Fig. 12 Imagen representativa de phpWebsite

Fuente: (Amahi, 2015)

2.5.2 Características

- Cumplimiento de las especificaciones XHTML 1.0 Y WAI.
- URLS simples con la facilidad de crear accesos directos a la información.
- Cuenta con el editor WYSIWYG.
- Calendario de eventos.
- Contenido interactivo (comentarios).
- Contenido indizado entre módulos.
- Control del diseño flexible.
- Permisos de usuario y de grupo.
- El diseño está basado en CSS.

- Diseño modular.
- API de desarrollo rica.
- Experiencia mínima para el mantenimiento del sitio.
- Permite la comunicación a través de diversos medios (correo electrónico, mensajería interna y el intercambio de datos).

2.5.3 Arquitectura

phpWebSite presenta una arquitectura como se muestra a continuación:

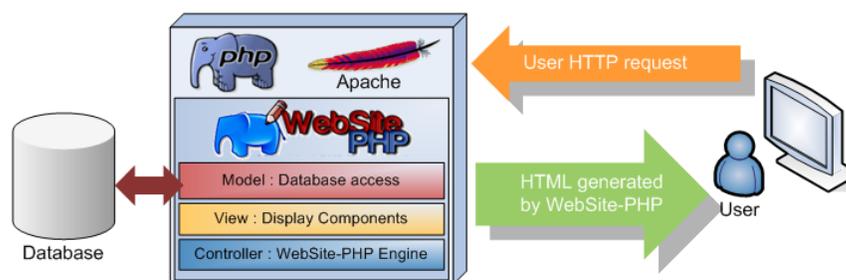


Fig. 13 Arquitectura de phpWebSite

Fuente: (WebSite-PHP, 2015)

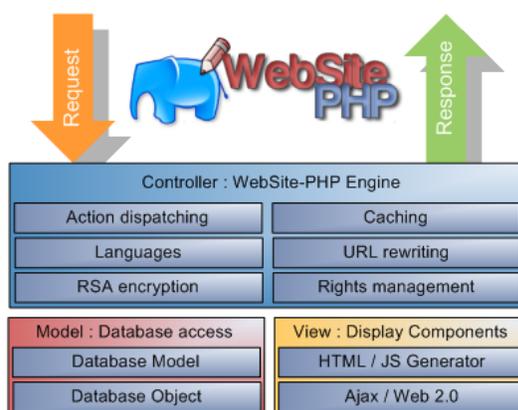


Fig. 14 Arquitectura de phpWebSite

Fuente: (WebSite-PHP, 2015)

2.5.4 Ventajas desventajas

2.5.4.1 Ventajas

- Desarrollo y mantenimiento fácil.
- Excelente rendimiento y fiabilidad.

2.5.4.2 Desventajas

- Falta de soporte.
- No existe un sitio oficial en español.
- Pocos complementos para añadir.

2.5.5 Instalación

Para la instalación de phpWebSite se empleó como referencia la guía de la página web nexcees.net a continuación se describen los principales pasos:

- Descargar la última versión de phpWebSite desde el sitio web <http://phpwebsite.appstate.edu/pagesmith/2>
- Extraer el archivo Zip.
- Cargar el contenido del directorio phpWebSite a la raíz web a través de FTP.
- Crear una base de datos.
- Ejecutar el script de instalación.
- Finalmente al concluir la pantalla que se desplegará es:

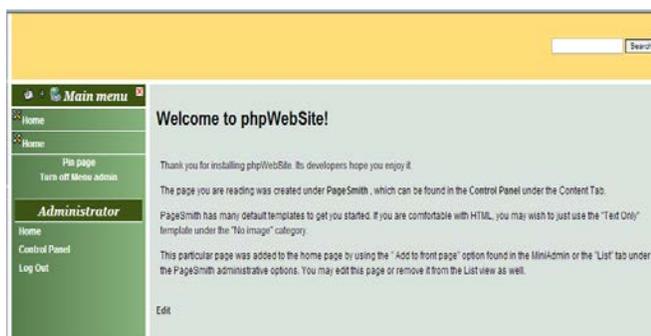


Fig. 15 Entorno de trabajo phpWebSite

Fuente: (OpenSource CMS, 2002)

2.6 Sistema de gestión de contenidos SiteFrame

2.6.1 Definición

SiteFrame es un sistema de gestión de contenido ligero, diseñado para un rápido despliegue de sitios web basados en la comunidad, cuenta con plantillas de aspecto agradable, creada por Glen Campbell, la información es almacenada en una base de datos MySQL, usando el lenguaje PHP, Siteframe no utiliza la licencia GPL, en su lugar está licenciado por Creative Commons.

Este gestor de contenidos comenzó como un conjunto de scripts PHP para Contax T, posteriormente fue creada como una aplicación en PHP. La imagen que representa a este gestor se muestra a continuación:



Fig. 16 Imagen representativa de SiteFrame

Fuente: (Siteframe, s.f.)

2.6.2 Características

- Motor de plantillas Smarty.
- Interfaz de invitación simplificado.
- Manejo automatizado de imágenes.
- Modelo de contenido simplificado.
- Soporte RSS.
- Incorporación de Ad Hoc Pages que permiten al administrador del sitio crear meta contenido que no está incluido.
- Actualizaciones automáticas de bases de datos.

- Está orientado a las comunidades para el intercambio de documentos, fotos, blogs.
- Perfiles de usuario.
- Gestión de carpetas.
- Manejo automatizado de imágenes.
- Interfaz de registro simple.

2.6.3 Arquitectura

SiteFrame es un CMS desarrollado en el lenguaje php, con apariencia visual profesional, está constituido por un panel de administración para el control global del sitio web.

2.6.4 Ventajas desventajas

2.6.4.1 Ventajas

- Boletines periódicos de la comunidad SiteFrame.

2.6.4.2 Desventajas

- Problemas de seguridad (vulnerable a cross-site scripting).
- Falta de soporte.
- Falta de acceso al sitio web.

2.6.5 Instalación

Para la instalación del gestor se tomará como referencia la guía contenida en la descarga del gestor:

- Crear el directorio en el que se va almacenar el gestor.
- Crear la base de datos.
- Configurar el servidor web.
- Mover el archivo ./ Config.php fuera del servidor web
- Todos los archivos en. /Web/ e inferiores deben ser almacenados en el directorio raíz del servidor web, finalmente definir el nombre del sitio.

{

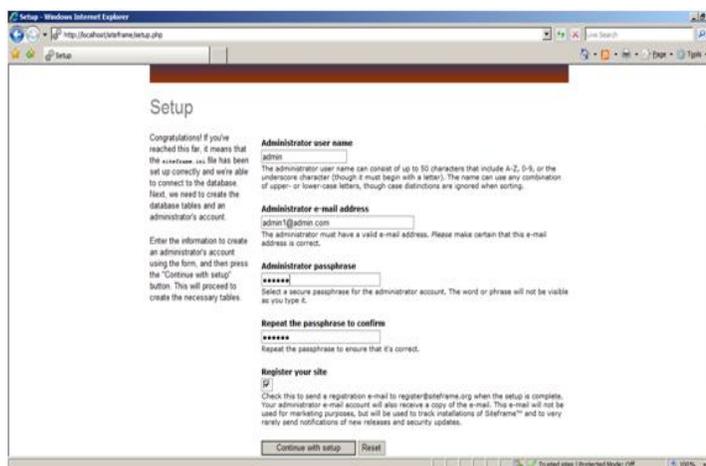


Fig. 17 Instalación de SiteFrame

Fuente: (Woersching, 2008)

2.7 Sistema de gestión de contenidos Typo3

2.7.1 Definición

Typo3 es un sistema de gestión de contenidos, desarrollado por Kasper Skarhøj, en Dinamarca en 1997, de código abierto basado en estándares abiertos garantizados, con relevancia en el mercado, dirigido a pequeñas y grandes empresas. Se trata de una aplicación basada en la Web, implementado en el lenguaje PHP y el gestor de base de datos relacionales MYSQL. Typo3 ofrece gran variedad de funcionalidades y módulos así expande las posibilidades de la aplicación, una herramienta muy completa, permite combinar contenido y módulos de personalización. La figura representativa de Typo3 es:



Fig. 18 Imagen representativa de Typo3

Fuente: (TYPO3 CMS, s.f.)

2.7.2 Características

- Cuenta con un motor de manejo de cache y plantillas que le permite incrementar su rendimiento.
- Extensa biblioteca de más de 800 módulos ampliando sus funcionalidades.
- Rich Text Editor.
- Niveles de acceso restringido a determinadas páginas.
- Motor de búsqueda integrado.
- Eficacia en la gestión de contenidos y creación de workflows simplificados.
- Escalabilidad y flexibilidad y la adaptabilidad de las nuevas necesidades.
- Definición del tiempo de caducidad del contenido publicado después de un período establecido.
- Multilenguaje con soporte para más de 50 idiomas.
- Vista preliminar de los cambios realizados.
- Edición desde el frontend o backend.
- Asistente para añadir formularios, imágenes, al sitio web.
- Portapapeles.
- Historial de los cambios con la opción de deshacer cualquier modificación del sitio.
- Interfaz de usuario intuitiva.
- Facilidad de manejo.
- Calidad profesional de los resultados.
- Curva de aprendizaje suave.
- Lenguaje TypoScrib.
- Gestión práctica de la asignación de permisos y niveles de seguridad para grupos.
- Registro de versiones.
- Ofrece la posibilidad de manejar múltiples sitios web en una sola plataforma.

2.7.3 Arquitectura

Typo3 se basa en la arquitectura modular, está diseñado para una estructura todo propósito, el núcleo proporciona un conjunto de principios para almacenar

el contenido, administración de acceso del usuario, administración de archivos entre otras, la mayoría de las funcionalidades del núcleo se encuentran como una API.

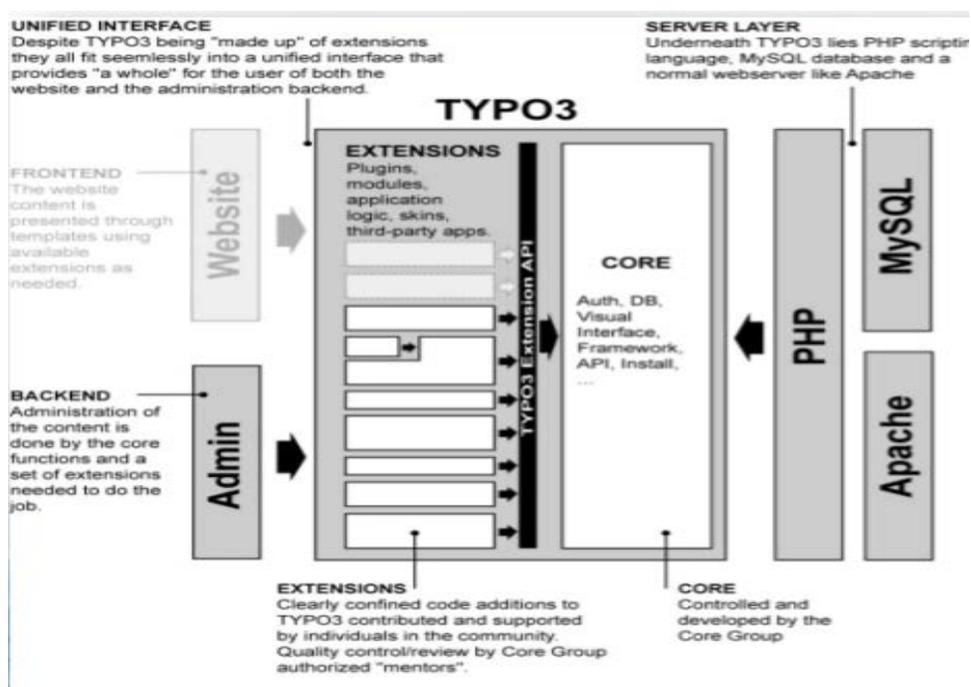


Fig. 19 Arquitectura de Typo3

Fuente: (Aravena, s.f.)

2.7.4 Ventajas desventajas

2.7.4.1 Ventajas

- Independencia en el manejo de sitio web.
- Categorización de archivos.
- Integración y manejo por cuadros de selección.
- Manejo de distintas configuraciones de fondos o estilos de texto.
- Opción de visualización de contenidos de distinta manera (html, pag, lista).
- Mantenimiento de noticias.
- Vínculos y relaciones consistentes entre páginas.
- Organización estructural del contenido.
- Mayor protección y seguridad.

2.7.4.2 Desventajas

- Falta de comunidad de usuarios.

2.7.5 Instalación

Para la instalación de Typo3 se empleó como referencia la guía del sitio web Wikipedia.

- Descargar el gestor del sitio oficial.
- Instalamos el paquete Typo3.
sudo apt-get install typo3
- Configurar Apache
sudo gedit /etc/php5/apache2/php.ini
- Abrir el archivo de configuración de apache y añadir
extension = mysql.so
extension = gd.so
Y cambiamos
memory_limit = 80M
upload_max_filesize 10M
post_max_size = 10M
- Configurar la base de datos MySQL con los comandos
sudo mysqladmin create-youradminpassword TYPO3
- Asignamos los permisos
mysql> grant all privileges on * a TYPO3 TYPO3 @ localhost IDENTIFIED BY 'typo3'.;
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
mysql> quit
- Reiniciamos Apache
sudo / etc/init.d/apache2 restart
- Finalmente accedemos a la terminal
<http://localhost/content/typo3/install>

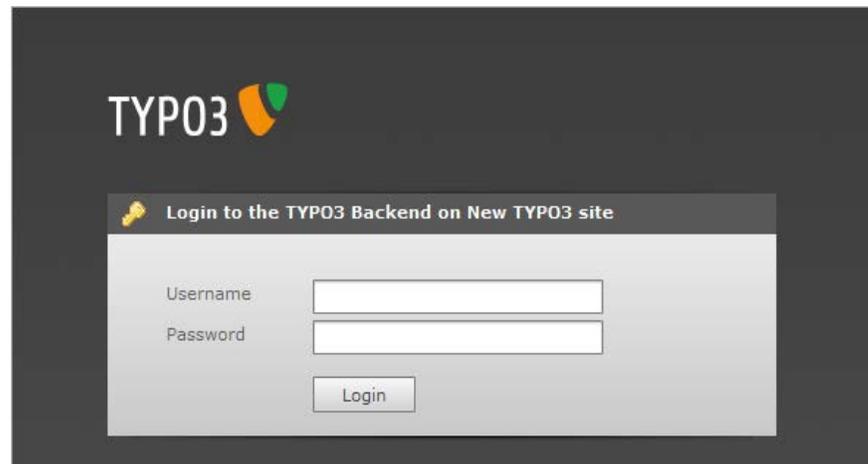


Fig. 20 Pantalla de acceso a Typo3

Fuente: (Opensource CMS, 2002)

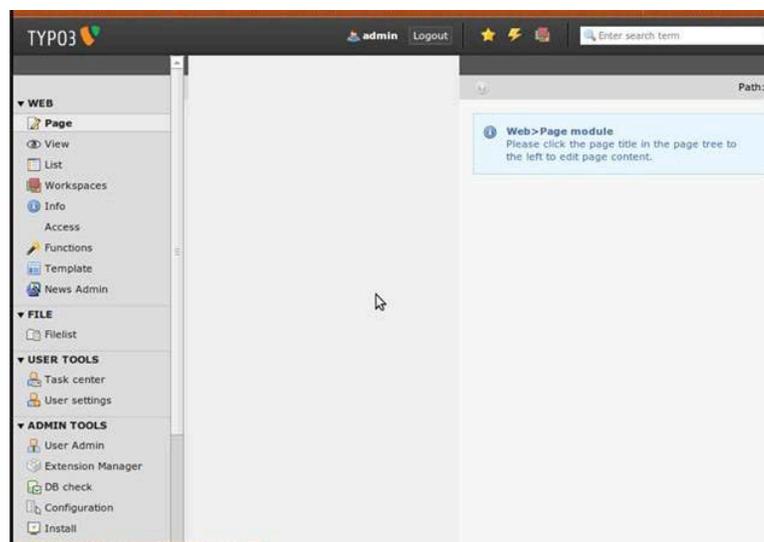


Fig. 21 Entorno de trabajo de Typo3

Fuente: (Opensource CMS, 2002)

2.8 Plataforma LAMP

2.8.1 Definición

LAMP es el acrónimo de un conjunto de tecnologías de código abierto en el que el sistema operativo es GNU/Linux, el servidor es Apache, la base de datos

es MySQL, y el lenguaje de programación es PHP, LAMP es usado para crear servidores web, es considerada como una de las mejores herramientas de software libre, que ofrece un servidor Web versátil y poderoso.

La principal ventaja de LAMP es que se trata de tecnologías robustas.

2.8.2 Características

- Es altamente aceptado por gran cantidad de páginas web.
- Representa la base de la web 2.0.
- Libertad de modificación.
- Libertad de copia y distribución.
- Alta popularidad.
- Fácil aprendizaje.

2.8.3 Arquitectura

- Cliente Web/ DNS: es el navegador Web.
- Servidor DNS: sirve para traducir los nombres de dominio en direcciones IP.
- Servidor Web: llamado también como servicio hosting, es el procesador donde se encuentra la Información Web.
- Modulo PHP: es un módulo que permite al servidor web Apache procesar los ficheros escritos en el lenguaje PHP.
- Aplicación LAMP: es el conjunto de ficheros PHP que forman parte de una aplicación web.
- SGBD: permite el almacenamiento, manipulación y consulta de datos pertenecientes a una base de datos organizada en uno o varios ficheros.

2.8.4 Funcionamiento

Linux, Apache, MySql y PHP conforman la pila lámpara clásica. Linux gestiona la solicitud de la red la cual es enviado al servidor web Apache, la petición de páginas PHP se envía al intérprete PHP, si la página PHP realiza llamadas a MySql, éstos son manejados por una de las extensiones de PHP y MSQL, las extensiones de MySql se comunican con la API de MySql pasando

la petición entre PHP y MySQL. A continuación, la API de MySQL, se comunica con un servidor MySQL. El servidor MySQL procesa las solicitudes y devuelve los datos. El resultado es objeto de transformación por PHP que son entregados a la red.

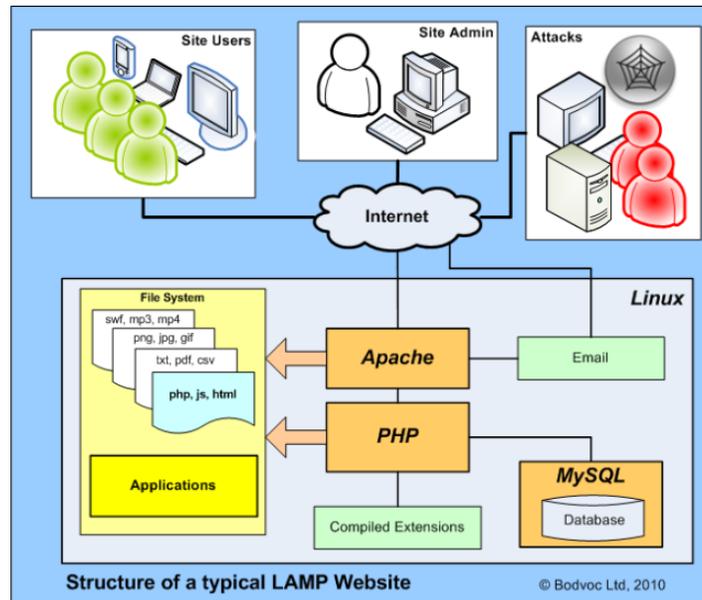


Fig. 22 LAMP web server architecture

Fuente: (An Overview of a Web Server, 2010)

2.8.5 Ventajas

- Código relativamente sencillo y con pocos cambios de una plataforma a otra.
- Sus elementos son de libre distribución.
- Actualizaciones constantes de software vía internet.
- Amplia comunidad de desarrolladores.

2.8.6 Desventajas

1. Mayor exigencia en conocimientos para su manejo.
2. Mayor tiempo en la configuración de determinados servicios de red.
3. Mayor coste del personal.

2.9 Norma ISO25000

La norma ISO25000 o SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), tiene por objeto establecer un ámbito para la evaluación de la calidad del productos software, está compuesta de las siguientes divisiones



Fig. 23 Composición de la norma ISO IEC 25000

Fuente: (NORMAS ISO 25000, 2015)

2.9.1 ISO/IEC 2501n – División de modelo de calidad

Conjunto de normas que presentan modelos de calidad formadas por características internas, externas y el uso del producto software.

- ISO/IEC 25010 - System and software quality models: define un modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso, compuesto por características y subcaracterísticas para evaluar la calidad del software.
- ISO/IEC 25012 - Data Quality model: establece un modelo general para la calidad de los datos que forman parte de un Sistema de Información.

2.10 Metodología UWE

2.10.1 Definición

UWE acrónimo de UML – Based Web Engineering, es una metodología desarrollado por la doctora Nora Koch, en la universidad Ludwing Maximilian en Alemania en 1999, que emplea el paradigma orientado a objetos, basada en los estándares UML fue diseñada para el desarrollo de aplicaciones Web y cubre todo el ciclo de vida centrándose en aplicaciones personalizadas.

La característica de UWE es el hecho de ser un enfoque basado en normas que no se limita a la utilización de la "lengua franca" UML pero también utiliza XMI como un formato de modelo de intercambio, MOF para el meta-modelado, los principios del modelo de motor de la el enfoque MDA, el modelo de transformación QVT idioma, y XML. (About UWE, 2015)

2.10.2 Características

- Uso de la notación estándar UML
- Definición de métodos para la construcción de los diferentes modelos.
- Especificación de restricciones.
- Define vistas especiales mediante los diagramas UML.
- Emplea la herramienta CASE para soporte de perfiles o extensiones UML.

2.10.3 Proceso de Modelado de UWE

- Análisis de requisitos: es el paso inicial, para esto es necesario identificar las necesidades de los usuarios, las expectativas del funcionamiento del sistema. Estos requisitos según UWE en su meta modelo pueden ser funcionales y no funcionales.
- Modelo conceptual: emplea diagramas UML para representar el dominio del problema tomando en cuenta los requerimientos plasmados en los casos de uso.

- **Modelo navegacional:** propone un conjunto de guías para construir el modelo de navegación, representa una vista del modelo conceptual, la construcción del modelo se realiza en los siguientes pasos:
 - ✓ Modelo de espacio de navegación: especifica qué objetos pueden ser visitados mediante la aplicación.
 - ✓ Modelo de estructura de navegación: muestra un conjunto de estructuras de acceso requeridas para la navegación, como son: índices, visitas guiadas, menú, formulario.
- **Modelo de presentación:** éste modelo permite crear una vista del interfaz de usuario mediante estándares de interacción UML. Los elementos del éste modelo son: anclas, entradas de texto, imágenes, audio y botones. El modelo está formado por distintas vistas como: estructura de vista, interfaz de Usuario
- **Modelo de tareas:** describe las actividades a llevar a cabo para cumplir los objetivos del usuario

Tabla 1**Etapas de desarrollo Web metodología UWE**

	TÉCNICA	RESULTADO
Análisis de requerimientos	Casos de uso	Diagrama de casos de uso
Modelo conceptual	Diagramas de clases	Diagrama de clases
Modelo navegacional	Diagrama de navegación	Diagramas de navegación
Modelo de presentación	Diagrama de presentación	Diagrama de presentación
Modelo de tareas	Diagrama de actividad	Diagramas de actividades

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DE LOS GESTORES DE CONTENIDO

3.1 Análisis comparativo de CMS

Diversas son las alternativas presentes en la actualidad en el momento de elegir un software, es necesario realizar un estudio minucioso de las soluciones disponibles, atendiendo a las necesidades funcionales, técnicas, económicas del usuario, potenciando el crecimiento y resaltando el propósito de la evaluación y los productos a investigarse. La evaluación objetiva de un software se realiza en base a una serie de criterios e indicadores de calidad, apoyándose en estándares que definen la manera de evaluar la calidad de un software, como los siguientes ISO/IEC 9126, ISO/IEC 15504, entre otros; de esta manera el usuario analizará la fortaleza y debilidad de cada Gestor de Contenidos.

Según Gonzales (2012) menciona: “El aseguramiento de la calidad toma en cuenta todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza de que un producto o servicio satisfaga los requisitos de calidad establecidos”.

3.2 Criterios para la comparativa de CMS

Para determinar los criterios de comparación y selección del gestor de contenidos apropiado, se debe tener en cuenta una serie de lineamientos establecidos para garantizar la calidad de los productos software, es así que se toma como referencia la norma ISO 25010, considerado como un modelo completo ya que se basa en trabajos previos como: McCall, Bohem, FURPS, entre otros.

El modelo de calidad se describe en base a las siguientes características: adecuación funcional, fiabilidad, usabilidad, eficiencia del comportamiento, compatibilidad, seguridad, compatibilidad mantenibilidad y portabilidad cada una con subcaracterísticas que pueden ser medidas por métricas internas o externas.



Fig. 24 Características de la norma ISO/ IEC 25010

Fuente: (ISO/IEC 25010, 2015)

- **Adecuación funcional:** capacidad del producto software para proveer propiedades y funciones que cumplan con necesidades explícitas o implícitas cuando el software es utilizado.
 - ✓ **Completitud funcional:** capacidad del software para proporcionar un conjunto apropiado según funciones y tareas específicas del usuario.
 - ✓ **Corrección funcional:** característica del software para proporcionar datos correctos.
 - ✓ **Pertinencia funcional:** capacidad del software de interactuar para proveer un conjunto adecuado de funciones para determinados objetivos.

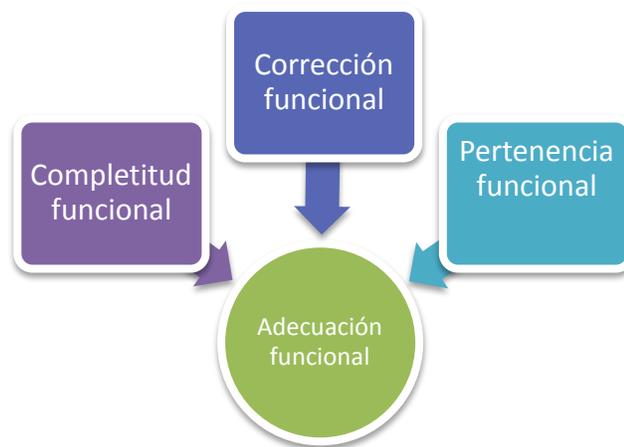


Fig. 25 Subcaracterística adecuación funcional

- **Seguridad:** capacidad del software de proteger información y datos de manera que las personas no autorizadas no puedan leerlo o modificarlo.
 - ✓ **Confidencialidad:** capacidad del software de protección contra el acceso de datos no autorizados.
 - ✓ **Integridad:** capacidad del software de protección evitando accesos no autorizados.
 - ✓ **No repudio:** capacidad del software de demostrar las acciones que se han llevado a cabo.
 - ✓ **Responsabilidad:** capacidad del software de indagar las acciones de una entidad.

- **Compatibilidad:** capacidad del software para intercambiar información y ejecutar funciones compartiendo un mismo entorno.
 - ✓ **Coexistencia:** capacidad del software de coexistir con otro software compartiendo recursos, posibilidad de implementarse con otras aplicaciones o módulos
 - ✓ **Interoperabilidad:** capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas.

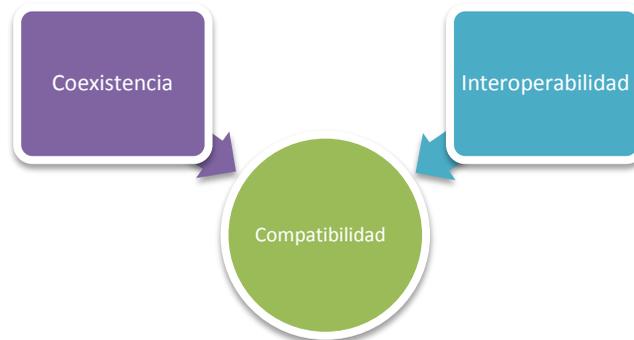


Fig. 28 Subcaracterística compatibilidad

- **Usabilidad:** capacidad del producto software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario bajo condiciones específicas.
 - ✓ **Capacidad para reconocer su adecuación:** capacidad del software de facilitar al usuario el entendimiento del software y si éste es adecuado para el cumplimiento de funciones específicas.
 - ✓ **Capacidad de aprendizaje:** capacidad del software para permitir al usuario conocer el producto, su uso y bondades. Entre los aspectos a evaluarse están: documentación, manuales de usuario y referencias, tutoriales, ayuda en línea, predecibilidad, tiempo para usar correctamente, tiempo para configurar correctamente, período para administrar correctamente, período para dominar
 - ✓ **Capacidad de ser usado:** capacidad del software de permitir que el usuario lo opere y controle. Se destacan los siguientes aspectos: esfuerzo para operar, esfuerzo para configurar, esfuerzo para administrar
 - ✓ **Protección contra errores de usuario:** capacidad del software para proteger a los usuario contra errores

- ✓ **Estética de la interfaz del usuario:** capacidad del software para captar la atención al usuario, de modo que brinde un ambiente cómodo y adaptable
- ✓ **Accesibilidad:** capacidad del software para ser usado por personas con determinadas características y discapacidades.



Fig. 29. Subcaracterística usabilidad

- **Fiabilidad:** capacidad del software para mantener su nivel de rendimientos bajo determinadas condiciones y durante un período de tiempo delimitado.
 - ✓ **Madurez:** característica del software para evitar fallos, intervienen parámetros como: tiempo del producto en el mercado, versiones y actualizaciones, porcentaje de disponibilidad, volatilidad, evolucionabilidad y fallos eliminados
 - ✓ **Tolerancia a fallos:** característica del software para acceder a recursos frente a un posible fallo.
 - ✓ **Recuperabilidad:** característica del software para restablecer su desempeño y recuperar los datos, entre los parámetros a evaluarse se encuentran: tratamiento de errores.
 - ✓ **Capacidad de recuperación:** capacidad del producto software para recuperar datos ante fallos.

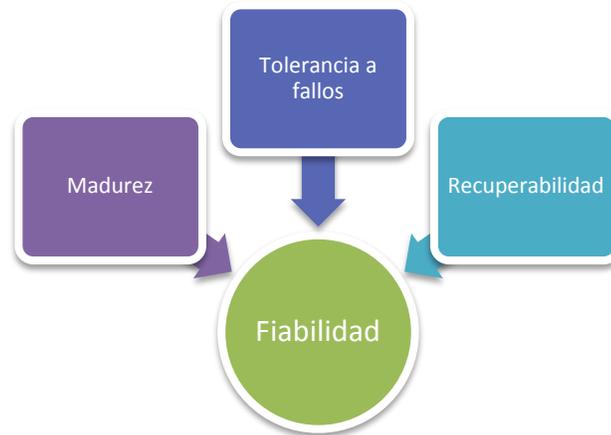


Fig. 30 Subcaracterística fiabilidad

- **Mantenibilidad:** capacidad del producto software de ser modificado, permitiendo mayor flexibilidad en el uso, administración y ajuste a las necesidades de las organizaciones
 - ✓ **Modularidad:** capacidad del producto software de permitir un cambio sin afectar el resto de componentes.
 - ✓ **Reusabilidad:** capacidad del producto software para ser utilizado en más de un sistema software.
 - ✓ **Analizabilidad:** capacidad del producto software de diagnosticar deficiencias o causas de fallos, o de identificar las partes que deben ser modificadas.
 - ✓ **Capacidad para ser modificado:** capacidad del producto software de facilitar una modificación especificada, a mayor capacidad de cambio mayor es su potencialidad.
 - ✓ **Capacidad para ser probado:** capacidad del producto software para validar las partes modificadas.

Espacio intencional

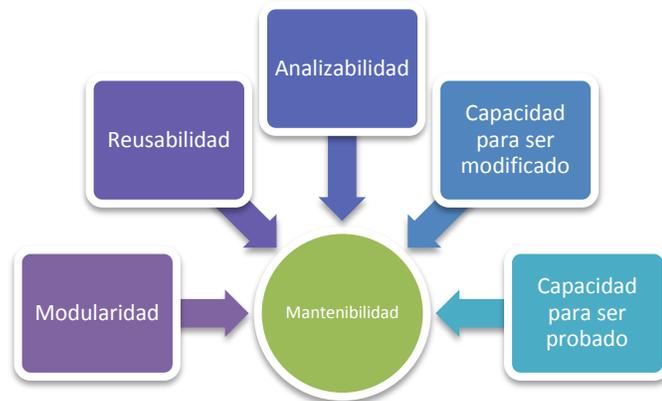


Fig. 31 Subcaracterística mantenibilidad

- **Portabilidad:** capacidad del producto software para ser transferido de un entorno a otro.
 - ✓ **Adaptabilidad:** capacidad del producto software de ser adaptado en ambientes determinados sin realizar acciones o aplicar medios, más que los proporcionados para este propósito para el software considerado. Se evaluarán aspectos como: sistema operativo, arquitecturas y plataformas hardware soportadas
 - ✓ **Capacidad para ser instalado:** capacidad del producto software de ser instalado en un ambiente determinado.
 - ✓ **Capacidad para ser reemplazado:** capacidad del producto software de ser utilizado en lugar de otro producto software para el mismo propósito en el mismo ambiente.

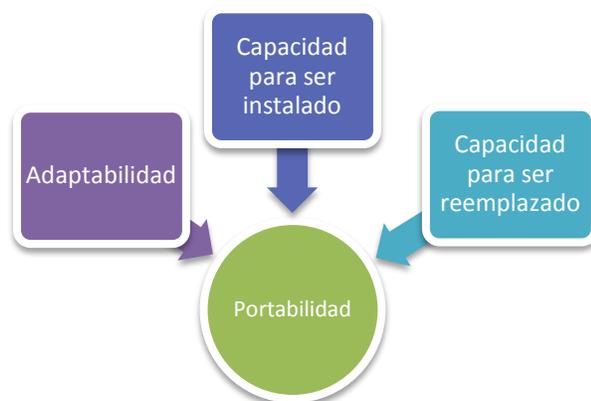


Fig. 32 Subcaracterística portabilidad

3.3 Selección de la métrica.

Según la norma ISO/IEC 14598-1 las características cuantificables se pueden medir cuantitativamente usando métricas de calidad, para esto se divide la escala en rangos de satisfacción de los requerimientos.

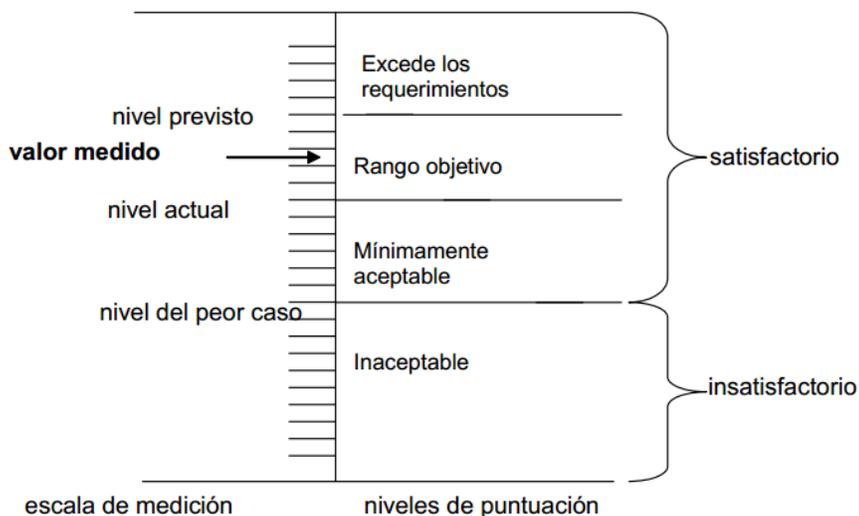


Fig. 33 Niveles de puntuación de las métricas

Fuente: (ISO/IEC 14598-1:1999, 1999)

Para evaluar cada características de los diferentes gestores de contenidos se definieron los valores de las métricas, las que pueden tomar distintos valores dependiendo de su cumplimiento, estos valores van desde 0 a 2, su especificación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2

Métricas utilizadas para la evaluación del CMS

OPCIÓN	VALOR
Aceptable	2
Mínimamente aceptable	1
Inaceptable	0

La evaluación se detalla a continuación:

Tabla 3

Cuadro comparativo característica funcionalidad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN		DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
ADECUACIÓN FUNCIONAL						
Pertenencia funcional						
1.	Administración de sitios web	2	1	1	0	2
2.	Administración de usuarios	2	2	1	0	2
3.	Gestión de contenidos multimedia	2	1	1	0	2
4.	Administración de la base de datos	2	2	2	0	2
Precisión						
1.	Control de cambios	2	0	0	0	0
2.	Control de acceso	2	2	2	0	2
3.	Control de versiones	2	0	0	0	0
TOTAL		14	6	7	0	10

En base a los resultados obtenidos de la Tabla No. 3 Cuadro comparativo característica funcionalidad, se determinó que:

- DRUPAL CMS es el gestor de contenidos con mayores beneficios de funcionalidad, esto se debe a que es superior en parámetros, tales como: control de cambios, acceso y versionamiento. Disponibilidad de módulos y extensiones, que permiten extender las funcionalidades y características de un sitio web, según las exigencias del usuario.
- Typo3 por su lado goza de una mejor compatibilidad WAI, asegurando la accesibilidad al sitio web, independientemente del equipo software, hardware o capacidades de los usuarios.

- Mambo, SiteFrame y phpWebsite son gestores que no brinda mayores beneficios relacionados a funcionalidad, por lo que se convierten en una solución poco recomendable al momento de implementar un sitio web.

Tabla 4**Cuadro comparativo característica eficiencia de desempeño**

PARÁMETROS DE SELECCIÓN	DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYP03
EFICIENCIA DE DESEMPEÑO					
Comportamiento temporal					
1. Tiempo de respuesta en los servicios	1	1	1	0	1
2. Tiempo gastado en errores	1	1	1	0	1
3. Actualización de contenido web	1	0	0	0	0
Utilización de recursos					
1. Php	2	2	2	2	2
2. Sql server	2	2	2	2	2
3. Mysql	2	2	0	0	2
TOTAL	9	8	6	4	8

Del análisis realizado en la Tabla No 4 Cuadro comparativo característica eficiencia de desempeño se puede expresar que:

- Drupal presenta superioridad, por un mejor tiempo de respuesta en los servicios, tiempo que emplea en errores y el empleo de recursos garantizando un sistema escalable.
- Mambo y Typo3 brindan similares beneficios destacando el tiempo de respuesta que emplean, no obstante PhpWebsite y SiteFrame.

Tabla 5

Cuadro comparativo característica compatibilidad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN		DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
COMPATIBILIDAD						
Coexistencia						
1.	Coexistencia con la base de datos	2	2	0	0	2
2.	Coexistencia con servidores de correo	2	0	0	0	2
Interoperabilidad						
1.	Compatibilidad wai del mismo tipo o similar.	1	2	2	0	2
2.	Ide's de desarrollo	2	2	1	0	0
3.	Interacción con otros programas	2	2	0	0	2
4.	Soporte de modo cgi	2	0	0	0	0
5.	Soporte ftp	1	0	2	0	2
6.	Soporte para rss/rdf	2	2	2	2	2
7.	Soporte utf-8	2	2	2	0	2
TOTAL		16	12	9	2	14

Del análisis representado en la Tabla 5 Cuadro comparativo característica compatibilidad, se puede concluir que no existe un gestor de contenidos 100% compatible, un factor clave para atraer un mayor número de usuarios para el uso de un software, sin embargo, Drupal, Typo3 y Mambo presentan mayor soporte en este punto, a fin de no sacrificar al usuario y brindarle los una experiencia agradable. No así, phpWebsite y Siteframe que no incorporan características que brinden este beneficio impidiendo que los sistemas puedan intercambiar información entre sí.

Tabla 6

Cuadro comparativo característica usabilidad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN	DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
USABILIDAD					
Comprensibilidad					
1. Incorporación de menú contextual	1	1	0	0	1
Facilidad de aprendizaje					
1. Comunidad	2	2	1	1	2
2. Documentación	2	2	2	1	2
3. Documentación disponible	2	1	1	1	2
4. Foros	2	2	2	1	2
5. Medios multimedia	2	1	1	1	1
6. Navegación amigable	2	2	2	1	2
7. Ofertas académicas	2	1	1	1	2
Atractividad					
1. Asistente de estilo	1	0	0	0	2
2. Interfaz atractiva	1	2	2	1	2
3. Interfaz personalizada	2	2	2	0	2
4. Niveles de interfaz de usuario	2	0	0	0	0
5. Redimensionamiento de imágenes	2	0	2	0	2
Operatividad					
1. Menús por perfiles	2	0	0	0	0
2. Facilidad de administración	2	2	0	0	2
3. Plantillas disponibles	2	2	0	0	2
TOTAL	29	20	16	8	26

De la evaluación de la Tabla No 6 Cuadro comparativo característica usabilidad se puede mencionar que:

- Drupal se destaca en usabilidad, debido a la incorporación de características como facilidad de configuración e instalación, es intuitivo y auto explicativo,

altamente configurable, garantizando que el usuario pueda utilizar la herramienta para obtener el mayor rendimiento.

- Typo3 ofrece un balance entre la facilidad de uso y sus funcionalidades, ocasionando que la creación de un sitio sea un procedimiento bastante sencillo.
- Mambo y PhpWebsite incorporan una interfaz atractiva y personalizable, siendo más atractiva en este punto al usuario.
- SiteFrame presenta falencias de portabilidad y comprensibilidad y operatividad, por lo que se convierte en una opción no recomendable.

Tabla 7

Cuadro comparativo característica fiabilidad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN	DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
FIABILIDAD					
Madurez					
1. Actualizaciones disponibles	2	2	0	0	0
2. Arquitectura Modelo Vista Controlador	2	0	0	0	2
3. Estado de desarrollo	2	2	1	1	2
Tolerancia a fallos					
1. Trabaja en clúster	0	0	0	0	1
2. Recuperación automática	0	0	0	0	2
3. Respaldos de datos	2	2	0	0	2
Recuperación					
1. Backup de datos	2	0	0	0	0
2. Replicación de base de datos	2	0	1	0	1
3. Backup del sistema	2	0	0	0	2
TOTAL	14	6	2	1	12

Del resultado de la evaluación plasmada en la Tabla No 7 Cuadro comparativo característica fiabilidad, se puede manifestar que:

- Drupal se destaca por su madurez, que cuenta en una tecnología versátil para el desarrollo de aplicaciones diversas, garantizando menos fallos de seguridad; otro punto relevante es la capacidad de recuperación de datos que está relacionada directamente a la robustez de la arquitectura y calidad de código brindando la ventaja de poner en funcionamiento un sistema de manera rápida y segura, ante un posible fallo. Typo3 ofrece mayores beneficios frente a tolerancia de fallas, permitiendo al sitio web seguir funcionando en caso de desperfectos en uno de sus componentes.
- Mambo, SiteFrame y PhpWebsite no garantizan la ejecución de funciones con la precisión requerida, ubicándose en el límite medio inferior de la evaluación.

Tabla 8

Cuadro comparativo característica seguridad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN		DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
SEGURIDAD						
1.	Administración de sesiones	2	0	0	0	2
2.	Autenticación LDAP	2	1	0	0	1
3.	Autenticación NIS	0	0	0	0	1
4.	Autenticación NTLM	2	0	0	0	1
5.	Autenticación SMB	0	0	0	0	1
6.	Captcha	2	2	2	0	2
7.	Compatibilidad SSL	2	2	0	0	2
8.	Gestión de permisos	2	1	1	1	2
9.	Historial de sesión	2	2	1	1	2
10.	Privilegios granulares	2	2	2	0	2
11.	Registro de auditoría	2	0	1	0	2
12.	Verificación email	2	2	2	0	2
13.	Versionamiento	2	1	1	1	2
TOTAL		22	13	10	3	22

De la evaluación de la Tabla No 8 Cuadro comparativo característica seguridad se puede mencionar que:

- Drupal y Typo3 incorporan medidas de seguridad que garantizan un nivel óptimo de protección, entre las que se destacan: Autenticación LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), Administración de sesiones controlando el acceso únicamente a usuarios registrados.
- Mambo, SiteFrame y phpWebsite son gestores que no brinda mayores beneficios relacionados a la seguridad, por lo que se convierten en una solución poco recomendable al momento de implementar un sitio web.

Tabla 9

Cuadro comparativo característica mantenibilidad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN	DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
MANTENIBILIDAD					
Cambiabilidad					
1. Acceso al código fuente	2	2	0	0	2
2. Incorporación de APIS	2	2	0	0	2
3. Lenguaje de scripts	2	2	0	0	2
4. Eficiencia en el ciclo de cambio	2	2	0	0	2
5. Proporción de cambios exitosos	2	0	0	0	0
Estabilidad					
1. URL amistosas	2	2	0	0	2
2. Manejo de estándares	2	2	2	0	2
TOTAL	14	12	2	0	12

Del resultado de la evaluación plasmada en la Tabla No 9 Cuadro comparativo característica mantenibilidad, se puede manifestar que:

- Drupal lidera esta característica, por cuanto mantiene un constante control, es fácilmente escalable, permite incluir cambios en el código,

facilitando la personalización del sitio web según las necesidades de los usuarios.

- Mambo y Typo3 brindan similares beneficios que Drupal, no así PhpWebsite y Siteframe.

Tabla 10

Cuadro comparativo característica portabilidad

PARÁMETROS DE SELECCIÓN	DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
PORTABILIDAD					
Adaptabilidad					
1. Independencia del sistema operativo	2	2	1	0	2
2. Independencia de la base de datos	1	1	1	1	2
3. Independencia del servidor Web	2	1	1	0	2
Facilidad de instalación					
1. Ayuda online	2	2	1	0	2
2. Documentación	2	2	1	1	2
3. Manuales de instalación	2	2	1	1	2
TOTAL	15	12	6	3	16

Del resultado de la evaluación plasmada en la tabla No 10 Cuadro comparativo característica portabilidad, se puede manifestar que:

- Typo3 se destaca en cuanto a portabilidad, esto se debe a la facilidad de funcionar bajo diversos sistemas operativos, servidores web, y bases de datos.
- Drupal se encuentra en segundo lugar, brinda la facilidad de ser transferido a diferentes plataformas y servidores web, ampliando la potencialidad de funcionamiento, pero no es compatible con las distintas

bases de datos. Mambo, phpWebsite y Siteframe carecen de la facilidad de coexistir con servidores de correo electrónico, algo que impide al usuario solventar sus necesidades.

Tabla 11

Cuadro comparativo aplicaciones incorporadas

PARÁMETROS DE SELECCIÓN		DRUPAL	MAMBO	PHPWEBSITE	SITEFRAME	TYPO3
APLICACIONES INCORPORADAS						
1.	Archivos Zip	0	0	0	0	1
2.	Artículos	2	2	2	0	0
3.	Calendario de eventos	2	2	2	0	2
4.	Chat	1	1	0	0	1
5.	Comentarios	0	2	2	0	2
6.	Comercio electrónico	2	2	2	0	0
7.	Editor WYSIWYG	2	2	2	0	2
8.	Encuestas	1	0	2	0	2
9.	FAQ	2	0	2	0	2
10.	Ficheros up/down	0	0	0	0	2
11.	Foros	2	2	2	0	2
12.	Galería de imágenes	2	1	2	0	1
13.	Gestión de documentos	2	2	2	0	0
14.	Gestión de links	2	0	0	0	2
15.	Información de productos	2	0	2	0	2
16.	Mapas 2w3	2	0	2	0	0
17.	Motor de búsqueda	2	0	0	0	2
18.	Newsletter	1	1	1	0	1
19.	Portapapeles	2	2	2	0	2
20.	Traductor de Idiomas	2	1	2	0	1
21.	Weblog	2	0	2	0	2
TOTAL		33	20	31	0	29

A continuación se muestra el resultado del análisis comparativo de los gestores de contenidos planteados acorde a los criterios establecidos:

Tabla 12

Resultados de la evaluación de los gestores de contenidos

	Drupal	Mambo	phpWebSite	SiteFrame	Typo3
Funcionalidad	60	48	31	26	50
Fiabilidad	18	14	6	2	12
Usabilidad	32	29	20	16	26
Eficiencia	12	9	8	6	8
Mantenibilidad	14	14	12	2	12
Portabilidad	16	15	12	6	16
Aplicaciones	20	33	20	31	29
TOTAL	172	162	109	89	153

La representación gráfica de los resultados obtenidos es la siguiente.

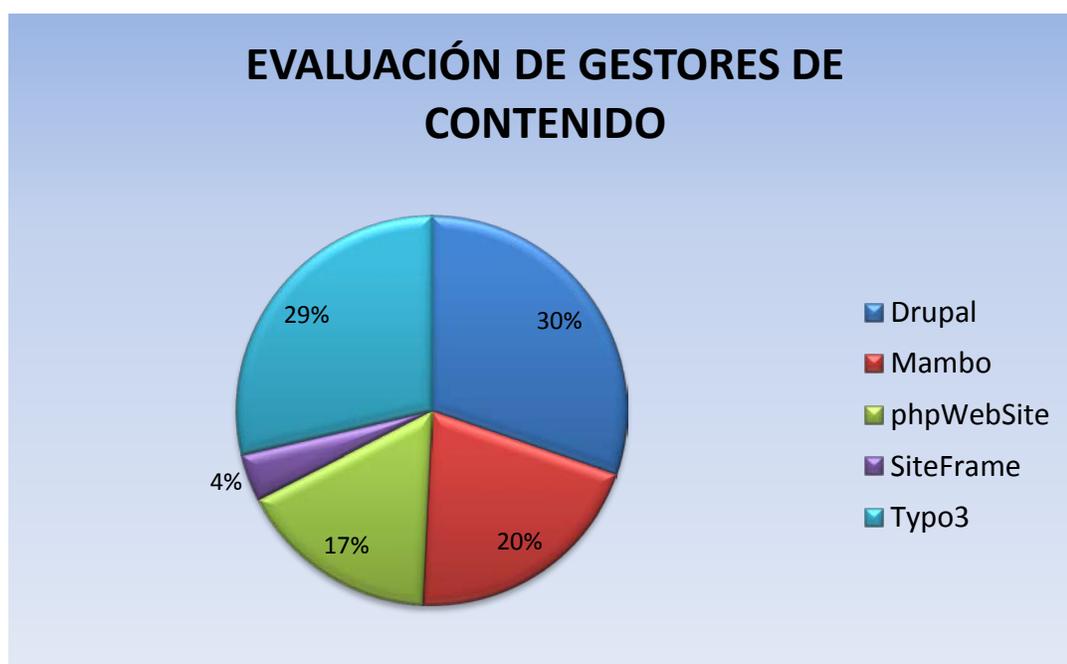


Fig. 34 Evaluación comparativa de gestores de contenido

3.4 Interpretación de resultados

De la interpretación de los resultados de la Tabla 12 Resultados de la evaluación de los gestores de contenidos, se puede concluir que: Drupal cumple

con la mayoría de parámetros establecidos, provee numerosos módulos programados por la comunidad ajustándose a cualquier tipo particular de uso, para desarrollar soluciones sólidas y escalables, garantizando la seguridad mediante el estudio de las vulnerabilidades y la implementación de medidas de corrección como parches de seguridad de manera autónoma, ofreciendo un sistema robusto, Drupal ha estado a la vanguardia del desarrollo, en constante innovación y actualización. Su amplia documentación brinda un soporte efectivo en el momento de incorporar nuevas funcionalidades generando cada sitio en un entorno amigable para el usuario.

Ignacio Montoya (2011) manifiesta que gracias a la fusión entre gestor de contenidos y framework de desarrollo, convierte a Drupal en una tecnología versátil para el desarrollo de plataformas y aplicaciones online diversas y de diferentes tamaños, acarreado un crecimiento fuerte en torno a una tecnología concreta y ampliando el abanico de soluciones a nivel empresarial.

Actualmente Drupal se utiliza en la mayoría de entidades gubernamentales, internacionales, entre las que se encuentran:

- La Casa Blanca
- Embajada de Costa Rica en Washington DC
- Ministerio de Relaciones en Rumania

Sonny Cohen (2013), expone que a pesar de que Drupal es un software de libre acceso, su éxito y preferencia por parte de los usuarios se debe fundamentalmente a la flexibilidad que es considerada como la piedra angular del gestor de contenidos.

Adicionalmente el sitio web Built With, refleja que la tecnología más utilizada en sitios web es Drupal, siendo Typo3 el gestor de contenidos que ocupa el tercer lugar.

Drupal presenta las siguientes estadísticas según el área de aplicación:

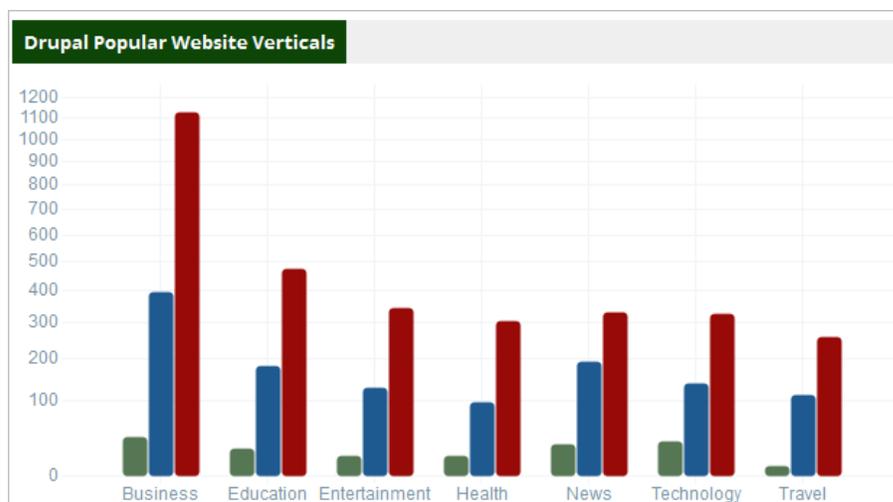


Fig. 35 Estadísticas de uso de Drupal según el área de aplicación

Fuente: (builtwith, 2000)

Como se muestra en las estadísticas, Drupal ha sido adoptado por empresas de diversos tamaños a nivel mundial en el entorno de negocios, desde entidades gubernamentales hasta tiendas online, aplicando diseños elegantes, atractivos y de fácil interacción con el usuario, provocando un crecimiento en la rentabilidad, empresarial. Los gestores: Mambo, SiteFrame y phpWebSite son de suma importancia dependiendo la finalidad y resultados que se esperan obtener, así se puede mencionar que:

- Mambo ofrece una gran potencia en la creación y facilidad de uso por tener un núcleo muy estable.
- SiteFrame es un gestor que presenta falencias altas de seguridad.
- PhpWebSite goza de un excelente rendimiento y fiabilidad, sin embargo la falta de soporte lo aleja de ser una opción factible.

Según el artículo “Las Amenazas letales para un sitio web”, publicado por la revista Computerwordl, resalta la importancia de garantizar la seguridad de un sitio web, al ser un instrumento de venta y marketing importante, enlistando factores que pueden contribuir a un ataque, detallados a continuación:

- Software malicioso que afecten a los servidores de sitios web.
- Publicidad dañina para infectar con malware sitios web legítimos que se fomentan con anuncios publicitarios.

- Listas negras en motores, un sitio web al ser analizado por motores de búsqueda como Google y Bing y detectar una amenaza los incluyen en una lista negra, consecuentemente ocasionaría una pérdida de tráfico para el sitio web.
- Avisos de seguridad, caducidad de certificados SSL para proteger los servicios de la empresa.
- Usurpación de marca, mediante el uso de sitio web falsos para engañar a los internautas.
- Preocupación de clientes: cada día son mayores las medidas de seguridad que emplean los internautas en un sitio web en consecuencia es importante demostrar la seguridad que ofrece un sitio al cliente de manera visible.

Tomar medidas frente a estas amenazas contribuirá la seguridad, prestigio y competitividad de nuestro sitio web.

3.5 Selección de la metodología de desarrollo de software

Para el desarrollo del presente trabajo se empleará la metodología UWE (UML Based Web Engineering), caracterizada por el uso de paradigmas orientado a objetos, iterativa e incremental fundamentada en UML, enfocándose en los sistemas adaptativos y la sistematización. UWE se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Uso de notación estándar
- Definición de métodos y la especificación de restricciones

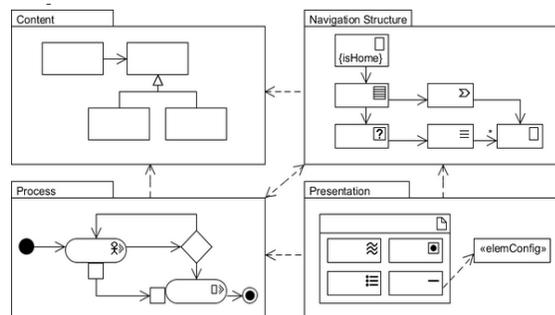


Fig. 36 Visión general de los modelos de UWE

Fuente: (Busch, 2015)

UWE propone una extensión que se emplea en el proceso de autoría el mismo que abarca los siguientes pasos fundamentales:

- Análisis de requerimientos: establece los requisitos funcionales de la aplicación plasmados en un modelo de casos de uso.
- Diseño conceptual: especifica la relación de los contenidos del sistema.
- Diseño navegacional: muestra la relación interna de los elementos del sitio web
- Diseño de presentación: muestra las clases de navegación y los procesos de cada página web

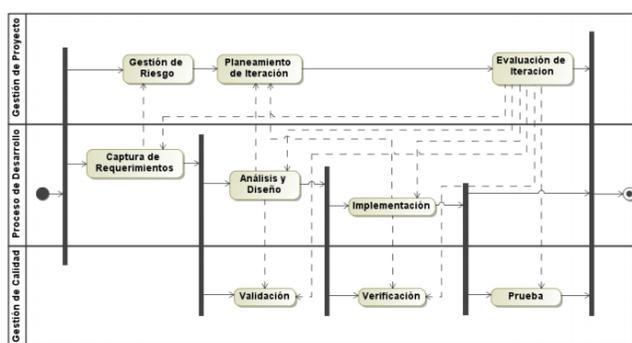


Fig. 37 Flujo de trabajo de la iteración de la metodología de UWE

Fuente: (Busch, 2015)

Las técnicas y resultados de cada fase de la metodología UWE se detallan a continuación.

Tabla 13

Técnicas y resultados metodología UWE

	TÉCNICA	RESULTADO
Análisis de requerimientos	Casos de uso	Diagrama de casos de uso
Modelo conceptual	Diagramas de clases	Diagrama de clases
Modelo navegacional	Diagrama de navegación	Diagramas de navegación
Modelo de presentación	Diagrama de presentación	Diagrama de presentación

CAPÍTULO IV

DISEÑO Y DESARROLLO

4.1 Especificación de requerimientos

4.1.1 Introducción

Este documento es una Especificación de Requisitos de Software (ERS) para el desarrollo del prototipo del sitio web SCProgress y contiene el resultado de la especificación de casos de uso del sistema. Esta especificación se ha realizado de acuerdo al estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification IEEE Std 830-1998”. Esta es una de las tareas primordiales en el desarrollo de software, aquí se detallan los requerimientos del sistema brindando una visión global de las funcionalidades del sistema.

4.1.2 Propósito

El propósito del ERS es realizar una descripción externa del sistema, y todas las características que intervendrán en las funciones del mismo incluyendo a los factores no funcionales; para de esta forma obtener una descripción detallada de los requerimientos del software, acorde a las expectativas planteadas por el cliente

4.1.3 Alcance

El prototipo del sitio web SCProgress está dirigido usuarios en general quienes emplearan el sitio web para la gestión de la información y productos relacionados con seguridad informática y la generación de ofertas electrónicas para el marketing corporativo.

4.1.4 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **Base de datos:** conjunto de datos destinada para almacenar información que será utilizada en un sistema determinado, simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones.

- **Drupal:** sistema de gestión de contenido diseñado para la creación de sitios Web.
- **Servidor:** nodo componente de una red cuya funcionalidad es brindar servicios a nodos clientes, manteniendo los datos centralizados o para gestionar recursos compartidos.
- **UWE:** UML-Based Web Engineering metodología diseñada para el desarrollo de aplicaciones.
- **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado, lenguaje empleado en el modelado de software.
- **ERS:** Especificación de requisitos de software. Conjunto de información detallada para la construcción del software, dirigida para el desarrollador, como para el cliente.
- **CMS:** System Manager Content, software alojado en un servidor Web utilizado para gestionar el contenido de un sitio web.

4.1.5 Referencias

- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. IEEE Std 830-1998

4.1.6 Visión general del documento

En esta sección se describen los factores principales que intervienen en el desarrollo del producto y sus requerimientos así como sus restricciones. Este documento consta de tres secciones:

- En la primera sección se realiza una introducción al mismo proporcionando una visión general de la especificación de recursos del sistema.
- En la segunda sección se detalla el sistema, sus funcionalidades, datos asociados y factores, restricciones y dependencias.
- En la tercera parte se detallan los requisitos que debe cumplir el producto.

4.2 Descripción general

4.2.1 Perspectiva del producto

El sitio web será elaborado con el CMS Drupal empleando la plataforma LAMP y deberá funcionar correctamente en entorno local a fin de que el usuario pueda acceder a la información, productos y servicios ofertados por la empresa. Se podrá ingresar al sitio web desde cualquier dispositivo que tenga acceso a Internet, empleando los diferentes navegadores disponibles, el cual brindará información sobre noticias y marketing de seguridad informática para SCProgress.

4.2.2 Funciones del producto

El sitio web cumplirá las funciones que se detallan a continuación agrupados por módulos:

Tabla 14

Funciones del producto

Módulo de configuración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de usuarios ▪ Gestión de roles y permisos ▪ Gestión de perfiles de usuarios ▪ Gestión de componentes ▪ Gestión de apariencia
Módulo de gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de productos ofertados por la empresa
Administración de contenido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de publicaciones mensuales ▪ Gestión de contenido

4.2.3 Características de los usuarios

Se puede diferenciar dos tipos de usuario, registrados y no registrados los cuales cumplen con las funciones mencionadas a continuación:

Tabla 15**Características de los usuarios**

TIPO	ACTOR	FUNCIÓN
Usuario registrado	Administrador	Es el usuario que tiene a cargo el manejo de funciones administrativas del sitio web como pueden ser la creación, modificación eliminación de información, asignación de permisos, incorporación de nuevas funcionalidades.
Usuario registrado	Web Master	Son los usuarios que cuentan con un registro en el sitio web, otorgándoles facilidades adicionales como puede ser el acceso a determinada información.
Usuario no registrado	Usuarios Finales (Internauta)	Son los usuarios que visitan el sitio web y puede acceder la información pública del mismo, sin manipular su contenido.

4.2.4 Restricciones generales

- El usuario deberá disponer del hardware necesario que cuente con conexión a Internet, para acceder al sitio web, a través de los diferentes navegadores.
- El sitio web no proporcionará precios de los productos ofertantes.

4.2.5 Suposiciones y Dependencias

El sitio web se podrá ejecutar desde el Sistema Operativo Ubuntu 14.01, sin embargo podrá ejecutarse en cualquier ordenador con sistemas operativos Windows o Linux que cuente con: servidor web Apache 1.3 o 2.x, servidor de base de datos Mysql 5.0.15 o superior, lenguaje de programación php 5.25 o superior, con respecto a los requerimientos de memoria dependerá de la cantidad de módulos que se instalen tomando como base 32 MB de memoria.

4.3 Requisitos específicos

4.3.1 Requerimientos de interfaces externas

4.3.1.1 Interfaces de usuario

Las interfaces de usuario se relacionan con pantallas, ventanas formularios que el usuario debe emplear para realizar una determinada acción, mediante el uso del teclado y mouse. Dispondrá de botones, menús desplegables, formularios, links proporcionando un ambiente amigable y sencillo para los usuarios, facilitando su uso.

4.3.1.2 Interfaces de hardware

El sitio requerirá de un servidor con la capacidad de manejar las peticiones por parte de los usuarios. El usuario por su parte debe disponer de un equipo que soporte la navegación web.

4.3.1.3 Interfaces de software

- El servidor debe cumplir con las especificaciones de seguridad apropiadas.
- El motor de base de datos es MySQL
- Servidor web Apache
- Soporte para PHP
- La versión del sistema operativo es Ubuntu 12.10
- Se requerirá de un navegador de Internet

4.3.1.4 Interfaces de comunicación

El sistema será accedido a través de computadores conectados a Internet sobre el protocolo de comunicaciones TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol) que deberá cumplir los estándares de comunicación establecidos.

4.4 Requisitos no funcionales

4.4.1 Requisitos de rendimiento

El tiempo de respuesta del sitio web dependerá del ancho de banda que provea la red, aproximadamente 3 segundos.

4.4.2 Seguridad

Un aspecto importante es garantizar seguridad de la información, evitando infiltraciones, por eso el sitio maneja perfiles identificados por un usuario y contraseña, otorgando únicamente permisos según el rol a desempeñar. Implementando medidas como:

- Habilitar HTTP Secure (HTTPS)
- Asegurar permisos para el acceso de archivos
- Deshabilitar los puertos FTP y SSH para evitar ataques por fuerza bruta.
- Eliminar el archivo install.php del sitio base, ya no es necesario.
- Configuración correcta de permisos y privilegios
- Implementación del protocolo SSL a través del módulo SecurePages
- Ejecución del Cron habitualmente
- Personalizar las páginas de error
- Monitorizar los logs
- Deshabilitar la versión del servidor

4.4.3 Fiabilidad

El prototipo del sitio web debe contar con una interfaz intuitiva y fácil de manejar, cumpliendo con los requerimientos establecidos por el cliente.

4.4.4 Disponibilidad

El prototipo del sitio web estará disponible 24/7 para su uso, salvo en los momentos en que realicen tareas administrativas.

4.4.5 Mantenibilidad

El prototipo del sitio deberá contar con un diseño parametrizable que facilite su mantenimiento el mismo que estará a cargo del administrador.

4.4.6 Portabilidad

El prototipo del sitio deberá funcionar bajo la plataforma LAMP, así como el equipo deberá contar con un explorador para la navegación.

4.5 Especificación de casos de uso

4.5.1 Diagrama de casos de uso: visión general

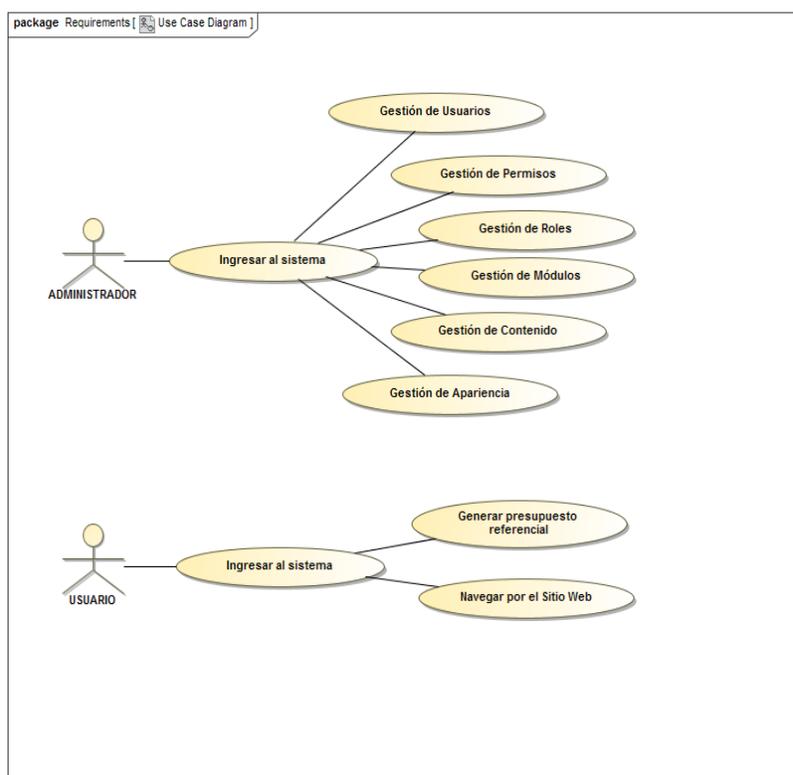


Fig. 38 Visión general

4.5.1.1 Descripción: diagrama de casos de uso, que representa una visión global de las funciones que ejecutará el administrador y usuario del sitio web, desde el momento en que ingresa al sistema.

Tabla 16

Caso de uso: ingresar al sistema

Código	CU-01
Nombre:	Ingresar al sistema
Actor:	Administrador
Descripción:	Validar el acceso al sistema para el usuario administrador
Precondición:	El usuario administrador debe poseer un nombre de usuario y su respectiva contraseña
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña)
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la dirección http://www.midominio.com/user/login
Poscondición:	El usuario accede al sistema
Presunción:	El sistema muestra un mensaje indicando que los datos ingresado son erróneos

4.5.2 Diagrama de casos de uso: gestión de usuarios

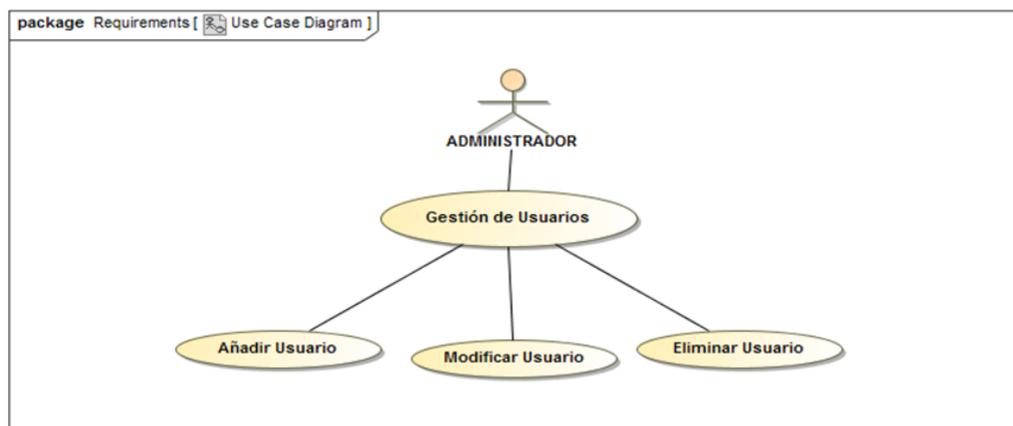


Fig. 39 Gestión de usuarios

4.5.2.1 Descripción: diagrama de casos de uso, que representa las actividades que el usuario administrador puede ejecutar sobre un usuario registrado o anónimo, añadir, modificar o eliminar usuarios.

Tabla 17

Caso de uso: añadir usuario

Código	CU-02
Nombre:	Añadir usuario
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite la creación de un usuario asignándole un nombre de usuario y contraseña para el acceso al sitio web.
Precondición:	El usuario administrador debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN / ingresar (nombre de usuario y contraseña) 3. Clic en People ubicado en el menú de administración 4. Clic en la opción Add User 5. Ingresar los datos requeridos / clic en Create new account
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El usuario administrador agrega un nuevo usuario
Presunción:	Fallo de conexión

Tabla 18

Caso de uso: modificar usuario

Código	CU-03
Nombre:	Modificar Usuario
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite realizar cambios en la información del usuario registrado
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN / ingresar (nombre de usuario y contraseña) 3. Clic en People ubicado en el menú de administración 4. Clic en la opción Edit ubicado junto a cada usuario creado 5. Modificar los datos deseados / clic en Save
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Se modifica la información registrada del usuario
Presunción:	Fallo de conexión

Tabla 19

Caso de uso: eliminar usuario

Código	CU-04
Nombre:	Eliminar usuario
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite la eliminación del usuario del sistema
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en People ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Edit ubicado junto a cada usuario creado 6. Clic en el botón Cancel Account 7. Seleccionar la acción que deseamos realizar / Cancel Account
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El administrador elimina el registro del usuario.
Presunción:	Fallo de conexión

4.5.3 Diagrama de casos de uso: gestión de roles

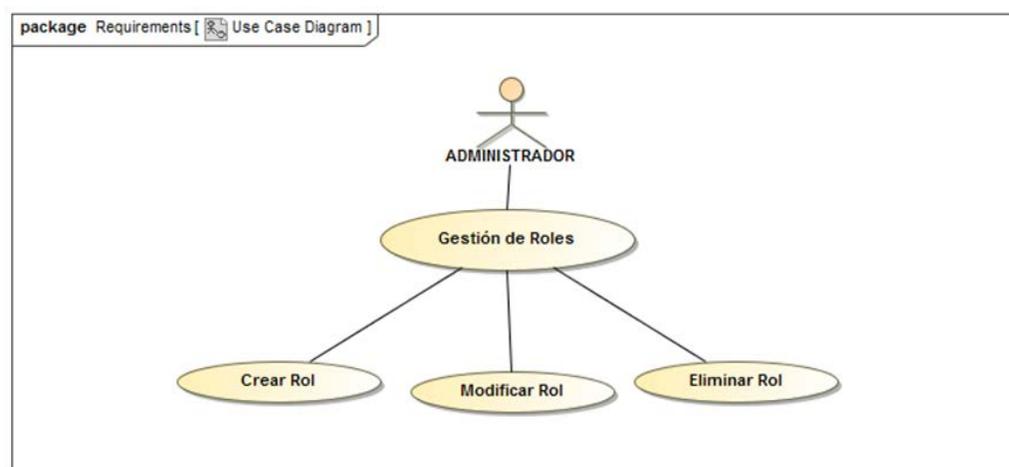


Fig. 40 Gestión de roles

4.5.3.1 Descripción: diagrama de casos de uso, que representa las funciones que el usuario administrador puede ejecutar para gestionar los roles de usuarios.

Tabla 20

Caso de uso: crear rol

Código	CU-05
Nombre:	Crear rol
Actor:	Administrador
Descripción:	Asignar un rol a un usuario determinado
Precondición:	El administrador debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en People ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Permissions 6. Seleccionar la pestaña Roles 7. Ingresar el nombre del rol a crearse 8. Clic en el botón Add role
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Se asigna un determinado rol al usuario
Presunción:	Fallo en la conexión

Tabla 21

Caso de uso: modificar rol

Código	CU-06
Nombre:	Modificar rol
Actor:	Administrador
Descripción:	Modificar el nombre que se la asignó a cierto rol.
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en People ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Permissions 6. Seleccionar la pestaña Roles 7. Clic en edit rol ubicado junto al rol a modificarse 8. Modificar el nombre del rol / Save rol
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El administrador actualiza la información del rol seleccionado.
Presunción:	Fallo en la conexión

Tabla 22

Caso de uso: eliminar rol

Código	CU-07
Nombre:	Eliminar rol
Actor:	Administrador
Descripción:	Eliminar un determinado rol.
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en People ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Permissions/Roles 6. Clic en edit rol ubicado junto al rol a eliminarse 7. Clic en Delete role
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El rol del usuario es inactivado en el sistema
Presunción:	Fallo en la conexión

4.5.4 Diagrama de casos de uso: gestión de permisos

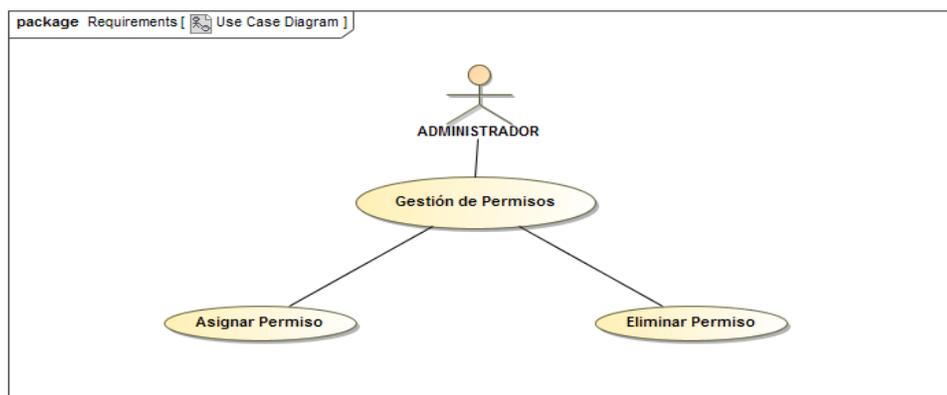


Fig. 41 Diagrama de caso de uso gestión de permisos

4.5.4.1 Descripción: diagrama de casos de uso, que representa las funciones que el usuario administrador puede ejecutar sobre la gestión de permisos.

Tabla 23

Caso de uso: asignar permiso

Código	CU-08
Nombre:	Asignar permiso
Actor:	Administrador
Descripción:	Asignar las acciones que puede realizar un usuario en el sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en People ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Permissions 6. Seleccionar los permisos a asignarse al usuario 7. Clic en Save Permissions
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El usuario tiene nuevos permisos asignados
Presunción:	Fallo en la conexión

Tabla 24

Caso de uso: eliminar permiso

Código	CU-09
Nombre:	Eliminar permiso
Actor:	Administrador
Descripción:	Eliminar los permisos de un usuario específico
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en People ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Permissions 6. Desmarcar los permisos deseados al usuario 7. Clic en Save Permissions
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Los permisos son retirados al usuario seleccionado.
Presunción:	Fallo en la conexión

4.5.5 Diagrama de casos de uso: gestión de contenido

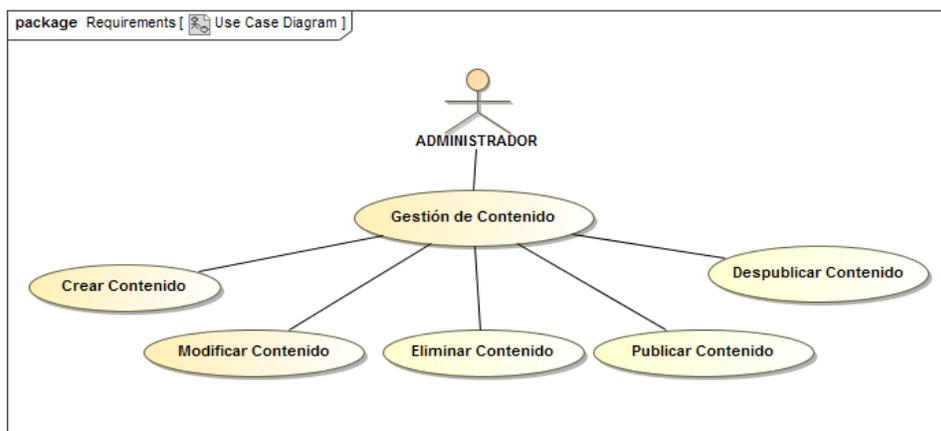


Fig. 42 Gestión de contenido

4.5.5.1 Descripción: diagrama de caso de uso que describe como el usuario administrador gestionara el contenido como: páginas, artículos, publicaciones, formularios, entre otros.

Tabla 25

Caso de uso: crear contenido

Código	CU-10
Nombre:	Crear contenido
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite la inclusión de nuevo contenido en el sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Content ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Add Content 6. Seleccionar el Tipo de contenido a crearse Ej. Basic Page
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Contenido almacenado en la base de datos
Presunción:	Fallo de conexión

Tabla 26

Caso de uso: modificar contenido

Código	CU-11
Nombre:	Modificar contenido
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite la modificación de contenido creando anteriormente
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Content ubicado en el menú de administración 5. Seleccionar el Contenido a modificar 6. Clic en Edit 7. Realizar los cambios deseados 8. Clic en Save
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Contenido modificado y almacenado exitosamente
Presunción:	Fallo de conexión.

Tabla 27

Caso de uso: eliminar contenido

Código	CU-12
Nombre:	Eliminar Contenido
Actor:	Administrador
Descripción:	Eliminar el contenido seleccionado del sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Content ubicado en el menú de administración 5. Seleccionar el Contenido a eliminar 6. Clic en Delete
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Contenido eliminado exitosamente
Presunción:	Fallo de conexión.

Tabla {28

Caso de uso: publicar contenido

Código	CU-13
Nombre:	Publicar contenido
Actor:	Administrador
Descripción:	Publicar el contenido seleccionado en el sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Content ubicado en el menú de administración 5. Seleccionar el Contenido a publicar 6. Clic en la opción Publish selected content 7. Clic en UPDATE
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El contenido se visualiza en el sitio web
Presunción:	Fallo de conexión

Tabla 29

Caso de uso: despublicar contenido

Código	CU-14
Nombre:	Despublicar contenido
Actor:	Administrador
Descripción:	Ocultar contenido disponible en el sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Content ubicado en el menú de administración 5. Seleccionar el Contenido a publicar 6. Clic en la opción Unpublish selected content 7. Clic en UPDATE
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El contenido seleccionado es ocultado para el o los usuarios.
Presunción:	Fallo de conexión.

4.5.6 Diagrama de casos de uso: gestión de módulos

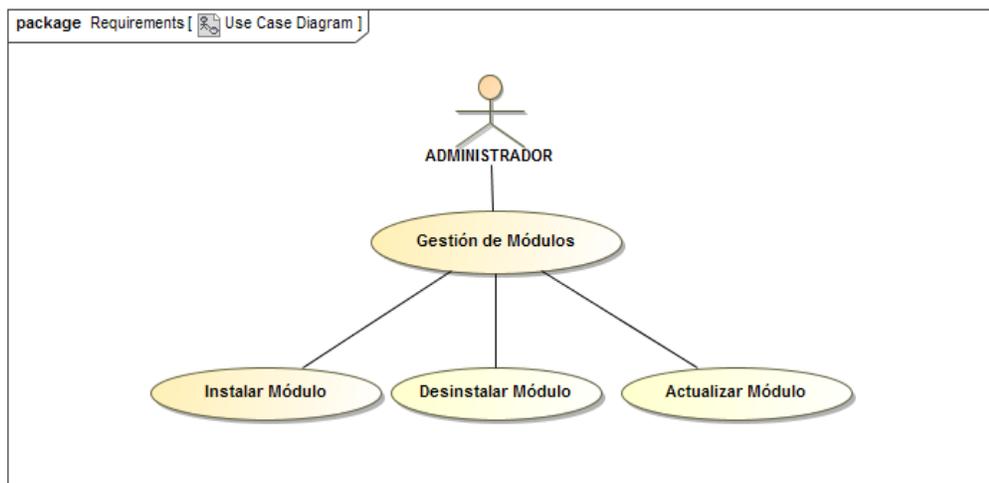


Fig. 43 Diagrama de caso de uso gestión de módulos

4.5.6.1 Descripción: diagrama de caso de uso que describe las acciones que el usuario administrador ejecutará para la gestión de módulos como: instalar, desinstalar y actualizar.

Tabla 30

Caso de uso: instalar módulo

Código	CU-15
Nombre:	Instalar módulo
Actor:	Administrador
Descripción:	Instalar un nuevo módulo para incrementar la funcionalidad del sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Modules ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Install new module 6. Ingresar la URL del módulo a instalar / Clic en Install
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Módulo instalado en el sitio web.
Presunción:	Fallo en la conexión

Tabla 31

Caso de uso: actualizar módulo

Código	CU-17
Nombre:	Actualizar módulo
Actor:	Administrador
Descripción:	Actualizar la funcionalidad del módulo seleccionado.
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Modules ubicado en el menú de administración 5. Clic en la pestaña UPDATE 6. Seleccionar el módulo a actualizar. 7. Clic en UPDATE
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El módulo seleccionado es actualizado a la versión disponible.
Presunción:	Fallo en la conexión.

Tabla 32

Caso de uso: desinstalar módulo

Código	CU-16
Nombre:	Desinstalar módulo
Actor:	Administrador
Descripción:	Desinstalar un determinado módulo
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión, y el módulo previamente debe encontrarse activo o instalado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Modules ubicado en el menú de administración 5. Des tildar el módulo deseado 6. Clic en Save Configuration
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El módulo seleccionado es desinstalado del sitio web
Presunción:	Fallo en la conexión.

4.5.7 Diagrama de casos de uso: gestión de apariencia

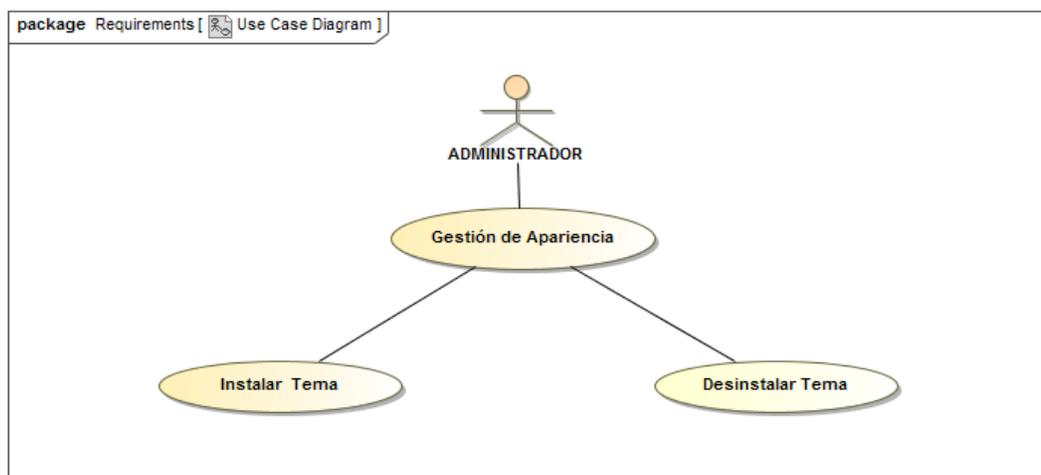


Fig. 44 Diagrama de caso de uso gestión de apariencia

4.5.7.1 Descripción: diagrama de caso de uso que describe las acciones que el usuario administrador puede ejecutar para gestionar la apariencia del sitio.

Tabla 33

Caso de uso: instalar tema

Código	CU-18
Nombre:	Instalar tema
Actor:	Administrador
Descripción:	Instalar un nuevo estilo al sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Appearance ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Install new theme 6. Seleccionar el Estilo deseado 7. Clic en "Set default" ubicado junto al tema
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El tema seleccionado se visualiza en el sitio web
Presunción:	Fallo en la conexión

Tabla 34 Caso de uso: deshabilitar tema

Código	CU-19
Nombre:	Deshabilitar tema
Actor:	Administrador
Descripción:	Eliminar un estilo disponible en el sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión y el tema a debe estar previamente instalado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Appearance ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Install new theme 6. Seleccionar el Estilo deseado 7. Clic en "Disable" ubicado junto al tema
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El estilo es eliminado de las opciones disponibles.
Presunción:	Fallo en la conexión

4.5.8 Diagrama de casos de uso: navegabilidad usuario

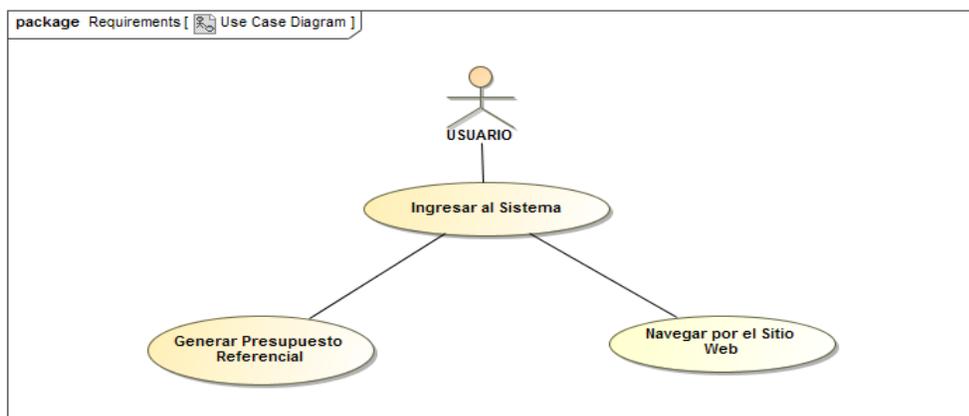


Fig. 45 Navegabilidad usuario

4.5.8.1 Descripción: diagrama de caso de uso que describe las acciones que el usuario puede realizar en el sitio web.

Tabla 35

Caso uso: generar presupuesto referencial

Código	CU-20
Nombre:	Generar presupuesto referencial
Actor:	Usuario
Descripción:	Generar un presupuesto referencial de los productos ofertados en el sitio web
Precondición:	El usuario debe haber iniciado la sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Clic en el enlace LOGIN 3. Ingresar los datos (nombre de usuario y contraseña) 4. Clic en Appearance ubicado en el menú de administración 5. Clic en la opción Install new theme 6. Seleccionar el Estilo deseado 7. Clic en "Disable" ubicado junto al tema
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	Se envía un email con el presupuesto referencial generado
Presunción:	Fallo en la conexión

Tabla 36

Caso de uso: navegabilidad usuario

Código	CU-21
Nombre:	Navegar por el Sitio
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al Usuario explorar el sitio web accediendo a la información disponible.
Precondición:	El usuario debe ingresar al sitio web
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sitio web 2. Visualizar la información disponible
Flujo alternativo	N/A
Poscondición:	El usuario hace uso de los recursos disponibles.
Presunción:	Fallo en la conexión

4.6 Modelo conceptual

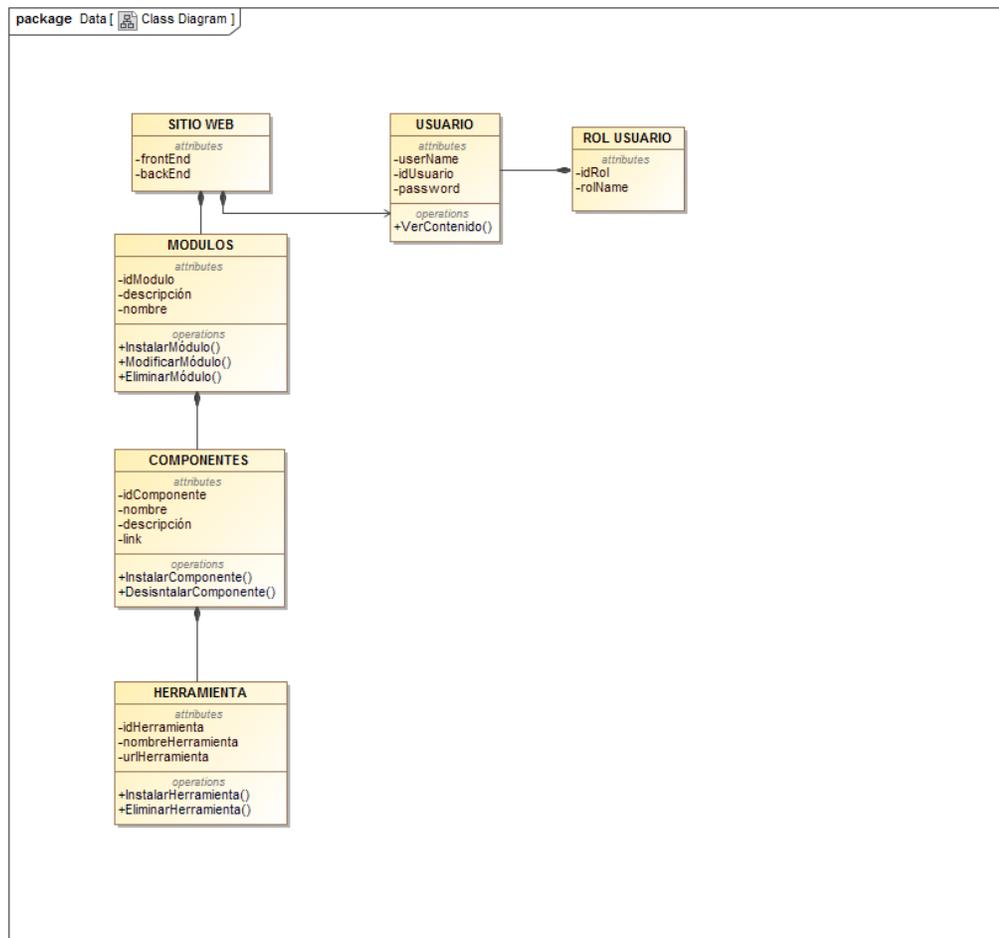


Fig. 46 Modelo conceptual prototipo web

4.8 Modelo de presentación

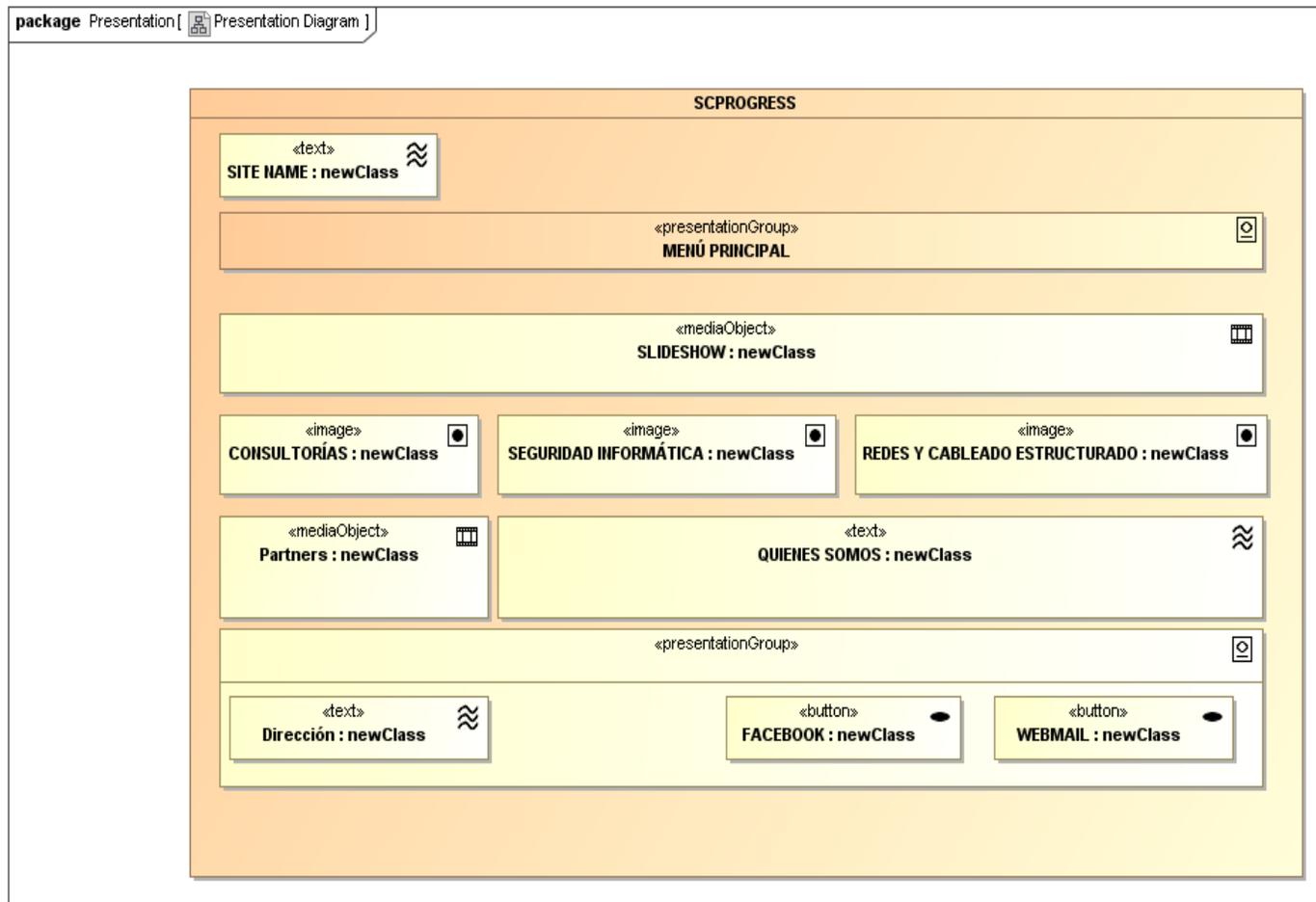


Fig. 48 Modelo de presentación prototipo web

4.9 Modelo de despliegue

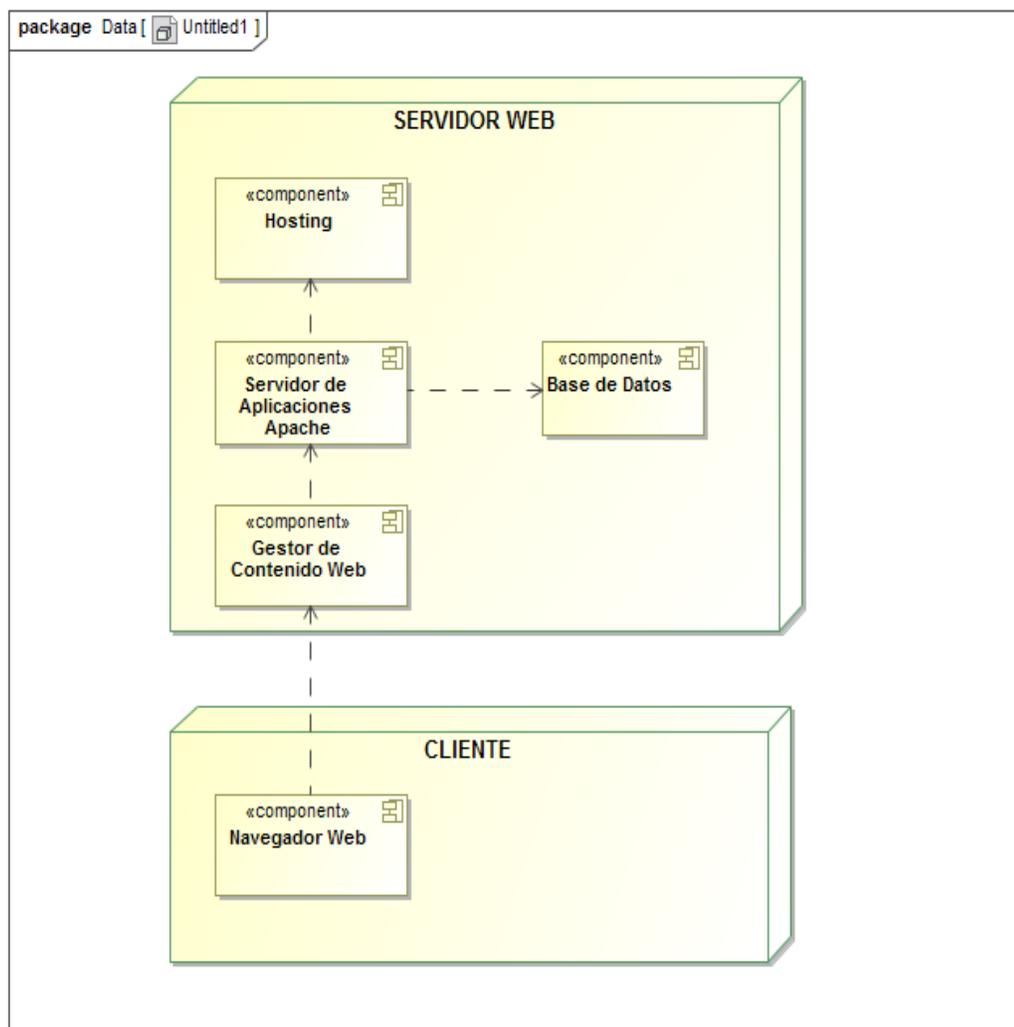


Fig. 49 Modelo de despliegue

4.10 Fase de implementación del prototipo web

Para la implementación del prototipo web se empleó la plataforma LAMP, Linux, Apache, MySQL, php, una vez instalada, se continuó con la instalación y configuración del gestor de contenidos Drupal. Se establecieron los usuarios, roles y permisos que cada uno va a desempeñar, la determinación y creación de las secciones a mostrarse y la configuración de la apariencia del prototipo web.

La pantalla principal del prototipo web correspondiente al front end que el usuario visualizará se muestra a continuación:



Fig. 50 Pantalla principal del prototipo web front end

Mientras que el usuario administrador visualizará la siguiente interfaz



Fig. 51 Pantalla principal del prototipo web back end

Disponiendo de las siguientes opciones de navegación: Inicio, Capacitación, Publicaciones, Sitios de Interés, Línea de Negocio, Productos y Servicios y Contáctenos. Con la instalación de módulos se pudo definir los tipos de contenidos para la gestión de la información relacionados con seguridad informática.

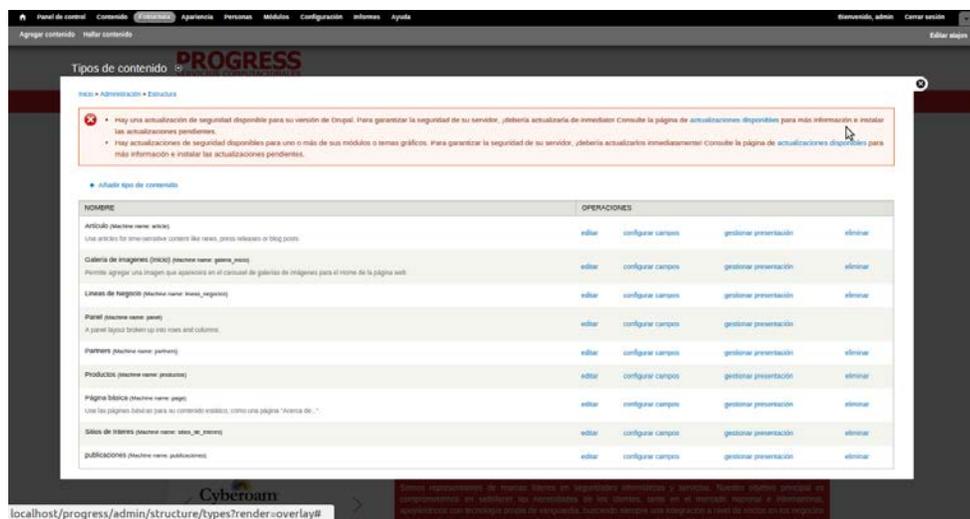


Fig. 52 Creación de tipo de contenidos

Los productos ofertados son los siguientes:

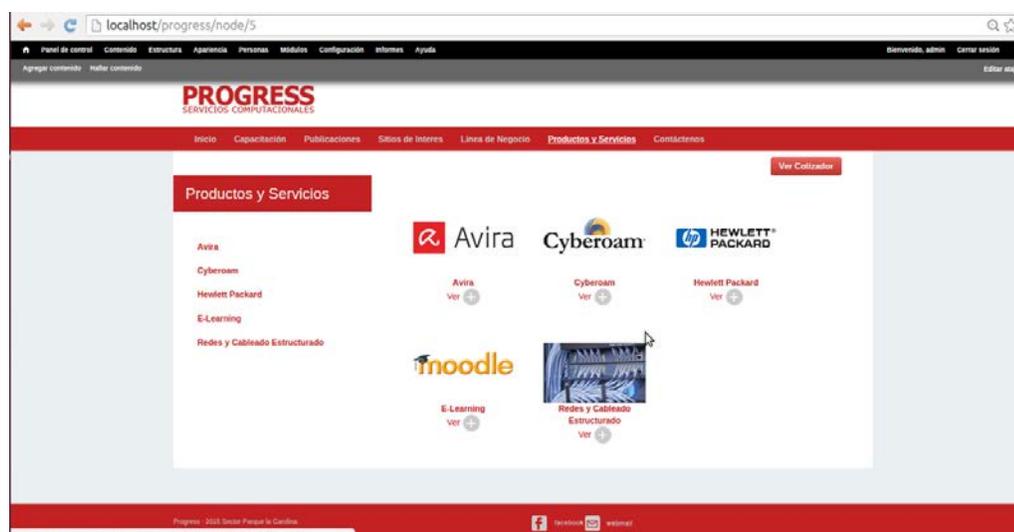


Fig. 53 Productos y servicios

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El análisis de los Gestores de contenidos disponibles para la plataforma LAMP, permitió determinar que Drupal es el CMS más idóneo porque cumple con la mayoría de atributos establecidos para la evaluación según la Norma ISO/IEC 25010; considerando características de: funcionalidad, eficiencia, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad.
- Mediante la investigación de herramientas CMS, se determinó que Drupal es el gestor de contenidos más seguro porque incorpora APIs q se integran con la base de datos y formularios, proporcionando funciones q previenen ataques informáticos, garantizando confiabilidad e integridad del sistema. Obteniendo así una herramienta segura para la implementación del sistema.
- Drupal al ser una plataforma de código abierto y colaborativo, cuenta con módulos enfocados al comercio electrónico desarrollado por una extensa comunidad, que convierten a este gestor en una excelente plataforma para emprender el camino de negocios electrónicos.
- La fase del levantamiento y análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales según el estándar IEE830, permitió establecer la estructura y alcance del prototipo web para su posterior implementación.
- El uso de la metodología UWE enfocada en el modelamiento de aplicaciones web, facilitó la creación del prototipo web SCPProgress brindando una guía clara y organizada en el análisis, diseño y construcción del producto software.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda el uso de Drupal tanto en el sector público como privado, por ofrecer un entorno generador de contenidos eficaz para la construcción y gestión de sitios web, enfatizando características como la usabilidad y consistencia del sistema, aspectos importantes para ampliar la productividad en la red.
- El desarrollo del prototipo web SCProgress con Drupal, permitió apreciar las excelentes medidas de seguridad que este gestor de contenidos incorpora en su estructura, por lo que se recomienda utilizar Drupal en el desarrollo e implementación de aplicaciones web.
- Emplear Drupal para el desarrollo de sitios web cuyo propósito es el comercio electrónico, por su amplio conjunto de módulos que permiten la incorporación de nuevas funcionalidades adaptándose a necesidades específicas del usuario.
- Se recomienda utilizar la Norma IEEE830 para el desarrollo de aplicaciones web, permitiendo conocer con exactitud las exigencias del cliente.
- Implementar la metodología UWE en el desarrollo de aplicaciones web ya que brinda los recursos necesarios para la construcción del sistema, y se adapta a las exigencias del usuario, obteniendo un producto con estándares de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de CMS - aplicacionez:
aplicacionez.com/category/manuales/desarrollo-web/cms-desarrollo-web/

About UWE. (18 de Marzo de 2015). Obtenido de UWE – UML-based Web Engineering: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>

An Overview of a Web Server. (02 de Julio de 2010). Obtenido de Bodvoc's Blog: <https://bodvoc.wordpress.com/2010/07/02/an-overview-of-a-web-server/>

Aprende Drupal. (s.f.). Obtenido de <http://aprende.drupal-centroamerica.org/>

Aravena, V. (s.f.). slideshare. Obtenido de <http://www.slideshare.net/varavena/resumen-typo3>

Arquitectura. (s.f.). Obtenido de Tutorial Drupal: <http://www.cursosdrupal.com/content/arquitectura>

Aubry, C. (2012). Drupal 7: Crear y administrar sus sitios web. Ediciones ENI.

builtwith. (2000). CMS Usage Statistics. Obtenido de <http://trends.builtwith.com/cms>

builtWith. (2015). Statistics, CMS technologies Web Usage. Obtenido de <http://trends.builtwith.com/cms>

CMS, OPENSOURCE. (s.f.). Obtenido de CMS DEMOS & INFORMATION: <http://www.opensourcecms.com/scripts/show.php?catid=all&category=All+CMS+Demos>

Cobo, Á. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web . Ediciones Díaz de Santos.

Cohen, S. (Mayo de 2013). ¿Por qué sin fines de lucro Elija Drupal para impulsar su sitio web? Obtenido de <http://www.cmsexpo.net/blog/entry/why-non-profits-choose-drupal-to-power-their-website>

Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velthuis, María Ángeles Moraga de la Rubia. (2010). Calidad del producto y proceso software. Editorial Ra-Ma.

DRUPAL. (2014). Drupal - Open Source CMS. Obtenido de Drupal.org: <https://www.drupal.org>

Drupal Web Partners. (2014). DRUPAL CMS Y FRAMEWORK. Obtenido de <http://webpartners.es/drupal>

Dunwoodie, B. (15 de Mar de 2005). Mambo Open Source Web CMS Winning Awards. Obtenido de CMS WIRE: <http://www.cmswire.com/cms/open-source-cms/mambo-open-source-web-cms-winning-awards-000552.php>

Gonzales, J. (2002). Las normas de la calidad del software. España.

IDG-ESPAÑA. (Diciembre - Enero de 2015). Las amenazas letales para un sitio web. Computerworld, pág. 64.

ISO. (2014). ISO/IEC 25010. Obtenido de PORTAL ISO 25000: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>

ISO/IEC 14598-1:1999. (22 de 04 de 1999). Obtenido de ISO: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=24902

ISO/IEC 25010. (2015). Obtenido de ISO25000: <http://iso25000.com/>

mambo. (2007). Obtenido de <http://mambo-server.com/>

Montoya, I. (Septiembre de 2011). Emergya presentará nuestras metodologías y herramientas de trabajo en la DrupalCamp Spain 2011. Obtenido de <http://www.gacetatecnologica.com/entrevista/1981-el-nivel-de-madurez-de-drupal-garantiza-seguridad-tanto-para-la-empresa-desarrolladora-como-para-los-clientes.html>

Nodos . (s.f.). Obtenido de Tutorial Drupal : <http://www.cursosdrupal.com/content/sobre-esta-guia>

NORMAS ISO 25000. (2015). Obtenido de ISO25000:
<http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>

Opensource CMS. (2002). Mambo 4.6.5. Obtenido de
<http://www.opensourcecms.com/scripts/details.php?scriptid=44&name=Mambo>

Opensource CMS. (2002). TYPO3 4.7.1. Obtenido de
<http://www.opensourcecms.com/scripts/details.php?scriptid=66>

Opensource CMS. (2002). TYPO3 version 4.7.1. Obtenido de
<http://www.opensourcecms.com/scripts/details.php?scriptid=66>

Opensource CMS. (2014). Drupal version 7.14. Obtenido de
<http://www.opensourcecms.com/scripts/details.php?scriptid=66>

Oscar, R. (2014). ¿Qué es un CMS y cómo beneficia a tu web? Obtenido de Blog de Chocolate: <http://www.chocolatepublicidad.com/blog/?p=259>

PEDAGOGÍA, C. C. (2011). CMS CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PÁGINAS WEB. Obtenido de <http://www.centrocp.com/wp-content/uploads/muestra/comunicacion-y-pedagogia-251-252.pdf>

phpWebSite. (2014). phpWebSite Features. Obtenido de Appalachian State University: <http://phpwebsite.appstate.edu/features>

PORTAL ISO 25000. (s.f.). Obtenido de ISO 25000 calidad del producto software: iso25000.com

PRESIDENCIA, G. D. (Abril de 2014). ACCESIBILIDAD EN GESTORES DE CONTENIDO. Obtenido de http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dms/pae_Home/documentos/Estrategias/pae_Accesibilidad/Documentacion/Guias_Practicas/Guia-Gestion-Accesibilidad-en-Gestores-de-Contenidos.pdf

Shreves, R. (2011). Drupal 7 Themes. Packt Publishing Ltd.

Siteframe. (s.f.). Obtenido de Lunarpages:
www.opensourcecms.com/scripts/details.php?scriptid=44&name=Mambo

Spencer, D. J. (s.f.). Drupal 7 Cookbook . Packt Publishing Ltd, 2012.

Tomlinson, T. (2010). Beginning Drupal 7. New York: Apress.

Tutorial Drupal. (2015). Obtenido de <http://www.cursosdrupal.com/>

TYPO3 CMS. (s.f.). Obtenido de TYPO3: <http://typo3.org/>

Usage of content management systems for websites. (s.f.). Obtenido de w3techs:
http://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all

UWE – UML-based Web Engineering. (2014). Obtenido de
<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>

WebSite-PHP. (2015). Obtenido de Wikipedia:
<http://fr.wikipedia.org/wiki/WebSite-PHP>

Woerschling, E. (17 de January de 2008). Siteframe on IIS. Obtenido de Microsoft:
<http://www.iis.net/learn/application-frameworks/install-and-configure-php-applications-on-iis/siteframe-on-iis>

BIOGRAFÍA

SARA SHADIRA ARGUERO ZAPATA



DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos: ARGUERO ZAPATA SARA SHADIRA

Nacionalidad: Ecuatoriana

Fecha de nacimiento: 31 de octubre de 1989

ESTUDIOS REALIZADOS

Formación Primaria: Escuela Particular Santa Luisa de Marillac

Formación Secundaria: Unidad Educativa Sagrados Corazones Centro

Título obtenido: Bachiller en Ciencias

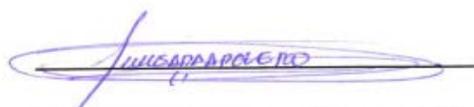
Universitarios: Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE (Egresada)

Título a obtener: Ingeniería en Sistemas e Informática

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

ARGUERO ZAPATA SARA SHADIRA



ARGUERO ZAPATA SARA SHADIRA

DIRECTOR DE LA CARRERA



ING. MAURICIO CAMPANA

Sangolquí, Enero del 2015