

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



“Plataforma de Gestión de Eventos Científicos”

Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Heriberto Arenas Villasol

Tutores: MSc. Delly Lien González Hernández
MSc. Hubert Viltres Sala

Ciudad de La Habana, 2017

“Año 59 de la Revolución”

Declaración de Autoría

Yo Heriberto Arenas Villasol con CI: 93011732407 declaro ser el único autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Firma del Autor
Heriberto Arenas Villasol

Firma del Tutor
MSc. Hubert Viltres Sala

Firma del Tutor
MSc. Delly Lien González Hernández

Dedicatoria

A mis padres por el apoyo que me brindaron en todo momento y la confianza que depositaron en mí.

A mi hermana, abuela, tías y primos por estar siempre pendientes de mi desempeño.

Agradecimientos

A mis padres que son lo más lindo que tengo en la vida y representan los simientos de mi educación.

A mis tutores Hubert y Delly, sin ellos no hubiese sido posible este trabajo de diploma.

A toda mi familia que me apoyó desde el comienzo para que lograra graduarme.

A todos mis amigos.

Resumen

En la presente investigación se plasmó el desarrollo de una plataforma que permite la gestión de eventos científicos. La plataforma de gestión de eventos científicos posee un conjunto de características que no se encuentran implementadas en otras plataformas de gestión de eventos analizadas, como la visualización del evento en vivo, seguimiento del evento minuto a minuto e integración con redes sociales. Esta solución permite la gestión de eventos científicos de cualquier temática, los usuarios pueden enviar trabajos científicos para ser evaluados, posibilitará la visualización del evento en vivo y tendrá un seguimiento del evento minuto a minuto. La propuesta de solución estuvo guiada por la metodología de desarrollo AUP-UCI, para la implementación se seleccionó Drupal 7.54, PHP5, CSS3, HTML5 y *Bootstrap3*. Se eligió como servidor web *Nginx*, como gestor de base de datos MySQL5.5 y como entorno integrado de desarrollo *NetBeans8.0*. Las pruebas funcionales arrojaron como resultado que la plataforma de gestión de eventos científicos es una solución funcional, segura, con un rendimiento adecuado y que se integra sin dificultad con los diferentes servicios externos. La consulta con expertos permitió validar que la propuesta de solución contribuye a mejorar el acceso y visualización de la información disponible.

Palabras clave: Drupal, eventos científicos, gestión, plataforma.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Herramientas para la Gestión de Eventos Científicos, funcionalidades y tecnologías para su desarrollo	6
1.1 Gestión de información	6
1.2 Sistemas de gestión de eventos.....	8
1.3 Tecnologías y herramientas.....	12
1.4 Sistemas gestores de bases de datos.....	15
1.5 Servidor de aplicación web	16
1.6 Herramientas CASE	18
1.7 IDE de desarrollo	18
1.8 Lenguaje unificado de modelado (UML)	19
1.9 Metodología de desarrollo de software	19
1.10 Herramientas de validación.....	20
1.11 Conclusiones parciales.....	21
Capítulo 2: Caracterización de la Plataforma de Gestión de Eventos Científicos	22
2.1 Descripción de la propuesta de solución	22
2.2 Modelo conceptual.....	22
2.3 Requisitos de la propuesta de solución.....	23
2.4 Historias de usuario.....	26
2.5 Descripción de la arquitectura de software y los patrones de diseño	28
2.6 Diagrama de clases de diseño	31
2.7 Diagrama de datos	33
2.8 Modelo de despliegue	34
2.9 Conclusiones parciales	35
Capítulo 3: Construcción y pruebas de la Plataforma de Gestión de Eventos Científicos	36
3.1 Diagrama de componentes	36
3.2 Estándares de codificación	37
3.3 Validación de la propuesta de solución.....	42

3.4 Conclusiones parciales	54
Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	57
Bibliografía.....	58
Anexos	63

Introducción

El desarrollo de internet y las “Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación” (TEP) han potenciado la creación de contenido digital en diferentes formatos, estas tecnologías permiten la gestión de la información de forma eficaz. Las TEP posibilitan que se genere de forma exponencial la información digital disponible en los sitios web, ya que se pueden organizar, registrar, almacenar y compartir en tiempo real todos los cambios que se están viviendo y participar de una manera activa en ellos sin necesidad de pertenecer a un grupo organizado o estar cursando algún programa académico específico. La gran variedad de contenidos, dispersos por toda la web, dificultan el acceso de los usuarios a información relevante y actualizada, limitando con ello su experiencia de usuario al no tener acceso a la información. Para mejorar el acceso a la información las empresas e instituciones plantean estrategias para elevar la calidad, variedad y actualidad de los recursos de información y así satisfacer las necesidades de los usuarios.

Con la variedad de información existente en internet se han desarrollado más de 1 billón de sitios web donde se publican contenidos como noticias, fotos, videos, artículos y entrevistas, y más de 3,5 billones de usuarios consumen estos contenidos (*Internet Live Stats*, 2016). Parte de estos sitios web están orientados a la promoción de eventos con características genéricas como son: la Asociación Internacional de Congresos y Convenciones (ICCA), *Sunset*, *InEventos*, Eventos Internacionales. Los sitios que gestionan eventos presentan entre sus principales funcionalidades la creación y publicación de los eventos, la suscripción de los usuarios y el proceso de asignación de arbitraje. La mayoría de estos sitios están enfocados en eventos específicos, el acceso a la información es limitado, están desarrollados con herramientas privativas, presentan funcionalidades limitadas y una incorrecta asignación de evaluadores para los eventos. Con el proceso de divulgación de información y el creciente desarrollo de eventos se ha convertido en una necesidad en Cuba el empleo de plataformas de gestión de eventos científicos, algunos de los sitios que se dedican a la gestión de eventos son: VEME-CUBA, Conferencia Científica Internacional UCIENCIA, Portal de Congresos, Eventos, Ferias y Festivales en Cuba.

Como parte de esta informatización juega un papel muy importante la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) que tiene como objeto social el de informatizar a la población y llevar el desarrollo de la informática a todo el país. En la UCI se realizan varios eventos, que se organizan a través de plataformas de gestión de eventos desarrolladas en la universidad, uno de los sitios web que emplea estas plataformas de gestión de eventos es el de la Conferencia Científica Internacional UCIENCIA.

El análisis de la encuesta realizada al comité organizador de los eventos, los editores del sitio y a los participantes en los diferentes eventos permitió obtener como resultado deficiencias, como son; el 80% de los encuestados plantean que los árbitros y las comisiones no están correctamente asignadas porque algunos evaluadores no están arbitrando un tema afín con su especialidad, el 76% plantea no poder personalizar la interfaz del sitio web y el 97% de los encuestados se quejan de no tener un seguimiento del evento en tiempo real que les permita observar el estado actual del evento.

Luego del análisis de la encuesta y de revisar las opiniones de los encuestados se puede plantear que las principales deficiencias estaban asociadas a la falta de una adecuada gestión de:

- Asignación de trabajo a los revisores.
- Asignación de trabajos a las comisiones.
- Compartir en redes sociales.
- Personalizar la interfaz del sitio web.
- Visualización del evento en vivo.

El desarrollo de las plataformas de gestión de eventos permite la creación y edición de eventos, para llevar a cabo la gestión de los mismos se necesita realizar una correcta asignación de los trabajos a los revisores, debe permitir la inscripción, posibilitar subir los trabajos y asignarlos a los diferentes talleres o por temáticas. Los sistemas de gestión de eventos (VEME-CUBA, UCIENCIA, *InEventos*, *Congressus*, Eventos Internacionales, *Sunset*, etc) no disponen de todas las facilidades antes mencionadas, además se hace engorroso recopilar toda la información para generar reportes estadísticos sobre los eventos o almacenar la información de eventos anteriores. Tampoco se realiza un seguimiento y una cobertura informativa antes y durante el evento desde la misma plataforma. No se dispone de funcionalidades que permitan transmitir en vivo las actividades del evento.

Por lo anteriormente planteado se define como **problema de la investigación:** ¿Cómo contribuir a la gestión de eventos científicos para mejorar el acceso y visualización de la información disponible?

Se enmarca el **objeto de estudio** en la plataforma de gestión de eventos.

Se plantea como **objetivo general:** Desarrollar una plataforma que permita la Gestión de Eventos Científicos para mejorar el acceso y visualización de la información disponible.

Por consiguiente, los **objetivos específicos** son los siguientes:

1. Construir los referentes teóricos fundamentales que sustentan la investigación relacionados con el desarrollo de plataformas para la gestión de eventos científicos.
2. Diagnosticar el estado de la gestión de eventos científicos.
3. Diseñar las funcionalidades de la plataforma para gestión de eventos científicos.
4. Implementar las funcionalidades de la plataforma para gestión de eventos científicos.
5. Validar las funcionalidades de la plataforma para gestión de eventos científicos.

Delimitando así el **campo de acción**: Plataforma de Gestión de Eventos Científicos.

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos se definieron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Realización de un estudio sobre las tendencias del desarrollo de plataformas para la gestión de eventos científicos.
2. Selección de las tecnologías, herramientas, metodología de desarrollo y estándares que se necesitan para implementar la propuesta de solución.
3. Definición de los requisitos funcionales y no funcionales de la propuesta de solución.
4. Implementación de la propuesta de solución.
5. Documentación de las pruebas de funcionalidad, seguridad, carga y estrés e integración.

Se plantea como **hipótesis** que el desarrollo de una plataforma para la gestión de eventos científicos facilitará el acceso y visualización de la información disponible.

Variable independiente: Plataforma para la gestión de eventos científicos.

Variable dependiente: Acceso y visualización de la información disponible.

Tabla 1: Operacionalización de las variables (Sampieri, 2010)

Variable independiente	Dimensión	Definición conceptual	Indicadores	Unidades de medida
Plataforma para la gestión de eventos científicos	Plataforma de gestión	Plataforma para la gestión de eventos científicos permite la promoción y gestión de los eventos y la gestión de los trabajos enviados	Proceso de aprobación de los trabajos	Porcentuales
Variable	Dimensión	Definición	Indicadores	Unidades de

dependiente		conceptual		medida
Acceso y visualización de la información disponible	Acceso Visualización	Acceder y visualizar la información de manera más fácil	Disponibilidad de la información	Porcentuales

Los métodos utilizados en la presente investigación son:

Métodos teóricos:

Histórico-Lógico: Se utilizó para realizar un estudio sobre la existencia o desarrollo de proyectos informáticos de este tipo (Gestión de Eventos Científicos) en el sistema gestor de contenido Drupal 7.

Analítico-Sintético: Se empleó para seleccionar los elementos más importantes relacionados con la gestión de eventos científicos.

Hipotético- Deductivo: Se utiliza para emitir una hipótesis acerca de las posibles soluciones del problema planteado y comprobar la veracidad y cumplimiento de la misma.

Métodos empíricos:

Encuesta: Se realizó una encuesta (ver en los anexos tabla 11) con preguntas detalladas sobre el tema que se quería investigar a los desarrolladores del sitio UCIENCIA presentes en la UCI. Además se realizó una encuesta a los expertos seleccionados para validar la hipótesis.

Modelación: Utilizado en la representación, mediante el uso de diagramas, de las características del sistema, y relaciones entre objetos que intervienen en los procesos implementados por la propuesta de solución.

La tesis consta de la presente introducción, resumen, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas que ampliarán la información que se aporta en la investigación.

Capítulo 1: “Herramientas para la gestión de eventos científicos, funcionalidades y tecnologías para su desarrollo”. Contiene los fundamentos teóricos que giran sobre los sistemas para la gestión de eventos científicos. En el mismo se hace un estudio de sistemas homólogos analizando el objetivo de su uso, su funcionamiento y tecnologías que utilizan.

Capítulo 2: “Caracterización de la Plataforma de Gestión de Eventos Científicos”. En este capítulo se explica cómo se desarrolla el flujo actual de los procesos, y se describe la propuesta de solución para resolver el problema planteado. Por otra parte,

se especifican los requisitos funcionales y no funcionales, y los elementos fundamentales del diseño y de la arquitectura.

Capítulo 3: “Construcción y pruebas de la Plataforma de Gestión de Eventos Científicos”. En este capítulo se incluye la programación realizada a partir de los requisitos, así como las pruebas realizadas para su validación. Además, se establecen los estándares de codificación que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del sistema.

Completan este trabajo un conjunto de conclusiones, recomendaciones y las fuentes bibliográficas, así como los anexos que aportan información valiosa sobre la investigación.

Capítulo 1: Herramientas para la Gestión de Eventos Científicos, funcionalidades y tecnologías para su desarrollo

En el presente capítulo se define el marco conceptual que sustenta la investigación en sistemas para la gestión de eventos. Se realiza un estudio sobre la gestión de la información, para lograr una correcta gestión de los eventos. Se aborda brevemente sobre similares soluciones existentes y se exponen los principales conceptos relacionados con el estado del arte de las herramientas que permiten la gestión de eventos. Se describen las principales tecnologías empleadas para la gestión de eventos y a partir de los resultados se analizan diferentes lenguajes y herramientas que sean factibles para desarrollar una solución a los inconvenientes planteados, así como la metodología para guiar el proceso de desarrollo de software.

1.1 Gestión de información

Internet ha revolucionado las formas de comunicación, difusión y gestión de la información en la sociedad de hoy. La información generada está distribuida y descentralizada, para lograr que esta se encuentre organizada se emplea la gestión de la información, que es el proceso de organizar, evaluar, presentar, comparar los datos en un determinado contexto, controlando su calidad, de manera que esta sea veraz, oportuna, significativa, exacta y útil y que esta información esté disponible en el momento que se le necesite. Ella se encamina al manejo de la información, documentos, metodologías, informes, publicaciones, soportes y flujos en función de los objetivos estratégicos de una organización (Educación Médica Superior, 2016).

La gestión de la información incluye en primer orden la etapa de diagnóstico de las necesidades, para entonces poder dedicarse a encontrar la información que tribute a la satisfacción de esas necesidades. El siguiente paso corresponde a la organización de la información, su distribución y utilización en aras de la proyección organizacional. Como segundo eslabón en este proceso, ya obtenida la información, nos encontramos con la gestión de los recursos de información que incluye las políticas, lineamientos, regulaciones, metodologías, etc., que garantizarán el flujo de datos y su aplicabilidad. Por último se llega a lo que se ha dado a llamar como Inteligencia Empresarial, que incluye los servicios y productos de inteligencia y las herramientas (Ballesteros, 2010). Los beneficios que aporta una buena gestión de información y que garantizan el cambio son según Ballesteros (2010):

- Mayor control de la información.
- Rápida localización de la documentación requerida.
- Homogenización de la documentación corporativa.

- Acceso a los productos y servicios de información de valor agregado que puedan apoyar la toma de decisiones.
- Acceso a la información generada por cada una de las unidades organizativas de la empresa.
- Control de versiones de los archivos generados dentro de la organización.
- Ahorro de los recursos utilizados para el almacenamiento de archivos electrónicos.
- Soluciona los problemas de localización de las fuentes internas y externas.
- Conocimiento por parte de todos los usuarios de todos los recursos disponibles.
- Permite la consulta simultánea e inmediata por miembros de la organización.
- Mejora la eficiencia en los procesos de la organización.
- Aumento de la eficiencia y del nivel de excelencia operativa.

La gestión de la información garantiza el cambio de una entidad siempre y cuando se facilite el acceso de los individuos a esta, se cree suficiente motivación e interés sobre los aspectos informativos y organizacionales que rigen la institución. El proceso de recuperación de información permite mediante herramientas y técnicas la disponibilidad de la información para los usuarios.

Recuperación de la información

La Recuperación de Información (*IR, Information Retrieval*) es el área de la ciencia y la tecnología que trata un conjunto de actividades orientadas a facilitar la localización, la adquisición, representación, almacenamiento, organización y acceso a determinados datos u objetos (Isabel, 2013).

Herramientas para la recuperación de información:

- Bases de datos.
- Internet (revistas electrónicas, buscadores temáticos y multitemáticos, directorios, meta buscadores).
- Repositorios.
- Índices.
- Palabras clave.
- Buscadores web.
- Ecuaciones de búsqueda.

Técnicas de recuperación de información:

- Sistemas de recuperación de lógica difusa.

- Técnicas de ponderación de términos.
- Técnica de *clustering*.
- Técnicas de retroalimentación por relevancia.
- Técnicas de *stemming*.
- Técnicas lingüísticas.

La recuperación de la información posibilita la fácil localización, adquisición y almacenamiento de la información, es un eslabón fundamental para lograr una correcta gestión de la información. Con el creciente desarrollo de la información han aumentado los eventos desarrollados, la gestión de la información tiene un papel fundamental en la realización de los mismos, posibilitando la correcta organización de la información. Los eventos son gestionados por las instituciones, haciendo uso de la recuperación y de la gestión de la información, los sistemas de gestión permiten organizar la información referente a los eventos que se deseen desarrollar, un caso particular de estos sistemas son los sistemas de gestión de eventos.

1.2 Sistemas de gestión de eventos

El desarrollo de internet ha generado grandes volúmenes de información (Beneyto, 2013), para acceder a estos grandes volúmenes de información es necesario el empleo de sistemas de recuperación y gestión de la información, posibilitando que las instituciones cuenten con una estructura de la información bien definida. Los sistemas de gestión de eventos son utilizados también por las empresas que promueven eventos, logrando con esto una correcta gestión de la información referente a los eventos que se desean realizar. Entre los sitios que realizan gestión de eventos se encuentran:

InEventos

Empresa de Internet especializada en la organización y promoción de eventos como bodas, fiestas, eventos corporativos, lanzamientos, congresos, conferencias, convenciones, seminarios, ferias, exposiciones, entre otros. Fundado por Hernan Millot, es un sitio web dinámico. Ofrece información sobre los diferentes servicios que ofrece, presenta una estructura sencilla, fácil para la navegación de cualquier usuario y aporta todos los recursos que necesita el profesional que se enfrenta ante el desafío de organizar y promover un evento (Ineventos, 2016).

Herramientas utilizadas para el desarrollo de InEventos:

- Servidor Web: IIS (*Internet Information Services*) 8.0.
- Framework Web: Microsoft ASP.NET 4.0.30319.
- Framework JavaScript: Modernizr.

- *Framework Web: ZURB Foundation.*
- *Framework JavaScript: jQuery.*

SYMPOSIUM

Es una herramienta corporativa que permite crear y gestionar eventos de forma sencilla y diferenciada obteniendo importantes beneficios y gran difusión. Es un sitio web dinámico que ofrece un amplio conjunto de herramientas que ayuda a gestionar inscripciones, recibir pagos, crear acreditaciones y diplomas, recibir documentación, controlar la asistencia, dispone de varias plantillas personalizables. Pone al alcance de los usuarios herramientas que permiten que los eventos se listen en redes sociales para aumentar su difusión (Symposium, 2016).

Herramientas utilizadas para el desarrollo de SYMPOSIUM:

- *Framework JavaScript: Lightbox, Galería fotográfica*
- Servidor Web: Nginx 1.10.1.
- Gestor de Contenido: *WordPress 4.6.1, Blog.*
- Herramienta de Cache: *WordPress Super Cache.*
- *Framework JavaScript: jQuery.*
- Lenguaje de programación: PHP.
- Gráficos Javascript: *Twitter Emoji (Twemoji).*

Congressus

Es un software de gestión de congresos y eventos que permite a los organizadores disponer de una plataforma dinámica donde plasmar toda la información relativa al evento y además gestionar inscripciones, alojamientos, visitas, comunicaciones y pagos de los asistentes. Congressus incluye un completo Gestor de Contenidos para poder crear y mantener la web del evento. Es posible subir cualquier tipo de fichero: PDF, imágenes, videos que los usuarios de la web podrán descargar. El sistema permite el cambio de idioma, por lo que el sitio puede ser traducido a varios idiomas, posibilitando el alcance a mayor número y variedad de usuarios (Congressus, 2016).

Herramientas utilizadas para el desarrollo de Congressus:

- Analítica: *Google Analytics UA.*
- *Framework JavaScript: Modernizr 2.6.2.*
- Servidor Web: Nginx 1.6.2.
- *Framework JavaScript: jQuery 1.9.0.*

UCIENCIA

Es un sitio dinámico desarrollado para la promoción de eventos científicos como talleres, simposios y conferencias. Presenta una interfaz fácil de navegar para los usuarios, presenta un programa completo con los comités organizador y científico (Uciencia, 2016).

Herramientas utilizadas para el desarrollo de UCIENCIA:

Gestor de Contenido: Drupal 7.

Servidor Web: Nginx.

Lenguaje de programación: PHP 5.4.34.

Analítica: *Piwik*.

Framework Web: Twitter Bootstrap.

Framework JavaScript: jQuery.

Valoración sobre los sistemas de gestión de eventos estudiados

El análisis de los sistemas de gestión de eventos permitió observar que en internet existen diversos sistemas de este tipo, pero no responden a las necesidades de desarrollo de la aplicación que se desea realizar, ya que entre sus deficiencias se encuentran que son desarrollados con herramientas privativas, no presentan una fácil configuración para los usuarios con pocos conocimientos informáticos lo que provoca rechazo, presentan herramientas que son difíciles de instalar, configurar y no permiten escoger el formato de los contenidos que se presentarán. La utilización de una de las distribuciones de Drupal orientada a la gestión de eventos sería factible para erradicar estas deficiencias.

Distribuciones de Drupal para plataformas de gestión de eventos

Agov es ideal para desarrollar sitios web de forma rápida y sencilla empleando Drupal y conservando al mismo tiempo un control total de su base de código y la elección del proveedor de alojamiento. Presenta un editor de *WYSIWYG* (acrónimo de *What You See Is What You Get*). Incluye la versión de Drupal 7.x y está disponible para la versión 8.x (Drupal.org, 2016).

Características de AGOV:

- Diseño *Responsive* (basado en Zen 5 para aGov 2.0 y Zen 6 para aGov 3.0) - soporte para móviles, tabletas y escritorio.
- Flujos de trabajo del editor (*Workbench Moderation*).
- Tipos de contenido comunes: Noticias, Eventos, Publicaciones, *Blogs*.

Algunos de los sitios web que utilizan aGov son:

- *Brisbane City Council*.

- *NSW Office of State Revenue.*
- *South Australian Red Cross - Centenary of ANZAC.*
- *Department of Finance.*
- *Information & Privacy Commission NSW.*
- *Sport & Recreation NSW.*

La distribución GovCMS está desarrollada con el núcleo de Drupal 7, junto con el software adicional, como temas, módulos y bibliotecas. GovCMS presenta la función de gestión de lanzamientos de noticias, publicaciones, promociones, eventos y medios de comunicación, editor de WYSIWYG (Drupal.org, 2016).

Otras características de GovCMS:

- Flujo de trabajo sofisticado.
- *Google website analytics.*
- Funcionalidad de publicación, promoción, eventos y medios de comunicación.
- Vista previa de contenido antes de publicar.
- Optimización para motores de búsqueda (SEO).
- Gestión de medios de comunicación.

Algunos de los sitios web que utilizan GovCMS son:

- *Australian Sports Anti-Doping Authority.*
- *Department of Communications and the Arts.*
- *<https://annualreport.ato.gov.au/>.*

Open Outreach incluye la última versión del núcleo de Drupal 7.x.-1.34 y otros módulos, viene pre configurado con las funciones más utilizadas por organizaciones, tales como: calendarios de eventos, imágenes, la manipulación de vídeo, la integración de los medios sociales y la gestión de contactos (Drupal.org, 2016).

Módulos utilizados para las principales funcionalidades:

- Calendario de eventos (*Calendar, Date, Date API, Date Views, Date Repeat Field, Date iCal, Date Repeat API, Date Views*).
- Gestión de contactos (*Content Access, Simplenews, Panels, File, Field*).
- Imágenes (*Image, jCarousel, Colorbox*).
- Manipulación de video (*Media, Media: Vimeo, Media: YouTube*).
- Integración a los medios sociales (*Media Internet Sources*).

Otros módulos necesarios (*Views UI, Libraries, Administration menú, Chaos tols, Views, Views, Slideshow, Views content panes*).

Algunos sitios que están desarrollados con *Open Outreach*:

- *Afrik Hope.*
- *CONREMA, Cooperation Network for Renewable Energy in Malawi.*
- *Eau Claire Friends Meeting.*
- *Fair Parenting Project.*
- *Fairport Girl Guides.*
- *Gaurakatha Latino.*
- *Mediterranean Science, Policy, Research & Innovation Gateway.*
- *Mining Justice Action Committee.*
- *National Lawyers Guild Los Angeles.*

Valoración sobre las distribuciones de Drupal analizadas

Las distribuciones analizadas permitieron identificar a *OpenOutreach* como la más completa, las otras son para fines más específicos que no responden a las necesidades de la solución. *OpenOutreach* presenta las funcionalidades necesarias para facilitar el trabajo de las organizaciones y con la gestión de contenidos a través de los módulos (*Panels, File, Field*), además de contar con los módulos necesarios para la gestión de eventos, para la integración de redes sociales, la manipulación de videos e imágenes. Para el desarrollo de la solución es necesario el empleo de herramientas y tecnologías, las que serán analizadas para así escoger las que van a ser empleadas.

1.3 Tecnologías y herramientas

A través del soporte tecnológico se proporciona una serie de recursos a emplear con la finalidad de lograr un producto final que garantice un buen proceso de gestión de la información. Es por ello que se necesita realizar un análisis previo para identificar todos los posibles recursos a estar implícitos en la solución final. Dentro de estos posibles recursos a emplear se encuentra la herramienta Drupal 7 acompañado de las tecnologías PHP5, HTML5, CSS3 y *Bootstrap*.

Sistema gestor de contenido drupal

Drupal es un CMS de código abierto, modular, con énfasis en la colaboración. Dispone de más de 19 mil módulos, más de 3 mil temas, más de 640 mil usuarios y más de 10 mil desarrolladores. Presenta funcionalidades básicas en su núcleo y se puede agregar funcionalidades a través de la instalación de módulos complementarios. Es distribuido bajo la Licencia Pública General (GNU/GPL). Además de proporcionar herramientas para la construcción de sitios web, ofrece vías para que programadores y desarrolladores personalicen Drupal usando módulos. Soporta más de 55 idiomas. Presenta una implementación segura para tareas programadas, la contraseña del

sistema es segura y además posee un validador de fortaleza de contraseña para que sea más segura, los módulos pueden ser actualizados vía web, presenta soporte para usos de horario, presenta un soporte para el motor de base de datos *SQLite* e incluye campos específicos para subir archivos e imágenes (Drupal, 2016).

Valoración del CMS analizado

Luego del análisis realizado se puede concluir que Drupal es la herramienta más idónea para la realización de la solución. Drupal es un software libre por lo que no hay necesidad de pagar licencias, está enfocado a la gestión de contenido, se basa en un entorno de desarrollo que hace posible que, a partir de pequeños módulos, se modifique el funcionamiento de toda la web. De este modo se puede adaptar a los requisitos que se quieren conseguir. Es fácil de usar por los usuarios ya que los contenidos se gestionan a través de formularios, es multiidioma con más de 55 diferentes idiomas, permite el desarrollo de versiones para dispositivos móviles y se integra con las redes sociales. Por estas razones se plantea utilizar Drupal en la realización de la solución.

Preprocesador de hipertexto (PHP 5)

El preprocesador de hipertexto (PHP 5) es un lenguaje de programación del lado del servidor, es fácil de usar. Presenta las características de la sintaxis de los lenguajes C, Java y Perl, es ampliamente utilizado en el mundo para el desarrollo web. Puede realizar páginas dinámicas más rápido que Perl. PHP 5 tiene una licencia de código abierto, esto significa que los desarrolladores puedan descargar el código fuente del mismo y hacer los cambios pertinentes. En comparación con otros lenguajes de programación, los procedimientos están incrustados en el documento HTML que ejecuta, por lo que la eficiencia es mucho mayor que en otros lenguajes de programación. Puede utilizar C, C ++ para extender los procedimientos. Soporta las bases de datos y sistemas operativos más utilizados y ofrece todas las funciones básicas como lenguaje de codificación (Méndez, 2016).

Nuevas características de PHP 5 según el autor Méndez (2016):

- Expresiones escalares constantes.
- Funciones variádicas mediante "...".
- Desempaquetar argumentos mediante "...".
- Exponenciación mediante **.
- Ampliación del operador "use".
- Codificación de caracteres predeterminada.
- Mejoras en SSL/TLS.

- Soporte para pgsq1 asíncrono.

Lenguaje de marcado de hipertexto (HTML 5)

HTML5 es un lenguaje de marcas de hipertexto (de hecho, las siglas de HTML significan *Hyper Text Markup Language*) usado para estructurar y presentar el contenido para la web. Con HTML5, se tienen otras posibilidades para explotar usando menos recursos. Es un nuevo lenguaje de marcado de hipertexto para presentar y estructurar el contenido en internet. Es la quinta y nueva versión del estándar HTML. Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance, presenta nuevas características que proporcionan un rico soporte multimedia (video y audio), también mejoran el apoyo para la creación de aplicaciones web.

Características de HTML5: (Mozilla, 2016)

- Semántica: Permite describir con mayor precisión cuál es su contenido.
- Conectividad: Permite comunicarse con el servidor de formas nuevas e innovadoras.
- Sin conexión y almacenamiento: Permite a las páginas web almacenar datos localmente en el lado del cliente y operar sin conexión de manera más eficiente.
- Multimedia: Otorga un excelente soporte para utilizar contenido multimedia como lo son audio y video nativamente.
- Gráficos y efectos 2D/3D: Proporciona una amplia gama de nuevas características que se ocupan de los gráficos en la web como lo son canvas 2D, WebGL, SVG, etc.
- Rendimiento e integración: Proporciona una mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware.
- Acceso al dispositivo: Proporciona APIs para el uso de varios componentes internos de entrada y salida del dispositivo.

Hojas de estilo en cascada (CSS 3)

Las hojas de estilo en cascada (CSS3) proponen una navegación más rápida, menores tiempos de respuesta producidos por una reducción de imágenes, las cuales ya no serán requeridas para diseñar botones o efectos de texto. También deja atrás una excesiva dependencia de *Java Script* para fines de representación visual, como lo son las animaciones, dando como resultado menos código y mejor rendimiento. Representa una futura menor dependencia de *software* para gráficos que resultan bastante caros, como son *Photoshop*, *Illustrator* o *Corel*, que si bien seguirán siendo

útiles su función se enfocará a efectos o ediciones más avanzadas. Con CSS3 se logra tener un apoyo, que permite llegar a una buena usabilidad y accesibilidad, permite mejorar el rendimiento y acelerar el desarrollo de los sitios web. Las características de CSS 3 incluyen bordes redondeados, a través del atributo *border-radius*, que define la curvatura que debe tener el borde del elemento dándole un mejor acabado, se emplea para romper las palabras que son demasiado largas y no caben enteras por la anchura de una caja, la propiedad *box-shadow* que permite que un elemento tenga un resplandor exterior. Las novedades de CSS3 permiten ahorrar tiempo y trabajo al poder seguir varias técnicas (bordes redondeados, sombra en el texto, sombra en las cajas, etc.) sin necesidad de usar editores gráficos (Webera, 2016).

Bootstrap

Bootstrap es un marco de trabajo (*Framework*), creado por *Twitter*, permite crear interfaces web con CSS y *JavaScript*. Emplea una técnica de diseño conocida como “*responsive design*” o diseño adaptativo. Esta permite adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Este marco de trabajo trae varios elementos con estilos predefinidos fácilmente configurables: Botones, Menús desplegables, Formularios incluyendo todos sus elementos e integración con *jQuery* para ofrecer ventanas y *tooltips* dinámicos (Otto; Thornton, 2013). *Bootstrap* utiliza HTML, lenguaje de publicación especificado como un estándar por el W3C (*World Wide Web Consortium*), CCS para aplicar diferentes estilos a los documentos creados (Bos et al., 2013) y *JavaScript* para brindarle dinamismo a las páginas web (Wright, 2012).

1.4 Sistemas gestores de bases de datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es una colección de programas que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos. Es un *software* de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción y manipulación de la base de datos para distintas aplicaciones.

- Definición de las bases de datos: especificar tipos de datos, estructuras y restricciones.
- Construcción de las bases de datos: almacenar datos.
- Manipulación de las bases de datos: consultar, actualizar el diseño y generar informes.

Sistema Gestor de Bases de Datos es el programa o conjunto de programas que gestionan y mantienen consistentes estos datos (Garzón, 2010). Drupal soporta diferentes gestores de bases de datos, esto es posible mediante una capa de

abstracción de la base de datos que convierte las instrucciones genéricas proporcionadas por Drupal en instrucciones particulares de cada una de ellas.

MySQL 5.5

MySQL es una base de datos que trabaja con lenguajes de *script*. Es considerada como de mediana escala y es adecuada para aplicaciones web de tamaño medio. MySQL permite que varios usuarios a través de múltiples hilos puedan acceder a datos relacionales. MySQL soporta múltiples herramientas para la gestión. Una de las herramientas populares es la herramienta de administración gráfica *phpMyAdmin* escrito en PHP. La popularidad de MySQL es debido a su flexibilidad, el rendimiento sólido y funciones útiles. MySQL se puede desplegar en múltiples sistemas operativos, incluyendo las plataformas *Windows*, *Mac OS* y algunas distribuciones de *Linux*. También presenta interfaces de programación de aplicaciones preparadas para los lenguajes de programación más populares como: C, C ++, Java, Perl, PHP y Ruby (Kemppainen, 2015). Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo GNU/GPL. Fue diseñado para proveer un veloz Método de Acceso Secuencial Indexado, conocido como ISAM (*Indexed Sequential Access Method*). Este tipo de carga de datos, caracterizado por la ejecución de consultas cortas, combinado con técnicas como el cacheo de consultas, ayuda a mejorar su desempeño. Por las características antes planteadas MySQL es una opción para la propuesta de solución ya que permite el manejo de datos más rápido y eficiente, es multiplataforma y su licencia es gratuita.

Valoración del sistema gestor de base de datos

MySQL es el sistema gestor de base de datos empleado debido a su compatibilidad con Drupal 7, se debe además a que permite desplegarse en múltiples sistemas operativos, siendo esto muy práctico ya que ahorra tiempo a la hora de buscar compatibilidad de software, soporta múltiples herramientas para la gestión, como es PhpMyAdmin la cual permite una fácil gestión de la base de datos desde una interfaz sencilla de trabajar para cualquier usuario. Por lo anteriormente planteado se decide emplear como SGBD en la solución MySQL.

1.5 Servidor de aplicación web

Un servidor web es un programa que utiliza HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) para brindar los archivos que forman las páginas web a los usuarios, en respuesta a sus peticiones, que se envían por los clientes HTTP y HTTPS de sus equipos. El servidor web se encarga de interpretar el código PHP, generar la página HTML correspondiente y entregársela al usuario que la ha solicitado a través de su navegador. El proceso es un ejemplo del modelo de cliente / servidor. Los principales

servidores web incluyen *Apache*, *Internet Information Server* de *Microsoft* (IIS) y *Nginx*. Otros servidores web incluyen servidor *NetWare* de *Novell*, *Google web Server* (GWS) y la familia de servidores *Domino* de *IBM* (Kholodkov, 2015).

Nginx

Nginx es un software que permite alojar sitios web o aplicaciones web en cualquier servidor remoto y poder compartirlo en internet. Se trata de un servidor web/*proxy* completamente inverso, que tiene como principal característica ser sumamente ligero, lo que lleva a su otro gran atractivo, su velocidad, que le permite servir aplicaciones web con una velocidad muy superior a la de sus competidores más directos (*Nginx*, 2015). Por lo que se plantea que es un servidor web de alto rendimiento, ideal para realizar todo tipo de trabajos. También, se puede decir que *nginx* va mucho más allá, ya que puede trabajar como un *proxy* para correo electrónico o e-mail del tipo *IMAP/POP3*. Por demás está decir, que su otra gran fortaleza es que es un software libre o abierto, distribuido bajo licencia *BSD* simplificada, lo que permite trabajar sin tener que realizar pago alguno por licencia de funcionamiento. Es un servidor web/*proxy* multiplataforma, listo para trabajar en *Linux*, *Unix*, *Windows*, *MAC OS*, *Solaris* y *BSD*. Es de destacar que *nginx*, da una importancia relevante a la seguridad y cuenta con sistemas de protección y encriptado de datos que complementan todo el paquete de software (Nedelcu, 2010).

Apache

Apache web Server es el servidor HTTP con mayor participación en el mercado mundial (Uribe, 2015). *Apache* se caracteriza por ser estable, modular, tener código abierto y ser gratuito. Además, es altamente configurable de acuerdo a las necesidades de la organización que lo utilice. *Apache* registra en archivos *log* toda la operación con el fin de hacer más fácil la tarea del administrador suministrando información útil para la toma de decisiones, por ejemplo, el ajuste en una directiva de configuración. *Apache* ofrece módulos especializados en distintas actividades, integración con lenguajes de programación en el lado del cliente, módulos de seguridad y módulos de redirección. El empleo de estos módulos puede ser aprovechado para dar un mejor servicio a sus usuarios sin comprometer a la organización que expone sus contenidos en una red pública como Internet para ser recuperados a través de solicitudes HTTP realizadas por un navegador. *Apache* se caracteriza también por ser multiplataforma, lo que permite su ejecución en la mayoría de sistemas operativos, tales como *Unix*, *GNU/Linux* y *Windows* (Uribe, 2015).

Selección del servidor web

Después de analizar los posibles servidores web a utilizar se llegó a la conclusión de que el mejor sería el servidor web Nginx ya que presenta superioridad en cuanto a la velocidad de servir aplicaciones web, es multiplataforma y cuenta con sistemas de protección y encriptado de datos para proveer una mayor seguridad de la información. Actualmente es el servidor web más utilizado en la UCI.

1.6 Herramientas CASE

Se puede definir a las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Ordenador (*CASE* por sus siglas en inglés) como cualquier herramienta que se emplea para automatizar alguna actividad (Bareisa, 2015). Existen variadas herramientas *CASE* dentro de las que se encuentran *Erwin*, *Rational Rose*, *Visual Paradigm*, las cuales ayudan en las tareas relacionadas con la fase de desarrollo del *software* como la especificación, estructurado, análisis, diseño, codificación, pruebas y otras actividades como gestión de proyectos y gestión de la configuración. Estas están destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste en términos de tiempo y de dinero.

Visual Paradigm for UML 8.0

Visual Paradigm for UML es una herramienta *CASE* que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de *software*: análisis y diseño orientados a objetos, implementación y pruebas. Ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite construir diagramas de diversos tipos, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación (Visual Paradigm, 2015).

1.7 IDE de desarrollo

NetBeans 8.0

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado y una plataforma de desarrollo. Aunque inicialmente, *NetBeans IDE* sólo podía ser utilizado para desarrollar aplicaciones *Java*, a partir de la versión 6, *NetBeans* soporta varios lenguajes de programación, ya sea a través de una función de apoyo, o mediante la instalación de complementos adicionales, algunos de estos lenguajes son *Java*, *C*, *C ++*, *PHP*, *HTML*, *JavaScript*, y *Scala* (Heffelfinger, 2015). *NetBeans* proporciona funcionalidades adicionales como la compilación en tiempo real, la comprobación de tipos, refactorización, navegadores de clase y soluciones rápidas para los errores en tiempo de compilación.

1.8 Lenguaje unificado de modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML - *Unified Modeling Language*) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de *software*. UML entrega una forma de modelar casos conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de casos concretos como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de *software* reusables. El lenguaje unificado de modelado es una de las herramientas más empleadas en el mundo actual del desarrollo de sistemas. Esto es debido a que permite a los creadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional fácil de comprender para comunicarlas a otras personas (Krall, 2016).

1.9 Metodología de desarrollo de software

Un proceso de *software* detallado y completo suele denominarse "Metodología". Las metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos (evolutivo, incremental, espiral, cascada, entre otros). Una metodología de desarrollo de *software* describe un entorno que es usado para organizar, planificar, y dirigir un proceso de desarrollo de un *software*. Existen varias metodologías de desarrollo de *software*, todas contienen algunas etapas básicas del ciclo de desarrollo de *software* como son la planificación, análisis, diseño, implementación y mantenimiento (Martínez, 2016). Para el desarrollo de la solución se empleará AUP-UCI, variación de la metodología Proceso Unificado Ágil (AUP por sus siglas en inglés).

AUP-UCI

Es una variación de la metodología de desarrollo AUP (Proceso Unificado Ágil) creada por la UCI. Fue creada con el objetivo de adaptarse al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la universidad. Describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles. Define tres fases para componer el ciclo de vida de un proyecto:

- Inicio: El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.
- Elaboración: El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.
- Construcción: Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.

- Transición: El sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

Valoración de la metodología empleada

Para guiar el proceso de desarrollo de la propuesta de solución se decidió utilizar la metodología AUP-UCI, de esta forma se logra estandarizar el proceso de desarrollo de software dando cumplimiento a las buenas prácticas que define CMMI. Además de ser la metodología empleada en el centro CIDI para el desarrollo de proyectos.

1.10 Herramientas de validación

Las pruebas de validación en la ingeniería de *software* son el proceso de revisión que verifica que el sistema de *software* producido cumple con las especificaciones y que logra su cometido. La validación es una parte del proceso de pruebas de *software* de un proyecto, que también utiliza técnicas tales como evaluaciones, inspecciones y tutoriales. Es el proceso de comprobar que las especificaciones del usuario fueron cumplidas (Pressman, 2002). Para realizar estas pruebas se utilizan herramientas, en el desarrollo de la solución se emplearon *Acunetix* y *JMeter*.

Acunetix

Acunetix es una herramienta de seguridad de aplicaciones Web automatizada. *AcunetixWVS* es capaz de escanear cualquier sitio Web o aplicación Web que es accesible a través del protocolo HTTP / HTTPS. Sin embargo, no todas las pruebas se pueden realizar de forma automática, *AcunetixWVS* proporciona herramientas de penetración manuales para pruebas particulares (DSA, 2016).

- Acunetix es una herramienta automatizada de pruebas de seguridad de aplicaciones Web.
- Comprueba diferentes vulnerabilidades (por ejemplo inyección de SQL, *Cross Site Scripting*). Hasta la fecha Acunetix comprueba sobre más de 500 tipos diferentes de vulnerabilidades.
- Acunetix puede escanear cualquier sitio Web que es accesible a través del protocolo HTTP / HTTPS, básicamente, si el sitio Web se puede ver en un navegador, Acunetix puede escanearlo.
- Acunetix también proporciona herramientas de pruebas de penetración manuales que aumentan y contribuyen a las pruebas automatizadas, así como ayudar con la prueba de vulnerabilidades lógicas.

JMeter

La aplicación JMeter de Apache es un *software* de código abierto, una aplicación Java

100% diseñada para cargar el comportamiento funcional y medir el rendimiento. Originalmente fue diseñado para probar aplicaciones web, pero desde entonces se ha expandido a otras funciones de prueba. Apache JMeter puede emplearse para probar el rendimiento en recursos estáticos y dinámicos, aplicaciones dinámicas en la Web. Se puede utilizar para simular una carga pesada en un servidor, grupo de servidores, red u objeto para probar su resistencia o para analizar el rendimiento general bajo diferentes tipos de carga. Las características de Apache JMeter incluyen: Capacidad para cargar y realizar pruebas de rendimiento en diferentes tipos de aplicaciones / servidor / protocolo. Fácil correlación mediante la capacidad de extraer datos de formatos de respuesta más populares, HTML, JSON, XML o cualquier formato textual, portabilidad completa, almacenamiento en caché y análisis *offline*/ reproducción de los resultados de las pruebas, núcleo altamente extensible (ApacheJMeter, 2016).

1.11 Conclusiones parciales

Como parte del desarrollo del presente capítulo se arriba a las siguientes conclusiones parciales:

- El análisis de las diferentes herramientas y tendencias para la gestión de eventos científicos permitió determinar las características que constituyen la base para el diseño de las funcionalidades que se definen en la propuesta de solución.
- El estudio sobre las metodologías, herramientas y lenguajes permitió definir los componentes base para el desarrollo de la solución, donde se define a AUP-UCI como metodología de desarrollo, como herramienta *CASE Visual Paradigm 8.0* para el modelado de los artefactos del análisis y diseño de la solución. Se selecciona el CMS Drupal en su versión 7. Se selecciona además el servidor web Nginx. Como sistema gestor de base de datos MySQL 5.7 y como IDE de desarrollo NetBeans 8.0.

Capítulo 2: Caracterización de la Plataforma de Gestión de Eventos Científicos

En el presente capítulo se describe la propuesta de solución, además se identifican los requisitos funcionales y no funcionales. También se elaboran los principales artefactos propuestos por la metodología, se modelan los diagramas, y se definen los patrones de diseño. Se realiza la descripción de la arquitectura, la utilización de los patrones de diseño y se presenta el modelo de despliegue.

2.1 Descripción de la propuesta de solución

La plataforma dispondrá de funcionalidades y características, como:

- Noticias referentes a los eventos realizados y a los que se deseen realizar.
- Presentará una galería de imágenes y de videos con los acontecimientos más importantes ocurridos en los diferentes eventos.
- Permitirá cambiar el idioma del sitio completamente y modificar el tamaño de letra para personas con problemas de visión.
- Permitirá realizar búsquedas básicas y avanzadas, además posibilitará la transmisión en vivo de los eventos.
- Todo esto acompañado de una correcta gestión y autenticación de los usuarios en el sistema, garantizando la seguridad y confiabilidad de los documentos que se manejan en la plataforma.
- La plataforma de gestión de eventos debe ser adaptable a distintas resoluciones de pantalla, multiplataforma, segura. Además debe ser compatible con diferentes navegadores.

2.2 Modelo conceptual

Los modelos conceptuales, se entienden en Ingeniería de software como un tipo de modelo relativamente simple de comprender. Para lograr favorecer la comprensión de las necesidades del usuario y los requisitos de software de la propuesta de solución se construye el siguiente modelo conceptual.

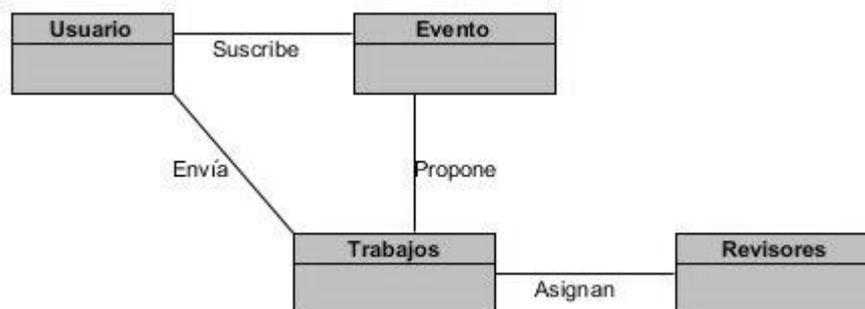


Figura 1: Modelo Conceptual (Pressman, 2001).

Descripción de los elementos del modelo conceptual

Usuarios: Usuarios que interactuarán con la plataforma, suscribiéndose en los eventos y enviando sus trabajos.

Evento: Evento o convocatoria publicada para que los usuarios se suscriban y participen.

Trabajos: Son los trabajos enviados por los usuarios referente a las temáticas propuestas por los eventos.

Revisores: Son los encargados de analizar y dar una evaluación de los trabajos enviados por los usuarios.

2.3 Requisitos de la propuesta de solución

La especificación de los requisitos del *software* se encarga de definir y describir de forma clara, consistente, compacta, y sin ambigüedades, el comportamiento del sistema. Disminuye los retrasos del desarrollo del proyecto. Se dividen en dos grupos: los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales (Jesús, 2015).

Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer. Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle de los posibles usuarios del sistema y del enfoque general tomado por la organización al redactar requerimientos (Pressman, 2001).

Tabla 2: Lista de requisitos funcionales (Pressman, 2001).

RF1: Crear usuario	RF31: Notificar calificación
RF2: Editar usuario	RF32: Asignar trabajos a comisiones
RF3: Eliminar usuario	RF33: Publicar en redes sociales
RF4: Listar usuario	RF34: Transmitir evento en vivo
RF5: Autenticar usuarios	RF35: Crear minuto a minuto
RF6: Asignar rol a usuario	RF36: Editar minuto a minuto
RF8: Crear convocatoria	RF37: Eliminar minuto a minuto
RF9: Editar convocatoria	RF38: Mostrar minuto a minuto
RF10: Eliminar convocatoria	RF39: Búsqueda simple
RF11: Listar convocatoria	RF40: Búsqueda avanzada
RF12: Subir trabajos	RF42: Editar perfil de usuario
RF13: Eliminar trabajos	RF43: Crear galería de videos
RF14: Listar trabajos	RF44: Editar galería de videos
RF41: Editar trabajos	RF45: Eliminar galería de videos
RF15: Suscribirse a la Plataforma	RF46: Listar galería de videos
RF16: Crear comentario	RF47: Crear normas editoriales

RF17: Editar comentario	RF48: Editar normas editoriales
RF18: Eliminar comentario	RF49: Eliminar normas editoriales
RF19: Listar comentario	RF50: Listar normas editoriales
RF20: Mostrar opción para imprimir	RF51: Crear banner promocional
RF21: Mostrar opción para descargar PDF	RF52: Editar banner promocional
RF22: Crear noticias	RF53: Eliminar banner promocional
RF23: Editar noticias	RF54: Mostrar banner promocional
RF24: Eliminar noticias	RF55: Crear comisiones
RF25: Listar noticias	RF56: Editar comisiones
RF26: Crear galería de imágenes	RF57: Eliminar comisiones
RF27: Editar galería de imágenes	RF58: Listar comisiones
RF28: Eliminar galería de imágenes	RF59: Crear boletín
RF29: Listar galería de imágenes	RF60: Editar boletín
RF30: Evaluar trabajos	RF61: Eliminar boletín

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad y surgen de las necesidades del usuarios, debido a las restricciones en el presupuesto, a las políticas de la organización, a la necesidad de interoperabilidad con otros sistemas software o hardware, o a factores externos como regulaciones de seguridad o legislaciones sobre privacidad (Pressman, 2001).

Apariencia o Interfaz externa

RNF 1: La interfaz gráfica de la aplicación debe concebirse como un ambiente amigable, sencillo y de navegación fácil para el usuario.

RNF 2: La interfaz contará con menús desplegados para agilizar y acelerar su utilización.

Usabilidad

RNF3: La plataforma posibilitará aumentar el tamaño de la letra para personas con alguna discapacidad visual.

RNF4: La plataforma podrá ser empleada por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.

RNF5: La plataforma será multilingüe lo que posibilitará a los usuarios cambiar el idioma.

Rendimiento

RNF6: El sistema debe responder en un máximo de 10 segundos las solicitudes de los usuarios.

RNF7: El sistema debe soportar un mínimo de 500 peticiones de forma concurrente.

RNF8: Se empleará el sistema de caché de Drupal. Se configurarán los módulos de caché de Drupal.

Operaciones

RNF9: Para la distribución del producto y su instalación se necesitará un entorno de trabajo compuesto por:

- Servidor Web: NGINX 1.10.
- Base de Datos: MySQL 5.7.
- Sistema gestor de contenido: Drupal 7.54.
- Lenguaje de programación: PHP 5.6 o versiones posteriores recomendadas.

Mantenimiento y soporte

RNF10: El sistema debe ser escalable, permitiendo incorporarle nuevas funcionalidades sin afectar las existentes.

Software

RNF11: El sistema debe funcionar en cualquier entorno de trabajo.

Seguridad

RNF12: El sistema presenta una asignación de permisos por roles que hacen más segura la aplicación restringiendo los permisos de cada usuario.

RNF13: Los errores deben mostrar la menor cantidad de detalles posible, para evitar brindar información que comprometa la seguridad e integridad del sistema.

RNF14: Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.

RNF15: El sistema emplea la API de Drupal para la implementación de funciones.

RNF16: Protección del código fuente mediante la restricción del acceso a este.

Hardware

RNF17: El servidor de aplicaciones web y de base de datos deben poseer como mínimo un CPU Core i3 de 4ta generación a 2.20 GHz con 4 Gb de RAM DDR3.

RNF18: El servidor de base de datos debe poseer una capacidad mínima de 5 GB.

RNF19: El servidor de aplicaciones web debe poseer una capacidad mínima de 10 GB.

Legales

RNF20: Utiliza la licencia de Drupal GNU/GPL.

RNF21: Utiliza la licencia PHP License.

2.4 Historias de usuario

Una historia de usuario es una representación de un requisito escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías de desarrollo para la especificación de requisitos (Suaza, 2013). Ver demás historias de usuario en los anexos.

Tabla 2: HU1 Crear Usuario(Suaza, 2013).

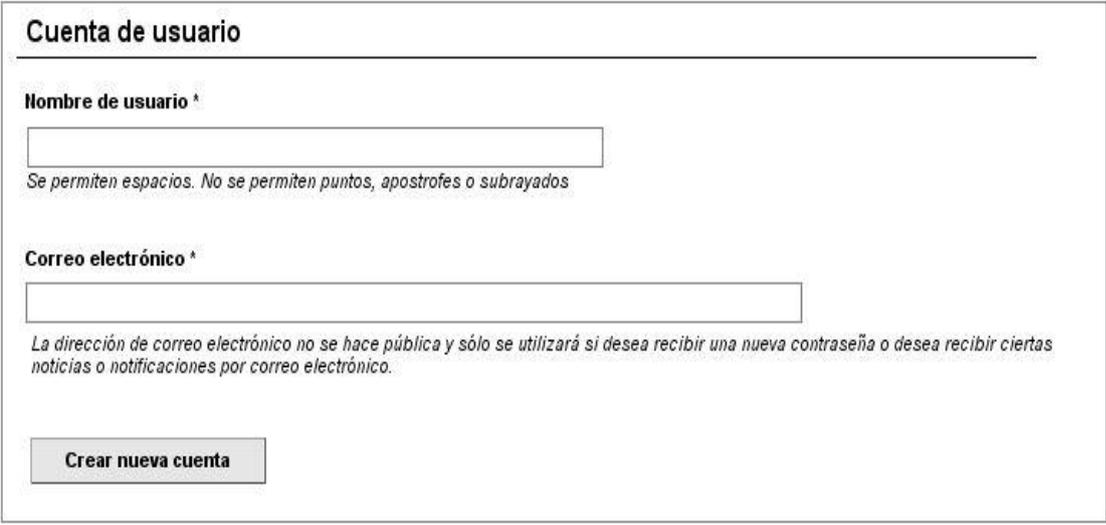
Número:1	Nombre del requisito: Crear usuario
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.1
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.1
Descripción: El sistema mostrará un formulario con el campo nombre de usuario (campo de tipo texto) donde solo se permiten caracteres alfabéticos y espacios, Ej. (harenas). También mostrará el campo correo electrónico (campo de tipo correo electrónico) donde solo se aceptan caracteres alfanuméricos, @ y (.), Ej. (harenas@uci.cu). Al completar el formulario con los datos se presiona el botón crear nueva cuenta, si están correctos el sistema muestra un mensaje (Cuenta creada), si no están correctos el sistema muestra un mensaje de error (Valores incorrectos).	
Observaciones: Al introducir bien las credenciales el sistema redirecciona al usuario a la página de inicio. Si están incorrectos muestra un mensaje (campos erróneos) y señala en rojo los que estén mal.	
Prototipo de interfaz:	
	

Tabla 3: HU8 Crear Minuto a minuto (Suaza, 2013).

Número:8	Nombre del requisito: Crear minuto a minuto
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.2

Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.2
----------------------------	--------------------

Descripción: El sistema muestra un formulario con los campos título (campo de tipo texto) donde se pondrá el título y el campo descripción (campo de tipo texto) en este campo se pueden poner fotos, *links*, etc. El campo categoría (campo de tipo selección única) donde irán las categorías de cada minuto a minuto creado. Por último el campo imagen donde se cargará la imagen del contenido minuto a minuto.

Al presionar el botón examinar el sistema da la opción de escoger la foto que se desea subir, y al presionar el botón subir esta foto antes seleccionada se almacena en la base de datos.

Al presionar el botón guardar y los campos están correctos el sistema muestra un mensaje (minuto a minuto creado).

Observaciones: Cuando el usuario quiere guardar los cambios y da error ya que alguno de los campos es erróneo el sistema le dice cuál de todos los campos es el que está incorrecto.

Prototipo de interfaz:

Crear minuto a minuto

Título *

Imagen

Imagen referente al minuto a minuto.
Los archivos deben ser menores de 20 MB.
Tipos de archivos permitidos: png gif jpg jpeg

Cuerpo (Editar resumen)

Descripción del minuto a minuto a crear.

Categoría

Categoría a la cual pertenece el minuto a minuto.

Tabla 4: HU9 Asignar trabajo a revisores (Suaza, 2013).

Número: 9	Nombre del requisito: Asignar trabajo a revisores
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.2

Descripción: El sistema le muestra al administrador una lista de los trabajos subidos por los usuarios, los trabajos presentan su título y temática, luego presentan un campo de selección (Revisor por pares) donde se seleccionará el par de revisores que evaluarán el trabajo que se le asigne, en caso de que ambos concuerden en que está bien estructurado, el campo (estado) pasaría a estar "Aprobado", en caso de coincidir en que el trabajo no está apto, el campo (estado) pasaría a estar "No Aprobado", y en caso de que los revisores tengan opiniones diferentes se activa el campo (Revisor extra), el cual será el que decida si el trabajo está apto o no. Al concluir las evaluaciones los trabajos que tengan (Estado "Aprobado") serán enviados a las comisiones, en caso de que sea "No Aprobado" serán eliminados.

Observaciones:

Prototipo de interfaz:

Listado de trabajos

Título	Temática	Revisores(Pares)	Revisor (Extra)	Estado	Acciones
Título 1	Ciencias	--Seleccionar-- ▾	--Seleccionar-- ▾	Desconocido	Eliminar Enviar a comision
Título 2	Matemáticas	--Seleccionar-- ▾	--Seleccionar-- ▾	Desconocido	Eliminar Enviar a comision
Título 3	Historia	--Seleccionar-- ▾	--Seleccionar-- ▾	Desconocido	Eliminar Enviar a comision

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px;"> --Seleccionar-- Revisor1 y Revisor 6 Revisor2 y Revisor 4 Revisor3 y Revisor 5 </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px;"> --Seleccionar-- Revisor1 Revisor 6 Revisor2 Revisor 4 Revisor3 Revisor 5 </div>
--	---

2.5 Descripción de la arquitectura de software y los patrones de diseño

La arquitectura es un elemento primordial en el éxito o el fracaso de un proyecto, proporciona una visión global del sistema a construir, es una vista estructural de alto nivel que define el estilo arquitectónico o su combinación para la solución de un determinado problema (Rodríguez, 2015).

Arquitectura de software

Al ser utilizado el CMS Drupal para el desarrollo del portal web, la arquitectura y los patrones son heredados del mismo. La flexibilidad y facilidad de los portales web creados con el CMS Drupal, se basan en la abstracción y organización en capas que se aplica al contenido. Drupal presenta una arquitectura n-capas, con un estilo de programación donde el objetivo principal es separar los diferentes aspectos del desarrollo mediante capas y permitir intercambiar porciones de la aplicación sin necesidad de modificarla completamente, y el segundo, es su adaptabilidad mediante la instalación de módulos, que son al final porciones de la aplicación que se modifican, sin tener que realizar cambios en el resto de la aplicación, además de dividir su

contenido en una serie de elementos básicos: datos(nodos), módulos, bloques y menús, permisos de usuarios y plantillas (Gil, 2012).

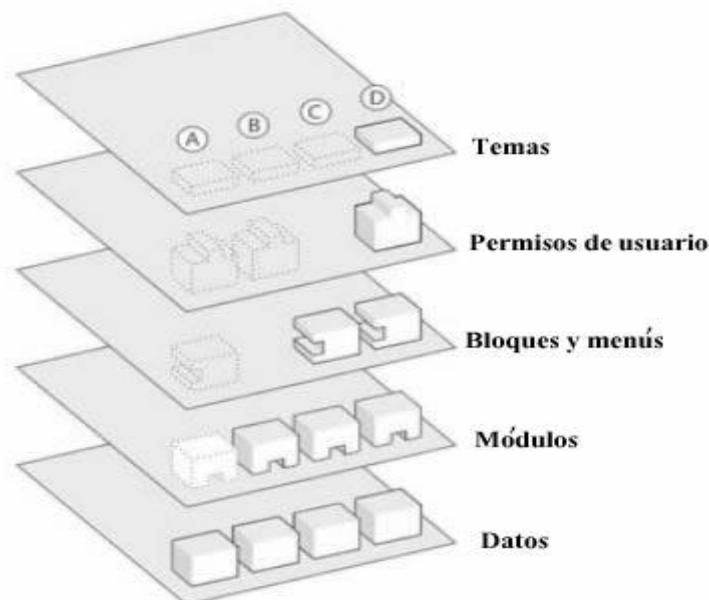


Figura 2: Arquitectura de Drupal (www.drupal.org)

Nodos (Datos): Son los elementos básicos en que Drupal almacena la información, los contenidos. Con el aumento del sitio web, el número de nodos aumenta los cuales van formando un “Repositorio de Nodos”.

Módulos: Son los elementos que operan sobre los nodos y otorgan funcionalidad a Drupal permitiendo incrementar sus capacidades o adaptarlas a las necesidades de cada sitio web. Parecidos a *Plug-Ins* que se instalan en el sitio web proporcionándole nuevas funcionalidades.

Bloques y menús: Estos permiten estructurar y organizar los contenidos en la página web. Es decir que son los elementos que albergan y permiten acceder al usuario a la salida generada y procesada por los módulos a partir de la información almacenada en los nodos.

Control de usuarios y permisos: Drupal dispone de un registro de usuarios y de roles que permiten especificar qué tareas pueden realizar y a qué contenidos puede acceder cada tipo de usuario. Las operaciones realizadas sobre los elementos provenientes de las capas inferiores (lectura, modificación, creación...) se encuentran limitadas por la capa de control de usuarios y permisos de Drupal.

Temas: Es la que establece la apariencia gráfica o estilo de la información mostrada al usuario. Esta separación entre información y aspecto gráfico permite cambiar el diseño o apariencia del sitio web sin necesidad de modificar los contenidos, lo que es muy práctico si lo único que se requiere es renovar la apariencia de un sitio web (Gil, 2012).

Patrones de diseño

Un patrón de diseño provee un esquema para refinar los componentes de un sistema de software, o las relaciones entre ellos. Estos brindan soluciones a los problemas que puedan existir en el diseño de un software. Drupal utiliza patrones de diseños propiamente orientados a objetos como los patrones *Gang of Four* (GoF), permitiendo la construcción de un diseño elegante y robusto (Gómez, 2015). Entre los patrones empleados por Drupal se encuentran los siguientes según Gómez (2015):

Puente (*Bridge*): Desacopla una abstracción de su implementación, de modo que ambas puedan ser variadas de forma independiente, sin modificar una a la otra.

En la aplicación puede evidenciarse el empleo de este patrón, en la abstracción de los módulos con respecto al diseño, permite cambiar la estructura de la aplicación web o los tipos de contenidos sin que para ello se afecte el módulo. Un ejemplo de ello es la eliminación de un tipo de contenido que emplea un módulo y no afecta al módulo que se está empleando en otro tipo de contenido.

Instancia única (*Singleton*): Garantiza que exista una única instancia de una clase proporciona un punto de acceso global a ella. Este patrón está presente, debido a que en general estos objetos no encapsulan datos, lo que separa a un módulo de otro es el conjunto de funciones que contiene. Esto garantiza la presencia de una única instancia y el mecanismo de acceso global a ella.

En la aplicación puede evidenciarse este patrón cuando el editor crea los tipos de contenido Noticias, Convocatoria. Primero verifica que no existan en la base de datos y luego los crea.

Decorador (*Decorator*): Asigna responsabilidades adicionales a un objeto dinámicamente, proporcionando una alternativa flexible a la herencia para extender la funcionalidad. Permite no tener que crear clases que hereden de la primera, incorporando nuevas funcionalidades, sino otras que la implementan y se asocian a ella. En Drupal el uso de hooks o funciones gancho, permite a los módulos extender arbitrariamente el comportamiento de todos los nodos. Para los archivos cargados y adjuntados a un nodo, se podría diseñar un nuevo tipo de nodo con las demás características del nodo, que brinde la posibilidad de cargar archivos con la concesión de que cada nodo solicite la posibilidad de tener archivos adjuntos. Este comportamiento podría ser imitado por el empleo del patrón decorador envolviéndolo alrededor de cada objeto nodo.

Observador (*Observer*): Define una dependencia entre objetos, de forma tal que cuando uno de los objetos cambie su estado el observador notifica este cambio y se actualizan todos los objetos que dependen de él. El objetivo principal es desacoplar la

clase de los objetos clientes del objeto aumentando la modularidad del lenguaje. El patrón Observador es generalizado en Drupal. Cuando se realiza una modificación a un vocabulario en el sistema de taxonomía de Drupal, el *hook* taxonomía es llamado en todos los módulos que lo implementan. Por la aplicación del *hook*, estos módulos quedan registrados como observadores del objeto vocabulario; cualquier cambio que sufra, los módulos dependientes del objeto actúan tanto como sea apropiado. En el módulo “imágenes” se implementa el *hook_node_insert* (), que se ejecuta al insertar una entidad de tipo Imagen, por lo que el módulo es declarado como observador ya que se encuentra a la espera de un evento de inserción.

Cadena de responsabilidades (*Chain of responsibility*): Evita acoplar el emisor de una petición a su receptor, dando a más de un objeto la posibilidad de responder a la petición. Permite establecer una cadena de los objetos receptores a través de los cuales pasan una petición formulada por algún objeto emisor. El sistema de menús de Drupal sigue el patrón Cadena de responsabilidades. En cada petición de una página, el sistema de menús de Drupal determina si hay algún módulo para responder a la petición, si el usuario tiene acceso al recurso solicitado y qué función se debe llamar para procesar la petición.

En el módulo imágenes mediante el gancho imágenes_menú () en dependencia de la petición recibida por el módulo, se delega la responsabilidad a la función encargada de atenderla. De esta forma se continúa la cadena hasta que un módulo atienda la petición, hasta que un módulo deniegue el acceso o hasta que la cadena se agote. También se evidencia en los menús, en el menú superior y en el de usuarios.

Patrón de reflexión (*Reflection Pattern*): Describe el comportamiento de todo sitio basado en Drupal. Con el empleo de este patrón el sistema se convierte en una aplicación muy adaptable a diferentes entornos puesto que permite prácticamente la modificación de todo su comportamiento a través de los módulos instalables, sin la necesidad de modificar el núcleo.

Valoración de la arquitectura y los patrones de diseño

Mediante el empleo de la arquitectura n-capas de Drupal se logró un mejor desarrollo de la aplicación, su estructura permitió modificar partes de la aplicación sin afectar el resto de la misma, la implementación de módulos permitió añadir funcionalidades de forma sencilla. Esta arquitectura acompañada de los patrones de diseño brinda soluciones a los problemas que puedan existir en el diseño del software, logrando así un producto de alta calidad.

2.6 Diagrama de clases de diseño

En el diagrama de clases de diseño se especifica la estructura de clases del sistema

con relaciones entre clases y estructuras de herencia. Durante el análisis del sistema, el diagrama se desarrolla buscando una solución ideal. Durante el diseño, se usa el mismo diagrama, y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones (Ibiblio, 2017).

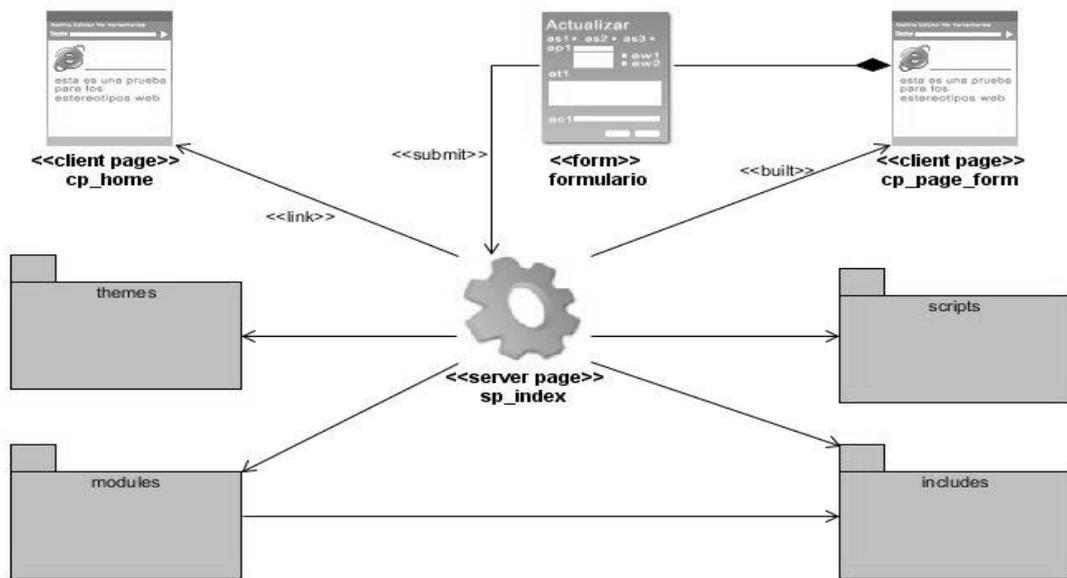


Figura 3: Diagrama de Clases de Diseño (Ibiblio, 2017).

Descripción de los paquetes del diagrama

Themes: Incluye las distintas plantillas, cuando se desee incluir un nuevo diseño, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.

Includes: Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el correcto funcionamiento del CMS, como por ejemplo la capa de abstracción o conexión que provee las funcionalidades de acceso a la base de datos de Drupal.

Modules: Incluye todos los módulos, que permiten las distintas funcionalidades del CMS, cuando se desee incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta.

Scripts: Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento. Fundamentalmente orientados al aspecto visual, CSS y JavaScript.

Diagrama de clases del diseño de gestionar noticia

Para insertar una noticia la página servidora SP_GestionarNoticia construye la página cliente CP_InsertarNoticia, la cual está compuesta por el formulario frm_InsertarNoticia que permite el ingreso de los datos requeridos en la inserción de la noticia y que va a ser ejecutado por la página servidora. Para modificar una noticia la página servidora crea la página cliente CP_ModificarNoticia que contiene el formulario

frm_ModificarNoticia donde se modifican los datos y que será posteriormente ejecutado por la página servidora SP_GestionarNoticia. Para acceder a los datos se hace a través de la clase controladora CC_GestionarNoticia. En el caso de eliminar una noticia se accede al formulario frm_EliminarNoticia contenido en la página cliente CP_EliminarNoticia construida por la página servidora. Para mostrar las noticias la página servidora construye la página cliente CP_MostrarNoticia que permite la visualización del contenido.

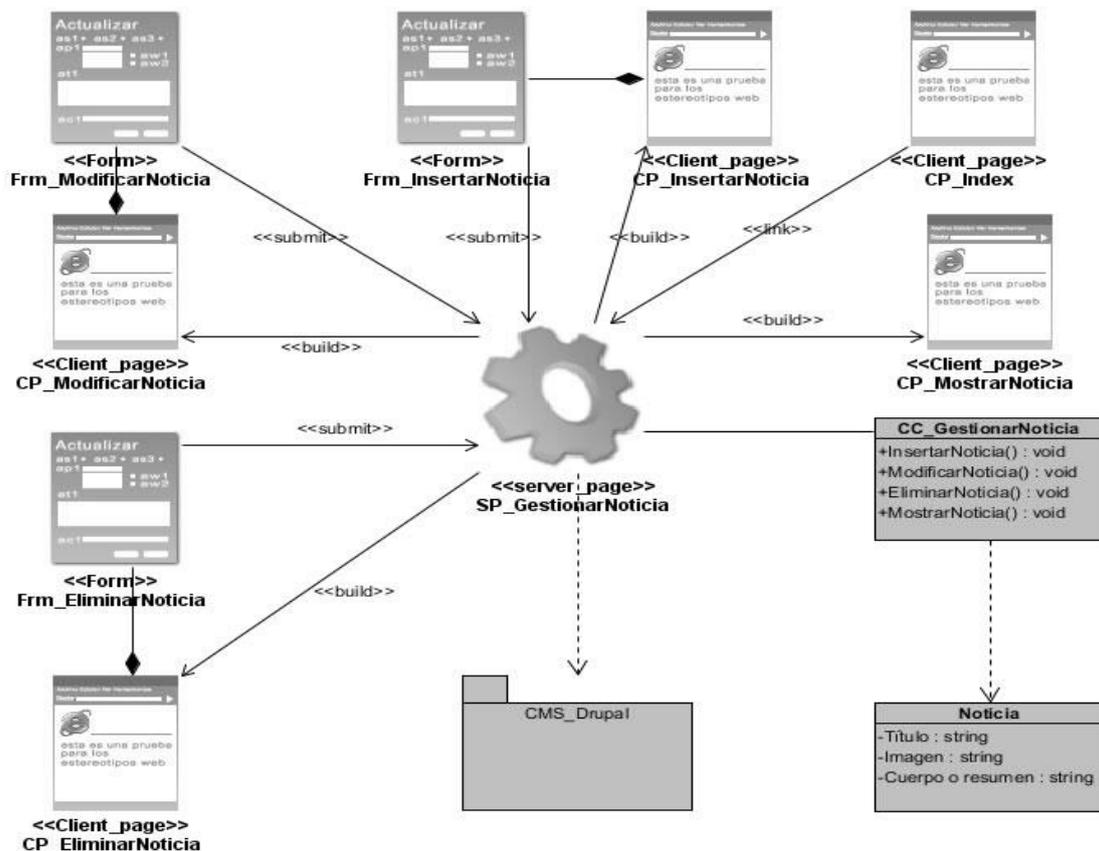


Figura 4: Diagrama de Clases de Diseño de Gestionar Noticia (Ibiblio, 2017).

2.7 Diagrama de datos

Modelo de datos entidad relación

Los modelos de datos aportan la base conceptual para diseñar aplicaciones que hacen un uso intensivo de datos. Un modelo de datos está orientado a representar los elementos que intervienen en la realidad o en un problema dado y la forma en que se relacionan dichos elementos entre sí (Blázquez, 2014).

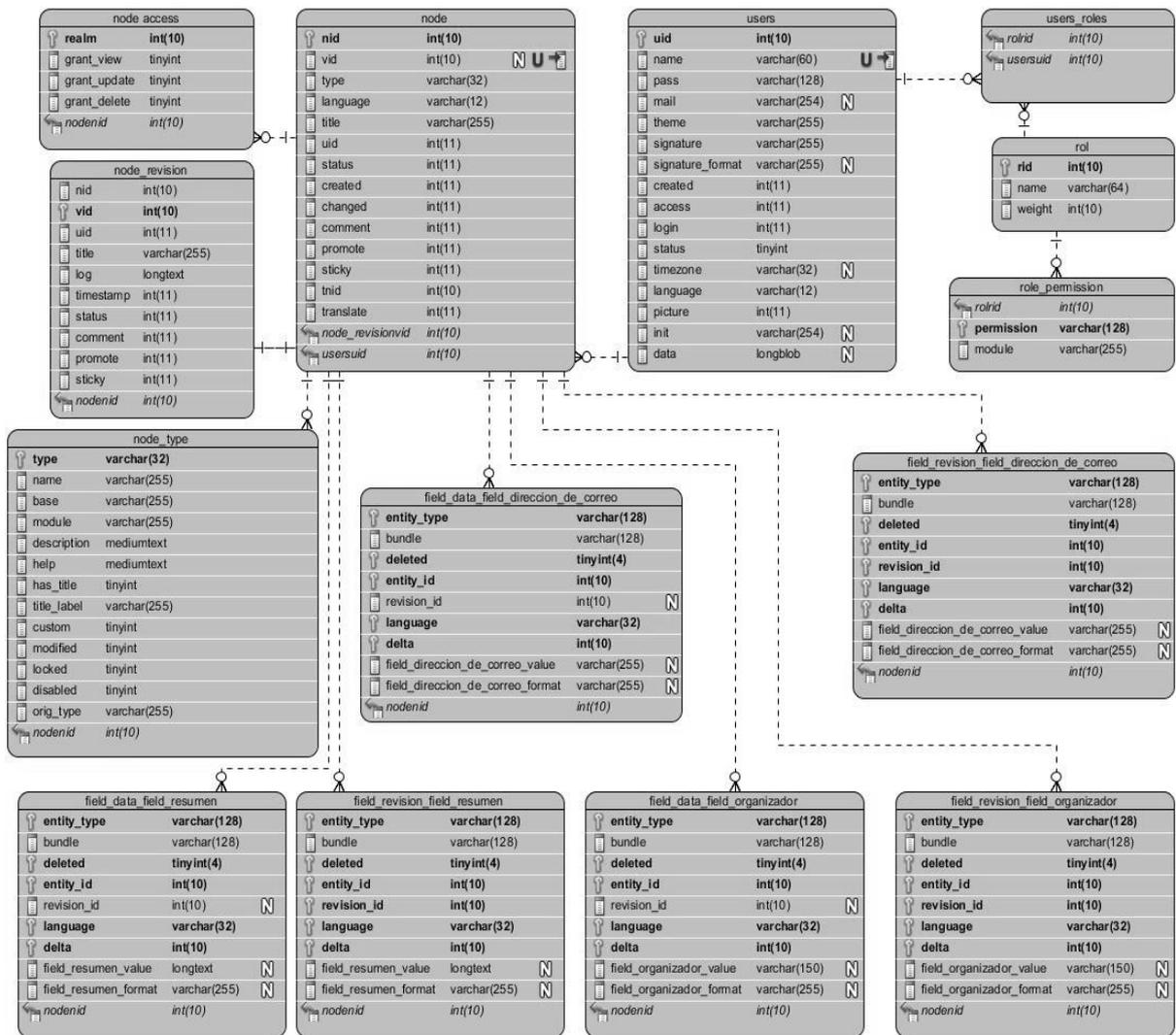


Figura 5: Modelo de Datos (Blázquez, 2014).

2.8 Modelo de despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos compuesto por nodos y sus relaciones, que describen la distribución física de un sistema. Se presenta el diagrama de despliegue correspondiente al sistema, donde se puede observar que se encontrará desplegado en una unidad de procesamiento, contenida dentro del Servidor de aplicaciones web. La base de datos estará desplegada en una unidad de procesamiento corriendo el servicio de MySQL. La asociación entre los nodos representa la ruta de comunicación entre ellos.

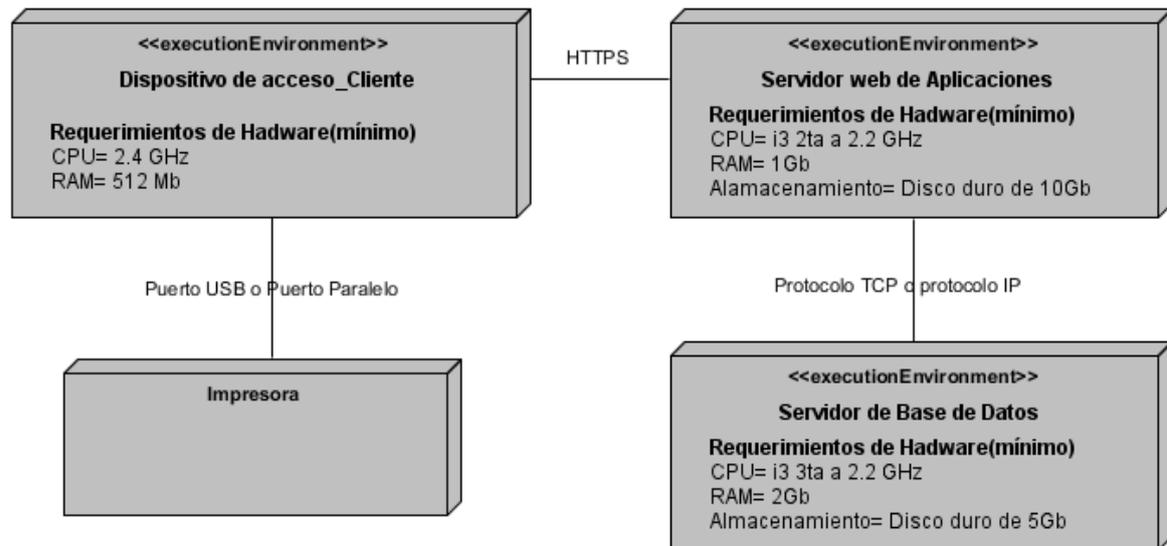


Figura 6: Modelo de despliegue

Descripción de elementos e interfaces de comunicación:

<<HTTPS>>: Protocolo para establecer a través del puerto 443 la conexión segura entre el dispositivo de acceso cliente y el servidor de aplicaciones. La conexión es por cable vía modem, LAN o red inalámbrica con una velocidad de más de 64 Kbps.

<<TCP/IP>>: Estos protocolos establecen la conexión entre el servidor de aplicaciones y el servidor de base de datos. Para el servidor de base de datos de MySQL se define el puerto 3306. La conexión entre el servidor web y el servidor de base de datos permite dar órdenes y obtener información de esta.

2.9 Conclusiones parciales

En el presente capítulo se realizó una descripción detallada de las características con las que debe contar la plataforma y se describieron los diferentes requisitos funcionales y no funcionales que tiene que cumplir este para lograr una buena calidad. A través de la realización de todas estas actividades se arriba a las siguientes conclusiones:

- Los requisitos funcionales y no funcionales obtenidos a partir de las técnicas de recopilación permitieron plantear la propuesta de solución.
- La arquitectura, patrones de diseño y los artefactos generados constituyeron una guía fundamental para el desarrollo de la propuesta de solución a través de los estándares web.
- El diagrama de despliegue propuesto permitió exponer cómo se relacionan los elementos de hardware del sistema.

Capítulo 3: Construcción y pruebas de la Plataforma de Gestión de Eventos Científicos

En el capítulo se describe cómo se realizó la implementación de la propuesta de solución a través de los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales empleando los estándares de codificación del lenguaje propuesto. Se plantea y se describe la estrategia de validación y el resultado obtenido de aplicar las pruebas.

3.1 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes es un gráfico que muestra los componentes de un sistema de software conectados por las relaciones de dependencias lógicas entre cada uno de ellos. Provee una vista arquitectónica de alto nivel del sistema, ayudando a los desarrolladores a visualizar el camino de la implementación. La realización del diagrama posibilita tomar decisiones respecto a las tareas de implementación y los requisitos (Gutiérrez, 2012).

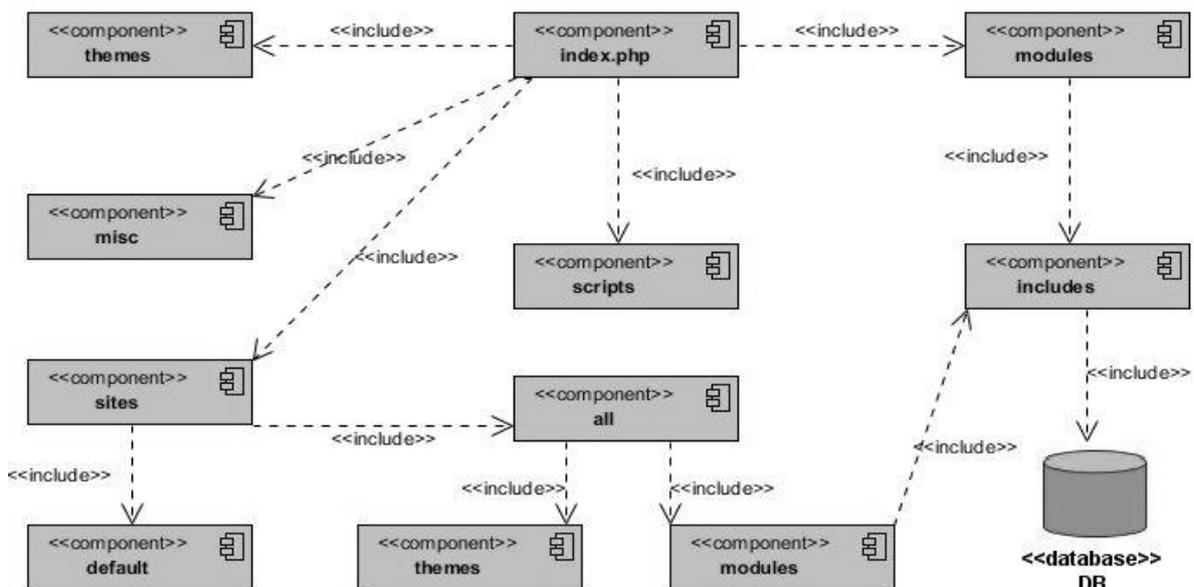


Figura 7: Diagrama de Componentes(Gutiérrez, 2012).

Descripción de los componentes del diagrama

Index.php: El archivo *index.php* es la página de inicio del sistema. A partir de esta entrada se solicitan los diferentes módulos del CMS Drupal. Cuando cargamos una página del sitio web estamos siempre haciendo una llamada a *index.php*. El procesamiento de la página comienza en el *script index.php*, que llama a la función *drupal_bootstrap()* y pone en marcha distintas fases del proceso de arranque del sistema (*Bootstrap*).

Themes: Contiene los temas que vienen con la distribución de Drupal.

Misc: Este componente incluye archivos JavaScript e imágenes requeridas por el sistema.

Scripts: Contiene utilidades adicionales que no utiliza Drupal directamente, pero que podemos utilizar desde la línea de comandos de *shell*. Por ejemplo, el *script password-hash.sh* permite obtener una contraseña codificada a partir de la contraseña original (en texto plano).

Includes: Contiene un conjunto de librerías en forma de archivos PHP con extensión *.inc*, que incluyen funciones comunes del sistema indispensables para su funcionamiento, como son las conexiones a la base de datos.

Modules: Contiene todos los módulos del núcleo que permiten las distintas funcionalidades del CMS, cada uno en su carpeta correspondiente. Nunca se deben modificar directamente los módulos, ni subir módulos adicionales a esta carpeta.

Sites: La carpeta *sites* contiene los extras y modificaciones que se añaden a la distribución original. En esta se encuentran los módulos adicionales creados, añadidos o descargados del repositorio de módulos de Drupal, guardados en *sites/all/modules*. Además los temas adicionales instalados o creados, en *sites/all/themes*. La carpeta incluye tras la instalación el archivo de configuración del sitio (*settings.php*).

3.2 Estándares de codificación

Los estándares de codificación constituyen un factor primordial en el desarrollo de proyectos. Garantizan que el código obtenido sea fácil de leer, entendido y modificado independientemente de quien haya sido el desarrollador del producto. Son una guía para el equipo de desarrollo, permiten asegurar que el código presente calidad y no contenga errores. Drupal proporciona a sus desarrolladores un conjunto de normas para fomentar el código de una forma uniforme para todos (Drupal, 2017).

A continuación se detallan los estándares de codificación utilizados en la implementación de los módulos.

Identación

La Identación consiste en insertar espacios en blanco o tabuladores en determinadas líneas de código para facilitar su comprensión. En programación se emplea Identación para anidar elementos. En Drupal se debe indentar con 2 espacios, nunca con tabuladores. Además no se debe dejar espacios en blanco al final de cada línea. En el siguiente ejemplo se muestra un fragmento de código (figura 8) con las identaciones realizadas, de 2 espacios cada una (representadas con puntos), y los saltos de línea o *Enter* al final de cada línea, sin dejar espacios ya que no sale ningún

punto.

```
<?php
function responsive_business_html_head_alter($head_elements){
  $head_elements['system_meta_content_type']['#attributes'] = array(
    'charset' => 'utf-8'
  );
}
function responsive_business_breadcrumb($variables){
  $breadcrumb = $variables['breadcrumb'];
  if(!empty($breadcrumb)){
    //Use CSS to hide titile .element-invisible.
    $output = '<h2 class="element-invisible">' . t('You are here') . '</h2>';
    //comment below line to hide current page to breadcrumb
    $breadcrumb[] = drupal_get_title();
    $output .= '<nav class="breadcrumb">' . implode(' » ', $breadcrumb) . '</nav>';
    return $output;
  }
}
```

Figura 8: Identación del código

Etiquetas de apertura y cierre PHP

Cuando se escribe en PHP, siempre se deben utilizar las etiquetas `<?php` y `?>`, y en ningún caso la versión corta `<?` y `?>`. En general se omite la etiqueta de cierre de PHP (`?>`) al final de los archivos `.module` y `.inc`. Esta convención evita que se puedan quedar olvidados espacios no deseados al final del archivo (después de la etiqueta de cierre `?>`), que serían identificados como salida HTML y podrían provocar un error muy típico, *“Cannot modify header information-headers already sent by...”*. Por tanto, la etiqueta de cierre final del archivo (`?>`) es opcional en Drupal. A continuación se muestra un ejemplo (figura 9) de la utilización de las etiquetas apertura y cierre, contenido en el archivo `page.tpl.php`.

```
<?php if (!empty($content)): ?>
  <div class="<?php print $classes; ?>">
    <?php print $content; ?>
  </div>
<?php endif; ?>
```

Figura 9: Etiquetas de apertura y cierre PHP

Operadores

Los operadores binarios, que se utilizan entre dos valores, deben separarse de estos valores, a ambos lados del operador, por un espacio. Por ejemplo, `$numero = 3`, en el lugar de `$numero=3` como se muestra en la figura 10. Esto se aplica a operadores como `+`, `-`, `*`, `/`, `=`, `!=`, `>`, `<`, `.` (Concatenación de cadenas), `.=`, `+=`, `-=`, etc. Los operadores unarios como `++`, `--` no deben tener separación.

```
$slide1_desc = check_markup(theme_get_setting('slide1_desc','responsive_business'), 'full_html');
$slide2_desc = check_markup(theme_get_setting('slide2_desc','responsive_business'), 'full_html');
$slide3_desc = check_markup(theme_get_setting('slide3_desc','responsive_business'), 'full_html');
```

Figura 10: Operadores binarios

Uso de comillas

Se pueden utilizar tanto las comillas simples como la ('cadena') como las comillas dobles ("cadena") para delimitar las cadenas de caracteres (figura 11). Las comillas dobles son necesarias si se desean incluir variables dentro de las cadenas de texto. Por ejemplo, "<h1>\$title</h1>". También se recomienda el uso de las comillas dobles cuando el texto puede incluir alguna comilla simple.

```
<div id="footer-bottom" class="clearfix">
  <div id="copyright" class="clearfix">
    <?php print t('Copyright'); ?> &copy; <?php echo date("Y"); ?>, <a href="<?php print $front_page; ?>">
      <?php print $site_name; ?></a> //
    <?php print t('Theme by'); ?> <a href="http://www.devsaran.com" target="_blank">Devsaran</a>
  </div>
  <div id="back-to-top" class="clearfix">
    <a href="#toplink">Subir ↑</a>
  </div>
</div>
```

Figura 11: Uso de comillas

Uso de punto y coma (;) en código PHP

Aunque PHP permite escribir líneas de código individuales sin el terminador de línea (;), como por ejemplo <?php print \$title ?>. En Drupal es siempre obligatorio: <?php print \$title; ?>. Es importante señalar que el cierre de la etiqueta php es opcional.

- Correcto: <?php print \$title; ?>.
- Incorrecto: <?php print \$title ?>.

Estructuras de control

Con respecto a las estructuras de control, hay que tener en cuenta las siguientes normas:

- Debe haber un espacio entre el comando que define la estructura (*if*, *while*, *for*, *etc*) y el paréntesis de apertura (figura 12). Esto es así para no confundir las estructuras de control con la nomenclatura de las funciones.

```
<?php if {$page['sidebar_first']}: ?>
```

Figura 12: Control if

- La llave de apertura ({) se situará en la misma línea que la definición de la estructura, separada por un espacio (figura 13).

```
function responsive_business_breadcrumb($variables) {
```

Figura 13: Llave de apertura

- Se recomienda usar siempre las llaves {} aun en los casos en que no sea obligatorio su uso (una sola “línea” de código dentro de la estructura de control) como muestra la figura 14.

```
else { $vars['secondary_menu'] = FALSE;}
```

Figura 14: Llaves

- Las estructuras *else* y *elseif* se escribirán en la línea siguiente al cierre de la sentencia anterior (figura 15).

```
}  
else {  
  $vars['secondary_menu'] = FALSE;  
}
```

Figura 15: Else

Funciones

Los nombres de las funciones deben estar escritos en minúsculas y las palabras separadas por guión bajo. Además, se debe incluir siempre como prefijo el nombre del módulo o tema, para evitar así duplicidad de funciones. En su declaración, después del nombre de la función, el paréntesis de inicio de los argumentos debe ir sin espacio. Cada argumento debe ir separado por un espacio, después de la coma del argumento anterior (figura 16). Ejemplo:

```
function responsive_business_form_system_theme_settings_alter(&$form, &$form_state) {
```

Figura 16: Argumento separado

En la llamada a la función se aplican las mismas reglas anteriores con respecto a los parámetros, como se muestra a continuación en la figura 17:

```
$campo = field_info_field($field['field_name']);
```

Figura 17: Llamada de función

Como excepción, es posible usar más de un espacio antes de una asignación (=) para mejorar la presentación, cuando se estén realizando varias asignaciones en bloque (figura 18):

```
$variables['secondary']['#prefix'] = '<h2 class="element-invisible">' ;  
$variables['secondary']           .= '<ul class="tabs secondary clearfix">';  
$variables['secondary']['#suffix'] = '</ul>';
```

Figura 18: Espacio antes de asignación

Arrays

Los valores dentro de un *array* (o matriz) se deben separar por un espacio (después de la coma que los separa). El operador => debe separarse por un espacio a ambos lados (figura 19). Cuando la línea de declaración del *array* supera los 80 caracteres, cada elemento se debe escribir en una única línea, indentándolo una vez (2 espacios). En este último caso, la coma de separación del último elemento también se escribirá, aunque no existan más elementos. De esta forma se evitan errores al añadir nuevos elementos al vector.

```
array(  
    '#type' => 'checkbox',  
    '#title' => ('Show breadcrumbs in a page'),  
    '#default_value' => theme_get_setting('breadcrumbs', 'responsive_business'),  
    '#description' => ("Check this option to show breadcrumbs in page. Uncheck to hide."),  
);
```

Figura 19: Ejemplo de array

Nombres de archivos

Los nombres de archivos deben escribirse siempre en minúscula (figura 20). La única excepción son los archivos de documentación, que tendrán extensión .txt y el nombre en mayúscula. Por ejemplo README.txt.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
all	01/02/2017 10:34	Carpeta de archivos	
default	26/02/2017 11:06	Carpeta de archivos	
example.sites	01/02/2017 10:34	JetBrains PhpStorm	3 KB
README	01/02/2017 10:34	Documento de tex...	1 KB

Figura 20: Nombre de los archivos

Comentar el código

Para la realización de comentarios suelen emplear **/**/** para comentarios en varias líneas y **//** para comentarios de una única línea (figura 21). Se deben escribir frases completas, comenzándolas con mayúscula y terminándolas con un punto. En caso de que en el comentario se haga referencia a una constante, esta deberá escribirse en mayúscula (por ejemplo TRUE o FALSE).

```

<?php
/**
 * @file
 * Default simple view template to all the fields as a row.
 * - $view: The view in use.
 * - $fields: an array of $field objects. Each one contains:
 *   - $field->content: The output of the field.
 *   - $field->raw: The raw data for the field, if it exists. This is NOT output safe.
 *   - $field->class: The safe class id to use.
 */
function block_update_dependencies() {
  // block_update_7005() needs to query the {filter_format} table to get a list
  // of existing text formats, so it must run after filter_update_7000(), which
  // creates that table.
  $dependencies['block'][7005] = array(
    'filter' => 7000,
  );

  return $dependencies;
}

```

Figura 21: Comentario en código

3.3 Validación de la propuesta de solución

Las pruebas de software (Software Testing) comprenden el conjunto de actividades que se realizan para identificar posibles fallos de funcionamiento, configuración o usabilidad de un programa o aplicación, por medio de pruebas sobre el comportamiento del mismo (PMOinformatica.com, 2017). Con el objetivo de medir el rendimiento se realizan diferentes pruebas (rendimiento, carga, estrés, funcionales, de seguridad e integración) que evaluarán realmente el cumplimiento de los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales.

Funcionales

El servicio de pruebas funcionales se centra en comprobar que los sistemas desarrollados funcionan acorde a las especificaciones funcionales y requisitos del cliente. Este servicio ayuda a su organización a detectar los posibles defectos derivados de errores en la fase de programación (Globe, 2017). Los demás casos de prueba se encuentran en los anexos.

Tabla 5: Variables empleadas en el caso de prueba basado en la HU "Minuto a minuto" (Globe, 2017)

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Título	Campo texto	No	Se inserta una cadena de texto de no más de 50 caracteres comenzada por una mayúscula, puede contener valores alfanuméricos pero no caracteres extraños.
2	Imagen	Campo imagen(.jpg,.png)	No	Se carga una imagen para luego ser guardada en la base de datos.
3	Descripción	Campo texto	No	Se inserta una cadena de texto comenzada por una mayúscula, puede contener valores alfanuméricos y caracteres extraños.
4	Categoría	Campo texto(autocomple	No	Se autocompleta la categoría específica que se le otorgara al

	tamiento)		contenido
--	-----------	--	-----------

Las celdas de la tabla contienen V (indica válido), I (indica inválido), N/S (No es necesario llenar).

Tabla 6: Caso de prueba correspondiente a la HU"Minuto a minuto" (Globe, 2017)

Escenario	Descripción	V1	V2	V3	V4	R/ del sistema	Flujo central
EC1.1 Introducir datos correctamente	El usuario con permisos correspondientes crea el contenido minuto a minuto introduciendo los datos correctamente	V Las Tics, un pilar importante para la Extensión Universitaria	V 23.jpg	V La Extensión Universitaria forma parte de los tres procesos sustantivos de la Universidad de Holguín, el mismo tiene la misión de difundir el quehacer cultural, artístico, científico y de acción social para así lograr la interrelación con el medio que lo rodea, los públicos universitarios y extra universitarios	V Festival de artistas aficionados	El sistema crea el contenido minuto a minuto correctamente	El usuario rellena los campos correctamente y da clic en el botón de guardar

EC1.2 Campos vacíos	El usuario deja uno o más campos vacíos	V	I	I	V	El sistema muestra un mensaje de error "El campo es obligatorio"	Rellenando el contenido el usuario deja uno o más campos vacíos y da clic en el botón de guardar
		Las Tics, un pilar importante para la Extensión Universitaria	vacío	vacío	Festival de artistas aficionados		
		I	V	I	V		
		vacío	23.jpg	vacío	Festival de artistas aficionados		
		V	V	I	V		
		Las Tics, un pilar importante para la Extensión Universitaria	23.jpg	vacío	Festival de artistas aficionados		
I	I	V	V				
vacío	vacío	La Extensión Universitaria forma parte de los tres procesos sustantivos de la Universidad de Holguín, el mismo tiene la misión	Festival de artistas aficionados				

				de difundir el quehacer cultural, artístico, científico y de acción social para así lograr la interrelación con el medio que lo rodea, los públicos universitarios y extra universitarios			
EC1.3 Introducir campos incorrectos	El usuario introduce uno o más valores incorrectos	V Las Tics, un pilar importante para la Extensión Universitaria	I Tesis. pdf	V La Extensión Universitaria forma parte de los tres procesos sustantivos de la Universidad de Holguín, el mismo tiene la misión de difundir el quehacer cultural, artístico, científico y de acción	V Festival de artistas aficionados	El sistema muestra un mensaje "El archivo especificado no se pudo subir. Sólo se permiten archivos con las siguientes extensiones: <i>png gif jpg jpeg.</i> "	El usuario introduce uno o más valores incorrectos y da clic en el botón de guardar

				social para así lograr la interrelación con el medio que lo rodea, los públicos universitarios y extra universitarios			
		V	V	I	V		
		Las Tics, un pilar importante para la Extensión Universitaria	23.jpg	la Extensión Universitaria forma parte de los tres procesos sustantivos de la Universidad de Holguín	Festival de artistas aficionados		
		I	V	V	V		
		Las 5544** /&%)- \$(")\$ \$" -Tics, un pilar importante para la Extensión Universitaria	23.jpg	La Extensión Universitaria forma parte de los tres procesos sustantivos de la Universidad de Holguín, el mismo tiene la misión de difundir	Festival de artistas aficionados		

				el que hace r cultural, artístico, científico o y de acción social para así lograr la interrelación con el medio que lo rodea, los públicos universitarios y extra universitarios			
--	--	--	--	---	--	--	--

Resultado de las pruebas funcionales

Para la validación de los requisitos funcionales se realizaron tres iteraciones donde se encontraron un total de 39 no conformidades, 25 en la primera iteración, 14 en la segunda iteración y en la tercera se solucionaron todas las no conformidades. En la figura 22 se muestran los resultados obtenidos en cada una de las iteraciones de pruebas realizadas a la plataforma de gestión de eventos científicos.

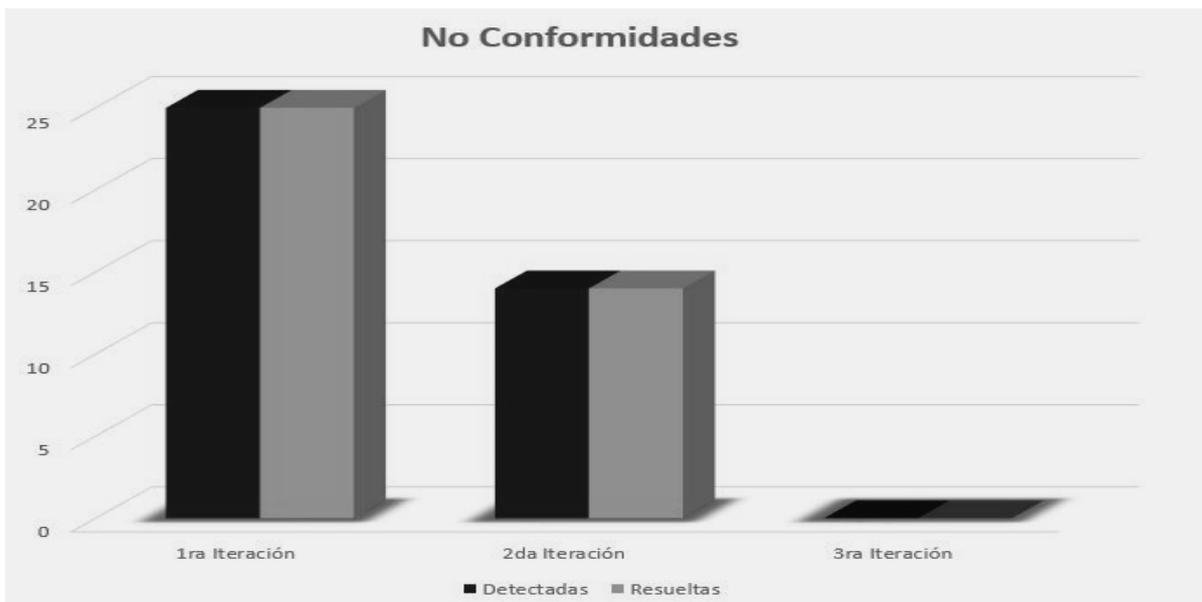


Figura 22: Comportamiento de las no conformidades por iteración (Globe, 2017)

Entre las no conformidades identificadas durante el proceso de pruebas se destacan las siguientes:

- Los datos incorrectos introducidos por los usuarios son guardados en las bases de datos sin realizar una validación previa (4).
- Presencia de errores ortográficos en los nombres de los campos de los contenidos a crear (15).
- Los mensajes de error que devuelve el sistema no corresponden con los errores que ocurren (3).
- Los contenidos creados no presentan la estructura adecuada (4).
- El sistema muestra mensajes de error con datos sobre las variables (5).
- Los mensajes que devuelve el sistema presentan problemas de idioma (5).
- Los contenidos publicados no presentan el formato definido por el usuario en el menú de configuración (3).

Rendimiento (Carga y Estrés)

Las pruebas de rendimiento de software se centra en determinar la velocidad con la que el sistema bajo pruebas realiza una tarea en las condiciones particulares del escenario de pruebas (Globe, 2017).

Carga

Las pruebas en este caso consisten en simular una carga de trabajo similar y superior a la que tendrá cuando el sitio esté funcionando, con el fin de detectar si el software instalado (programas y aplicaciones) cumple con los requerimientos de muchos usuarios simultáneos y también si el hardware (servidor y el equipamiento computacional de redes y enlace que lo conecta a Internet) es capaz de soportar la cantidad de visitas esperadas (Pressman, 1988).

Estrés

Las pruebas de estrés evalúan la robustez y la confiabilidad del software sometiéndolo a condiciones de uso extremas. Entre estas condiciones se incluyen el envío excesivo de peticiones y la ejecución en condiciones de hardware limitadas. El objetivo es saturar el programa hasta un punto de quiebre donde aparezcan defectos potencialmente peligrosos (Pressman, 1988).

Resultados de las pruebas de rendimiento

Para las pruebas de rendimiento se utiliza el software Apache JMeter v2.8.4. Para ello se definen las propiedades de las PC utilizadas tanto la cliente como la utilizada como servidor.

Hardware de prueba (PC cliente):

- Tipo de procesador: Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU P8400 @2.26GHz 2.27GHz
- RAM: 3 GB DDR2.
- Tipo de Red: Ethernet 10/100Mbps.

Hardware de prueba (PC servidor):

- Tipo de procesador: Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU P8400 @2.26GHz 2.27GHz
- RAM: 3 GB DDR2.
- Tipo de Red: Ethernet 10/100Mbps.

Software instalado en ambas PC:

- Tipo de servidor web: Apache 2.4.
- Plataforma: SO Linux (PC servidor) y SO Windows (PC cliente).
- Servidor de BD: MySQL 5.7.

Luego de definido el hardware se configuran los parámetros del Apache JMeter logrando un ambiente de simulación con un total de 50 usuarios conectados concurrentemente, se realizan peticiones a diferentes páginas de la plataforma de gestión de eventos científicos. En la figura 23 se puede observar los resultados obtenidos por el sistema.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimie...	Kb/sec	Sent KB/sec
drupal-7.54	50	1880	2084	2103	2325	2325	1419	2325	0.00%	2.2/sec	34.85	0.80
/drupal-7.54/vista-de-convocatorias	50	2070	2107	2511	2536	2536	1440	2536	0.00%	1.6/sec	22.80	0.32
/drupal-7.54/node/add/trabajos	50	1900	1970	1988	2092	2092	1712	2092	0.00%	1.4/sec	16.64	0.28
/drupal-7.54/node/6	50	1900	1727	2415	2553	2553	1314	2553	0.00%	1.3/sec	26.67	0.25
/drupal-7.54/view-noticia	50	1447	1485	1582	1704	1704	1148	1704	0.00%	1.2/sec	17.97	0.24
Total	250	1839	1742	2415	2536	2553	1148	2553	0.00%	2.4/sec	38.01	0.57

Figura 23: Resultado de las pruebas de carga y estrés (Pressman, 1988).

Análisis de los resultados de las pruebas de rendimiento

El tiempo promedio de las solicitudes es de 1.839 segundos, realizándose un total de 250 solicitudes al servidor. El tiempo total para los 50 hilos se pueden calcular de la siguiente forma:

Tiempo Total= #Muestras * Media = 250 * 1839 = 459750 milisegundos

El tiempo promedio requerido por cada hilo se puede calcular de la siguiente manera

Tiempo Promedio = ((Tiempo Total / 1000) /60)) / Cantidad de Hilos = ((459750/ 1000) /60) / 50 = 0.15 minutos

Se evalúan los resultados obtenidos a través de un intervalo de confianza al 95% para muestras grandes, por tanto, no se requiere hacer la suposición de que la muestra tiene una distribución normal debido a que por el Teorema Central del Límite (TCL) (Segura, 2012).

$[TP - Z (0.95) * S/\sqrt{n}, TP + Z (0.95) * S/\sqrt{n}]$

Donde:

Tiempo promedio (TP) de respuesta es: 1839

Estimador de desvío (S) es: $\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2 /n) /n-1} = 14109.4$.

Tamaño de la muestra: 250

Z (0.95): 1.96

Quedando el intervalo de confianza

[88.6; 3589.4]

Realizando una comparación con los resultados de las solicitudes devueltos por Apache JMeter, se tiene que estos entran dentro del intervalo de confianza por lo que son válidos, además el sistema no devuelve ningún error al realizarse estas peticiones. Los resultados permiten comprobar que la plataforma de gestión de eventos científicos funciona correctamente y en un tiempo aceptable

Pruebas de Seguridad

Las pruebas de seguridad se diseñan para identificar las vulnerabilidades que presenta la aplicación. Cada uno de estos dominios puede atacarse, ocasionando pérdidas para la entidad, y es tarea del examinador de seguridad descubrir las debilidades que puedan explotar quienes tengan intención de hacerlo (Pressman, 1988).

Resultados de las pruebas de seguridad

Para evaluar la seguridad de la aplicación se empleó la herramienta Acunetix WVS v8 la cual arrojó los siguientes resultados.

Tabla 7: Resultados de las pruebas de seguridad empleando Acunetix(Pressman, 1988).

Categorías de vulnerabilidades	Cantidad de errores
Formularios HTML sin protección CSRF	12
Credenciales de usuarios enviadas en texto plano	19
Vínculos rotos	57
Campos de contraseña con auto completamiento activado	2
Ajuste de funcionalidades	19
Total	109

La prueba realizada mediante la herramienta Acunetix WVS v8 de nivel 2, de los 3 establecidos por los especialistas de seguridad de la Universidad de las Ciencias Informáticas, arrojó que en la primera iteración se detectaron 109 no conformidades, de ellas 31 alertas de riesgo alto, 21 alertas de riesgo medio y 57 de riesgo bajo. En la primera iteración se solucionan todos los problemas encontrados que pudieran comprometer la seguridad e integridad de la aplicación.

Integración

Las pruebas de integración comprueban que los componentes del software funcionen juntos y transfieren los datos a través de sus interfaces en el tiempo preciso. Estas pruebas implican construir la aplicación desde sus componentes independientes y probar el sistema resultante en busca de errores que puedan surgir debido a al proceso de integración de los mismos. Los componentes que se integran pueden ser reutilizables o componentes nuevos desarrollados para un sistema en particular (Sommerville, 2005).

Tabla 8: Resultados de las pruebas de integración(Sommerville, 2005).

Sistema	Funcionalidades	Funcionalidad integrada	Resultado de la prueba
Servidor SMTP	La integración con el servidor SMTP permite el envío de información a los usuarios por correo electrónico.	La funcionalidad que se integra con el servidor SMTP es la suscripción de los usuarios ya que una vez suscritos reciben vía correo las noticias más importantes de la plataforma.	La plataforma de gestión de eventos científicos se integra satisfactoriamente con el servidor SMTP, logrando así la comunicación de la administración con los usuarios.
Servidor	La integración con el	La funcionalidad que se	La plataforma de gestión de

<i>Streaming</i>	servidor Streaming permite la visualización de los eventos en tiempo real.	integra con el servidor <i>Streaming</i> es la de visualización del evento en vivo.	eventos científicos se integra satisfactoriamente con el servidor Streaming.
Servidor LDAP	La integración con el servidor LDAP permite la comunicación entre la plataforma de gestión y el directorio activo de usuarios de la UCI.	La funcionalidad que se integra con el servidor LDAP es la de autenticar a los usuarios en la plataforma.	La plataforma de gestión de eventos científicos se integra satisfactoriamente con el servidor LDAP, logrando así que los usuarios accedan a la plataforma con su usuario y contraseña UCI.

El desarrollo de la prueba demostró la correcta integración con los diferentes servidores necesarios para que la plataforma de gestión de eventos científicos preste servicios a la comunidad universitaria.

Validación de la hipótesis de la investigación

Para la validación de la hipótesis de investigación se utiliza el método criterio de expertos en su variante Delphi (Sánchez, 2015) empleando los siguientes pasos:

- Identificación de los posibles expertos.
- Selección de los expertos.
- Realización de la consulta a los expertos y procesamiento y valoración de la información obtenida.

Para identificar los posibles expertos se tuvieron en cuenta, la experiencia profesional en relación con plataformas de gestión de eventos y la gestión y edición de contenido en sitios web desarrollados en Drupal 7.

En la siguiente tabla se muestran los expertos seleccionados.

Tabla 9: Expertos utilizados en la validación de la propuesta de solución

No.	Experto	Entidad	Años de experiencia
1	Mayra Ortiz Labrad	CIDI	5
2	Ramón Morales Alvares	CIDI	4
3	Yurelkys de los Ángeles	CIDI	6
4	Yaniel Lázaro Aragón Barreda	Fac1-ISW	4
5	Dayamí Palma Osoria	CIDI	4

Luego de seleccionados los expertos, se sometió a su consideración un instrumento para la validación de la plataforma de gestión de eventos científicos. El instrumento se compone de 5 sentencias, así como 5 categorías evaluativas que permitan conocer la opinión de los expertos. Las categorías evaluativas empleadas fueron: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

Tabla 10: Sentencias a evaluar por los expertos para validar la hipótesis

No.	Sentencias plasmadas en la consulta realizada a los expertos
1	Facilidad de configuración
2	Rapidez de respuesta
3	Selección de tipos de contenido
4	Visualización de los contenidos
5	Interfaz intuitiva

Se calcula el coeficiente de Kendall que permite analizar la concordancia en las valoraciones realizadas por los expertos (Sampieri, 2014). El coeficiente de concordancia (W) será un índice de la divergencia del acuerdo efectivo entre los expertos. El coeficiente de concordancia de Kendall se obtiene de la expresión:

$$W = 12S/K^2 (N^3 - N)$$

Donde S representa el cuadrado de las desviaciones medias, K el número de expertos y N el número total de aspectos a evaluar. El valor de W oscila entre 0 y 1. El valor de 1 significa una concordancia de acuerdos total y el valor de 0 un desacuerdo total.

Se aplica además la Prueba de Significación de Hipótesis para comprobar el grado de significación de Kendall, planteándose la hipótesis nula y la alternativa de la siguiente forma: donde H0: no existe concordancia entre los expertos y H1: existe concordancia entre los expertos.

$$X^2 = K(N-1) W$$

$$X^2 = 0.352$$

El X2 calculado se compara con el tabulado en la tabla del percentil de la distribución X2. Para tener un 95% de confianza se utilizará $\alpha=0.05$. Si se cumple que X2 calculada < X2(α , N-1), se obtiene que 0.352 < 9,4877 entonces es válida la hipótesis alternativa H1 de que existe concordancia entre los expertos.

Los criterios aportados por los expertos se someten a una prueba estadística no paramétrica que permite concluir qué valoración final tiene cada uno de los aspectos a evaluar. Para los datos anteriores se debe confeccionar una distribución de frecuencia a partir de los datos primarios para cada uno de los aspectos sometidos a consulta (Castro, 2014).

Tabla 11: Distribución de frecuencia para los datos primarios obtenidos

Categorías evaluativas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy Adecuado	23	0,92
Bastante Adecuado	1	0,04
Adecuado	1	0,04
Poco adecuado	0	0
Inadecuado	0	0

Los resultados obtenidos en la validación pueden observarse en la figura 24.



Figura 24: Comportamiento de la valoración de los expertos por categorías evaluadas

De acuerdo con los datos el 92% de los aspectos analizados fueron valorados de muy adecuado, el 4% de bastante adecuado y un 4% de adecuado. El análisis de los resultados obtenidos de la consulta de expertos permitió identificar que existe una coincidencia en las valoraciones realizadas sobre el alto valor que presenta la plataforma de gestión de eventos científicos. Además, todos los indicadores fueron evaluados satisfactoriamente evidenciando la calidad de la propuesta presentada.

3.4 Conclusiones parciales

- La utilización de estándares de codificación de código permitió adoptar una estructura homogénea que facilita la comunicación y asegura la calidad, menos errores y fácil mantenimiento.
- La aplicación de las pruebas de carga y estrés, funcionalidad, seguridad, integración y la consulta a expertos permitieron identificar las principales deficiencias en el desarrollo de la plataforma, así como la estrategia para

solucionar los errores detectados y obtener un producto con un alto valor, pertinencia y utilidad para la correcta gestión de eventos científicos.

Conclusiones

- El estudio de los referentes teóricos y el análisis de las diferentes herramientas y tendencias para la gestión de eventos científicos permitieron determinar las características que constituyen la base para el diseño de las funcionalidades que se definen en la propuesta de solución.
- La implementación de la propuesta de solución contribuyó a obtener una plataforma de gestión de eventos científicos que permite la gestión de trabajos, publicación de eventos y visualización de los eventos.
- Las pruebas de seguridad, carga y estrés e integración aplicadas a la plataforma de gestión de eventos científicos, demostraron que la plataforma es una solución funcional, segura, con un rendimiento adecuado y que se integra sin dificultad a los diferentes servidores que utiliza.
- El criterio de expertos demostró una alta concordancia en la valoración de muy adecuada que la plataforma de gestión de eventos científicos contribuye al acceso y visualización de la información web disponible en un sitio desarrollado en Drupal 7.

Recomendaciones

Al culminar la investigación y el desarrollo de la propuesta de solución, el autor recomienda:

- Continuar el desarrollo de la plataforma de gestión de eventos científicos para que sea multieventos.

Bibliografía

- ApacheJMeter. [En línea]. Disponible en: <http://jmeter.apache.org> . Consulta: 26 noviembre 2016.
- Ballesteros, A. Importancia de la gestión de la información y el conocimiento en el proceso de cambio organizacional. Maestría. Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana. 2010
- Bareisa, E. Development of case tools for software process improvement [En Línea]. 2015. Disponible en: <http://www.irem.ktu.lt/index.php/ITC/article/viewFile/11997/6672>.
- Beneyto, R. DocuManía2.0. [En Línea]. ¿Cuánta Información se Genera y Almacena en el Mundo?, 2013. [Consulta: 26 noviembre 2016]. Disponible en: <https://documania20.wordpress.com/2013/09/16/cuanta-informacion-se-genera-y-almacena-en-el-mundo/>
- Blázquez, M. Modelo entidad-relación ER. [artículo]. Fundamentos y Diseño de Bases de Datos, 2014. [15 de febrero del 2017]. Disponible en: <http://ccdoc-basesdedatos.blogspot.com/2013/02/modelo-entidad-relacion-er.html>
- Bos, B, et al. *cascading style sheets* (css). 2013.
- Buenas Tareas. Características Principales de UML. [En línea], 2016. [Consulta: 15 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Caracteristicas-Principales-De-Uml/2234495.html>
- Candela, C; Gómez, C, et al. Balanceo de Carga de Aplicaciones Web con Apache Web Server. 2015. Disponible en: <http://repositorio.uniquindio.edu.co/bitstream/123456789/486/5/Proyecto%20547%20Informe%20Final.pdf>.
- Castro, L. Guía de gestión del riesgo tecnológico para el tratamiento de la seguridad durante el proceso de desarrollo de software. 2014. [Consultado: 27 de marzo 2017].
- Cevallos, K. UML: Diagrama de Secuencia. [artículo]. Ingeniería del Software, 2015. [15 de febrero del 2017]. Disponible en: <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/07/07/uml-diagrama-de-secuencia/>
- Congressus. [En Línea]. Disponible en: <http://www.congressus.es/plataforma-online-gestion-congresos/> . Consulta: 25 noviembre 2016.

- Culturación. [En Línea]. Disponible en: <http://culturacion.com/que-es-nginx/> . Consulta: 27 noviembre 2016.
- Cursosdrupal.com. [En línea]. Disponible en: <http://www.cursosdrupal.com/content/arquitectura>. Consultado: 9 de febrero de 2017.
- Drupal.org. [En línea]. Disponible en: <https://www.drupal.org/drupal-7.0/es>. Consulta: 21 noviembre 2016.
- Drupal.org. Coding-Standards [En línea]. Disponible en: <https://www.drupal.org/docs/develop/standards/coding-standards#operators>. Consulta: 21 marzo 2017.
- DSA. [En línea]. Disponible en: <http://dsav.net/wp-content/uploads/2013/02/Acunetix-WVS-castellano.pdf> . Consulta: 26 noviembre 2016.
- Ecured. [En línea]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Recuperaci%C3%B3n_de_informaci%C3%B3n . Consulta: 10 noviembre 2016.
- Educación Médica Superior. [En Línea]. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/56/46> . Consulta: 10 noviembre 2016.
- Garzón, T. Sistemas gestores de bases de datos. [En línea]. 2010. Disponible en: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_30/TERESA_GARZON_1.pdf.
- Gil, F. Experto en Drupal. Curso de creación y gestión de portales web con Drupal 7. 2012. [en línea]. 1.1. España: s.n. Disponible en: <https://www.forcontu.com/libros/experto-en-drupal-7-nivel-inicial>
- Globe. [En Línea]. Pruebas de rendimiento. Disponible en: <https://www.globetesting.com/pruebas-de-rendimiento/> Disponible en: <https://www.globetesting.com/pruebas-funcionales/> . Consulta: 28 de marzo 2017.
- Gómez, L. Portal web del Partido Comunista de Cuba. Tesis de Diplomado, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2015.
- Gutiérrez, D; Cruz V. Diagrama de componetes. [En Línea] SlideShare, 2012. [Consultado: 12 de febrero 2017]. Disponible en <https://es.slideshare.net/uitron/diagrama-de-componentes-7551535>

- Heffelfinger, D. Java EE 7 Development with NetBeans 8. Packt Publishing Ltd, 2015. Disponible en: https://books.google.com.cu/books?hl=es&lr=&id=VY92BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Java+EE+7+Development+with+NetBeans+8+&ots=P4THdparYA&sig=EE_ZjEVFhxNIFqv7KbxRmMJiKzk&redir_esc=y#v=onepage&q=Java%20EE%207%20Development%20with%20NetBeans%208&f=false
- Ibiblio. [En Línea]. Disponible en: <http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/x219.html>. Citado el: 25 de febrero de 2017.
- Ineventos. [En Línea]. Disponible en: <https://www.ineventos.com/co/> . Consulta: 20 noviembre 2016.
- Internet Live Stats. [En Línea]. Disponible en: <http://www.internetlivestats.com>. Consulta: 20 octubre 2016.
- Isabel, M; Lazaro C. Módulo de Recuperación de Información para el Sistema de Gestión de Documentos Históricos Dexcriba. Tesis de Diplomado. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2013.
- Jesús L. Portal web Del Partido Comunista de Cuba. Tesis de Diplomado, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2015
- Kempainen, T, Data Archive Project [En Línea]. 2015. Helsinki: Helsinki Metropolia University of Applied Sciences. Disponible en: http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/93069/Kempainen_Timo-Pekka.pdf?sequence=1.
- Kholodkov, V. Nginx Essentials. Packt Publishing Ltd, 2015. ISBN 978-1-78528-953-8
- Krall, C. Lenguajes y entornos. [En línea]. ¿Qué es y para qué sirve UML? Versiones de UML (Lenguaje Unificado de Modelado). Tipos de diagramas UML, 2009, [Consultado 1 diciembre 2016]. Disponible en : http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=688:ique-es-y-para-que-sirve-uml-versiones-de-uml-lenguaje-unificado-de-modelado-tipos-de-diagramas-uml&catid=46:lenguajes-y-entornos&Itemid=163
- Lindblom, M; Strandin, F. Performance analysis and improvement of PostgreSQL. 2015. S.I.: LUND UNIVERSITY LIBRARIES. Disponible en: <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/4939915>.

- Martínez, A. Metodologías para el desarrollo de software. [En línea]. 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/yeltsintorres18/metodologias-para-el-desarrollo-del-software>
- Méndez, S. Novedades y cambios en PHP 5. [En línea]. Novedades y cambios en PHP 5. 2016. [Consulta: 12 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.sgmendez.com/2015/02/12/novedades-cambios-php-5-6/>
- Mozilla Developer Network. [En línea]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5> . Consulta: 12 noviembre 2016.
- MySQL.org. [En línea]. Disponible en: <http://dev.mysql.com/> . Consulta: 23 noviembre 2016.
- Nedelcu, C. Nginx HTTP Server. 2010. Packt Publishing. ISBN 978-1-84951-086-8.
- Nginx. [En línea]. Disponible en: <https://www.nginx.com> . Consulta: 23 octubre 2016.
- Otto, M; Thornton, J. Bootstrap 3, el manual oficial. 2013.
- PMOinformatica.com. [En línea]. Disponible en: <http://www.pmoinformatica.com/p/pruebas-de-software.html>. Consulta: 20 de mayo 2017
- Pressman, R.S., "Ingeniería del software. Un enfoque práctico". 2a ed. 1992: McGraw-Hill
- Pressman, R.S., "Ingeniería del Software. Un enfoque práctico". Quinta ed. 2002: s.l Mc Graw Hill.
- Pressman, R.S. Ingeniería de Software: Un enfoque práctico.5. 2001. S.l.: Mc Graw Hill. ISBN 0-07-285318-2.
- Pressman, R.S.; TROYA, José María. Ingeniería del software. 1988.
- Robles, P; Rojas, M. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. Revista Nebrija de Lingüística Aplicada, 2015, p.3
- Rodríguez, W. Portal Web de la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Tesis de Diplomado. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2015.
- Rosales, R. Módulo para la administración de NAS en Nova para servidores. Tesis de Diplomado. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Lisa. 2012

- Sampieri, H. Medición y operacionalización. Variables. Indicadores.[En Línea] 2010. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Eulaliaperalta/operacionalizacin-variables-sampieri>
- Sampieri, R, et al. Metodología de la investigación. McGraw-Hill Education, 2014.
- Sánchez, S. Estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los Organismos de la Administración Central del Estado. 2015. Maestría. S.I.: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Segura, N. Significado de las distribuciones muestrales en textos universitarios de estadística. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, 2012, vol. 7, no 2, p. 54-71.
- SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de Software. s.l.: Pearson Educación, 2005. 712p.
- Symposium. [En Línea]. Disponible en: <https://www.symposium.events/> . Consulta: 23 noviembre 2016.
- Suaza, K. V. Definición de equivalencias entre historias de usuario y especificaciones en UN-LENCEP para el desarrollo ágil de software [Tesis]. Universidad Nacional de Colombia: Medellín, Colombia, 2013.
- Uciencia. [En Línea]. Disponible en: <http://uciencia.eventos.uci.cu/> . Consulta: 22 noviembre 2016.
- Visual Paradigm. [En línea]. Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com>. Consulta: 24 octubre 2016.
- Webwera.es. [En línea]. Disponible en: <http://www.lawebera.es/maquetacion-web/darle-uso-apropiado-css3.php>. Consulta: 11 noviembre 2016.
- Wright, T. *Learning JavaScript: a hands-on guide to the fundamentals of modern JavaScript*. Addison-Wesley, 2012.

Anexos

Tabla 11: Preguntas plasmadas en la encuesta realizada acerca de sitios que realizan gestión de eventos

No.	Preguntas plasmadas en la encuesta realizada
1	¿De qué forma se gestionan los eventos en los sitios?
2	¿Cómo se realiza la evaluación de los trabajos en estas plataformas?
3	¿Presentan integración con redes sociales?
4	¿Permiten estos sitios la correcta suscripción de los usuarios?
5	¿Se realiza un seguimiento de los eventos en tiempo real?
6	¿La interfaz de los sitios es configurable?
7	¿Cómo se realiza la asignación de revisores para el proceso de evaluación de los trabajos?

Tabla 12: HU2 Editar usuario

Número:2	Nombre del requisito: Editar usuario
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.1
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.1
<p>Descripción: El usuario editará los campos nombre de usuario (campo de tipo texto) donde solo se permiten caracteres alfabéticos y espacios, Ej. (harenas). El campo contraseña actual (campo de tipo texto) que aceptara caracteres alfanuméricos y caracteres extraños, Ej. (*Heri9w-123*pe). El campo correo electrónico (campo de tipo mail) donde solo se aceptan caracteres alfanuméricos y @, Ej. (harenas1@uci.cu).</p> <p>Campos contraseña y confirmar contraseña (campo de tipo texto) aceptara caracteres alfanuméricos y caracteres extraños, la contraseña debe ser la misma en ambos campos, Ej. (*Heri9w-123*pe).</p> <p>Campo estado (campo de tipo selección única) se activa un estado: activo o bloqueado.</p> <p>Campo roles (campo de tipo selección múltiple) se seleccionan los roles que va a tener.</p> <p>Campo imagen (campo de tipo imagen) se selecciona la imagen del usuario y se sube a la base de datos.</p> <p>Al completar el formulario con los datos se presiona el botón guardar, si están correctos el sistema muestra un mensaje (Cambios guardados), si no están correctos el sistema muestra un mensaje de error (Valores incorrectos).</p>	
<p>Observaciones: Cuando el usuario quiere guardar los cambios y da error ya que alguno de los campos es erróneo el sistema le dice cuál de todos los campos es el que esta incorrecto.</p>	

Prototipo de interfaz:

Editar usuario

Nombre de usuario *

Se permiten espacios. No se permiten puntos, apostrofes o subrayados

Contraseña actual

Introduzca su contraseña actual para cambiar la dirección de correo electrónico o la contraseña. Pide nueva contraseña.

Correo electrónico *

Una dirección de correo electrónico válida. Todos los e-mails del sistema se enviarán a esta dirección. La dirección de correo electrónico no se hace pública y sólo se utilizará si desea recibir una nueva contraseña o desea recibir ciertas noticias o notificaciones por correo electrónico.

Contraseña

Fortaleza de la contraseña

Confirmar contraseña

Para cambiar la contraseña de usuario actual, ingrese la nueva contraseña en ambos campos.

Estado

- Activo
 Bloqueado

Roles

- Usuario autenticado
 Administrador

Imagen

Cargar imagen

Tu rostro o imagen virtual. Las imágenes de más de 1024x1024 píxeles serán reducidas.

Tabla 13: HU3 Eliminar usuario

Número:3	Nombre del requisito: Eliminar usuario
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.2
<p>Descripción: Para eliminar un usuario se presentan cuatro posibles métodos de los cuales se escoge uno para su posterior ejecución y se muestra la opción de seleccionar si va a necesitar confirmación de la eliminación del usuario por vía de correo electrónico. Luego de tener seleccionadas las opciones se presiona el botón cancelar cuenta y el sistema muestra un mensaje (cuenta eliminada), en caso de no querer eliminarla se presiona el link cancelar y la cuenta se mantiene intacta.</p>	
Observaciones:	
<p>Prototipo de interfaz:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h2 style="text-align: center;">Está seguro que desea eliminar la cuenta (usuario)?</h2> <hr/> <p>Cuando se elimine la cuenta</p> <p><input checked="" type="radio"/> Desactivar la cuenta y guardar su contenido.</p> <p><input type="radio"/> Desactivar la cuenta y no publicar su contenido.</p> <p><input type="radio"/> Eliminar la cuenta y pasar sus contenidos a usuario anónimo.</p> <p><input type="radio"/> Eliminar la cuenta y su contenido.</p> <p><input type="checkbox"/> Requiere confirmación por correo electrónico para eliminar la cuenta. <i>Cuando esta activo, el usuario debe confirmar la eliminación de la cuenta vía correo electrónico.</i></p> <p>Seleccione el método para cancelar la cuenta anteriormente. Esta acción no puede deshacerse.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Cancelar cuenta"/> Cancelar </p> </div>	

Tabla 14: HU4 Listar usuario

Número:4	Nombre del requisito: Listar usuario
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.1
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.1
<p>Descripción: La lista de usuarios se muestra con el nombre de usuario, su estado (activo o bloqueado), rol (roles otorgados por el administrador), desde cuando es miembro del sitio (tiempo que lleva la cuenta</p>	

creada), último acceso (último momento de conexión del usuario) y operaciones (se presenta la opción de editar).

Observaciones:

Prototipo de interfaz:

Listado de usuarios

<input type="checkbox"/>	Nombre de usuario	Estado	Roles	Miembro desde	Último acceso	Operaciones
<input type="checkbox"/>	pepe	activo	* visitante	3 horas	2 horas	editar
<input type="checkbox"/>	harenas	activo	* administrador	2 semanas	5 segundos	editar

Tabla 15: HU5 Autenticar usuario

Número:5	Nombre del requisito: Autenticar usuario
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.2
<p>Descripción: El usuario debe introducir el nombre de usuario (Ej. harenas) y la contraseña (Ej. Fr*23ed*23d), luego dar clic en autenticarse. Si los valores son correctos el sistema le permite al usuario entrar a la plataforma, en caso de que haya algún campo incorrecto el sistema mostrara un mensaje (usuario o contraseña incorrectos).</p> <p>Si el usuario no está registrado debe dar clic en el link (crear nueva cuenta) y será enviado hacia el formulario de crear cuenta de usuario. En caso de que el usuario no recuerde su contraseña debe dar clic en el link (obtener nueva contraseña), al hacer esto el sistema le otorgará una nueva contraseña la cual recibirá por vía de correo electrónico.</p>	
<p>Observaciones: Cuando el usuario quiere guardar los cambios y da error ya que alguno de los campos es erróneo el sistema le dice cuál de todos los campos es el que esta incorrecto.</p>	
<p>Prototipo de interfaz:</p>	

Autenticarse

Usuario *

Contraseña *

* Crear nueva cuenta

* Obtener nueva contraseña

Autenticarse

Tabla 16: HU6 Asignar rol a usuario

Número:6	Nombre del requisito: Asignar rol a usuario																					
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1																					
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.1																					
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.1																					
Descripción: El administrador del sitio selecciona de la lista de usuarios a los que le va a añadir un rol, luego selecciona el rol en el combo_box donde se encuentran todos los roles y da clic en el botón actualizar. El sistema muestra un mensaje (roles añadidos) y en el listado de usuarios en la columna de roles salen los añadidos por el administrados.																						
Observaciones: Cuando el usuario quiere guardar los cambios y da error ya que alguno de los campos es erróneo el sistema le dice cuál de todos los campos es el que esta incorrecto.																						
Prototipo de interfaz:																						
<div><p>Actualizar roles</p><p>Administrador <input type="text"/> <input type="button" value="Actualizar"/></p><p><i>Roles para otorgar a los usuarios seleccionados</i></p></div>																						
<p>Listado de usuarios</p> <table border="1"><thead><tr><th><input type="checkbox"/></th><th>Nombre de usuario</th><th>Estado</th><th>Roles</th><th>Miembro desde</th><th>Último acceso</th><th>Operaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>pepe</td><td>activo</td><td>* visitante</td><td>3 horas</td><td>2 horas</td><td>editar</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>harenas</td><td>activo</td><td>* administrador</td><td>2 semanas</td><td>5 segundos</td><td>editar</td></tr></tbody></table>		<input type="checkbox"/>	Nombre de usuario	Estado	Roles	Miembro desde	Último acceso	Operaciones	<input type="checkbox"/>	pepe	activo	* visitante	3 horas	2 horas	editar	<input checked="" type="checkbox"/>	harenas	activo	* administrador	2 semanas	5 segundos	editar
<input type="checkbox"/>	Nombre de usuario	Estado	Roles	Miembro desde	Último acceso	Operaciones																
<input type="checkbox"/>	pepe	activo	* visitante	3 horas	2 horas	editar																
<input checked="" type="checkbox"/>	harenas	activo	* administrador	2 semanas	5 segundos	editar																

Tabla 17: HU7 Crear convocatoria

Número:7	Nombre del requisito: Crear convocatoria
Programador: Heriberto Arenas Villasol.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0.2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0.2
<p>Descripción: El administrador selecciona la opción crear nueva convocatoria y el sistema le muestra un formulario a completar. Los campos título (campo de tipo texto) donde irá el título de la convocatoria, la fecha de inicio y fin (campo de tipo fecha) de la convocatoria, el tipo de convocatoria, una imagen referente a la actividad y la descripción de la convocatoria (campo de tipo texto) donde se expondrá los detalles de la misma.</p> <p>Luego de haber completado el formulario el administrador da clic en pre visualizar y si los campos están bien el sistema le muestra cómo quedaría la convocatoria y le da la opción de guardarla. También puede dar clic en guardar, si los campos están mal mostrará un mensaje (campo incorrecto), en caso de que estén bien mostrará un mensaje (convocatoria guardada).</p>	
<p>Observaciones: Cuando el usuario quiere guardar los cambios y da error ya que alguno de los campos es erróneo el sistema le dice cuál de todos los campos es el que esta incorrecto.</p>	
<p>Prototipo de interfaz:</p>	

Crear convocatoria

Título *

Fecha de inicio

Mes

Día

Año

Enero



25



2017



Fecha de inicio de la actividad a realizar

Fecha de fin

Mes

Día

Año

Enero



30



2017



Fecha de inicio de la actividad a realizar

Imagen

Examinar...

No se ha seleccionado ningún archivo..

Subir al servidor

Imagen de la actividad.

Los archivos deben ser menores de 20 MB.

Tipos de archivos permitidos: png gif jpg jpeg

Cuerpo (Editar resumen)

Resumen acerca de la actividad.

Organizador

Nombre de la persona encargada de la actividad.

Guardar

Tabla 18: Variables empleadas en el caso de prueba basado en la HU "Crear usuario"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Nombre de usuario	Campo texto	No	Se inserta una cadena de texto de no más de 15 caracteres no puede contener valores alfanuméricos ni caracteres extraños.
2	Correo electrónico	Campo texto	No	Se inserta una dirección de correo electrónico

Tabla 19: Caso de prueba de la HU "Crear usuario"

Escenario	Descripción	V1	V2	R/ del sistema	Flujo central
EC1.1 Introducir datos correctamente	El usuario da clic en crear nueva cuenta e introduce los datos correctamente	V	V	El sistema crea el usuario correctamente	El usuario rellena los campos correctamente y da clic en guardar
		harenas	harenas@estudiante.s.uci.cu		
EC1.2 Campos vacíos	El usuario deja uno o más campos vacíos	V	I	El sistema muestra un mensaje de error "Campos obligatorios vacíos por favor completarlos"	Al rellenar el formulario el usuario deja uno o más campos vacíos y da clic en el botón de guardar
		harenas	vacío		
		I	V		
		vacío	harenas@estudiante.s.uci.cu		
		I	I		
		vacío	vacío		
EC1.3 Introducir campos incorrectos	El usuario introduce uno o más valores incorrectos	V	I	El sistema muestra un mensaje "Valores incorrectos por favor corríjalos"	El usuario introduce uno o más valores incorrectos y da clic en el botón de guardar
		harenas	harenas@23.uci.		
		I	V		
		Ha@_*asre	harenas@estudiante.s.uci.cu		

Tabla 20: Variables empleadas en el caso de prueba basado en la HU "Editar usuario"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Nombre de usuario	Campo texto	No	Se inserta una cadena de texto de no más de 15 caracteres no puede contener valores alfanuméricos ni caracteres extraños.
2	Contraseña actual	Campo texto	Si	Se inserta la contraseña actual para cambiar la dirección de correo electrónico
3	Correo electrónico	Campo texto	No	Se inserta una dirección de correo electrónico
4	Contraseña	Campo texto	No	Se inserta la nueva contraseña a emplear
5	Confirmar contraseña	Campo texto	No	Se inserta la contraseña para compararla con el campo anterior
6	Estado	Botón de	No	Se marca el estado que tendrá el

		selección		usuario
7	Roles	Casillas de selección	Si	Se marcan todos los roles que tendrá el usuario
8	Imagen	Archivo	Si	Se sube una imagen del usuario o foto de perfil

Tabla 21: Caso de prueba de la HU "Editar usuario"

Escenario	Descripción	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	R/ del sistema	Flujo central
EC1.1 Introducir datos correctamente	El usuario da clic en editar cuenta y rellena los campos que quiere editar correctamente	V	N/S	V	V	V	V	N/S	N/S	El sistema edita el perfil de usuario correctamente	El usuario rellena los campos correctamente y da clic en guardar
		harenas		harenas@estudiantes.uci.cu	*H eri 9w - 12 3* pe	*H eri 9w - 12 3* pe	Ac tiv o				
EC1.2 Campos vacíos	El usuario deja uno o más campos vacíos	V	N/S	I	V	I	V	N/S	N/S	El sistema muestra un mensaje de error "Campos vacíos por favor completarlos"	Al rellenar el formulario el usuario deja uno o más campos vacíos y da clic en el botón de guardar
		harenas		vacío	*H eri 9w - 12 3* pe	va cí o	Ac tiv o				
		V	N/S	I	V	I	V	N/S	N/S		
		harenas		vacío	*H eri 9w - 12 3* pe	va cí o	Ac tiv o				
		I	N/S	V	I	I	V	N/S	N/S		
vacío		harenas@estudiantes.uci.cu	va cí o	va cí o	Ac tiv o						

EC1.3 Introducir campos incorrectos	El usuario introduce uno o más valores incorrectos	V	N/S	v	V	V	V	N/S	N/S	El sistema muestra un mensaje "Valores incorrectos por favor corríjalo s"	El usuario introduce uno o más valores incorrectos y da clic en el botón de guardar
		harenas		harenas@estudiantes.uci.cu	*Heri9w-123*pe	*Heri9w-123*pe	Activo				
		I	N/S	v	V	I	V	N/S	N/S		
		Harenas*_90		harenas@estudiantes.uci.cu	*Heri9w-123*pe	*-123*pe	Activo				
		V	N/S	I	V	I	V	N/S	N/S		
		harenas		Ha*renas@estudiantes.uci.	*Heri9w-123*pe	*-123*pe	Activo				

Tabla 22: Variables empleadas en el caso de prueba basado en la HU "Autenticar usuario"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Usuario	Campo texto	No	Se inserta una cadena de texto de no más de 15 caracteres no puede contener valores alfanuméricos ni caracteres extraños.
4	Contraseña	Campo texto	No	Se inserta la contraseña del usuario

Tabla 23: Caso de prueba de la HU "Autenticar usuario"

Escenario	Descripción	V1	V2	R/ del sistema	Flujo central
EC1.1 Introducir datos correctamente	El usuario introduce los datos correctamente y da clic en	V harenas	V Fr*23ed*23d	El sistema autentica al usuario correctamente	El usuario rellena los campos correctamente y da clic en

	autenticarse				autenticarse
EC1.2 Campos vacíos	El usuario deja uno o más campos vacíos	V	I	El sistema muestra un mensaje de error "Campos obligatorios vacíos por favor completarlos"	Al rellenar el formulario el usuario deja uno o más campos vacíos y da clic en el botón de autenticarse
		harenas	vacío		
		I	V		
		vacío	Fr*23ed*23d		
		I	I		
		vacío	vacío		
EC1.3 Introducir campos incorrectos	El usuario introduce uno o más valores incorrectos	V	I	El sistema muestra un mensaje "Valores incorrectos por favor corríjalos"	El usuario introduce uno o más valores incorrectos y da clic en el botón de autenticarse
		harenas	harenas@23.uci.		
		I	V		
		Ha@_*asre	Fr*23ed*23d		