



64

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

27

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



30

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACION SUPERIOR.**

7

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis  
Que para obtener el grado de:

**Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.**

Presenta:

**LSC. Guadalupe Domínguez Peregrino.**

Directores de Trabajo Recepcional:

7

**Dr. Julián Javier Francisco León.**  
**MC. Carlos Arturo Custodio Izquierdo.**

Cuerpos Académicos o Grupos de Investigación de los Directores:

28

**Ingeniería de Software**  
**Modernización de sistemas de software en la Calidad Organizacional**

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de la Maestría que alimenta la investigación:

**Administración, diseño e implementación de integración de soluciones de TI y Administración, diseño e implementación de la innovación de Tecnologías de la Información.**

7

Cunduacán, Tabasco.

Enero, 2018.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



30

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR  
ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR.**

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis  
Que para obtener el grado de:

**Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.**

Presenta:

**LSC. Guadalupe Domínguez Peregrino.**

Directores de Trabajo Recepcional:

**Dr. Julián Javier Francisco León.  
MC. Carlos Arturo Custodio Izquierdo.**

Jurado Revisor:

27

**Dr. Guillermo de los Santos Torres.  
I.C. Jose Luis Gomez Ramos.  
MTE. Oscar Gonzalez Gonzalez.**

Cuerpos Académicos o Grupos de Investigación de los Directores:

28

**Ingeniería de Software.  
Modernización de sistemas de software en la Calidad Organizacional.**

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de la Maestría que alimenta la investigación:

**Administración, diseño e implementación de integración de soluciones de TI  
Administración, diseño e implementación de la innovación de Tecnologías de la  
Información.**

Cunduacán, Tabasco.

Enero, 2018.



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



11111000011



PATRIMONIO DE TABASCO

Oficio No. 102/2018/CP  
19 de enero de 2018

**Dr. Julián Javier Francisco León**  
Profesor-Investigador  
Presente

De acuerdo al artículo 46 fracción III del Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informarle a Usted, que ha sido asignado Director del Trabajo de Tesis titulado **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR"**, a realizar con la **C. Gualape Domínguez Pererigrino**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

**MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez**  
Director



DIVISION ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



C.c.p. Jesús Hernández del Real.-Encargado del despacho de la Coordinación de posgrado

Archivo  
Consecutivo

Recibido  
Al. Francisco  
22 Enero 2018

Miembro CUMEX desde 2008  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx

Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0516; Fax: (914) 336 0870



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



Oficio No. 103/2018/CP  
19 de enero de 2018

**MC. Carlos Arturo Custodio**  
Profesor-Investigador  
Presente

De acuerdo al artículo 46 fracción III del Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informarle a Usted, que ha sido asignado Director del Trabajo de Tesis titulado **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR"**, a realizar con la **C. Gualape Dominguez Pererigrino**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



**MATL. Eduardo Cruces Gutiérrez**  
Director

DIVISION ACADÉMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS

C. p. Jesús Hernández del Real.-Encargado del despacho de la Coordinación de posgrado  
Archivo  
Consecutivo



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

Cunduacán, Tabasco., a 11 de diciembre de 2017.

Asunto: Liberación de dirección de tesis.

**MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez**  
Director de la División Académica de Informática y Sistemas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
PRESENTE

Por medio de la presente nos permitimos comunicarle que después de haber concluido la dirección de la Tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR", elaborada por la LSC. Guadalupe Domínguez Peregrino, estudiante de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, consideramos que puede continuar con los trámites para la obtención del grado.

Sin otro particular, le enviamos un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Julián Javier Francisco León

MC. Carlos Arturo Custodio Izquierdo

C.c.p. Coordinación de Posgrado de la DAIS.  
Estudiante.  
Directores.



Cunduacán, Tabasco., a 10 de diciembre de 2017.

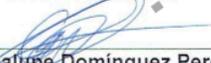
**Asunto: Solicitud de Jurado.**

**MATÍ. Eduardo Cruces Gutiérrez**  
Director de la División Académica de Informática y Sistemas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
PRESENTE

Por este medio me permito informarle que la tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR" ha sido liberada por los directores: Dr. Julián Javier Francisco León y MC. Carlos Arturo Custodio Izquierdo, por lo que, en atención a ello, me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle tenga a bien nombrar al jurado para que evalúe el citado trabajo.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

  
LSC. Guadalupe Domínguez Peregrino

Matrícula:	152H11006
Domicilio:	Calle Francisco I Madero s/n
Localidad:	Villa Aldama, Comalcalco, Tabasco
Teléfono Casa :	9339952185
Celular:	9331290557
E-mail:	g_dguez_peregrino@hotmail.com

C.c.p. Coordinación de Posgrado.  
Estudiante.





# UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Cunduacán, Tabasco, 22 de enero de 2018

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR"**, realizado por la C. Guadalupe Domínguez Peregrino, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, la declararan aceptada. Firmando la presente a los 22 del mes de enero de 2018.

  
Dr. Guillermo de los Santos Torres

  
M.C. José Luis Gómez Ramos

  
MTE. Oscar Alberto González González



"Por la Universidad de Calidad"

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: [direccion.dais@ujat.mx](mailto:direccion.dais@ujat.mx)

Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870



1111100011



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO  
"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



Oficio No. 116/2018/DAIS-D  
22 de enero de 2018

**C. Guadalupe Domínguez Peregrino**  
**Matrícula 152H11006**

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudio de Posgrado vigente en la Universidad, informo a Usted que se autoriza la impresión del trabajo recepcional "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR" para presentar examen y obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnología de la Información, bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarle.

Atentamente

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez  
Director

DIVISION ACADEMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS

C.c.p. Dr. Julián Javier Francisco León-Director de Tesis  
Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado  
Archivo  
Consecutivo



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

Cunduacán, Tabasco, a 20 de enero de 2018.

**Asunto:** Cesión de Derechos.

**A quien corresponda:**

El que suscribe la presente, declara que el trabajo de tesis: **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR"** es de mi autoría intelectual y por lo tanto cedo todos los **derechos** sobre este proyecto a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a la cual relevamos de cualquier sanción y asumimos responder a cualquier reclamo de derechos de autor ante las autoridades competentes.

Atentamente

Autores:

Nombre	Domicilio	Firma autógrafa
LSC. Guadalupe Domínguez Peregrino.	Calle Francisco I. Madero s/n, Villa Aldama, Comalcalco Tabasco, C.P. 86660	
Dr. Julián Javier Francisco León	C. Ignacio de la llave 1507, Zona Centro, Coatzacoalcos, Veracruz, C.P. 96400	
MC. Carlos Arturo Custodio Izquierdo	Av. Periférico #205, Col. Santiaguito, Cunduacán, Tabasco, C.P. 86690	

C.c.p. **MATÍ. Eduardo Cruces Gutiérrez.** - Director de la DAIS.  
Coordinación de Posgrado de la DAIS.  
Estudiante y Directores de tesis.

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

La que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR" de la cual soy autora y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para la difusión, educación y sin fines de lucro, autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subir a la Red Abierta de Biblioteca Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que se pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis antes mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Cunduacán, Tabasco a los 22 días del mes de enero de 2018.

Autorizo



GUADALUPE DOMÍNGUEZ PEREGRINO

Licenciada en Sistemas Computacionales

## Agradecimientos.

36  
Mis agradecimientos a en primera instancia es a Dios, por permitirme llegar a este punto de mi vida, a mi familia por su apoyo incondicional pese a los altibajos que se nos han presentado, al Dr. Pablo, por seguir en pie de lucha junto a mí y mis compañeros y darnos las facilidades que requeríamos para concluir nuestro posgrado.

46  
A mis directores de tesis, el MC. Carlos Custodio y en especial al Dr. Julián, quien me ayudo a encontrar el camino cada que sentía que mi investigación no tenía rumbo, al Dr. Guillermo por hacerme cada que nos encontrábamos tan temible pero habitual pregunta para muchos de nosotros: ¿y cómo va la tesis? y quien siempre me dio consejos cuando más ganas tenia de lanzar del escritorio mi computadora.

A mis revisores de tesis, el Mtro. Oscar y Mtro. José Luis por su tiempo y atenciones, al Profesor Gilberto Murillo por su asesoría técnica.

Y finalmente y no menos importantes a Alan, Sandy, Espe y Lillys por seguirme alentando pese a que físicamente no estamos cerca y se tomaron parte de su tiempo para leer y opinar sobre este trabajo.

A todos ellos mis más sinceros agradecimientos.

## Dedicatorias

*A mi querido abuelo Amadeo, jamás olvidare las tardes de dulces y tus visitas solo para mirar películas viejas con nosotras.*

45

*A mis padres, por su amor y apoyo incondicional.*

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

# Índice general

<b>42</b>	<b>Índice de ilustraciones</b> .....	xiii
	<b>Índice de tablas</b> .....	xv
	<b>Capítulo 1. Introducción</b> .....	2
1.1	Antecedentes.....	2
1.2	Planteamiento del problema.....	3
1.2.1	Definición del problema.....	3
1.2.2	Delimitación de la investigación.....	4
1.2.3	Objetivos.....	5
1.3	Justificación.....	5
1.4	Metodología utilizada.....	8
	<b>Capítulo 2. Estado del Arte</b> .....	10
2.1	Marco referencial.....	10
2.1.1	Implementación y análisis de información de código abierto en el curso de negocios electrónicos para estudiantes de economía.....	10
2.1.1.2	JooMDD: Un entorno de desarrollo impulsado por modelos para las extensiones del sistema de gestión de contenido web.....	12
2.1.3	Sistema de Gestión de contenido para un entorno web.....	13
2.2	Marco conceptual.....	13
2.2.1	Sistema de Gestión de Contenido.....	13
2.2.2	Servidor.....	15
2.3	Marco Teórico.....	18
2.3.1	Norma ISO/IEC 9126.....	18
	<b>Capítulo 3. Aplicación de la metodología y desarrollo</b> .....	23
3.1	Primer incremento.....	23
3.1.1	Análisis.....	23
3.1.2	Diseño.....	24

3.1.3 Implementación.....	27
3.1.4 Pruebas.....	37
3.2 Segundo incremento.....	39
3.2.1 Análisis.....	39
3.2.2 Diseño.....	40
3.2.3 Implementación.....	41
3.2.4 Pruebas con SAGENDA.....	42
3.3 Aplicación de la norma ISO/IEC 9126.....	45
<b>Capítulo 4. Resultados.....</b>	<b>47</b>
4.1 Usabilidad.....	47
4.2 Eficiencia.....	49
4.3 Portabilidad.....	52
4.4 Mantenibilidad.....	53
4.5 Seguridad.....	54
4.6 Satisfacción.....	55
<b>Capítulo 5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.....</b>	<b>57</b>
5.1 Introducción.....	57
5.2 Conclusiones sobre los CMS seleccionados y el servidor IIS.....	57
5.3 Recomendaciones para la integración de un CMS en un IIS.....	58
5.4 Conclusiones sobre los CMS WordPress y Joomla!.....	59
5.5 Conclusiones sobre el módulo de reservación para el Centro de Cómputo de DAIS.....	61
5.6 Trabajos futuros.....	62
<b>Referencias.....</b>	<b>63</b>
<b>Glosario.....</b>	<b>65</b>
Apéndices.....	66
Anexo A.....	67
Anexo B.....	69
Apéndice A. Comparativo en sistemas de reservación en línea.....	1

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1.- Tiempos aproximados para desarrollar un sistema informático. ....	6
Ilustración 2.- Esquema Cliente-Servidor (Sierra, 2016).....	15
Ilustración 3.- Boceto del sitio web. Fuente: Domínguez 2017 .....	26
Ilustración 4.- Boceto de la página con submenús. Fuente: Domínguez 2017 .....	26
Ilustración 5.- Creación de directorio raíz para WordPress. Fuente: Domínguez 2017.....	27
Ilustración 6.- Inicio de proceso de instalación de WordPress .....	28
Ilustración 7.- Pantalla de bienvenida p25 la instalación de WordPress.....	28
Ilustración 8.- Captura de información para la conexión a la base de datos .....	29
Ilustración 9.-Formulario WordPress para sitio web .....	29
Ilustración 10.- Inicio de sesión al panel de administración. ....	30
Ilustración 11.- Creación de directorio raíz para Joomla! .....	30
Ilustración 12.- Configuración principal de Joomla! .....	31
Ilustración 13.- Configuración de la visión general. ....	31
Ilustración 14.- Aviso de advertencia de Joomla! .....	32
Ilustración 15.- Finalización del proceso de instalación de Joomla!.....	32
Ilustración 16.- Creación de espacio para Drupal .....	33
Ilustración 17.- Selección de perfil de instalación .....	34
Ilustración 18.- Revisión de requisitos. ....	34
Ilustración 19.- Configuración de la base de datos para Drupal.....	35
Ilustración 20.- Instalación de Drupal. ....	35
Ilustración 21.- Primera parte datos de entrada para configurar Drupal. ....	36
Ilustración 22.- Segunda parte de datos de entrada para configurar Drupal. ....	36
Ilustración 23.- Panel de administración WordPress .....	37
Ilustración 24.- Panel de control Joomla!.....	38
Ilustración 25.- Prueba de arranque de Drupal.....	39
Ilustración 26.- Diagrama de Proceso de Reserva de Laboratorio.-.....	40
Ilustración 27.- Integración de SAGENDA en WordPress. ....	41
Ilustración 28.- Integración de SAGENDA en Joomla!.....	42
Ilustración 29.- Sistema de reserva en WordPress .....	43
Ilustración 30.- Ejecución de SAGENDA en WordPress. ....	43
Ilustración 31.- Vista de SAGENDA dentro del menú. ....	44
Ilustración 32.- Ejecución de SAGENDA dentro de Joomla!.....	44
Ilustración 33.- Recursos Consumidos por Joomla!.....	50
Ilustración 34.- Recursos consumidos por WordPress.....	51
Ilustración 35.- Encuesta entre los estudiantes sobre la complejidad del procedimiento de instalación de CMS Joomla y Wordpress, (Jerković, Vranešić y Slamić, 2016) .....	67
Ilustración 36.- Encuestas a estudiantes sobre la facilidad de uso de la gestión de contenido en los CMS Joomla y Wordpress, (Jerković, Vranešić y Slamić, 2016) .....	67

Ilustración 37.- Encuesta a estudiantes sobre la satisfacción con el resultado de su proyecto final,  
(Jerković, Vranešić y Slamić, 2016) .....68

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Índice de tablas

Tabla 1.- Comparación de CMS open source más usados (Jerković, Vranešić y Slamić , 2016)	
Parte 1.....	10
Tabla 2.- Comparación de CMS open source más usados (Jerković, Vranešić y Slamić , 2016)	
Parte 2.....	11
Tabla 3.- Tipo de servidores Parte 1, .....	16
Tabla 4.- Tipos de servidores Parte 2.....	17
Tabla 5.- Comparativo de usabilidad de WordPress y Joomla. ....	48
Tabla 6.- Portabilidad.....	53
Tabla 7.- Capacidad de mantenimiento.....	54
Tabla 8.- Seguridad en los CMS WordPress y Joomla!.....	55

## Resumen.

Durante mi época de estudio ante de licenciatura, hace aproximadamente 10 años, la creación de sitios web se realizaba mediante el uso de lenguajes de programación tales como HTML, Javascript o PHP, para los cuales se requería tener un nivel avanzado de los mismos y también conocimiento de diseño web para logra hacer sitios web potentes y llamativos.

Actualmente gracias a la popularidad que han ganado los gestores de contenido web (CMS), por sus siglas en inglés el poder crear sitios igual de potentes y llamativos sin tener altos conocimientos de programación se ha vuelto una tarea sencilla.

El presente trabajo de investigación, se enfocó en seleccionar un CMS para la creación del sitio web para la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS), para el desarrollo de la misma se seleccionaron tres CMS para ser probados dentro de un servidor *Internet Information Service* de Microsoft (IIS), estos gestores son: WordPress, Joomla! y Drupal.

El aporte de este trabajo se basa en poder ofrecer un análisis de los CMS antes mencionados mediante el uso de la norma *International Organization for Standardization 9126* (ISO-9126) y poder ofrecer al lector una idea más clara de cómo estos se comportan en un escenario determinado y pueda ayudarle a tener conocimientos que le ayuden a seleccionar un CMS adecuado para sus necesidades.

Los resultados obtenidos en esta tesis pueden brindar ese conocimiento y las recomendaciones adicionales que un usuario que no se encuentra en un nivel avanzado con respecto a la integración de las tecnologías de información, pueda llevarla a cabo con éxito.

Y esto es debido a que con el paso de tiempo, cada vez más usuarios que no tienen un perfil informático se inclinan más al uso de estas herramientas debido a que con ellas se puede realizar el trabajo de diseño y programación de un sitio web de una manera sencilla.

# Capítulo 1. Introducción.

43

En este capítulo se da a conocer el planteamiento del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación y delimitaciones sobre las que se inició la investigación de este trabajo.

## 1.1 Antecedentes.

11

La División Académica de Informática y Sistemas (DAIS), cuenta en sus instalaciones con el Centro de Cómputo de la DAIS (CCDAIS), para uso exclusivo de-estudiantes y profesores. Dicho centro, comenzó sus operaciones desde el año 2002, con cuatro laboratorios, los cuales eran reservados por medio de una bitácora; la cual estaba a cargo del jefe del CCDAIS.

En el año 2004, con el aumento de la población estudiantil se sumaron tres laboratorios para cubrir la demanda; a partir de ese año se optó por utilizar una hoja de cálculo en Excel para llevar el control de las reservaciones, en 2010 se creó un sistema informático para llevar a cabo la consulta y reservas de los laboratorios al cual sólo tenía acceso el jefe de cómputo.

Dicho sistema se mantuvo en operación hasta el año 2012 siendo remplazado por Google Calendar, el cual consiste en una herramienta web 2.0 que permite tener una agenda virtual que permite:

- Compartir la agenda.
- Acceder desde cualquier lugar.
- Recordar de eventos.
- Invitar a otros usuarios de Gmail.

Esta herramienta se mantiene en uso de la jefatura de cómputo. Desde 2015 el CCDAIS consta de nueve laboratorios de cómputo, para uso de los estudiantes y profesores de la DAIS.

Cabe mencionar que actualmente no se cuenta con un sitio web propio, ya que se forma parte del sitio web institucional [www.ujat.mx](http://www.ujat.mx).

## **1.2 Planteamiento del problema.**

### **1.2.1 Definición del problema.**

Desde el 2002 el centro de cómputo de la DAIS (CCDAIS) ha pasado por cuatro herramientas de trabajo buscando solventar la necesidad existente de poder reservar un laboratorio de cómputo, los cuales son necesarios para las actividades que los estudiantes de las 4 carreras que ofrece la DAIS (LSC, LIA, LT y LTI).

Actualmente esta necesidad está siendo sustentada por la aplicación de Calendar de Google, la cual permite reservar un laboratorio en una fecha determinada, sin embargo presenta las siguientes limitaciones:

- Calendar de Google, está diseñado para la planificación de eventos y no se adapta al 100% a las necesidades que se tiene para un sistema de reserva de laboratorios de cómputo.
- Los profesores tienen que hacer la reservación de manera presencial dado que sólo el jefe del centro de cómputo y los estudiantes que se encuentran realizando su servicio social tienen acceso al calendar.
- No se emite ningún tipo de comprobante que confirme que la reservación fue llevada a cabo.
- No todos los profesores usan cuentas en Gmail, por tal motivo los profesores no tienen acceso para realizar las reservaciones por su cuenta.

Otra necesidad existente y no es sustentada por la plataforma de Calendar, es la generación de estadísticas, las cuales son requeridas para los informes de actividades y programas de evaluación a la que se someten los planes de estudio de la división, anteriormente las estadísticas eran

generadas desde la página <https://www.gcal2excel.com/>, la cual dejó de ser gratuita desde principios del año 2016.

Por tanto es necesario renovar la forma de administrar la reservación de espacios en el centro de cómputo, que permita a los profesores apartar un laboratorio sin el riesgo de perder dicho espacio y a su vez generar las estadísticas de uso de los laboratorios.

Tomando en cuenta esta necesidad se recibió la solicitud de crear un sitio web exclusivo para la DAIS, donde se pueda alojar el nuevo módulo de reserva y demás elementos para la difusión de las carreras que ahí se ofertan y herramientas adicionales.

Este sitio será realizado mediante el uso de un gestor de contenido web (CMS) de uso libre, por tanto para poder determinar cuál es el más adecuado se procederá a realizar un análisis comparativo entre los gestores más utilizados y serán probados dentro de un servidor web de Microsoft utilizando el *Internet Information Service*.

## **1.2.2 Delimitación de la investigación.**

### **1.2.2.1 Alcances.**

Con este proyecto de investigación se analizarán tres gestores de contenido web para Windows server 2012 r2 estándar, dentro de su plataforma *Internet Information Server v10* (IIS v10).

El producto final de la investigación tendrá las siguientes metas:

- Obtener un análisis comparativo en cuanto al desempeño de los sistemas de gestión de contenido web dentro de un IIS de Microsoft.
- Dar solución a la problemática actual que se encuentra dentro del CCD AIS las cuales son:
  - Permitir a los profesores realizar reservas desde cualquier dispositivo con conexión a internet y ayudarles a programar sus prácticas de forma eficiente.
  - Generar estadísticas sin necesidad de usar páginas externas.

#### 1.2.2.2 Limitaciones.

- La herramienta será aplicada solamente para la División Académica de Informática y Sistemas.
- El diseño de la solución tiene que ajustarse a las políticas del Centro de Cómputo General de la UJAT.

### 1.2.3 Objetivos

#### General.

Integrar una herramienta informática que permita reservar los laboratorios de cómputo de la DAIS y generar estadísticas mediante la automatización de este proceso utilizando un sistema de gestión de contenido.

#### Objetivos específicos.

- Analizar el sistema actual de reserva de los laboratorios de cómputo para detectar las debilidades del mismo.
- Realizar un estudio de tres gestores de contenido (CMS) evaluando los siguientes puntos: funcionalidad, usabilidad, eficiencia y capacidad de mantenimiento.
- Seleccionar un CMS para su implementación en el Windows server 2016 estándar.
- Realizar pruebas con el CMS seleccionado para determinar si solventa las necesidades del objetivo general.

### 1.3 Justificación

En palabras de Martin (2016) “A través de los años, los sistemas de gestión de contenido web (WCMS) han pasado de ser programas complicados que sólo los web masters concedores podían conquistar, por ser aplicaciones fáciles de usar por completo de características útiles. Hoy en día, las empresas dependen de un sistema WCMS fuerte y fiable de hacer malabares con la amplia gama de sitios, portales, intranets y extranets de su propiedad”.

Entre los ejemplos de uso de CMS se encuentran: CNNS el cual utiliza WordPress esto debido a que este sistema es altamente usado para sitios tipo blog idóneo para canales de noticia y difusión, por otro lado Joomla! es más utilizado en el ámbito empresarial y para *e-commers* como por ejemplo la página oficial en México de Yamaha, por su parte Drupal permite mayor flexibilidad cuando se trata de crear sitios a medida, un ejemplo de eso es el sitio [www.PostMex.com](http://www.PostMex.com) en donde se pueden cotizar envíos dentro de México instantáneamente

“Esta herramienta no es sólo para gestionar el contenido de las diferentes pantallas, es una herramienta de trabajo integral que puede mejorar el resultado final”. (Springer, 2015)

Aplicándolo a la problemática del CCD AIS y haciendo un análisis para dar solución al mismo se puede considerar dos alternativas:

- Llevar a cabo el desarrollo mediante un sistema informático.
- Implementar una solución a través de un Gestor de Contenidos.

Una propuesta conservadora para el desarrollo de una aplicación que pueda dar solución a la problemática del CCD AIS requeriría contratar los servicios de un equipo de trabajo compuesto por un líder de proyecto, un analista, un diseñador y un programador, el tiempo aproximado para el desarrollo de la aplicación necesaria sería de 5 meses tomado en cuenta que la solución podría estar aplicándose al sexto mes, ver ilustración 1.

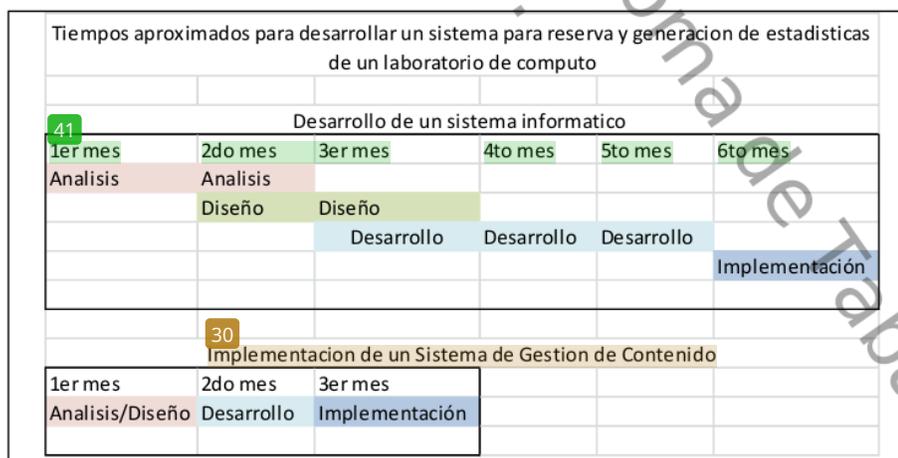


Ilustración 1.- Tiempos aproximados para desarrollar un sistema informático.

Por otro lado, al usar un gestor de contenido es preferible contratar a un Administrador de tecnología informática para que implemente una solución con el CMS, por tanto una sola persona puede asumir el rol de líder de proyecto, analista, diseñador y programador, esto impacta a su vez en el tiempo de desarrollo y ejecución, reduciéndolo a la mitad (Francisco, 2016).

Por lo cual, se llevará a cabo la implementación de integrar soluciones en TI, para este caso en particular, con la instalación de un CMS que es una tecnología emergente y en proceso de madurez y que ofrece obtener una solución informática para un servicio que está siendo solicitado por la institución, cumpliendo así con la línea de investigación que integra la Maestría en Administración de Tecnologías de Información que es Administración, Diseño, e Implementación de integración de soluciones de TI y Administración.

Con el presente proyecto se logrará que el servicio de reservación de laboratorios de cómputo sea accesible para los profesores, es decir que ellos desde sus dispositivos móviles o desde un equipo de cómputo con acceso a internet, puedan consultar y reservar los laboratorios del CCDAIS, para que así las clases que requieren prácticas puedan programarse adecuadamente; a su vez se podrá obtener las estadísticas de uso de los mismos, las cuales son requeridas por el jefe de cómputo de la división.

Por otro lado se aprovechan los recursos que la DAIS tiene para el óptimo desarrollo del mismo al hacer uso del Windows Server 2012 r2, el cual incluye el *Internet Information Server* (IIS) y que es propiedad de la división, cumpliendo así con una segunda línea de aplicación del conocimiento que consta en la transferencia o reemplazo de tecnología de información, logrando así una buena administración de los recursos existentes, aclarando que en este caso, más que un reemplazo, es darle uso a un equipo cuyo costo en el mercado oscila en los \$ 160,000.00 pesos (Microsoft, 2016) permitiendo aprovechar un recurso existente evitando gastos adicionales con respecto a infraestructura informática.

Con esto se brindará un servicio a las 44 materias y a los 34 profesores investigadores que hacen uso de los laboratorios de cómputo de la división, aplicando tecnologías que han ido mejorando constantemente y que se han consolidado por su robustez y posicionamiento en el mercado.

Adicionalmente al aplicarse un CMS se podrá realizar un análisis de los tres gestores seleccionados con base a un escenario y tecnología específica, el cual servirá como información para futuras implementaciones.

## 1.4 Metodología utilizada

54 La metodología utilizada durante el presente trabajo de investigación es la incremental, en ella cada secuencia lineal produce un incremento de la solución propuesta y consta de las siguientes etapas:

- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Prueba

### Norma ISO/IEC9126

El Estándar internacional (ISO), publicado en 1992, el cual es usado para la evaluación de la calidad de software, está basado en un modelo jerárquico con tres niveles: Características, Subcaracterísticas y Métricas. En el primer nivel tiene seis características principales: Funcionalidad, Fiabilidad, Eficiencia, Facilidad de Mantenimiento, Portabilidad y Facilidad de Uso. 32 Estas características (factores) están compuestas a su vez por 27 subcaracterísticas (subfactores) relacionadas con la calidad externa, y 21 subcaracterísticas relacionadas con la calidad interna.

15 Esta norma, está formada por las siguientes partes:

- Parte 1- Modelo de Calidad.
- Parte 2- Métricas Externas.
- Parte 3- Métricas Internas.
- Parte 4- Calidad de Uso.

29

Mientras que para la calidad en uso sólo establece cuatro características, las cuales representan el efecto combinado de las características de la calidad del software para el usuario, estas características son: efectividad, productividad, seguridad de acceso y satisfacción.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Capítulo 2. Estado del Arte.

### 2.1 Marco referencial.

#### 2.1.1 Implementación y análisis de información de código abierto en el curso de negocios electrónicos para estudiantes de economía.

Jerković, Vranešić y Slamić (2016) llevaron a cabo la implementación y análisis de dos de los tres principales manejadores de contenido (CMS) Drupal, Joomla! y WordPress los cuales se muestran en la tabla 1 y 2, siendo elegidos los últimos dos, los cuales fueron utilizados en un curso de comercio electrónico para estudiantes de economía desde el año 2012 hasta el año 2015, teniendo como objetivo del curso es introducir a los estudiantes de economía al uso de los gestores de contenido actuales de código abierto y enseñarles, cómo utilizarlos para la aplicación de las ideas de negocio en la web, tomando en cuenta la facilidad de instalación del CMS, gestión de contenido general y la satisfacción con el resultado de su proyecto final. Ver Anexo A.

Tabla 1.- Comparación de CMS open source más usados (Jerković, Vranešić y Slamić, 2016) Parte 1.

	Drupal	Joomla!	WordPress
General	Drupal es una potente y amigable herramienta de desarrollo en la construcción de sitios web, es una herramienta de gran alcance, requiere algo de conocimientos y experiencia para operarlo.	Joomla! se encuentra en el punto medio de en cuanto a conocimientos y experiencia de desarrollo, tiene capacidades más extensas que Drupal y es amigable con el usuario, pero cuenta con opciones más complejas que WordPress	WordPress comenzó como una innovadora plataforma de blogs de fácil uso, con una cada vez mayor repertorio de temas, <i>plugins</i> y <i>widgets</i> , este CMS es ampliamente utilizado otros formatos sitios webs.

Tabla 2.- Comparación de CMS open source más usados (Jerković, Vranešić y Slamić , 2016)  
Parte 2.

	Drupal	Joomla!	WordPress
Características	Conocido por su potente taxonomía y la posibilidad de etiquetar, clasificar y organizar el contenido complejo.	Diseñado para funcionar como una plataforma comunitaria, con fuertes características de redes sociales.	La facilidad de uso es un beneficio clave para los expertos y novatos por igual. Es lo suficientemente potente como para los desarrolladores web o diseñadores para construir de manera eficiente los sitios para los clientes; luego, con un mínimo de instrucción, los clientes pueden tomar el control del sitio.
Mejores casos de uso	Para los sitios complejos, avanzados y versátiles; para los sitios que requieren la organización de datos complejos; para los sitios de la plataforma de la comunidad con múltiples usuarios; para tiendas online	Joomla! le permite construir un sitio con más contenido y la estructura de la flexibilidad WordPress ofrece, pero aún con bastante fácil uso, intuitivo. Soporta el comercio electrónico, las redes sociales y más.	Ideal para sitios web bastante simples, tales como sitios de blogs y noticias de todos los días; y cualquiera que busque un sitio fácil de manejar. Los complementos hacen que sea fácil para ampliar la funcionalidad del sitio.

Durante el año 2012-2013 el curso fue llevado a cabo utilizando el CMS Joomla!, mientras que del año 2014-2015, se utilizó WordPress, tras analizar los puntos anteriormente mencionados, ambos CMS resultaron siendo de mucha utilidad para los estudiantes de economía, quienes pese a no tener conocimientos avanzados de informática, lograron formarse un criterio con respecto a los CMS que operaron.

Los estudiantes destacaron la facilidad de uso de Wordprees, lo fácil de personalizar funciones mediante módulos lo que permite estructurar mejor las ideas de negocio, presenta desventajas frente a Joomla! en cuanto a lo sencillo de su instalación y con lo que respecta a el nivel de conocimientos de CSS, HTML o PHP, dado que mientras Joomla! no requiere conocimientos avanzados, WordPress si requiere un nivel relativamente alto, siendo este uno de los factores por el cual Joomla! suele ser elegido como CMS para *e-commerce*.

### **2.1.1      2.1.2 JooMDD: Un entorno de desarrollo impulsado por modelos para las extensiones del sistema de gestión de contenido web.**

Priefer, D., Kneisel, P., & Taentzer, G. (2016) Presentan un artículo donde dan a conocer a JooMDD, una herramienta que permite el rápido desarrollo de software normalizado extensiones que requieren conocimientos tecnológicos de Joomla!. Esto implica que incluso los desarrolladores sin experiencia sean capaces de crear sus propias extensiones para sistema de gestión de contenido web (WCMS) funcionales, demostrando que un enfoque basado en modelos es adecuado para el dominio de WCMSs.

Esta herramienta permite el rápido desarrollo de extensiones de Joomla! estandarizadas para la versión 3.x del mismo. Además, el enfoque basado en modelos más simplificados, en cuyo desarrollo se espera ayude a desarrolladores inexpertos a crear sus propias extensiones. Las herramientas pueden ser utilizadas dentro de diversos entornos de desarrollo tales como Intelli JIDEA y Eclipse. Las herramientas adicionales, incluyendo una basada en webeditor, aún están en curso.

Además, de que se expresa la intención de hacer el enfoque independiente de la plataforma, de modo que otros como WCMs como WordPress o Drupal se beneficiarán de ella.

<sup>3</sup> Los sistemas de gestión de contenido web son las principales plataformas para aplicaciones web dinámicas. Su extensibilidad funcional es una característica de gran alcance que permite a los desarrolladores crear software individual sin cambiar la propia plataforma. Incluso aunque los CMS modernos proporcionan extensiones API para lograr una simplificación en una aplicación de extensiones, estas todavía pueden ser laboriosas y se vuelven tareas complejas para los desarrolladores de extensiones, incluso para aquellos más experimentados.

### <sup>3</sup> 2.1.3 Sistema de Gestión de contenido para un entorno web.

Carrion y Salamea (2010) presentan un análisis de los tres gestores de contenido que fueron destacados durante esa década, dan una breve introducción hacia los mismos, así como una reseña histórica del uso de los sistemas de gestión de contenido CMS y como estos se han ido desarrollando a lo largo del tiempo, destacando su virtud de ser un sistema altamente amigable con los usuarios que tenían pocos conocimientos de HTML, facilitándoles muchas de las tareas que se debían realizar a la hora de montar una página web, a su vez se presenta una breve reseña de los CMS existentes y como estos se clasifican, para posteriormente enfocarse en los tres principales, los cuales son Drupal, Joomla! y WordPress.

Finalmente después de haber analizado los tres gestores con mayores características (ver Anexo B), Joomla! fue elegido como el que sobresale entre ellos, esto es debido a que ofrece una arquitectura de aplicación potente lo que permite a los desarrolladores crear diversas extensiones que amplían la capacidad de Joomla! en múltiples e limitadas direcciones.

## 2.2 Marco conceptual

### <sup>3</sup> 2.2.1 Sistema de Gestión de Contenido

Merele (2005), explicó de una manera más detallada en qué consistía un gestor de contenido:

- Iniciamos por el final, un sistema: se trata generalmente de un conjunto de herramientas, apoyado habitualmente por una base de datos y que consisten en una serie de programas en un servidor web, y opcionalmente, una serie de programas cliente que te permitan acceder fácilmente a esos programas en el servidor.
- La parte de Gestión de contenidos se puede dividir en dos puntos de vista:
  - Como usuario del sistema, se trata de gestionar de forma uniforme, accesible y cómoda, un sitio web dinámico, con actualizaciones periódicas, y sobre el que pueden trabajar una o más personas, cada una de las cuales tiene una función determinada.
  - Como cliente, se trata de un sitio web dinámico, con apariencia e interfaz uniforme, con un diseño centrado en el usuario, y que permite llevar a cabo fácilmente las tareas para las que ha sido diseñado.

En teoría, el CMS debe tener un sistema de flujo de trabajo que permita a un equipo editorial trabajar de manera simultánea y a un director de publicación aprobar las contribuciones antes de que se publiquen en línea.

En principio, los artículos y el contenido del sitio se guardan en una base de datos, en tanto que las plantillas definen el diseño del contenido.

Un CMS estándar muestra un diseño basado en cajas que se organiza, por lo general, en tres columnas. Muchos CMS tienen un canal RSS que se actualiza automáticamente cuando se publican artículos nuevos.

Las herramientas de CMS mas usadas en México de acuerdo con las estadísticas de google (citar) son:

- WordPress
- Joomla!
- Drupal.

### 2.2.2 Servidor.

Un servidor, como la misma palabra indica, es un ordenador o máquina informática que está al “servicio” de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información. (Sierra, 2006)

Un servidor en informática será una computadora u otro tipo de dispositivo que suministra una información requerida por unos clientes que pueden ser personas, o también pueden ser otros dispositivos como computadoras, teléfonos celulares, impresoras, etc. Por tanto básicamente tendremos el siguiente esquema general, en el denominado esquema “cliente-servidor” el cual puede apreciarse en la ilustración 2, que es uno de los más usados ya que en él se basa gran parte de internet

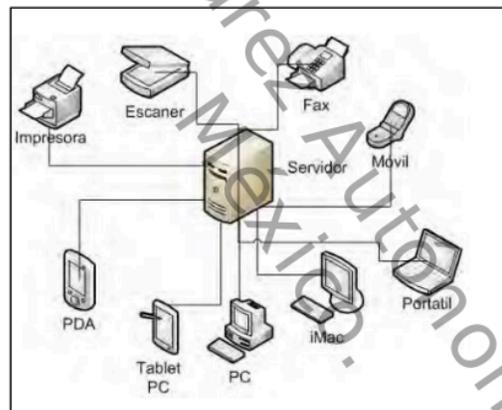


Ilustración 2.- Esquema Cliente-Servidor (Sierra, 2016)

## Tipos de Servidores.

En las tablas 3 y 4 podemos ver los tipos de servidores más habituales.

Tabla 3.- Tipo de servidores Parte 1.

16 DENOMINACIÓN DEL SERVIDOR	DESCRIPCIÓN
<b>Servidor de Correo</b>	Es el servidor que almacena, envía, recibe y realiza todas las operaciones relacionadas con el e-mail de sus clientes.
<b>Servidor Proxy</b>	Es el servidor que actúa de intermediario de forma que el servidor que recibe una petición no conoce quién es el cliente que verdaderamente está detrás de esa petición.
<b>Servidor Web</b>	Almacena principalmente documentos HTML (son documentos a modo de archivos con un formato especial para la visualización de páginas web en los navegadores de los clientes), imágenes, videos, texto, presentaciones, y en general todo tipo de información. Además se encarga de enviar estas informaciones a los clientes.
<b>Servidor de Base de Datos</b>	12 Da servicios de almacenamiento y gestión de bases de datos a sus clientes. Una base de datos es un sistema que nos permite almacenar grandes cantidades de información. Por ejemplo, todos los datos de los clientes de un banco y sus movimientos en las cuentas.
<b>Servidores Clúster</b>	Son servidores especializados en el almacenamiento de la información teniendo grandes capacidades de almacenamiento y permitiendo evitar la pérdida de la información por problemas en otros servidores.

Tabla 4.- Tipos de servidores Parte 2.

DENOMINACIÓN DEL SERVIDOR	DESCRIPCIÓN
<b>Servidores Dedicados</b>	<p>17 Como ya expresamos anteriormente, hay servidores compartidos si hay varias personas o empresas usando un mismo servidor, o dedicados que son exclusivos para una sola persona o empresa.</p>
<b>Servidores de imágenes</b>	<p>4 Recientemente también se han popularizado servidores especializados en imágenes, permitiendo alojar gran cantidad de imágenes sin consumir recursos de nuestro servidor web en almacenamiento o para almacenar fotografías personales, profesionales, etc. Algunos gratuitos pueden ser: www.imgur.com, www.photobucket.com, www.flickr.com de Yahoo, o picasaweb.google.com de Google.</p>
<b>Servidor de Archivo</b>	<p>En el modelo cliente/servidor, un servidor de archivos es un equipo responsable del almacenamiento y administración central de archivos de datos para que otros equipos de la misma red puedan acceder a los archivos.</p> <p>18 servidor de archivos permite a los usuarios compartir información a través de una red sin tener que transferir físicamente archivos por disquete o algún otro dispositivo de almacenamiento externo. (Rouse, 2018).</p>
<b>Servidor de Aplicaciones</b>	<p>4 Los servidores de aplicaciones son programas de servidor en una red distribuida que proporciona el entorno de ejecución para un programa de aplicación. Más específicamente, el servidor de aplicaciones es el componente de tiempo de ejecución principal en todas las configuraciones y donde una aplicación se ejecuta. El servidor de aplicaciones colabora con el servidor web para ofrecer una respuesta dinámica y personalizada a una solicitud de cliente. (IBM, 2018).</p>

4

## 2.3 Marco Teórico.

### 2.3.1 Norma ISO/IEC 9126.

14

Esta norma es un estándar internacional para la evaluación del Software, fue originalmente desarrollado en 1991 para proporcionar un esquema para la evaluación de calidad del software.

La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub- características, las cuales representan un modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático

15

Permite especificar y evaluar la calidad del software desde distintas perspectivas, las cuales están asociadas a la adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad, y auditoría del software. Puede ser usada por desarrolladores, evaluadores independientes y grupos de aseguramiento de la calidad, responsables de especificar y evaluar la calidad del software.

El modelo se divide en cuatro secciones:

- ISO/IEC 9126-1 define los términos para las características de calidad de software y cómo esas características se descomponen en subcaracterísticas, la norma en esta parte sin embargo, no describe cómo cualquiera de esas características pueden ser medidas.
- ISO/IEC 9126-2 métricas externas, proporciona las métricas externas para medir los atributos de las 6 características externas de la calidad. Estas métricas miden el comportamiento de los sistemas basados en computadora que incluyen al software.
- ISO/IEC 9126-3 métricas internas, Proporciona métricas internas para medir los atributos de las seis características externas de la calidad. Estas métricas miden al software por sí mismo.

- ISO/IEC 9126-4 define métricas para la calidad en uso, miden los efectos de utilizar el software en un contexto de uso específico. Proporciona las métricas de la calidad en uso para medir los atributos definidos en ISO/IEC 9126-1.

2 Las métricas internas miden al software por sí mismo, las métricas externas miden el comportamiento de los sistemas basados en computadora que incluyen al software, y la calidad en uso miden los efectos de utilizar el software en un contexto de uso específico, es decir las ISO/IEC 9126-1, 2 y 3 son más recurrentes cuando se trata de evaluar un software en desarrollo mientras que la ISO/IEC 9126-4, puede ser utilizada solo el en producto final sin necesidad de pasar por la etapa de desarrollo y viceversa.

2 Estas secciones de la norma indican que las métricas enumeradas no pretenden ser un conjunto exhaustivo. Los desarrolladores, los evaluadores, los encargados de calidad y los compradores pueden seleccionar métricas para definir requisitos, evaluar productos de software, evaluar aspectos de calidad y otros propósitos, aportándole flexibilidad.

Los usuarios pueden seleccionar o modificar y aplicar métricas y medidas o puede definir métricas específicas para la aplicación para su ámbito individual de uso, están pensadas en ser utilizadas en conjunto con la ISO/IEC o de manera individual.

2 Estas secciones de la norma no asignan rangos de valores a estas métricas a niveles clasificados o a grados de conformidad, porque estos valores son definidos para cada producto de software o una parte del producto de software, de acuerdo a su naturaleza, dependiendo de factores tales como la categoría del software, el nivel de integridad y de las necesidades de los usuarios.

### ISO/IEC 9126-1

21 Este estándar define un marco conceptual de calidad que considera los siguientes factores: Calidad del Proceso, Calidad Interna y Calidad Externa del producto de software y Calidad en Uso.

Según el marco conceptual, la calidad de un proceso contribuye a mejorar la calidad del producto, y a su vez, la calidad del producto contribuye a mejorar la calidad en uso.

9 Se describe un modelo de dos partes para la calidad de productos de software: calidad interna y calidad externa y calidad en el uso

La primera parte del modelo especifica seis características para la calidad interna y externa, las cuales son a su vez subdivididas en subcaracterísticas. Estas subcaracterísticas se manifiestan externamente cuando el software es utilizado como parte de un sistema de cómputo, y son el resultado de los atributos internos del software.

Calidad Interna y Calidad Externa.

1. Funcionalidad - Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas.
  - a. Adecuación - Atributos del software relacionados con la presencia y aptitud de un conjunto de funciones para tareas especificadas.
  - b. Exactitud - Atributos del software relacionados con la disposición de resultados o efectos correctos o acordados.
  - c. Interoperabilidad - Atributos del software que se relacionan con su habilidad para la interacción con sistemas especificados.
  - d. Seguridad - Atributos del software relacionados con su habilidad para prevenir acceso no autorizado ya sea accidental o deliberado, a programas y datos.
  - e. Cumplimiento funcional.
2. Fiabilidad o confiabilidad - Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido.
  - a. Madurez - Atributos del software que se relacionan con la frecuencia de falla por fallas en el software.

- b. Recuperabilidad - Atributos del software que se relacionan con la capacidad para restablecer su nivel de desempeño y recuperar los datos directamente afectados en caso de falla y en el tiempo y esfuerzo relacionado para ello.
- c. Tolerancia a fallos - Atributos del software que se relacionan con su habilidad para mantener un nivel especificado de desempeño en casos de fallas de software o de una infracción a su interfaz especificada.
- d. Cumplimiento de Fiabilidad - La capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o legislación relacionadas con la fiabilidad.
3. Usabilidad - Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios.
- a. Aprendizaje- Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
- b. Comprensión - Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
- c. Operatividad - Atributos del software que se relacionan con el esfuerzo de los usuarios para la operación y control del software.
- d. Atractividad.
- 8
4. Eficiencia - Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas.
- a. Comportamiento en el tiempo - Atributos del software que se relacionan con los tiempos de respuesta y procesamiento y en las tasas de rendimientos en desempeñar su función.
- b. Comportamiento de recursos - Usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

- 6
5. Capacidad de mantenimiento - Conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema software.
- Estabilidad - Atributos del software relacionados con el riesgo de efectos inesperados por modificaciones.
  - Facilidad de análisis - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para el diagnóstico de deficiencias o causas de fallos, o identificaciones de partes a modificar.
  - Facilidad de cambio - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para la modificación, corrección de falla, o cambio de ambiente.
  - Facilidad de pruebas - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para validar el software modificado.
6. Portabilidad - Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema de software para ser transferido y adaptado desde una plataforma a otra.
- Capacidad de instalación - Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente especificado.
  - Capacidad de reemplazamiento - Atributos del software relacionados con la oportunidad y esfuerzo de usar el software en lugar de otro software especificado en el ambiente de dicho software especificado.

### Calidad de Uso.

39  
Es el conjunto de atributos relacionados con la aceptación por parte del usuario final y seguridad.

- 13
- Eficacia - Capacidad para permitir a los usuarios alcanzar los objetivos especificados con exactitud y completitud.
  - Productividad - Capacidad para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con respecto a la efectividad alcanzada
  - Seguridad - Capacidad para alcanzar niveles aceptables de riesgo de hacer daños a personas, al negocio o al medio ambiente
  - Satisfacción - Capacidad para satisfacer a los usuarios en un contexto de uso específico.

## Capítulo 3. Aplicación de la metodología y desarrollo.

Mediante la implementación del modelo incremental se planteó un plan de trabajo para la integración de los tres CMS elegidos a instalar dentro del servidor IIS de Microsoft, inicialmente se contempló la integración de los tres gestores de contenido que actualmente gozan de mayor popularidad siendo estos: WordPress, Joomla! y Drupal.

Los gestores de contenido fueron instalados en un servidor web exclusivo para ellos, mientras que para la base de datos que se necesita para su funcionamiento, se utilizó un servidor adicional.

Se hicieron dos incrementos, el primero consistió en la instalación de los CMS elegidos para el IIS y el segundo de la integración de la herramienta para la reserva de los laboratorios de cómputo.

Adicionalmente y mediante el uso de la norma ISO/IEC 9126 se llevó a cabo la evaluación del uso de los gestores de contenido. A continuación se describe como la sustentante de este trabajo aplica el modelo incremental.

### 3.1 Primer incremento.

#### 3.1.1 Análisis.

**Identificar el público objetivo:** el sitio web de la división académica de informática y sistemas, está orientada a sus estudiantes, profesores y público en general mostrando énfasis en aquellos jóvenes que estén en edad de elegir una carrera enfocada al área de la informática y telecomunicaciones.

**Elementos que la integrarán:** la página web deberá contar con elementos necesarios para centrarse en la difusión de las carreras que se ofrecen en la DAIS, adicionalmente contar con

módulos adicionales útiles para estudiantes y profesores, dichos elementos se mencionan a continuación:

- Módulo de reservación de laboratorios de cómputo.
- Aulas virtuales.
- Repositorio divisional.

**Requerimientos:** el sitio tiene que ser amigable y de fácil manejo, su diseño debe ser ligero para evitar que se demore en cargar, debe incluir los colores y logotipos oficiales de la institución, por tanto se utilizarán gestores de contenido para dar una mayor facilidad a la construcción del sitio.

### 3.1.2 Diseño.

Para el sitio web se tomaron en cuenta los siguientes elementos para conformar el menú principal:

- Inicio.
- Conócenos.
- Oferta Educativa.
- Estructura.
- Alumnos.
- Educación Continua.
- Productos Académicos.
- Normatividad.
- Cómputo.
- CONAIS.

Cada elemento del menú principal excepto inicio y CONAIS consta de un sub menú tal como puede apreciarse de la siguiente manera:

#### **Conócenos:**

- Historia.
- Misión.
- Visión.
- Valores.
- Certificaciones.
- Ubicación.

### **Oferta Educativa:**

- Licenciatura.
  - Ingeniería en Informática Administrativa.
  - Ingeniería en Sistemas Computacionales.
  - Licenciatura en Informática Administrativa.
  - Licenciatura en Sistemas Computacionales.
  - Licenciatura en Administración de Tecnologías de la Información.
  - Licenciatura en Telemática.
  
- Postgrado.
  - Doctorado Interinstitucional en Ciencias de la Computación.
  - Maestría en Administración de Tecnologías de la información.
  - Maestría en Ciencias de la Computación.
  - Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento.

### **Estructura:**

- Directorio.
- Organigrama.
- Personal Académico.

### **Alumnos:**

- Formatos Académicos.
- Consulta de Calificaciones.
- Calendario Escolar.
- Convocatorias.
- Microsoft Imagine.

### **Educación Continua:**

- Cursos y Talleres.
- Diplomados.

### **Productos Académicos:**

- Publicaciones.
- Proyectos de Investigación.
- Proyectos de Tesis.

### Normatividad:

- 34 Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible.
- Reglamento Escolar Plan Rígido.
- 34 Reglamento de Prácticas Profesionales y Servicio Social.
- Reglamento de Tutorías.
- Reglamento Sistema Bibliotecario.
- Reglamento General Centros de Cómputo.

### Cómputo:

- Reservación de Laboratorios de Cómputo.

A continuación en la ilustración 3 se muestra un boceto de estructura de página web, a su vez en la ilustración 4 se aprecia con un submenú desplegado.

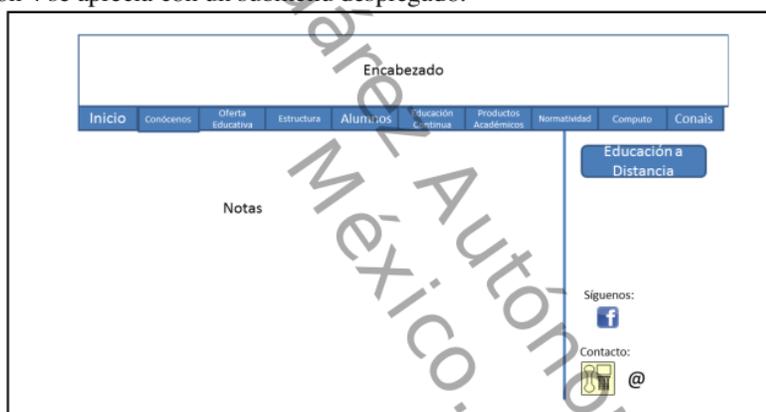


Ilustración 3.- Boceto del sitio web. Fuente: Domínguez 2017



Ilustración 4.- Boceto de la página con submenús. Fuente: Domínguez 2017

### 3.1.3 Implementación.

#### 3.1.3.1 Instalación de WordPress en IIS.

Antes de comenzar la instalación de WordPress dentro del IIS se creó el espacio donde el sitio web está alojado, desde el panel de administración del servidor se accedió al administrador del IIS, desde el cual se estableció la carpeta raíz, la dirección ip y el puerto para el sitio, ver ilustración 5.

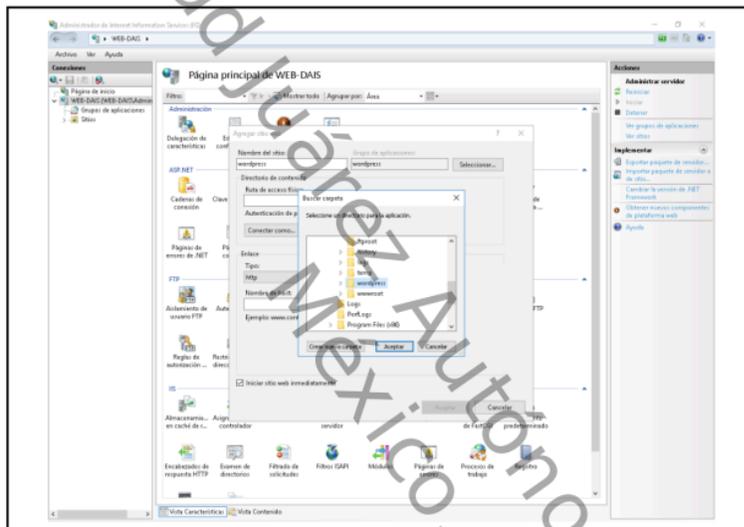


Ilustración 5.- Creación de directorio raíz para WordPress. Fuente: Domínguez 2017

Los archivos de instalación, fueron descargados desde el sitio oficial de WordPress, tomando la versión 4.7.3 como base para este trabajo recepcional, <sup>2</sup> la base de datos fue creada en Mysql 5.1 y alojada en un servidor externo, como medida adicional antes de ejecutar el instalador se procedió a acceder al archivo wb-config-sample.config, para establecer dentro del mismo <sup>49</sup> el nombre de la base de datos, su ubicación y las credenciales de acceso, para asegurar que no se generará ningún error durante la instalación además de ser información necesaria al momento de instalar el gestor.

Teniendo en cuenta todo lo anterior desde el panel de herramientas de administración del IIS, se procedió a iniciar el proceso de instalación, como puede verse en la ilustración 6, lo primero que se solicitó fue seleccionar el idioma.



Ilustración 6.- Inicio de proceso de instalación de WordPress

WordPress se caracteriza por su proceso rápido y sencillo de instalación, al seleccionar el idioma lo siguiente que se presentó fue la pantalla de bienvenida y las recomendaciones para completar el proceso, ver ilustración 7.

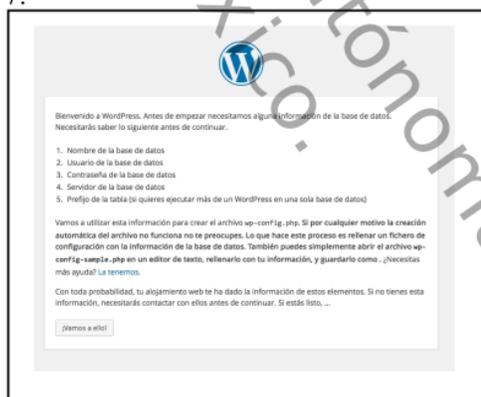


Ilustración 7.- Pantalla de bienvenida para la instalación de WordPress

Como se aprecia en la ilustración 8, se ingresaron los datos requeridos.

A continuación deberás introducir los detalles de conexión a tu base de datos. Si no estás seguro de esta información contacta con tu proveedor de alojamiento web.

Nombre de la base de datos:  El nombre de la base de datos que quieres usar con WordPress.

Nombre de usuario:  El nombre de usuario de tu base de datos.

Contraseña:  La contraseña de tu base de datos.

Servidor de la base de datos:  Deberías recibir esta información de tu proveedor de alojamiento web, si localhost no funciona.

Prefijo de tabla:  Si quieres ejecutar varias instalaciones de WordPress en una sola base de datos cambia esto.

Ilustración 8.- Captura de información para la conexión a la base de datos

Como siguiente paso se ingresaron los datos requeridos para el sitio web, ver ilustración 9.

Hola

¡Bienvenido al famoso proceso de instalación de WordPress en cinco minutos! Simplemente completa la información siguiente y estarás a punto de usar la más enriquecedora y potente plataforma de publicación personal del mundo.

Información necesaria

Por favor, debes facilitarnos los siguientes datos. No te preocupes, siempre podrás cambiar estos ajustes más tarde.

Título del sitio:

Nombre de usuario:  Los nombres de usuario pueden tener únicamente caracteres alfanuméricos, espacios, guiones bajos, guiones medios, puntas y el símbolo @.

Contraseña:   **Fuerte**  
 Importante: Necesitas esta contraseña para acceder. Por favor, guárdala en un lugar seguro.

Tu correo electrónico:  Comprueba bien tu dirección de correo electrónico antes de continuar.

Privacidad:  Permitir a los buscadores que indexen el sitio

Ilustración 9.- Formulario WordPress para sitio web

Tras colocar los datos solicitados, el proceso se dió por finalizado, devolviendo al formulario de inicio de sesión del nuevo sitio, tal como puede apreciarse en la ilustración 10.



Ilustración 10.- Inicio de sesión al panel de administración.

### 3.1.3.2 Instalación de Joomla! en IIS.

Antes de comenzar a instalar Joomla!, desde el panel de administración de IIS, se creó el espacio donde se alojaron los archivos de instalación tal como se aprecia en la ilustración 11, se descargó la versión 3.6.5 de Joomla! desde su página oficial.

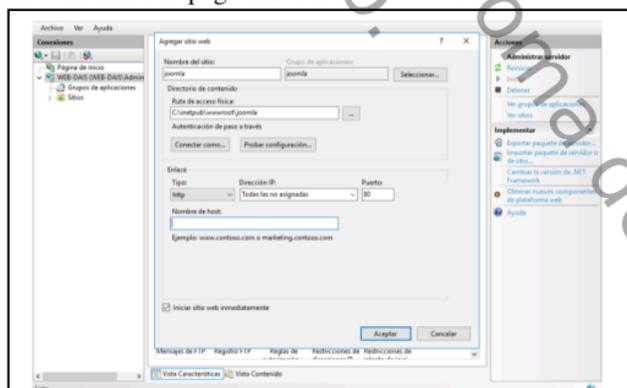


Ilustración 11.- Creación de directorio raíz para Joomla!

Después de haber colocado <sup>37</sup> los archivos necesarios para la instalación de Joomla!, como se muestra en la ilustración 12, se procedió a iniciar el proceso de instalación del gestor, iniciando con la captura de la configuración principal de Joomla!, donde se agregaron los datos de inicio de sesión para el usuario administrador, la localización y permisos de la base de datos, la cual para este caso fue creada en Sql server 2017

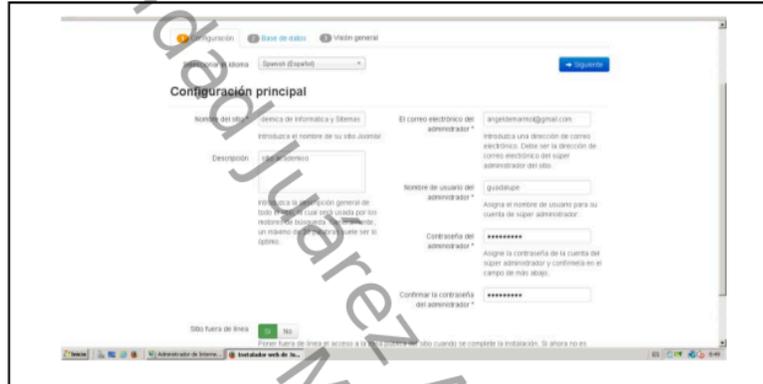


Ilustración 12.- Configuración principal de Joomla!.

Tras realizar la conexión a la base de datos, se da paso a la ultima seccion que es la vision general favor de ver la Ilustración 13, en la cual se configuraron datos generales tales como la direccion de correo electronico a donde se enviarán los informes, la informacion que se mostrará en el sitio web, entre otros.



Ilustración 13.- Configuración de la visión general.

Antes de dar por finalizada la instalación, Joomla! realiza una solicitud la cual puede apreciarse en la ilustración 14 en la cual solicitó crear un archivo de configuración adicional debido a que este no pudo ser creado durante la instalación por ende se procedió a crearlo y guardarlo en la carpeta raíz.



Ilustración 14.- Aviso de advertencia de Joomla!

Después de terminar de llenar los campos de la visión general y crear y guardar el archivo que se solicitó se da por terminado el proceso de instalación del sitio web tal como puede apreciarse en la Ilustración 15.



Ilustración 15.- Finalización del proceso de instalación de Joomla!.

### 3.1.3.3 Instalación de Drupal en IIS.

Como primer paso para instalar Drupal, desde el panel de administración de IIS, se creó el espacio donde se alojaron los archivos de instalación tal como se aprecia en la ilustración 16, y la versión de Drupal que se descargó fue la versión 8.2.7 desde la página oficial.

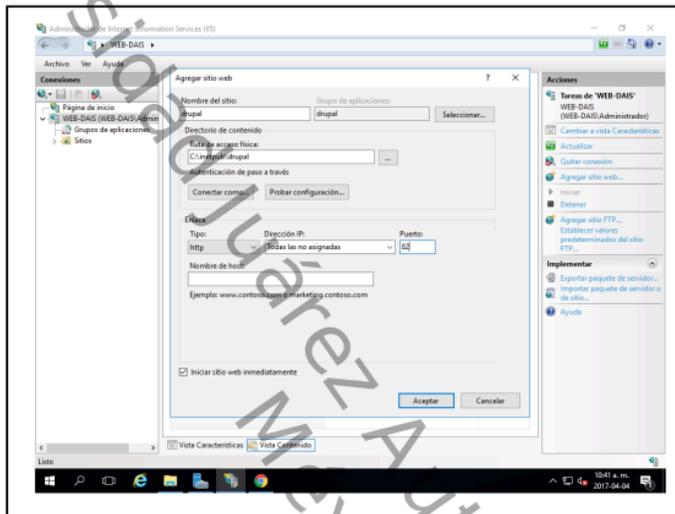


Ilustración 16.- Creación de espacio para Drupal

Después de haber colocado <sup>37</sup> los archivos necesarios para la instalación de Drupal, este solicita elegir un perfil de instalación, en este caso se seleccionó el tipo de perfil estándar.

Lo anterior descrito se puede ver en la ilustración 17.

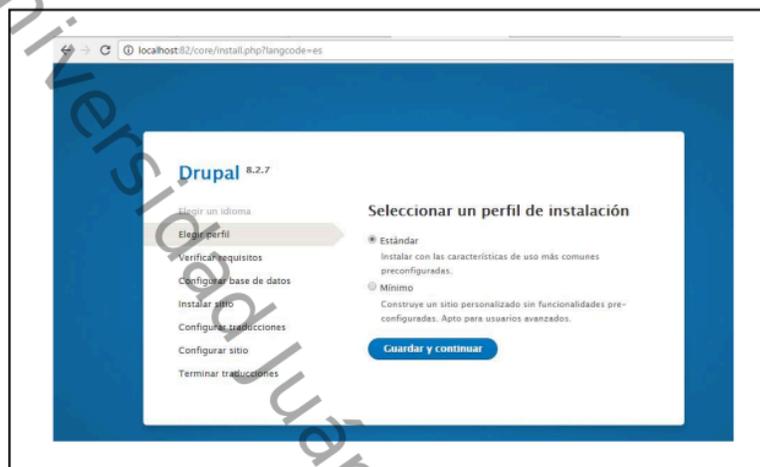


Ilustración 17.- Selección de perfil de instalación

Antes de continuar, Drupal verifica que se cuenten con todos los requerimientos necesarios para su instalación, de no ser así, aparecerá una notificación indicando el error o la advertencia para continuar con el proceso, tal como puede apreciarse en la ilustración 18.

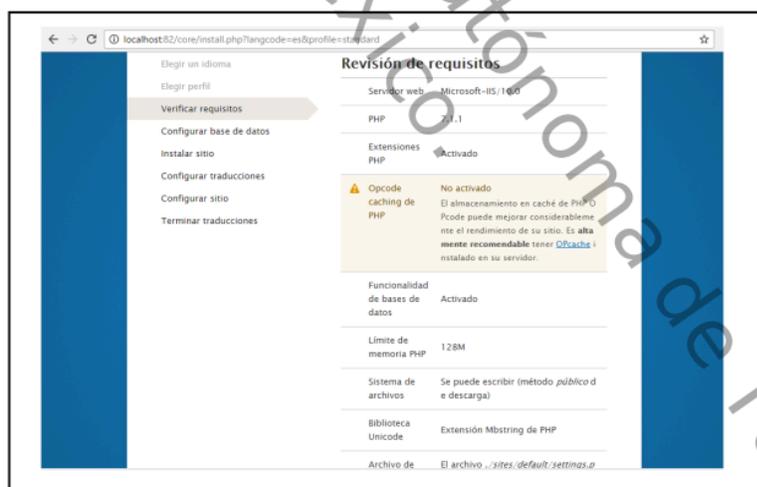


Ilustración 18.- Revisión de requisitos.

Tras cubrir los requisitos que Drupal solicita para su correcto funcionamiento, se procedió a capturar los datos para la conexión a la base de datos, para este gestor también se utilizó Mysql 5.1 como manejador de base de datos, ver ilustración 19.



Ilustración 19.- Configuración de la base de datos para Drupal.

Tras realizar la conexión a la base de datos y como se puede observar en la ilustración 20, Drupal continúa con su proceso de instalación.

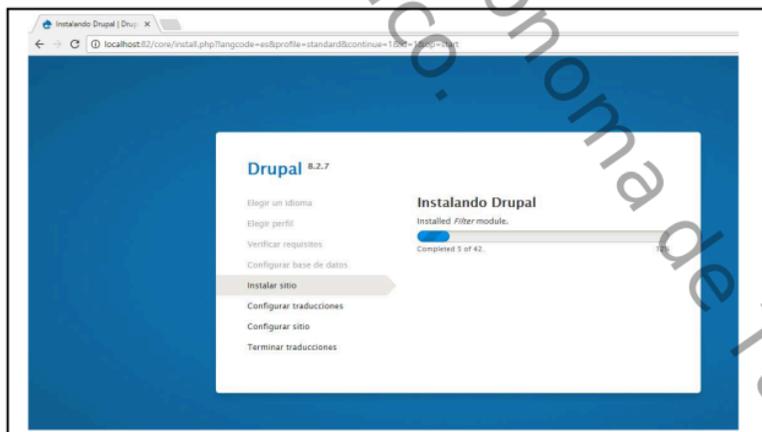


Ilustración 20.- Instalación de Drupal.

Cuando el proceso está por terminar, despliega un formulario para capturar la información necesaria para la página web, tales como el nombre del sitio y las credenciales para el inicio de sesión, ver ilustración 21 y 22.



Ilustración 21.- Primera parte datos de entrada para configurar Drupal.

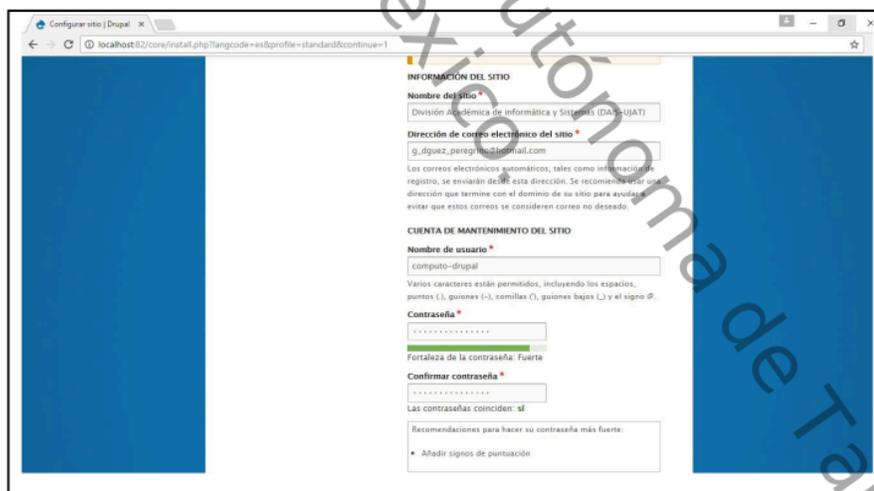


Ilustración 22.- Segunda parte de datos de entrada para configurar Drupal.

### 3.1.4 Pruebas.

#### 3.1.4.1 Prueba de inicio de WordPress en IIS.

Al realizar la primer conexión al sitio web DAIS-UJAT1, nombre que se le dio al sitio para evitar redundancias con los sitios creados con Joomla! y Drupal; lo primero en verse es el panel de administración que WordPress proporciona a sus usuarios, tal como se aprecia en la ilustración 23, en esta fase el sitio aún no se encuentra personalizado y no tiene instalado ningún complemento.

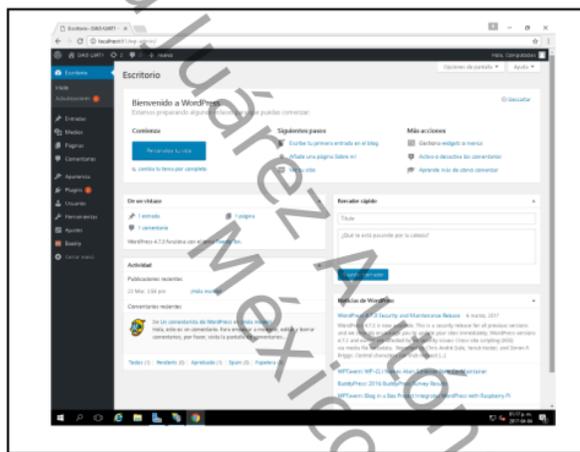


Ilustración 23.- Panel de administración WordPress

### 3.1.4.2 Prueba de inicio de Joomla! en IIS.

Concluido el proceso de instalación, la primera conexión se dió acceso al panel de control del sitio web, el cual puede apreciarse en la ilustración 24. Hasta este punto el sitio aún no se encuentra personalizado y no tiene instalado ningún complemento.

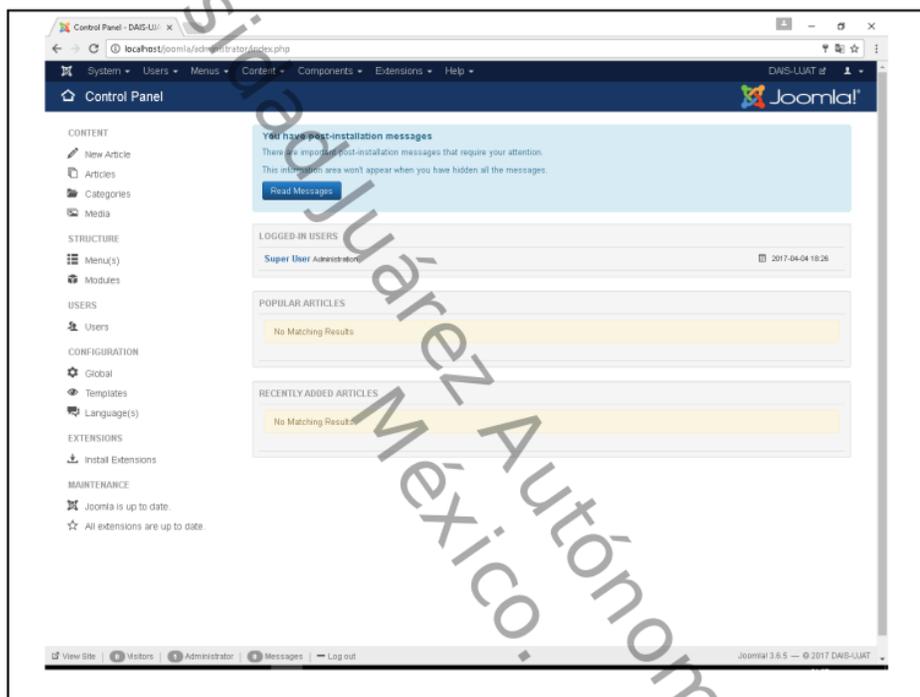


Ilustración 24.- Panel de control Joomla!

### 3.1.4.3 Prueba de inicio de Drupal en IIS.

Una vez finalizado el proceso de instalación, Drupal re-direcciona al panel de control de su página principal, la cual mostró un error de interfaz durante su carga, tal como se aprecia en la ilustración 25.



Ilustración 25.- Prueba de arranque de Drupal.

## 3.2 Segundo incremento.

### 3.2.1 Análisis.

Se requiere un módulo para realizar las reservaciones de los laboratorios de cómputo, dicho modulo debe sujetarse a los siguientes requerimientos:

- Las reservaciones pueden llevarse a cabo desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- Al realizar la reserva el usuario deberá recibir un aviso de confirmación.
- Sólo podrán reservar profesores.
- Deberán guardarse estadísticas de uso del laboratorio.
- Sólo se permite un profesor por laboratorio y podrán reservar sólo una vez a la semana.

### 3.2.2 Diseño.

51

A continuación se presenta en la ilustración 26 el diagrama de proceso de reservaciones para los laboratorios de cómputo.

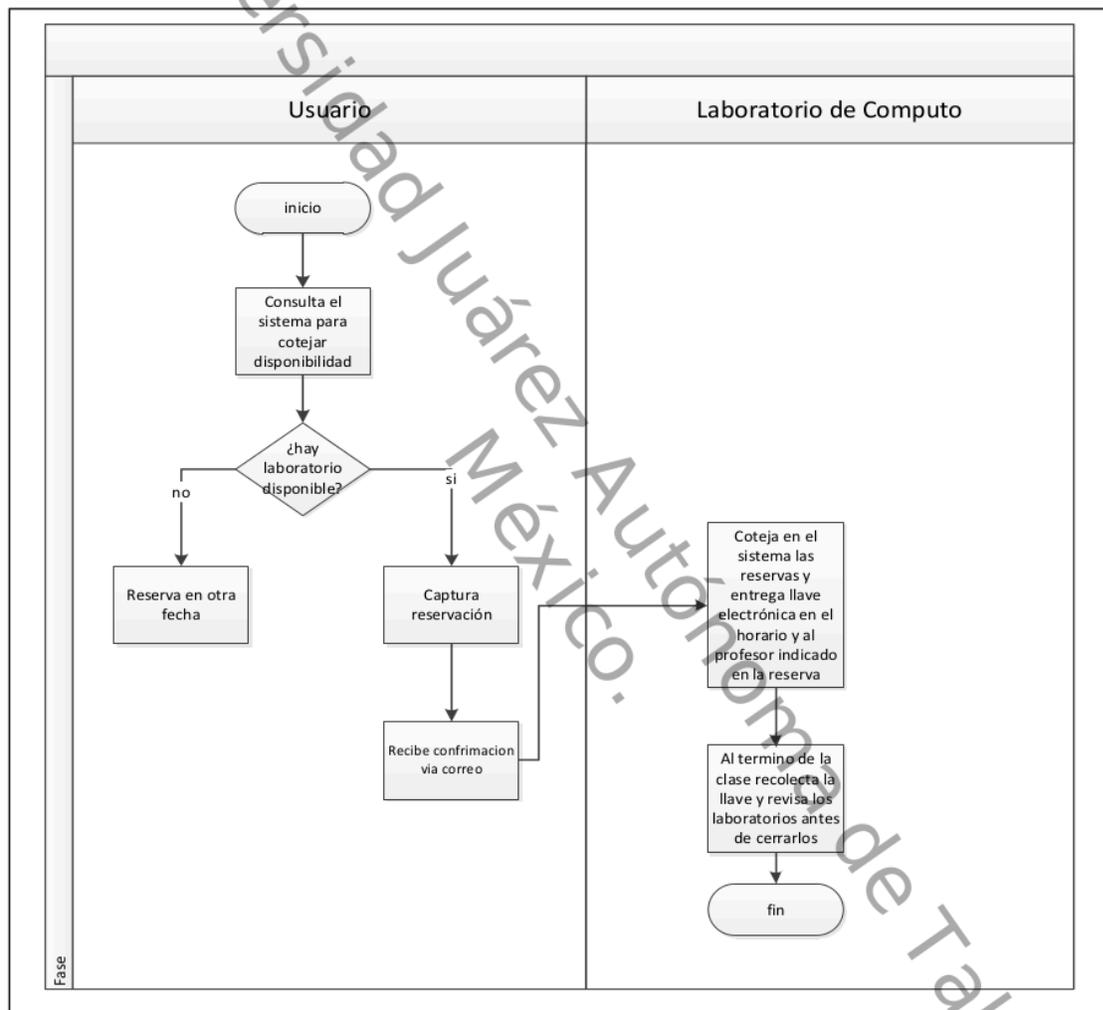


Ilustración 26.- Diagrama de Proceso de Reserva de Laboratorio.-

### 3.2.3 Implementación.

Dentro de las ventajas de que los CMS ofrecen es la facilidad de añadir módulos con funciones específicas mediante el uso de extensiones, para este trabajo se probaron tres extensiones de carácter gratuito para realizar reservaciones en línea, ver Anexo A, sin embargo debido a que presentaron limitaciones con respecto a la cantidad de espacios para ser asignados y el envío de notificaciones se procedió a utilizar un sistema gratuito de nombre SAGENDA.

Dicho sistema funciona mediante eventos asignados a los productos reservables en este caso los laboratorios de cómputo, los cuales se encuentran disponibles dentro de un rango de horarios, permitiendo al usuario establecer que elementos se encuentran disponibles y evitar duplicidad de reservas de un mismo elemento.

A su vez envía notificaciones al usuario como al administrador sobre que elemento fue reservado.

#### 3.2.3.1 Integración de sistema de reservaciones en línea SAGENDA en WordPress.

Existen dos métodos de integración en WordPress:

- Primero mediante el uso de un *plugin* que se encuentra disponible para este gestor.
- Segundo mediante la inserción de un código html.

Se optó por usar el segundo método tal como puede apreciarse en la ilustración 27, esto fue debido a que mediante la inserción del código html, se puede personalizar la página donde se muestra el sistema de reservación y es más sencillo gestionar su ubicación en el menú principal.



```
Reservaciones de Laboratorios de Cómputo DAIS

<iframe src="https://sagenda.net/Frontend/5995c8bc0384ca540cff553e?retrieveFromCookies=false" width="1050"
height="1200" frameborder="0" sandbox="allow-popups allow-popups-to-escape-sandbox allow-same-origin allow-top-
navigation allow-scripts allow-forms"></iframe>

&nbsp;
```

Ilustración 27.- Integración de SAGENDA en WordPress.

### 3.2.3.2 Integración del sistema de reservaciones en línea SAGENDA en Joomla!

Al igual que ocurrió en el caso de WordPress se procedió a integrar el sistema dentro del CMS Joomla!, actualmente SAGENDA sólo cuenta con *plugin* para WordPress, pero mediante el uso del código html que genera de manera adicional, se logró su correcta integración en Joomla!.

Desde el menú de inicio se creó un elemento que re-direccionará a la interfaz del sistema de reserva, tal como puede apreciarse en la ilustración 28.

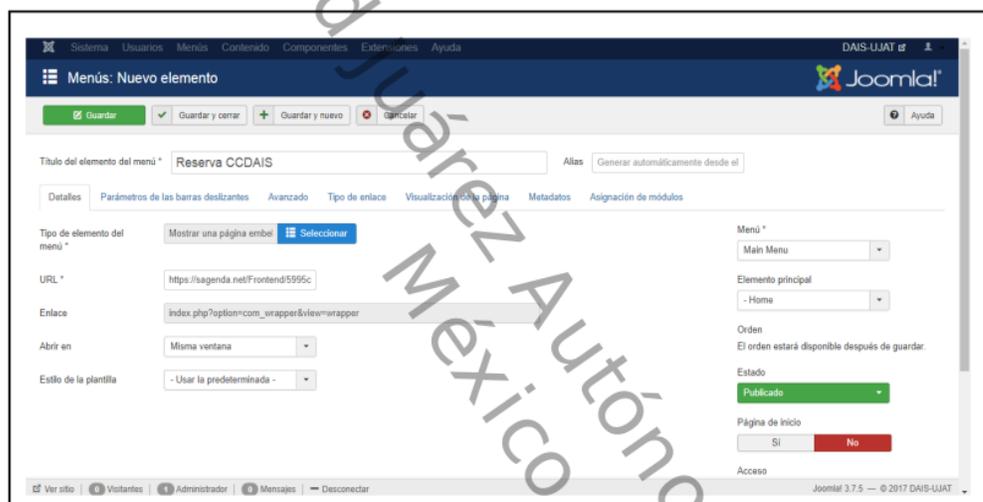


Ilustración 28.- Integración de SAGENDA en Joomla!

## 3.2.4 Pruebas con SAGENDA.

### 3.2.4.1 En WordPress.

Tal como puede apreciarse en la ilustración 29 y 30, la inserción del código resultó exitosa, se aprecia una interfaz diferente a como se presenta en Google calendar, ya que en vez de desplegar un calendario donde se pueda añadir un evento, se muestra una lista de laboratorios, con las fechas y horarios disponibles.

Adicionalmente cuenta con un menú de búsqueda donde se puede filtrar por laboratorio y fechas:

Cuando una reservación se lleva a cabo, se despliega un formulario donde se debe colocar el nombre completo del profesor y correo electrónico para confirmar la reserva.



Ilustración 29.- Sistema de reserva en WordPress

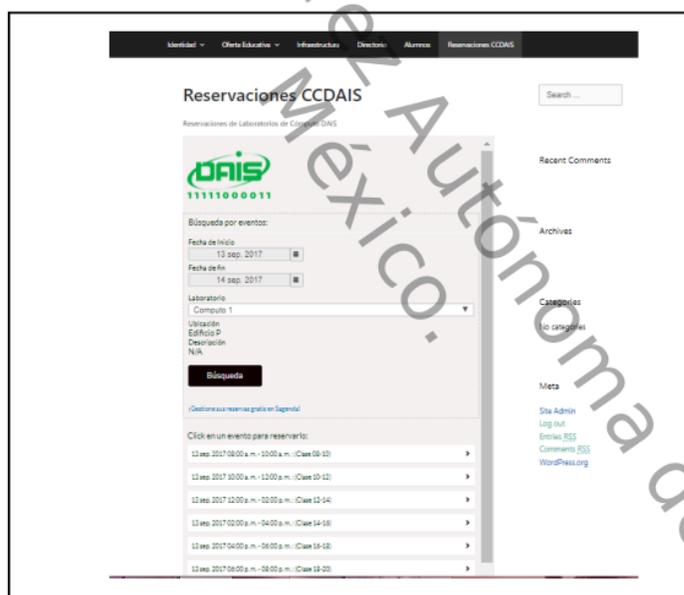


Ilustración 30.- Ejecución de SAGENDA en WordPress.

### 3.2.4.2 En Joomla!

El sistema de reserva en línea también fue implementado dentro de Joomla!, como se puede observar den las ilustraciones 31 y 32, el módulo logró ejecutarse de manera exitosa permitiendo realizar reservaciones sin ningún problema.



Ilustración 31.- Vista de SAGENDA dentro del menú.



Ilustración 32.- Ejecución de SAGENDA dentro de Joomla!.

### 3.3 Aplicación de la norma ISO/IEC 9126.

Como se mencionó en el capítulo 1 y 2, se aplicaron 5 elementos de la norma ISO/IEC 9126, para realizar un análisis comparativo entre los gestores de contenido que completaron una instalación satisfactoria dentro del HS de Microsoft.

A continuación se muestran los elementos que se utilizaron para la realización del análisis y los parámetros que se tomaron en cuenta:

#### Calidad Interna y Externa.

- Usabilidad:
  - Facilidad para utilizar el panel de control.
  - Facilidad para personalizar los CMS.
  - Facilidad para realizar publicaciones.
  
- Eficiencia:
  - Recursos Consumidos.
  - Estabilidad del sitio ante una gran carga de tráfico.
  
- Portabilidad:
  - Facilidad de Instalación enlazando a una base de datos SQL server.
  - Facilidad de Instalación enlazando a una base de datos con Mysql.
  
- Mantenibilidad:
  - Tiempo para la corrección de errores.
  - Soporte a usuarios.
  
- Calidad de uso:
  - Seguridad.
  - Facilidad para realizar configuraciones de seguridad.

- Cantidades de ataques recibidos y resueltos.
- Satisfacción:
  - Gestor que se adapta mejor al enfoque que el sitio web requiere.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Capítulo 4. Resultados.

En este capítulo se desglosan los cuadros comparativos de los gestores de contenido WordPress y Joomla!, utilizando 4 elementos de la norma ISO/IEC 9126-1 y un elemento de la ISO/IEC 9126-4, estos gestores fueron probados dentro de un servidor IIS, utilizando dos manejadores de base de datos, Mysql y SQL server respectivamente, se tuvo como objetivo la creación de un módulo de reservas de laboratorios de cómputo, para la División Académica de Informática y Sistemas, a continuación se detalla los resultados obtenidos.

### 4.1 Usabilidad.

Los gestores de contenido son conocidos por la facilidad de su manejo ante usuarios que no tienen conocimientos profundos de programación, instalación de software o diseño de páginas web, tomando en cuenta lo anterior mediante la escala de linkert se determinaron cuatro preguntas para evaluar con sus respectivas respuestas:

1. Facilidad para utilizar el panel de control.
2. Facilidad para poder personalizar el sitio web, es decir que tan sencillo es utilizar las plantillas que traen por defecto y si se presenta alguna dificultad para instalar y configurar plantillas nuevas.
3. Facilidad para realizar publicaciones.
4. Facilidad para integrar código HTML o PHP.

En cada elemento se establecieron los siguientes criterios:

- Alto
- Bajo
- Intermedio

Dónde:

Alto: es muy fácil de hacer o utilizar.

Bajo: es muy difícil de hacer o utilizar.

Intermedio: su dificultad es media.

En la tabla 4 se muestra el nivel de dificultad entre ambos gestores, tomando los elementos antes mencionados.

Tabla 5.- Comparativo de usabilidad de WordPress y Joomla!

	WordPress	Joomla!
Facilidad para utilizar el panel de control.	Nivel: Alto	Nivel: Alto
Facilidad de personalización	Nivel: Alto	Nivel: Intermedio
Facilidad de publicación	Nivel: Alto	Nivel: Intermedio
Facilidad para integrar modulo mediante código HTML o PHP	Nivel: Alto	Nivel: Alto

Con respecto a la <sup>47</sup>facilidad de uso del panel de control, los dos gestores muestran sus funciones de distinta manera, WordPress muestra una interfaz horizontal, mientras que Joomla! muestra una interfaz tradicional de manera vertical, ambas son intuitivas y se dominan conforme al uso que se les dé.

Con lo referente a la facilidad con la que estos CMS pueden ser personalizados, WordPress ofrece a sus usuarios un panel de personalización donde se puede ir cambiando la interfaz del sitio web al mismo tiempo que los cambios son mostrados, es decir, que la pantalla se divide en dos secciones: en una sección se muestra la columna con el menú de personalización mientras que en el lado contrario se muestra como el sitio va cambiando antes de aplicar los cambios.

Por otro lado Joomla!, no cuenta con una interfaz tan amigable y los cambios se ven sólo al navegar en el sitio, las vistas previas de las plantillas se obtienen cuando se editan utilizando código HTML o CCS mediante el uso de un botón que trae la pantalla de edición.

Las plantillas incluyen documentación para poder usarlas, sin embargo las realizadas para WordPress raramente las requieren dado que son sumamente intuitivas y en su mayoría son fácilmente editadas desde el panel de configuración, además de que permiten realizar cargas de imágenes directamente desde el mismo, caso contrario en Joomla! donde las imágenes ya deben estar ya cargadas dentro del álbum multimedia del gesto, a su vez se recomienda utilizar la documentación que las plantillas traen para poder explotar toda su capacidad.

En cuanto al último punto ambos gestores ofrecen facilidad de publicación de artículos, cada uno ofrece clasificarlos por categorías creadas por el usuario y en donde se visualizarán, también te permiten controlar el tiempo que durará la publicación y la posibilidad de permitir a los visitantes dejar comentarios.

## **4.2 Eficiencia.**

Para determinar la eficiencia de los gestores de contenido y determinar cuál es el más indicado, se tomaron en cuenta dos parámetros:

- Primero: Recursos consumidos.
- Segundo: Estabilidad del sitio.

En el primer apartado se establecieron tres elementos para medir los recursos consumidos por parte del gestor: Uso de CPU, Memoria RAM y red. Con estos elementos se buscó determinar que gestor de contenido consumió más recursos del servidor.

Estos datos fueron obtenidos del mismo servidor durante una prueba de ejecución de cada gestor, en esta prueba se trabajó el panel de personalización del sitio de cada uno.

En la ilustración 33 se puede observar el consumo de recursos de Joomla!

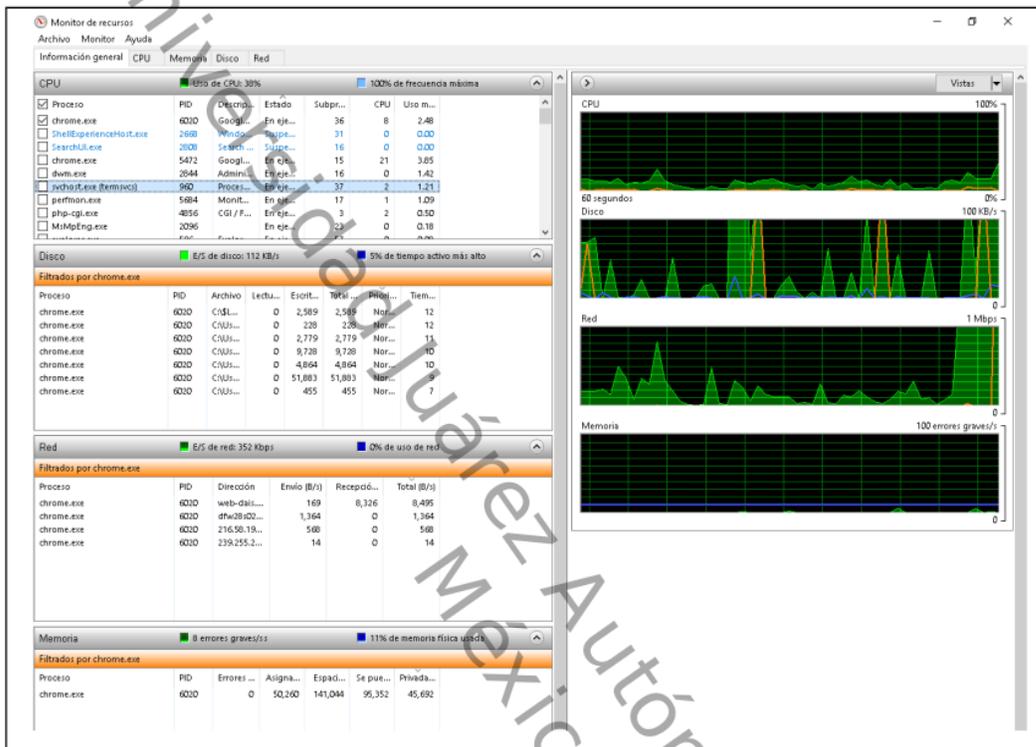


Ilustración 33.- Recursos Consumidos por Joomla!

En la ilustración 34 corresponde a WordPress.

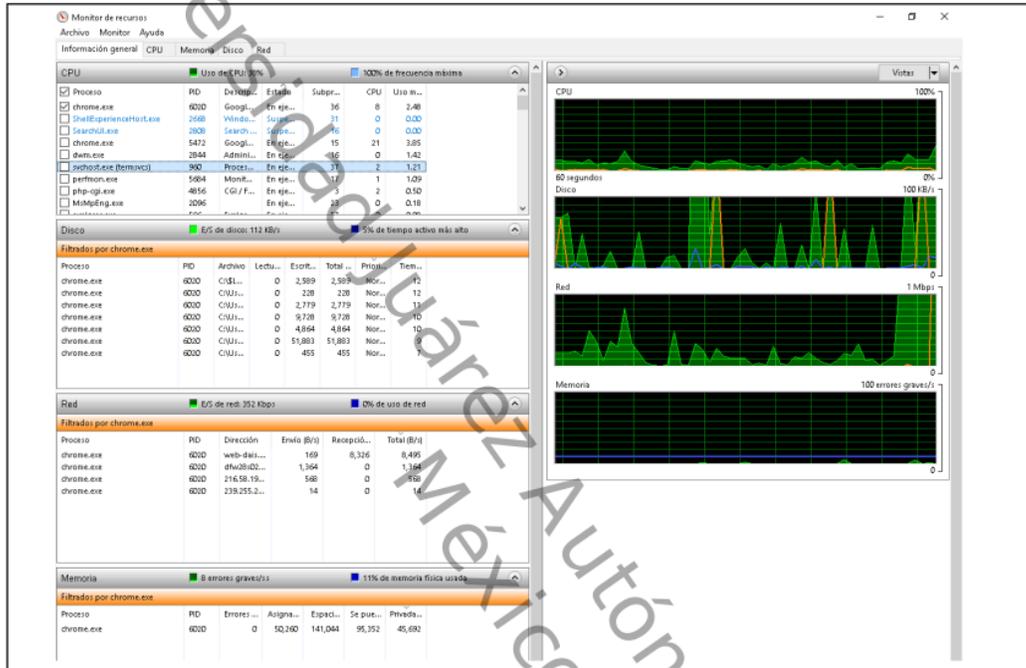


Ilustración 34.- Recursos consumidos por WordPress.

Como puede apreciarse, en el caso de Joomla!, el consumo es menor comparado con WordPress, por tanto el servidor no se ve afectado por este CMS.

Por otro lado el segundo punto de interés fue el determinar cuánto tráfico era capaz de soportar, esto se determinó a través del ancho de banda de cada gestor, el cual representa el número de nodos o conexiones que se pueden realizar a un servidor o en este caso a un dominio o dominios web, cada apertura de archivo php, html, css o jpg, genera un nodo o una conexión en el servidor, estos datos pueden ser medidos dentro de los hosting y varían según el tipo, por ejemplo los hostings gratuitos tienen una taza de 2000 nodos y pueden aumentar con un costo adicional.

Como los sitios web creados para esta investigación no se encuentran dentro de un hosting, sino dentro de un servidor web, estos no califican para realizar una prueba en la que se pueda medir la miden la versatilidad o velocidad de un sitio, por tanto no se llevó a cabo dicho test.

### 4.3 Portabilidad.

Como su nombre lo indica portabilidad se refiere a la capacidad de un software para ser transportado de un entorno a otro, se comprobó que tanto Joomla!, como WordPress, pueden ser fácilmente instalados dentro de un servidor IIS; sin embargo un punto importante fue la capacidad de poder interactuar con los manejadores de bases de datos con los que según la documentación de cada gestos ofrecen compatibilidad, para este caso se utilizaron Mysql y SQL server.

De los dos gestores de contenido utilizados para el segundo incremento, sólo Joomla! establece dentro de su documentación que puede conectarse con ambos manejadores de bases de datos, por otro lado WordPress lanzo una sola versión la versión 3.4 la cual incluía un controlador que permite el enlace con SQL server, aunque el recomendado es MySQL.

La forma de evaluar esta sección se utilizó el siguiente criterio:

- Fallida: No logro completar su proceso de instalación.
- Exitosa: Logro completar su proceso de instalación.

Tras realizar la instalación con ambos manejadores, solo Joomla! logró completar el proceso tal como puede verse en la tabla 6, mientras que WordPress sólo pudo completarlo utilizando Mysql.

Si bien Joomla! logro terminar el proceso de instalación, presento complicaciones al momento de añadir extensiones como Jevents y DPCalendar, en las cuales se marcaba un error de sintaxis debió a que no contaban con soporte para SQL server, caso contrario a la página creada utilizando Mysql como gestor de baso de datos la cual logro la integración de ambas extensiones.

Aun así, pese a que las extensiones probadas estén más enfocadas a trabajar bajo un ambiente Mysql, no significa que otras extensiones o módulos no puedan ser añadidos, dado que Joomla! permite que los usuarios integren sus propios códigos, a su vez es compatible con sistemas que se encuentran online.

Tabla 6.- Portabilidad.

	WordPress	Joomla!!
Instalación enlazando a una base de datos SQL server.	Fallida	Exitosa
Instalación enlazando a una base de datos con Mysql.	Exitosa	Existosa

#### 4.4 Mantenibilidad.

La capacidad de mantenimiento dentro de los gestores de contenido es un elemento presente en los gestores de contenido esto es porque se encuentran en actualización constante, esto se debe en primera instancia a la integración de mejoras dentro de sus componentes y segundo a la corrección de fallos reportados por los usuarios, ya que cada uno de ellos tiene la opción de realizar un seguimiento de los errores que se presentan durante su periodo de uso.

Esto se debe a que se maneja una política de difusión responsable; es decir cuando un usuario experto detecta una falla grave de seguridad, la reportan directamente al equipo de desarrollo indicando donde se encontró dicha falla para que posteriormente sea liberada la actualización con el parche para corregirlo, generalmente estas extensiones suelen liberarse en periodos de 15 días a un mes, pero cuando el error es crítico suelen liberarse las actualizaciones de seguridad en menos de 10 días.

Tal como puede apreciarse en la tabla 7, al comparar los tiempos no se encontró diferencias notables en los tiempos de corrección de errores en ambos gestores, sin embargo si hay una diferencia notable en la cantidad de actualizaciones liberadas, esto es debido a que no sólo se incluyen correcciones de seguridad, sino mejoras a la interfaz y operaciones dentro de los gestores.

Tabla 7.- Capacidad de mantenimiento.

	WordPress	Joomla!
Tiempo para la corrección de errores	15 a 20 días	15 a 30 días
Soporte a usuarios	Foros y de paga	Foros y de paga
Cantidad de actualizaciones lanzadas en los últimos dos años	10	23

## 4.5 Seguridad.

La seguridad es un elemento importante al momento de levantar un sitio web, este debe contar con un cortafuegos además de un buen antivirus instalados, en el caso de los gestores de contenido, se debe realizar las configuraciones necesarias para poder fortalecer la seguridad de la información dentro de los mismos, los servicios de hosting ofrecen protección de la información que se almacena dentro de sus bases de datos como un servicio fundamental a sus clientes.

Pero para los usuarios que tienen un servidor propio, para los casos de Joomla! y WordPress, la comunidad de usuarios, ofrecen guías de configuraciones sencillas para fortalecer los sitios web, especialmente para el caso de WordPress.

Esto es debido a que goza de popularidad entre los usuarios, también es blanco frecuente de los hackers, quienes exploran las vulnerabilidades dentro de cada versión beta que es liberada, un ejemplo de esto fue en el año 2015, cuando se detectó un problema de seguridad de inserción de datos, con esta falla se podía crear publicaciones desde cualquier sitio e insertarse directamente en la base de datos del sitio web, este error apareció en las versión 4.4.1 y fue corregido 27 días después con la liberación de la versión 4.4.2.

Los criterios que se utilizaron para determinar esta evaluación fueron los siguientes:

- ¿Qué tan sencillo es configurar el sitio para brindar mayor seguridad tomando en cuenta que se trata de un servidor local y no un servicio de hosting?
- Cantidades de ataques recibidos en los últimos dos años.

Para responder la primera pregunta se utilizaron los siguientes criterios

- Fácil
- Normal
- Difícil

Dónde:

- Fácil: se refiere a que tan sencillo es seguir las instrucciones de configuración.
- Difícil: se refiere a si es muy difícil seguir las instrucciones de configuración
- Intermedio: se refiere a que el seguimiento de las instrucciones es media.

En la tabla 8 se puede observar que tanto para WordPress como para Joomla! realizar las configuraciones de seguridad es bastante sencillo, mientras que empatan en la cantidad de ataques graves recibidos en los últimos dos años.

Tabla 8.- Seguridad en los CMS WordPress y Joomla!..

	WordPress	Joomla!
Facilidad para realizar configuraciones de seguridad	Fácil	Fácil
Cantidades de ataques recibidos en los últimos dos años	1 (Montpas, 2017)	1 (Méndez, 2016)

## 4.6 Satisfacción.

Un elemento que permite decidir entre un gestor de contenido u otro es la satisfacción que el uso de este da al usuario, es decir si alguno de los dos CMS cumple con las expectativas o necesidades para las cuales fueron tomados.

WordPress como un sitio enfocado a Blogs, ha demostrado ser una herramienta sencilla y fácil de seguir para usuarios que no están familiarizados con el uso de códigos de programación y quienes se enfocan en escribir opiniones o sitios personales con sugerencias o temas de interés común, aunque con el paso del tiempo se han ido añadiendo funciones para poder entrar a sectores como el comercio electrónico, WordPress es reconocido por ser un CMS para Bloggers.

Joomla! por otro lado, es un gestor que se encuentra en un punto medio, es decir que puede ser utilizado por usuarios que cuentan con conocimientos de programación mínimo o reducido dentro del ámbito informático, como por los que tienen un conocimiento alto, permite crear sitios que además de ser meramente informativos, puedan ofrecer servicios a los usuarios, ofrece mayor control sobre el contenido que se va creando dándole al usuario la facilidad de administrar los mismos, mediante el uso de carpetas organizadas dentro de su panel de control, una función que WordPress no ofrece.

Por tanto al tratarse de un sitio web académico que busca brindar información a los estudiantes, adicionalmente busca añadir servicios para ellos y los profesores; Joomla! es el gestor de contenido que brinda un mayor nivel de satisfacción.

## **Capítulo 5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.**

### **5.1 Introducción.**

Al hablar de gestores de contenido, sus usuarios o las empresas con un presupuesto económico bajo, buscan brindar a sus usuarios la posibilidad de crear sitios webs acorde a sus necesidades aun cuando sus conocimientos de programación o diseño web se encuentren limitados o sean nulos

Determinar entre los gestores de contenido WordPress, Joomla! o Drupal, cuál sería el más indicado para la elaboración de un sitio web para la División Académica de Informática y Sistemas, lo cual fue uno de los objetivos específicos de esta investigación.

En cada uno de ellos se realizó el alta de un módulo para realizar reservaciones para los laboratorios de cómputo de esta institución, donde pudiera ofrecer a sus usuarios la posibilidad de realizar sus reservas desde cualquier computadora con conexión a internet.

A continuación se expresan opiniones sobre la dificultad y la fortaleza observada por la sustentante con respecto a la integración de los CMS seleccionados en el servidor IIS.

### **5.2 Conclusiones sobre los CMS seleccionados y el servidor IIS.**

Durante el proceso de instalación se presentó la siguiente dificultad:

- El servidor IIS ofrece la posibilidad de instalar los CMS junto a los softwares y paqueterías necesarias para su correcto funcionamiento, sin embargo se tiene que ser cuidadoso de que no existan dos versiones de un mismo software o paquetería instaladas dentro de el mismo ya que generaran conflicto, dado que una vez que se han instalado no

pueden desinstalarse desde el panel de control, es decir el usuario no tiene control total sobre los recursos instalados dentro del IIS.

La fortaleza que se observó de este servidor es:

- Ofrece estabilidad a los sitios y el consumo de sus recursos no se ve afectado por la ejecución de los CMS, este servidor es útil pero se requiere documentarse adecuadamente para aprovecharlo mejor, por tanto no es recomendable para usuarios con conocimientos bajos sobre servidores.

### **5.3 Recomendaciones para la integración de un CMS en un IIS.**

Por experiencia de la sustentante se recomienda instalar un CMS dentro de IIS tomando en cuenta las siguientes indicaciones:

1. IIS debe estar correctamente configurado, tener activados los servicios de CGI, ASP NET, FastCGI, FTP e instalar PHP y net Framework 3.5 el cual debe ser descargado e instalado desde un disco de arranque.
2. Instalar los drivers PHP para conexión a las bases de datos hechas en MySql y SQL Server.
3. IIS ofrece a sus usuarios la posibilidad de instalar los gestores de contenido de manera directa, es decir con unos cuantos clicks, se puede instalar un CMS además de sus paquetes PHP y el manejador de base de datos necesarios para su correcto funcionamiento, sin embargo esta herramienta no detecta, si ya existe una versión reciente o más antigua de PHP e instala la versión que considera más adecuada, lo cual puede generar que no se pueda visualizar el sitio web y mande un error de contenido no encontrado.
4. Sin embargo si se trata de un usuario que busca tener su base de datos en un servidor distinto o con un manejador distinto a MySql, lo recomendable es que no se utilice esta herramienta y se descarguen los gestores e instalen de manera manual.

5. Al realizar <sup>25</sup> una conexión a una base de datos externas, antes de instalar un gestor se debe colocar dentro de su archivo de configuración la ubicación, <sup>4</sup> nombre de la base de datos, usuario y contraseña para lograr la conexión.
6. Asignación de permisos de lectura y escritura a los gestores por parte del IIS.

Estas recomendaciones son útiles para los usuarios que quieran crear sus sitios web, dentro de un servidor IIS, al hacer estas configuraciones, reducen las probabilidades de que falle el proceso de instalación y pueden configurar y controlar la estructura de sus sitios web, brindándoles seguridad y robustez a sus sitios.

Tras realizar el proceso de instalación de WordPress, Joomla! y Drupal, este último quedó descartado al presentar problemas de interfaz con su panel de administración, el cual mostró un mensaje de error donde indicaba que no se encontraba el contenido de la página creada, WordPress y Joomla! mostraron dichos errores al ser instalados debido a que sus permisos no estaban bien configurados, pero al realizar la asignación de permisos no se mostró cambio alguno en la interfaz, por tanto se tomó la decisión de continuar sólo con WordPress y Joomla!

El objetivo de esta investigación es encontrar un CMS que sea compatible con IIS y ofrezca facilidad de instalación por tanto Drupal no es un CMS que se recomiende a usuarios que tengan un nivel bajo de programación.

Tanto WordPress como Joomla!, gozan de popularidad ante los usuarios, cada uno destaca en campos distintos.

## 5.4 Conclusiones sobre los CMS WordPress y Joomla!

### WordPress.

Puntos a favor:

- Sencillo de utilizar, tanto su panel de administración como su panel de personalización de plantillas son sencillos de utilizar.
- Intuitivo

- Soporte entre usuarios y tutoriales para crear sitios web robustos que pueden ser utilizados desde sencillas páginas de blogs hasta sitios web de comercio electrónico.

Puntos en Contra:

- Aunque su Panel de Administración es fácil de utilizar, es difícil establecer como las páginas y los artículos se presentan en la página ya que estos van ligados a la plantilla y sólo con ella se puede configurar su posición dentro del sitio web.
- No ofrece la opción de organizar el contenido multimedia el cual siempre se muestra revuelto en una sola capeta sin posibilidad de crear subcarpetas para poder ordenarlos por tipo y en relación a las páginas o artículos creados.
- Alta demanda de recursos del servidor
- Poca compatibilidad con otros manejadores de bases de datos como SQL server.

**Joomla!**

Puntos a Favor:

- Su panel de Administración ofrece mayor control sobre los contenidos y elementos que se pueden incluir dentro de los sitios web adicionalmente a eso.
- Es flexible con respecto a la integración de módulos creados por usuarios.
- Baja demanda de recursos dentro del IIS.
- Código abierto es decir permite al usuario modificar su código para añadir o mejorar funciones.

Puntos en Contra:

- Aunque es compatible con SQL server, los *plugins* probados dentro del sitio creado, presentaron problemas de sintaxis, esto es debido a que fueron creados para trabajar con MySql.
- Su panel de personalización de plantillas es difícil de utilizar y se requieren conocimientos básicos de PHP.

Tomando en cuenta lo anterior, Joomla! fue el gestor de contenidos que más se adaptó a las necesidades del sitio web que se construyó.

## 5.5 Conclusiones sobre el módulo de reservación para el Centro de Cómputo de DAIS.

Con la integración de un módulo para las reservaciones de laboratorios dentro del centro de Cómputo de la División Académica de Informática y Sistemas, se buscó tener una herramienta que pudiese ser utilizada por los docentes desde cualquier computadora con acceso a internet.

Se probaron tres *plugins* para cada gestor de contenido que permitieran al menos realizar:

1. Reservas.
2. Notificaciones vía correo.
3. Mostrar disponibilidad de laboratorios.
4. Evitar duplicidad de reservaciones.
5. Estadísticas de uso por laboratorio.

Para ambos gestores se instalaron tres *plugins* diferentes, cada uno en su versión gratuita, pero estas contaban con limitaciones, tales como:

- El no contar con el control de estadísticas.
- No enviar notificación al usuario de que la reserva se realizó con éxito y permitir confirmar o cancelar la misma.
- Número limitado de espacios para reservar que se podían crear los *plugins* entre los que se destacan Jevent y Dpcalendar, sólo permitían realizar un evento a la vez, mientras que Bokeo, sólo permitía crear un máximo de 3 elementos reservables.

Se optó por buscar una solución online y gratuita que cubrirá la mayoría de las necesidades para el laboratorio de cómputo, SAGENDA ofreció cubrir esas necesidades exceptuando el control de las estadísticas de uso.

Con esto se puede apreciar que los gestores de contenido pese a que solventan necesidades de sus usuarios con sus *plugins*, también pueden integrar módulos creados en línea y trabajar de manera correcta, sin importar que tipo de base de datos se tenga.

Tomando en cuenta esto, no se completó el objetivo de tener un módulo de reserva que cumpla todas las características solicitadas en el capítulo 1 en una versión gratuita.

## 5.6 Trabajos futuros.

Como trabajos futuros para ampliar esta investigación se puede proponer lo siguiente:

- Completar la instalación del gestor de contenido Drupal en el *Internet Information Service*.
- Integrar dentro del sitio web creado en Joomla! los módulos para repositorio.
- Integrar dentro del sitio web el aula virtual utilizando Moodle.
- Integrar dentro del módulo de reserva el seguimiento de estadísticas.

## Referencias

- <sup>21</sup> Merelo, J.J.: Introducción a los sistemas de gestión de contenidos. Consultado 15/11/2015.  
<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/>
- Bermudez C., Garrido E., Lara N., (Octubre, 2010), Modelo Incremental, recuperado el 02 de junio de 2016 del sitio <https://procesosoftware.wikispaces.com/Modelo+Incremental>
- Francisco, J. (2016, Octubre 12). Una sola persona puede asumir el rol de líder de proyecto, analista, diseñador y programador, lo que impacta en el tiempo de desarrollo y ejecución, reduciéndolo a la mitad. [Comunicación Personal].
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill
- Jerkovic, H., Vranešić, P., & Slamic, G (2016). Implementation and analysis of open source information systems in Electronic business course for economy students, recuperado el 30 de mayo de 2016 del sitio [http://docs.mipro-proceedings.com/ce/ce\\_28\\_3829.pdf](http://docs.mipro-proceedings.com/ce/ce_28_3829.pdf)
- Méndez A.L. (2016), Joomla 3.6.2 versión de seguridad, <sup>59</sup> recuperado el 30 de agosto de 2017 del sitio <https://www.webempresa.com/blog/joomla-3-6-1-version-de-seguridad.html>.
- Montpas M.A. (2017) Vulnerabilidad de Inyección de Contenido en WordPress, recuperado el 25 de agosto de 2017 del sitio <sup>38</sup> <https://blog.sucuri.net/espanol/2017/02/vulnerabilidad-de-inyeccion-de-contenido-en-WordPress.html>
- <sup>26</sup> Priefer, D., Kneisel, P., & Taentzer, G. (Mayo, 2016), JooMDD: A model-driven development environment for web content management system extensions. In Proceedings of the 38th

International Conference on Software Engineering Companion (pp. 633-636).ACM.,

<sup>7</sup> recuperado el 30 de mayo de 2016 del sitio <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2889176>

Semería, A. J. C., Alvear, Y. S. S., y León, P. E. E. (2010), Sistema de Gestión de Contenidos para un entorno Web, recuperado el 18 de abril de 2016 del sitio <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2662>

Sierra, G. M. (2009), <sup>1</sup> ¿QUÉ ES UN SERVIDOR Y CUÁLES SON LOS PRINCIPALES TIPOS DE SERVIDORES? (PROXY, DNS, WEB, FTP, SMTP, ETC.), recuperado el 07 de mayo

de 2016 del sitio <sup>16</sup> [http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179](http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179)

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. G. (2006), Métodos de recolección de datos para una investigación. Boletín electrónico, 3.

## Glosario

### C

CCDAIS <sup>11</sup> Centro de Cómputo de la División Académica de Informática y Sistemas

CMS <sup>57</sup> en ingles Content Management System, Sistema de gestión de contenido

### D

DAIS División Académica de Informática y Sistemas.

### I

IIS en ingles Internet Information Server

### W

WCMS en ingles Web Content Management System, Sistema de gestión de contenido web

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

## **Anexos**

Anexo A

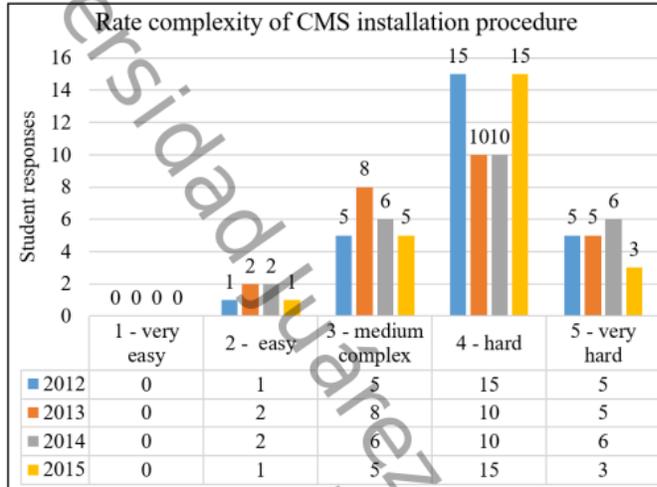


Ilustración 35.- Encuesta entre los estudiantes sobre la complejidad del procedimiento de instalación de CMS Joomla y Wordpress, (Jerković, Vranešić y Slamić, 2016)

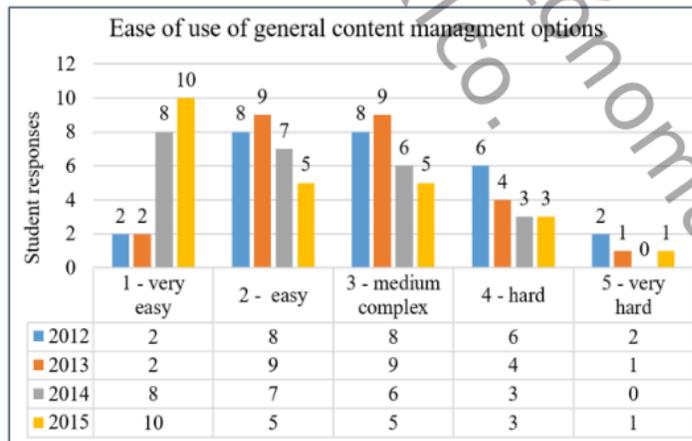


Ilustración 36.- Encuestas a estudiantes sobre la facilidad de uso de la gestión de contenido en los CMS Joomla y Wordpress, (Jerković, Vranešić y Slamić, 2016).

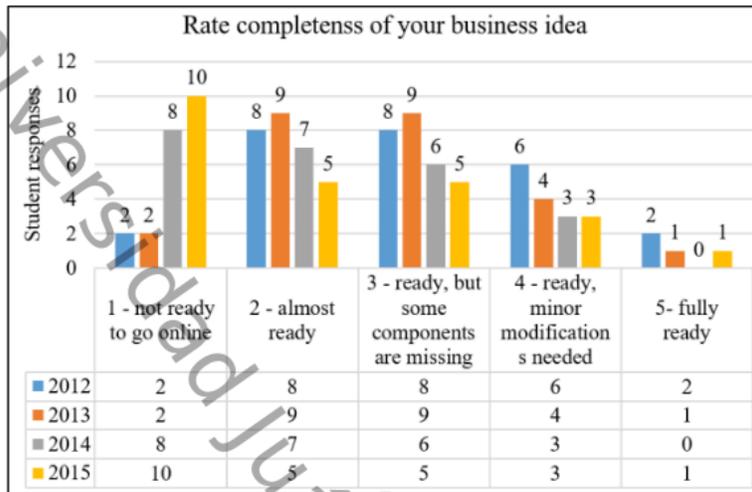


Ilustración 37.- Encuesta a estudiantes sobre la satisfacción con el resultado de su proyecto final, (Jerković, Vranešić y Slamić, 2016)

Anexo B

Detalle	Drupal	Joomla	WordPress
<b>Ultima Versión</b>	6.13	1.5.14	2.8.4
<b>Requisitos del sistema</b>			
Lenguaje PHP	Si	Si	Si
Base de Datos	MySQL	MySQL	MySQL 3.23.23 o superior
Licencia GNU - GPL	Si	Si	Si
Costo gratuito	Si	Si	Si
Sistema Operativo	Cualquiera	Cualquiera	OS independiente
Acceso a la raíz	No	Si	No
Servidor Web Apache	Si	Si	Si
<b>Seguridad</b>			
Verificación de Email	Si	Si	No
Notificación de problemas	No	No	Limitado
Autenticación LDAP	No	Si	No
<b>Soporte</b>			
Foros	Si	Si	Si
Soporte comercial	Si	Si	No
Comunidad diseñadora	Si	Si	Si
Ayuda en línea	Si	Si	Si
<b>Facilidad de uso</b>			
Editor WYSIWYG	Si	Si	Si
URLs Amigables	Si	Si	Si
Macro lenguajes	Si	Si	No
Lenguaje Templates	No	Si	Si
<b>Dirección</b>			
Administración Online	Si	Si	Si
Despliegue de paquetes	No	Si	No
Papelera	No	Si	No
<b>Interoperabilidad</b>			
Compatibilidad XHTML	Si	Si	Si
Soporte FTP	Limitado	Si	Limitado
<b>Aplicaciones</b>			
Blog	Si	Si	Si

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

# APÉNDICES

## Apéndice A. Comparativo en sistemas de reservación en línea.

Comparativo entre sistemas y plugins para realizar reservaciones

	Cherckfront	Planyo	Skedda	bookoo	Jevent	Dpcalendar	ARTIO Booking	SAGENDA
Número de reservas por mes	100 al mes	ilimitado	ilimitada	1000	ilimitados	ilimitados	ilimitada	ilimitado
Número de elementos reservables en versión gratuita	ilimitado	2	5	20	ilimitados	ilimitados	2	ilimitado
Días de versión gratuita	30	30	30	30	no aplica*	no aplica*	no aplica*	libre
Costo	49 dls mensuales	51 dls mensuales	49 dls mensuales	39.95 dls mensuales	97 euros anuales**	89 Euros anuales**	99 euros	gratuito
Manejo de estadísticas	si	Si	no	no	si (versión premium)	si (versión premium)	si, pero con costo adicional	no
Integración web	si	Si	si	si	si (versión premium)	Si	si	si
Envío de notificación a usuarios	si	Si	si	si	si (versión premium)	si (versión premium)	si (versión premium)	si

\*son extensiones gratuitas pero con limitantes.

\*\*se tomó el mayor costo anual con todas las funciones, dado que maneja precio trimestral y semestral

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO WEB COMO SOLUCIÓN PARA ADMINISTRAR ESPACIOS DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACION SUPERIOR.

INFORME DE ORIGINALIDAD

# 18%

ÍNDICE DE SIMILITUD

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://docplayer.es">docplayer.es</a> Internet	268 palabras — 2%
2	<a href="https://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet	150 palabras — 1%
3	<a href="https://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Internet	129 palabras — 1%
4	<a href="https://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Internet	120 palabras — 1%
5	<a href="https://prezi.com">prezi.com</a> Internet	105 palabras — 1%
6	<a href="https://calidadsoftware.blogspot.com">calidadsoftware.blogspot.com</a> Internet	95 palabras — 1%
7	<a href="https://ri.ujat.mx">ri.ujat.mx</a> Internet	80 palabras — 1%
8	<a href="https://repository.uamerica.edu.co">repository.uamerica.edu.co</a> Internet	74 palabras — 1%

9	<a href="http://evaluaciondelsoftwareunad.blogspot.com.co">evaluaciondelsoftwareunad.blogspot.com.co</a> Internet	72 palabras — 1%
10	<a href="http://dspace.utb.edu.ec">dspace.utb.edu.ec</a> Internet	69 palabras — < 1%
11	<a href="http://archivos.ujat.mx">archivos.ujat.mx</a> Internet	68 palabras — < 1%
12	<a href="http://pdffox.com">pdffox.com</a> Internet	67 palabras — < 1%
13	<a href="http://fdocuments.ec">fdocuments.ec</a> Internet	65 palabras — < 1%
14	<a href="http://repositorio.unan.edu.ni">repositorio.unan.edu.ni</a> Internet	65 palabras — < 1%
15	<a href="http://documentop.com">documentop.com</a> Internet	54 palabras — < 1%
16	<a href="http://acire29.blogspot.com">acire29.blogspot.com</a> Internet	53 palabras — < 1%
17	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Internet	47 palabras — < 1%
18	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet	47 palabras — < 1%
19	<a href="http://www.buenastareas.com">www.buenastareas.com</a> Internet	46 palabras — < 1%
20	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Internet	41 palabras — < 1%

[dspace.ups.edu.ec](http://dspace.ups.edu.ec)

21	Internet	37 palabras — < 1%
22	gestiondecontenido3.blogspot.com Internet	37 palabras — < 1%
23	repositorio.unicordoba.edu.co Internet	37 palabras — < 1%
24	daniel-normas-iso.blogspot.com Internet	35 palabras — < 1%
25	inba.info Internet	33 palabras — < 1%
26	myassignmenthelp.com Internet	33 palabras — < 1%
27	www.dais.ujat.mx Internet	32 palabras — < 1%
28	www.redalyc.org Internet	32 palabras — < 1%
29	lrd.yahooapis.com Internet	30 palabras — < 1%
30	repository.ucc.edu.co Internet	30 palabras — < 1%
31	www.ujat.mx Internet	29 palabras — < 1%
32	repositorio.utn.edu.ec Internet	27 palabras — < 1%
33	ujat.mx	

Internet

24 palabras — < 1%

34 [ujat2014.ujat.mx](http://ujat2014.ujat.mx)  
Internet

21 palabras — < 1%

35 [redie.mx](http://redie.mx)  
Internet

19 palabras — < 1%

36 [core.ac.uk](http://core.ac.uk)  
Internet

18 palabras — < 1%

37 [sinbad2.ujaen.es](http://sinbad2.ujaen.es)  
Internet

18 palabras — < 1%

38 [infostatex.blogspot.it](http://infostatex.blogspot.it)  
Internet

15 palabras — < 1%

39 [repositorio.uss.edu.pe](http://repositorio.uss.edu.pe)  
Internet

15 palabras — < 1%

40 [bumotors.ru](http://bumotors.ru)  
Internet

12 palabras — < 1%

41 [pt.scribd.com](http://pt.scribd.com)  
Internet

12 palabras — < 1%

42 [repositorio.uta.edu.ec](http://repositorio.uta.edu.ec)  
Internet

12 palabras — < 1%

43 [repositorio.puce.edu.ec](http://repositorio.puce.edu.ec)  
Internet

11 palabras — < 1%

44 [biblioteca.galileo.edu](http://biblioteca.galileo.edu)  
Internet

10 palabras — < 1%

45 [fdocuments.net](http://fdocuments.net)

- 
- 46 Miguel Torres Rodríguez. "Estudio de los patrones de expresión de genes implicados en la síntesis de ácidos grasos de cadena muy larga durante el desarrollo de la dorada y el lenguado, y su regulación nutricional", Universitat Politecnica de Valencia, 2021  
Crossref Posted Content 9 palabras — < 1%
- 
- 47 grupo.iberia.es  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 48 pensarescompartir.wordpress.com  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 49 public.dhe.ibm.com  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 50 repositorio.umsa.bo  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 51 repositorio.uta.cl  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 52 rogerarandavega.blogspot.com  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 53 www.panoramaaudiovisual.com  
Internet 9 palabras — < 1%
- 
- 54 Gerardo Marx Chávez Campos, Luis Ulises Chávez-Campos. "A Chip-On-Board LED Thermoelctrical modeling using Spice language", Thesis Commons, 2023  
Publicaciones 8 palabras — < 1%

55	<a href="http://code.tutsplus.com">code.tutsplus.com</a> Internet	8 palabras — < 1%
56	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Internet	8 palabras — < 1%
57	<a href="http://estudio333.blogspot.com">estudio333.blogspot.com</a> Internet	8 palabras — < 1%
58	<a href="http://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Internet	8 palabras — < 1%
59	<a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec">repositorio.ucsg.edu.ec</a> Internet	8 palabras — < 1%
60	<a href="http://sistemagestiondecontenidos.wordpress.com">sistemagestiondecontenidos.wordpress.com</a> Internet	8 palabras — < 1%
61	<a href="http://www.cdigital.com.ar">www.cdigital.com.ar</a> Internet	8 palabras — < 1%
62	<a href="http://www.cienciaperu.org">www.cienciaperu.org</a> Internet	8 palabras — < 1%
63	<a href="http://biblioteca2.ucab.edu.ve">biblioteca2.ucab.edu.ve</a> Internet	6 palabras — < 1%
64	<a href="http://moam.info">moam.info</a> Internet	6 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

DESACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

DESACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS

DESACTIVADO