

*Título: Sistema de gestión de la información comercial de la
Empresa Eléctrica UEB Guisa*

Autores: M. Sc. Fidel Enrique Castro Diequez

Ing. Orestes Guerra González

M. Sc. Yamira Medel Viltres

Resumen

La UEB Eléctrica Guisa lleva a cabo diferentes procesos relacionados con las solicitudes de los clientes que requieren de sus variados servicios. Estos procesos en muchas ocasiones se hacían engorrosos debido fundamentalmente a que toda la información es tratada de forma manual y con la ayuda del tabulador electrónico Excel, lo que provocaba pérdida de información importante a la hora de introducir los datos o consultar la información referente a los clientes y el estado de sus solicitudes.

Atendiendo a lo planteado anteriormente se desarrolló una aplicación web con el objetivo de contribuir a la gestión de la información del departamento de comerciales. El proceso de desarrollo del producto “Sistema de gestión de la información comercial de la Empresa Eléctrica UEB Guisa” está basado en tecnologías libres y multiplataforma. Se utilizaron lenguajes como HTML5, CCS3, JavaScript y PHP. Implementándose el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador a través del framework CodeIgniter. Para la apariencia del sistema se empleó el framework JQuery. El desarrollo del software estuvo guiado por la metodología XP. Como servidor web se utilizó el Apache, MySQL como gestor de base de datos, DBDesigner como diseñador y EMS SQL Manager 2007 para la administración de la misma.

Palabras Claves: solicitud, servicios, herramientas, comercial, instalación.

Summary

The UEB Electric Guisa carries out different processes related to the requests of the clients that require its varied services. These processes often became cumbersome due to the fact that all information is handled manually and with the help of the Excel tab, which caused a loss of important information when entering the data or consulting information about the data. Clients and the status of their requests.

In response to the above, a web application was developed with the objective of contributing to the management of the information of the commercial department. The product development process "Business Information Management System of UEB Guisa" is based on free and cross-platform technologies. Languages like HTML5, CCS3, JavaScript and PHP were used. Implementing the Model-View-Controller architecture pattern through the CodeIgniter framework. For the appearance of the system, the JQuery framework was used. The development of the software was guided by the methodology XP. As web server used Apache, MySQL as database manager, and DBDesigner as designer and EMS SQL Manager 2007 for the management of it.

Keywords: application, services, tools, commercial, installation.

Introducción

En la actualidad el impacto de los cambios tecnológicos ha originado una revolución en el campo de la información y las comunicaciones, factores importantes en los procesos de producción y obtención de beneficios mayores. Trayendo aparejado la evolución y transformación de los procedimientos, productos y servicios relacionados con la importante actividad (Weenden, 2014).

En los inicios de este siglo todas las ciencias se han visto influenciadas por el impacto de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) donde la informática juega un papel fundamental en este mundo nuevo, que ha impactado la sociedad. Grandes ramas de la economía y la sociedad se encuentran en pleno desarrollo e implementación de estas tecnologías.

Los avances tecnológicos demandan aplicaciones cada vez más rápidas y robustas que permitan satisfacer las necesidades crecientes de los usuarios. Aprovechando todas las ventajas que brinda la red, se comenzaron a desarrollar aplicaciones de servicio y de resolución de problemas entre las que se encuentran las aplicaciones web. Resultando muy ventajosa su utilización para contribuir a agilizar la gestión de la información. Entre las principales funcionalidades de los sistemas de gestión se encuentra la de proveer toda la información que se genera durante los distintos procesos en las empresas.

A pesar de las múltiples dificultades a las que se enfrenta el país para acceder a estas nuevas tecnologías, no está ajeno a la introducción de las mismas, sino que gestiona la inserción de estas en todos los niveles de la economía. Contribuyendo a agilizar la gestión de la información comercial en Cuba, a través de la Empresa Eléctrica perteneciente a la Unión Eléctrica (UNE).

La electricidad es una de las principales formas de energía usada en el mundo actual. Sin ella, no existiría iluminación conveniente, comunicaciones de radio, televisión y servicio telefónico, las personas tendrían que prescindir de los equipos eléctricos que llegaron a constituir parte integrante de la sociedad. Sin duda juega un papel muy importante en la vida del ser humano, ha establecido una serie de comodidades que con el transcurso de los años se han hecho

indispensables para el hombre. Su utilización hace posible el ascenso de la economía y el aumento de las condiciones de vida a escala mundial.

Desde el punto de vista social en su conjunto, la energía es un factor importante en el desarrollo de las fuerzas productivas y en la elevación del nivel de vida de la población. En el país la infraestructura eléctrica no ha estado al margen de los problemas presentados en los últimos tiempos, por lo que el consumo debe ser planificado racionalmente; lo cual se traduce en la disminución de interrupciones, fallas y pérdidas eléctricas.

El departamento de Comerciales perteneciente a la Empresa Eléctrica UEB Guisa en la provincia Granma en los últimos años ha convertido el ahorro de energía eléctrica en una de sus principales tareas, dirigido al desarrollo y consolidación de la eficiencia económica en todos los sectores y a todos los niveles, utilizándose para ello diversos adelantos de la ciencia y la técnica.

En la actualidad se lleva a cabo la gestión de la información de forma manual, con modelos impresos y hojas de cálculo de Microsoft Excel, este proceso conlleva a dificultades con el manejo de la información como:

- ✓ Cúmulo enorme de información de solicitudes que cada vez es más difícil almacenar y mantener disponible; lo cual entorpece el trabajo en todos los niveles.
- ✓ Dificulta la obtención de informes y estadísticas que son de mucha utilidad para el desempeño diario de la empresa.
- ✓ Dificulta la seguridad de la información, provocando pérdidas irreparables de datos de clientes o solicitudes.
- ✓ Al solicitar una información por parte del directivo de la empresa o del cliente se invierte mucho tiempo en localizarla y se tiende a cometer errores por parte del personal encargado.
- ✓ Ineficiencia en el proceso de toma de decisiones.

Después de analizar la problemática existente, los antecedentes de la investigación y cómo estos responden a las necesidades de la entidad se formuló el siguiente **problema científico**: ¿Cómo favorecer la gestión de la información en el departamento comercial de la Empresa Eléctrica UEB Guisa?

El proceso de gestión de la información en el departamento comercial de la UEB Eléctrica Guisa constituye el **objeto de estudio**, delimitándose como **campo de acción** los sistemas de gestión de la información comercial de la Empresa Eléctrica UEB Guisa.

Para resolver el problema científico planteado se propone como **objetivo general**: Desarrollar un sistema informático que permita favorecer la gestión de la información en el departamento comercial de la Empresa Eléctrica UEB Guisa.

Para guiar la investigación se plantea la siguiente **idea a defender**: El desarrollo de un sistema informático, contribuirá a la gestión de la información comercial en la Empresa Eléctrica UEB Guisa.

Para cumplir los objetivos propuestos se definen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Caracterizar el proceso de gestión de la información comercial en la Empresa Eléctrica UEB Guisa.
2. Analizar la bibliografía científica relacionada con el objeto de la investigación.
3. Seleccionar la metodología, tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema.
4. Implementar un sistema informático para la gestión de la información comercial en la Empresa Eléctrica UEB Guisa.
5. Desarrollar el proceso de pruebas al sistema.

Para cumplimentar las tareas de investigación se emplearon los métodos teóricos y empíricos. Dentro de los métodos teóricos se utilizaron Análisis-Síntesis e Histórico- Lógico, los cuales se explican a continuación (Rodríguez, 2011):

Análisis-Síntesis: se utiliza en el cumplimiento de las tareas básicas de la investigación a partir de la información que se obtuvo sobre lo referido a los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la introducción de la informática en el control de la información comercial.

Histórico-Lógico: se emplea para el análisis y determinación de los antecedentes tanto nacionales como internacionales acerca del objeto de investigación.

Dentro de los métodos empíricos se utilizaron la revisión documental y la observación.

Revisión documental: se emplea en la caracterización del objeto y campo de la investigación.

Observación: se utiliza en la recogida de información y es de gran utilidad en las etapas de análisis y diseño, donde se realiza el diagnóstico del problema a investigar.

Técnica de recopilación de información:

Entrevista: se utiliza para obtener la información necesaria por parte de los dirigentes de la UEB Empresa Eléctrica Guisa y conocer el funcionamiento de la misma. La entrevista utilizada fue la no estructurada ya que es muy útil en estudios descriptivos y en la fase del diseño de la investigación.

Gestión de la información en la Empresa Eléctrica

La información es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizados en un contexto determinado, tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo (Thompson, 2008).

La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado para permitir a los administradores de todos los niveles tomar decisiones documentadas.

Por lo tanto, la gestión de la información implica (Bartle, 2010):

- ✓ Determinar la información que se precisa.
- ✓ Recoger y analizar la información.
- ✓ Registrarla y recuperarla cuando sea necesaria.
- ✓ Utilizarla.
- ✓ Divulgarla.

Es sumamente necesaria para llevar a cabo cualquier proceso que involucre información, pues a través de la misma se lleva el control de todas las acciones realizadas y se contribuye a la posterior toma de decisiones (Bustelo, 2011).

En la actualidad la creciente producción de información lleva a que las empresas pierdan enormes cantidades de tiempo y esfuerzo en la búsqueda de la información necesaria para la toma de decisiones.

La gestión de la información se ubica en el centro de las necesidades de cualquier entidad para poder elevar su eficiencia económica, la calidad de sus productos y servicios, además de apoyar el proceso de toma de decisiones. La información constituye un recurso estratégico para el éxito organizacional. Esta permite crear una estructura bien diseñada encaminada a controlar y mejorar elementos de una organización que influyen en el logro de los resultados deseados por la misma y en la satisfacción del cliente. Realiza actividades

básicas para la administración de los datos, es decir, entra, almacena, procesa y le da salida a la información de una organización.

La complejidad del desarrollo de los negocios, el desarrollo tecnológico, la rapidez en el intercambio de información y la necesidad, en ascenso constante, de información oportuna, coloca a los sistemas de información en una posición clave en las organizaciones. Apoyando no solo la toma de decisiones, sino también en la circulación interna y externa de la información en los diferentes niveles de la empresa.

Los procesos de la gestión de información se manifiestan de diferentes formas en las organizaciones y se asocian a segmentos típicos de cada una de ellas. Citando como ejemplo la Empresa Eléctrica donde se acumulan cientos de solicitudes, resultando muy difícil una correcta gestión de las mismas, ya sea por falta de recursos o por no concederle la importancia necesaria para favorecer la economía del país y de la propia empresa. Teniendo esta un papel cimero en la sociedad pues tiene como misión primordial generar, distribuir, dirigir el uso racional y comercializar la energía eléctrica, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes, brindando un servicio eficiente y de calidad.

Las nuevas solicitudes ayudan a superar la competencia y aprovechar mejor los recursos de la empresa, ya que toda la documentación está permanentemente localizada y centralizada, permitiendo revisar, descargar y conocer también el resto de documentos que forman parte de ella. No informatizar este proceso implica perder oportunidades y competitividad en el mercado, ya que puede definir nuevas acciones en función de las deficiencias que se puedan apreciar en los contratos de determinada modalidad, para renegociar condiciones y minimizar proveedores.

Caracterización del proceso

La gestión de la información en el área de comerciales es de gran importancia para el eficaz desarrollo de la institución. El proceso que se lleva a cabo en el área comercial de la UEB Eléctrica Guisa en la actualidad se realiza de forma manual mediante modelos impresos y hojas de cálculo Excel, conllevando a grandes insuficiencias para obtener e informar resultados, pues hace el trabajo

muy engorroso e ineficiente promoviendo el uso inadecuado de los recursos disponibles.

El departamento de comerciales de la UEB Eléctrica Guisa es el encargado de atender las solicitudes de los clientes que requieren de sus variados servicios, siendo una de las tareas que mayor tiempo ocupa dentro de las funciones asignadas al oficinista que atiende movimiento. Para su ejecución se requiere la conjugación de un grupo de elementos que le posibilitan aprobar y realizar las mismas.

A continuación se explica con detalles el proceso mencionado anteriormente para su mejor comprensión y entendimiento.

El cliente para realizar las acciones comerciales correspondientes al servicio eléctrico residencial, estatal o eventual se dirige al departamento o área de comerciales encargado de tramitar y brindar los servicios que dispone la UNE para el beneficio de la población, estos servicios se tramitan mediante solicitudes. El cliente solicita uno o varios de los servicios que presta la entidad al oficinista que atiende movimiento, este registra todos los datos del mismo en las diferentes partes de las solicitudes (dependiendo del tipo de solicitud) y aprueba las que no necesitan de una previa investigación; luego envía estas al investigador de la entidad que es el que se encarga de aprobar o denegar las mismas. En caso de ser aprobada, va nuevamente a manos del oficinista quien emite una orden de acuerdo al servicio solicitado y pasa directamente al jefe de brigada quien es el encargado de darle cumplimiento a la solicitud requerida y en el caso de ser rechazada se le informa al cliente el motivo.

El departamento debe de brindar mensualmente un informe de la cantidad de solicitudes realizadas y su estado de ejecución, para tener un conocimiento de todos los servicios instalados.

Sistemas informáticos similares

Desde la existencia de la primera computadora comercial existen aplicaciones encargadas de implementar, documentar y mantener sistemas de gestión de información. En estos tiempos de informatización existen pocas empresas que no hacen uso de ella para suplir sus necesidades y solucionar problemas en su gestión empresarial. Algunos de estos sistemas son:

Nivel Internacional

Montaxes Eléctricas Noroeste S.L (MEN)

MEN es una aplicación web que permite solicitar instalaciones de servicios eléctricos, telecomunicaciones, seguridad y domótica. Al ser *online*, la información se actualiza en tiempo real, pudiéndose acceder desde cualquier computadora o dispositivo conectado a internet. A su vez, brinda la posibilidad de que los clientes también accedan al sistema, logrando órdenes pendientes y presupuestos; incrementando notablemente la productividad de la empresa y consecuentemente sus ganancias (D, 2015).

Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica (SIGDE)

El Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica (SIGDE) está orientado a definir un modelo único sustentado en estándares de la Empresa e Industria Eléctrica. Tiene como objetivo la implementación de un sistema de servicios eléctricos con altos niveles de calidad y productividad, teniendo en cuenta las solicitudes de instalación y la gestión comercial. Logrando así la reducción de los costos operativos y la mejora en la calidad del servicio al cliente, contribuyendo al aumento del control existente sobre los servicios. Su estructura informática está basada en una base de datos con filosofía Cliente / Servidor, garantizando así una óptima funcionalidad en redes informáticas, además de un adecuado almacenamiento y uso de la información que en ella se registra.

Nivel Nacional

Sistema Integral para la Empresa Eléctrica (SIGECO)

El Sistema Integral para la Empresa Eléctrica (SIGECO) es un sistema de bases de datos, desarrollado específicamente para satisfacer las necesidades de la Unión Nacional Eléctrica (UNE) en cuanto a la gestión de solicitudes internas. Basado fundamentalmente en la gestión comercial del departamento de Operaciones permitiendo el control de los procesos de compras, ventas, taller e inventario de los equipos eléctricos utilizados por la empresa para su correcto funcionamiento. Ofrece la máxima transparencia relativa a los pedidos y en la calidad de la respuesta, ya sea entrega o compra de los mismos, así como seguridad para la distribución con alta disponibilidad y transparencia.

Después de un análisis completo de las herramientas o sistemas similares que se encontraron tanto en el ámbito nacional como internacional, se puede afirmar que estos sistemas no son aplicables a la entidad por las siguientes razones:

- ✓ No tienen ningún proceso definido que permita darle seguimiento a las solicitudes, debido a que estas no necesitan ningún tipo de investigación por funcionarios de la entidad.
- ✓ Los mismos fueron estudiados y no aprobados por el jefe de departamento de comerciales de la UEB Eléctrica Guisa, ya que no realizan el cálculo del promedio de consumo mensual de los nuevos clientes y no muestran el tipo de fase correspondiente con su respectiva ruta.
- ✓ Los sistemas internacionales no se pueden utilizar porque son aplicaciones realizadas con herramientas privadas y el costo de las aplicaciones es muy elevado al igual que su mantenimiento.

Se identificaron una serie de funcionalidades que son comunes en varias de estas aplicaciones como su fácil manejo y un diseño intuitivo, estas pueden ser tomadas en cuenta para ser incorporadas en el nuevo sistema de gestión que se pretende desarrollar, como por ejemplo: autenticarse, gestionar usuario y la visualización de los reportes.

Metodología de Desarrollo de Software

“*Extreme Programming*” o “Programación Extrema” (XP)

Es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas, surge como una nueva manera de encarar proyectos de software, proponiendo una metodología basada esencialmente en la simplicidad y agilidad.

Centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo del software, promueve el trabajo en equipo preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo. Se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo mediante una fluida comunicación entre todos los participantes,

proporcionando así simplicidad en las soluciones. XP es adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes (Flores, 2009).

Esta metodología tiene como base la simplicidad y como objetivo principal la satisfacción del cliente; para lograrlo se deben tomar en cuenta valores fundamentales. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo del software y a la aplicación disciplinada de las siguientes prácticas (Joskowicz, 2008):

- ✓ El juego de la planificación fluida.
- ✓ Entregas pequeñas.
- ✓ Programación en parejas.
- ✓ Metáforas.
- ✓ Diseño simple.
- ✓ Pruebas unitarias continuas.
- ✓ Propiedad colectiva del código.
- ✓ Integración continua.
- ✓ Estándares de programación.

Se emplea como metodología de desarrollo de software XP, ya que se implementa mejor para proyectos cortos y equipos más pequeños, se basa en la simplicidad, la comunicación y la reutilización del código desarrollado y los proyectos tienen alta calidad en un menor tiempo de desarrollo.

Herramientas y tecnologías para el desarrollo del sistema informático

Para el desarrollo del sistema se realizó un estudio sobre las posibles herramientas y tecnologías a utilizar en su construcción. Teniéndose en cuenta la tendencia actual y las novedades de cada una de ellas.

Teniéndose en cuenta la tendencia actual y las novedades de cada una de ellas se decidió realizar el sistema informático en cuestión mediante una aplicación web que tiene como ventajas principales la disponibilidad de la aplicación a través de dispositivos que tengan un navegador web y realiza la gestión de actualizaciones de manera fácil debido a que solamente se necesita actualizar la aplicación del servidor y todos los usuarios la tendrán en el momento.

Lenguajes de programación web

Los lenguajes de programación web han surgido según las necesidades de las plataformas, con el objetivo de facilitarle el trabajo a los desarrolladores de aplicaciones. Se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Lenguajes del lado del cliente

HyperText Markup Language (HTML)

HTML, siglas de *HyperText Markup Language* (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es un lenguaje sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (*hyperlinks*) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia que incluyen gráficos y sonido (Gauchat, 2012).

Es un lenguaje puramente descriptivo que permite definir las páginas web, las creadas únicamente con HTML son básicamente estáticas, es decir, siempre muestran la misma información y no ofrecen ningún grado de interactividad con el usuario. Los únicos elementos de HTML que pueden de alguna forma considerarse interactivos son los formularios a través de los cuales se solicita información al usuario.

HTML 5 es la versión utilizada para la implementación del sistema, debido a que es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web, definiendo una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de las mismas. En la aplicación se refleja en las diferentes validaciones, en los atributos propios de los *input*, en la maquetación del *header* y en la realización de los diferentes gráficos mediante las etiquetas *canvas*.

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación, al igual que PHP, si bien tiene diferencias importantes con este. *JavaScript* se utiliza principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en el ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. Los navegadores modernos interpretan el código *JavaScript* integrado en las páginas web.

Permitiendo que el contenido ejecutable que se incluirá en las páginas web, no tenga por qué ser solamente HTML estático, sino que pueda incluir programas que interactúan con el usuario, controlar el navegador y crear de forma dinámica el contenido HTML (Gauchat, 2012).

Cascading Style Sheets (CSS 3)

Las hojas de estilos en cascadas (CSS) son un lenguaje creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página (Mora, 2012)

Lenguaje del lado del servidor

HyperText Pre-processor (PHP 5.5.11): Es un lenguaje de programación de alto nivel, cuyo diseño está orientado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se caracteriza por su versatilidad, robustez y modularidad.

Es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. PHP tiene un gran parecido en su sintaxis con lenguajes de programación estructurada, como C, permitiendo a los programadores crear aplicaciones complejas con un corto período de aprendizaje. También permite crear aplicaciones sin necesidad de aprender un gran volumen de funciones (Estrada, 2013).

PHP soporta la mayoría de los servidores web, incluyendo *Apache*, *Microsoft Internet Information Server*, *Personal Web Server*, *Netscape* e *iPlanet*, *OreillyWebsite Pro server*, *Caudium*, *Xitami*, *OmniHTTPd* y muchos otros.

Ventajas del PHP (Rocha, 2007):

- ✓ El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de interpretar el código y enviar su resultado HTML al navegador.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con *MySQL* y *PostgreSQL*.
- ✓ Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados *ext's* o extensiones).
- ✓ Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

PHP es uno de los lenguajes más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones web y viene experimentando un constante crecimiento en su nivel de utilización en internet. Es por lo antes planteado que se escogió el PHP como lenguaje de programación para la solución propuesta en esta investigación.

Framework de PHP

CodeIgniter

CodeIgniter es un programa o aplicación web desarrollado en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web. Es un producto de código libre. Su meta es desarrollar proyectos mucho más rápidos, así como una interfaz simple y una estructura lógica (Alvarez, 2009).

Contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que se debe seguir para obtener provecho de la aplicación. Marca una manera específica de codificar

las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. El mismo implementa el proceso de desarrollo llamado MVC, que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales (Upton, 2007).

Características

- ✓ Extremadamente liviano.
- ✓ Clases de base de datos llenas de características con soporte para varias plataformas.
- ✓ Soporte de *Active Record* para Base de Datos.
- ✓ Formulario y validación de datos.
- ✓ Seguridad y filtro XSS.
- ✓ Permite con facilidad el manejo de Sesión.
- ✓ Soporta archivos adjuntos, email de texto/HTML, múltiples protocolos (*sendmail*, SMTP, and *Mail*) y más.
- ✓ Ruteo de URL flexible.

CodeIgniter contiene ayudas para la creación de aplicaciones utilizando PHP, pues está creado para que sea fácil de instalar en cualquier servidor, sus utilidades y modos de funcionamiento son opcionales. A la vez, define una arquitectura de desarrollo que hará la programación de una manera más ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras.

Después de realizar una investigación sobre las características de los diferentes *frameworks* existentes se decidió utilizar el *framework* de PHP *CodeIgniter* por sus características en la versión 3.0.3.

Framework del lado del cliente

Bootstrap 3.1 es un *framework* desarrollado y liberado por *Twitter* que tiene como objetivo facilitar el diseño web, permitiendo crear de forma sencilla páginas más adaptables. Es *Open Source* o código abierto, por lo que se puede usar de forma gratuita y sin restricciones. Permite simplificar el proceso de maquetación, sirviendo de guía las buenas prácticas y los diferentes estándares. Entre sus ventajas se encuentran (Commons, 2016):

- ✓ Permite utilizar muchos elementos web combinando HTML5, CSS y JavaScript.
- ✓ Tiene un diseño adaptable sin importar el dispositivo, escala o resolución.
- ✓ Se integra muy bien con las principales librerías JavaScript.

JQuery 1.7

JQuery es un *framework JavaScript* que facilita la realización de efectos al desarrollar animaciones a páginas web o al interactuar con los documentos HTML, permitiendo además el acceso a los elementos del Modelo de Objetos del Documento (DOM). Ofrece una infraestructura con la que se tendrá mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente, en la creación de interfaces de usuario, de efectos dinámicos y aplicaciones que hacen uso de *Ajax*, entre otros (Wellman, 2009).

La característica principal de la biblioteca es que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones *AJAX* (Moreiro, 2017).

Servidor Web

Servidor web Apache 2.4.9

Apache es un *software* libre de código abierto para plataformas *Unix* (BSD, GNU/Linux), *Windows*, *Macintosh* y otras. Tiene la opción de emitir mensajes de error altamente configurables y permite el trabajo con bases de datos de autenticación y negociado de contenido, entre otras características. Aun así, ha sido bastante criticado por la falta de una interfaz gráfica que le permita a sus usuarios una cómoda configuración (Apache, 2016).

Algunas de sus principales características son (Novell, 2011):

Modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos para el desarrollo de módulos específicos. Basado en hebras a partir de la versión 2.0.

Extensible: Gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

Multiplataforma: *Apache* corre en una gran variedad de sistemas operativos, incluyendo versiones de *UNIX*, *Windows9x/NT*, *Mac OS* (Sobre *Power PC*), *Linux*, *Solaris* entre otros. La última versión de *Apache* ha introducido cambios significativos orientados a mejorar el desempeño y manejo del servidor.

Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB)

Un sistema gestor de base de datos (SGBD), es una colección de programas que permiten a los usuarios crear y mantener una base de datos. El SGBD es por tanto un *software* de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción, control de la privacidad y seguridad, mantenimiento de la integridad y manipulación de bases de datos para distintas aplicaciones.

MySQL

Es un gestor de base de datos que permite soportar gran carga de forma eficiente, gracias a su diseño multihilo; además es sencillo de usar y muy rápido. Es uno de los motores de base de datos más usados, por ser gratis para aplicaciones no comerciales y también porque tiene infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación. Es de fácil instalación y configuración (Santillán, 2008).

Entre sus ventajas se encuentran (Negrete, 2010):

- ✓ Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir *selects* y demás.
- ✓ Mejores utilidades de administración *backup*, recuperación de errores, etc.
- ✓ Mejor integración con PHP.
- ✓ No hay límites en el tamaño de los registros.
- ✓ Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.
- ✓ *MySQL* se comporta mejor que *Postgres* a la hora de modificar o añadir campos a una tabla "en caliente".

EMS SQL Manager

EMS SQL Manager es una herramienta de alto rendimiento para la administración y desarrollo de bases de datos. Funciona con cualquier versión desde la 4.1 hasta la más reciente y soporta las últimas características incluyendo MySQL desencadena, vistas, procedimientos almacenados, funciones, llaves foráneas InnoDB y los datos *Unicode*. Este permite crear y/o editar todos los objetos de la base de datos, así como diseñar visualmente estas, ejecutar scripts SQL, entre otras mejoras más (EMSDatabaseManagementSolutions, 2012).

Características principales (EMSDatabaseManagementSolutions, 2012):

- ✓ Apoyo de las versiones de MySQL desde 4.1 a la 5.7.
- ✓ Administración simple de todos los objetos de MySQL.
- ✓ Gestión de seguridad de gran alcance.
- ✓ Capacidad de exportación e importación de datos impresionantes.
- ✓ Conexión a MySQL Server a través de HTTP.
- ✓ La conexión al servidor MySQL a través de SSH (*Secure SHell*).

Se selecciona como sistema gestor de bases de datos *MySQL* en su versión 5.5.24, por ser libre, robusto, rápido y multiplataforma.

Herramientas *Computer Aided Software Engineering* (CASE)

DBDesigner 4.0

Es un sistema totalmente visual de diseño de bases de datos, que combina características y funciones profesionales con un diseño simple, muy claro y fácil de usar, a fin de ofrecer un método efectivo para gestionar las bases de datos. Puede ver rápidamente los campos de una tabla o cómo cada cuadro se refiere a los demás. Después que haya finalizado, *DBDesigner* puede exportar el esquema de la base de datos en un archivo. Secuencia de comandos SQL (*Structured Query Language*). También puede importar a partir de bases de datos existentes, secuencias de comandos SQL. Es desarrollado y optimizado para el código abierto de *MySQL* con un diseño de las herramientas libres disponibles y de gran alcance, ofrece una forma más conveniente para diseñar y mantener el control de sus bases de datos *MySQL* (fabFORCE, 2003).

Entorno de Desarrollo Integrado

Netbeans 7.3

Netbeans es un entorno de desarrollo gratuito y de código abierto. Permite el uso de un amplio rango de tecnologías de desarrollo tanto para escritorio, como aplicaciones Web, o para dispositivos móviles. Da soporte a tecnologías como: *Java*, *PHP*, *Groovy*, *C/C++*, *HTML5*, entre otras. En él se pueden realizar todas las tareas asociadas a la programación; editar el código, compilarlo, ejecutarlo y depurarlo. Asiste parcialmente en la escritura de código, aunque no libera a los desarrolladores de aprender el lenguaje de programación. Simplifica alguna de las tareas que, sobre todo en proyectos grandes, son tediosas. Puede instalarse en varios sistemas operativos: *Windows*, *Linux*, *Mac OS* (Heffelfinger, 2011).

Se selecciona el IDE *NetBeans* en su versión 7.3 para el desarrollo del sistema informático de gestión debido a las ventajas y soportes que brinda. Su instalación y actualización es muy simple y una vez instalado, se le pueden adicionar módulos que permiten extender sus funcionalidades.

Personas relacionadas con el sistema

Se define como persona relacionada con el sistema a toda aquella que de una forma u otra interactúa con este y obtiene un resultado de uno o varios procesos que en él se ejecutan, además de aquellas que se encuentran involucradas en los procesos, participan en ellos pero no obtienen ningún resultado de valor. En la siguiente tabla se muestran las personas relacionadas con el sistema.

Tabla 2.1 Personas relacionadas con el sistema.

Persona	Justificación
Administrador	Representa al informático de la UEB, es el encargado de administrar los usuarios que pueden acceder al sistema y de actualizar diariamente el acontecer nacional e internacional.

Jefe del departamento de comerciales	Representa el jefe de comerciales de la UEB, es la persona encargada de gestionar toda la información necesaria para las solicitudes.
Oficinista que atiende movimiento	Representa al oficinista que atiende movimiento en la UEB, es la persona encargada de gestionar toda la información de las solicitudes realizadas por los clientes así como generar los reportes de la información almacenada. Puede visualizar los estados de las solicitudes para emitir una nueva orden en correspondencia con la misma.
Investigador	Representa al investigador de la UEB, es el encargado de aprobar o denegar las solicitudes según una previa investigación. Pude visualizar el estado de las mismas.
Jefe de brigada	Representa al jefe de brigada de la UEB, es el encargado de visualizar los reportes de las solicitudes y asignar los investigadores a las a las mismas.
Director	Representa el director de la UEB, visualizará solicitudes, estados y reportes.

Historias de usuario

Las historias de usuario (HU) es la técnica utilizada en XP mediante la cual se logra una especificación de los requisitos que conformarán el sistema. Estas son generadas por el cliente, contando con alguna ayuda de los desarrolladores en caso de ser necesario. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. El nivel de detalle de las mismas debe ser el mínimo posible que permita hacerse una idea de cuánto costará realizar la implementación del sistema (Godoy, 2012).

A continuación se muestran las historias de usuario Gestionar usuario y Gestionar solicitud de nuevo servicio, el resto se pueden consultar en el Anexo I.

Tabla 2.2 Historia de usuario “Gestionar usuario”.

Historia de usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador.
Nombre de historia: Gestionar usuario.	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 0.3	Iteración asignada: 1
Programadores Responsables: Orestes Guerra González	
Descripción: Inicia cuando es necesario crear, modificar, eliminar o buscar una cuenta de un usuario del sistema.	
Observaciones: Se le brinda la posibilidad al administrador que puedan realizar estas operaciones con el objetivo de tener un mayor control en cuanto a las personas que acceden a la aplicación y poder asignarle los permisos que le corresponden.	

Prototipo de interfaz

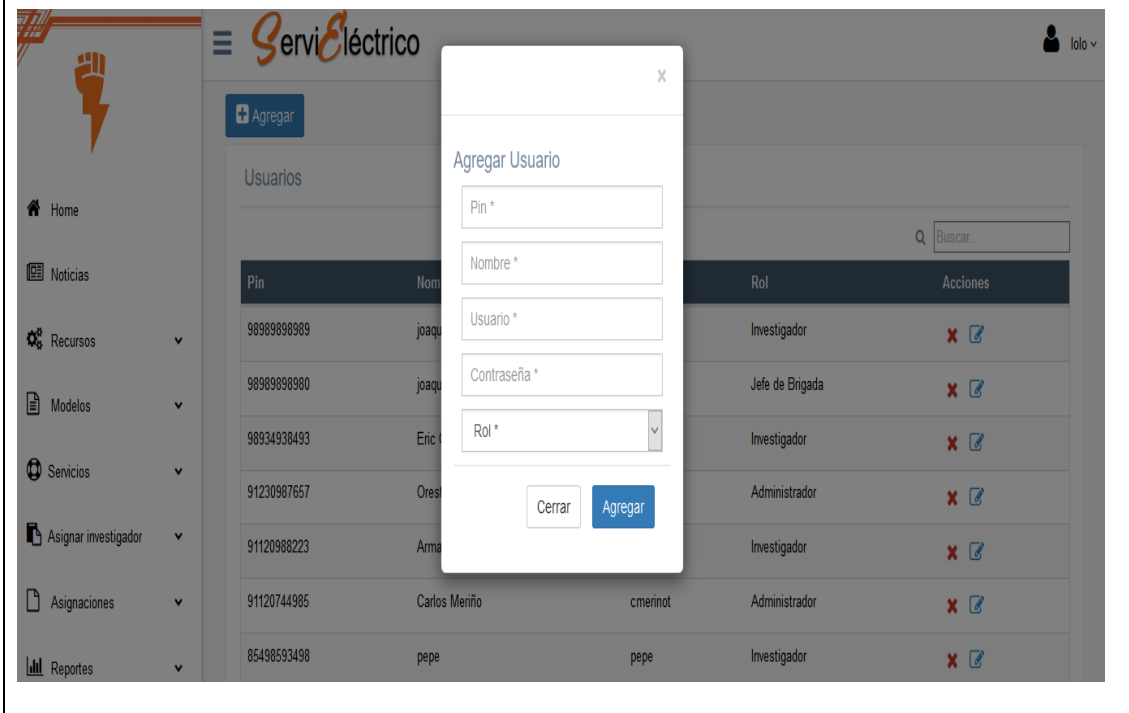


Tabla 2.3 Historia de usuario “Gestionar solicitud de nuevo servicio”.

Historia de usuario	
Número: 9	Usuario: Oficinista que atiende movimiento.
Nombre de historia: Gestionar solicitud de nuevo servicio.	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 0.3	Iteración asignada: 1
Programador Responsable: Orestes Guerra González.	
Descripción: Inicia cuando el usuario accede a la aplicación y pulsa el botón en la opción Gestionar solicitud de nuevo servicio. El sistema le mostrará toda la información sobre la solicitud del nuevo servicio y podrá insertar, modificar eliminar y buscar.	
Observaciones: Permitirá tener la información correspondiente a las	

solicitudes de los nuevos servicios de forma organizada y legible.

Prototipo de interfaz

The screenshot shows a web application interface for a residential electricity service contract. On the left is a sidebar menu with options like Home, Noticias, Recursos, Modelos, and Asignaciones. The main area displays the UNE logo and the title 'CONTRATO DE SERVICIO ELECTRONICO SECTOR RESIDENCIAL'. Below this is a form with fields for Ciudad, Fecha, C, R, Calle, No, Piso, Apto, Entree, Nombre y Apellido, Carné de Identidad, Clasificación, and Tarifa. There are also buttons for 'Cerrar' and 'Crear'. On the right, there is a search bar and a table with columns for 'Tarifa' and 'Acciones', listing items like E1, B1, and B1 with associated icons.

Restricciones que el sistema debe cumplir

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener y de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento, interfaces de usuario, fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad y estándares. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Requerimiento de Hardware

PC Servidor:

- ✓ El servidor debe tener 512 MB de RAM o superior y 5 GB de disco duro como mínimo.

PC Cliente:

- ✓ Cada máquina en el que se correrá el sistema debe tener como mínimo 256 MB de memoria RAM.

Requerimiento de Software

PC Servidor:

- ✓ Se utilizará un servidor con plataforma de funcionamiento con un sistema operativo Windows 95 o Superior, Linux.
- ✓ El servidor debe contar con Servidor Web Apache versión 2.4.9, MySQL versión 5.6.16, PHP versión 5.5.11.

PC Cliente:

- ✓ Cada computadora en la que se ejecutará la aplicación debe disponer, preferentemente, del navegador web Mozilla Firefox versión 34 o superior, o el Opera en su versión 8 o superior.

Restricciones en el diseño y su implementación

- ✓ El lenguaje a utilizar para su implementación será PHP.
- ✓ El SGBD será MySQL.
- ✓ Debe tener en su diseño el logo de la entidad.
- ✓ La implementación estará guiada por un estándar de codificación.

Requerimientos de portabilidad

- ✓ El sistema deberá correr en diferentes plataformas (Windows o Linux).

Requerimientos de seguridad

- ✓ Solo los usuarios autorizados podrán acceder a determinada información con el fin de garantizar la confidencialidad de los datos y que cada usuario solo pueda realizar las operaciones que le corresponden de acuerdo al rol que desempeña dentro del sistema.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

- ✓ El sistema debe tener una interfaz cómoda, amigable que facilite una buena navegación.
- ✓ El sistema debe tener un diseño sencillo, relacionado con el entorno de trabajo del cliente para que este se sienta identificado con la aplicación.
- ✓ Los colores deben ser claros y agradables a la vista del usuario.

Diseño

Este sistema fue diseñado, para facilitar la gestión de la información generada por el departamento de comerciales de la Empresa Eléctrica UEB Guisa, de

forma dinámica y agradable al usuario. Para lograrlo se emplearon algunos principios de diseño visual en las páginas web que la conforman. La aplicación presenta un diseño simple y sencillo, orientado al entorno de trabajo del cliente para que se sienta identificado con la aplicación. Los colores que se utilizaron fueron el blanco y el naranja principalmente, que son los colores que identifican la entidad.

Para la construcción del sistema se tomaron en cuenta algunos de los estándares de implementación propuestos: un header o banner, donde se muestra la información general de sistema como logo de la institución, el nombre del sistema e imágenes y textos que muestren de manera general el contenido de la aplicación, un menú en la parte izquierda donde se encuentran los diferentes vínculos de acceso a las secciones del sistema, la sección del contenido donde se muestra la información que se desea buscar.



Figura 2.1 Ejemplo del diseño de la aplicación.

Patrones arquitectónicos

Dentro del estilo arquitectónico llamada y retorno se encuentra el patrón Modelo-Vista-Controlador: este es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos (Alvarez, 2014).

Modelo

Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los tendrán habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos se encuentran todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes seleccionar, insertar, modificar y eliminar (Alvarez, 2014)

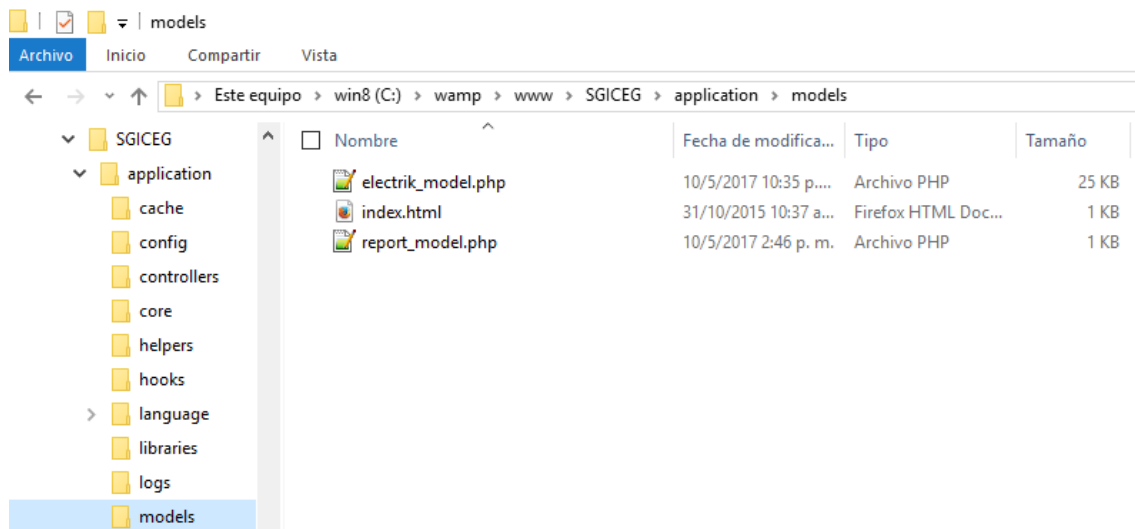


Figura 2.2 Ejemplo del modelo en la aplicación utilizando el framework CodeIgniter.

Controlador

Contiene el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, realizar una compra y una búsqueda de información (Alvarez, 2014).

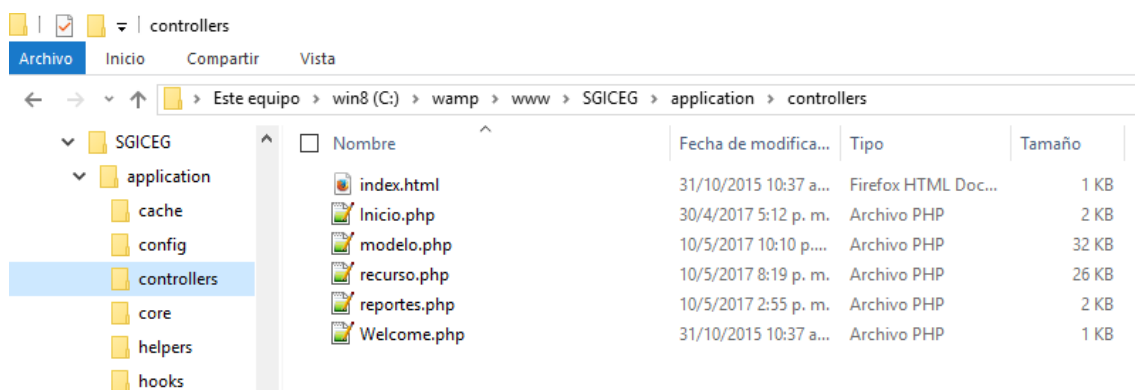


Figura 2.3 Ejemplo del controlador en el la aplicación utilizando el framework CodeIgniter.

Vista

Las vistas, como su nombre lo indican, contienen el código de la aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, o sea, el código que permitirá renderizar los estados de la aplicación en HTML. En las vistas nada más se tienen los códigos HTML y PHP que permiten mostrar la salida (Alvarez, 2014).

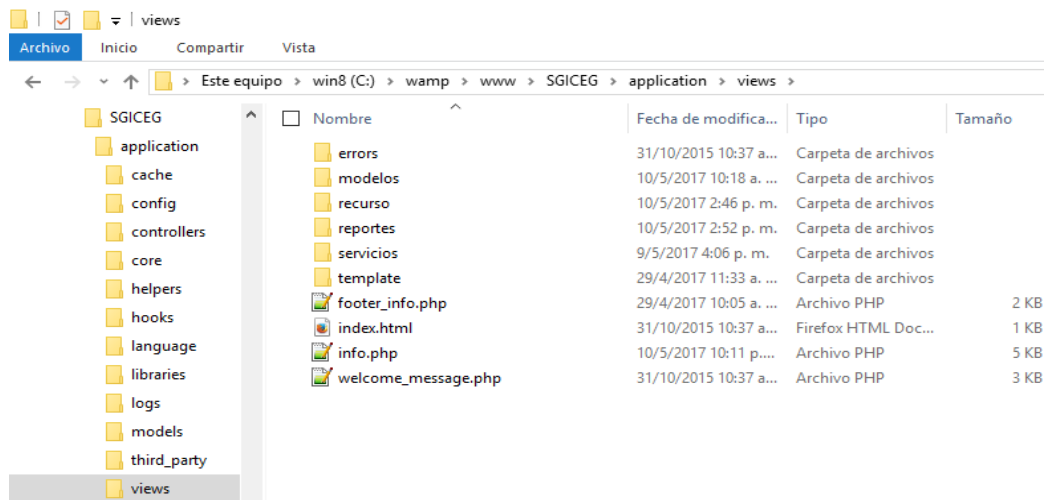


Figura 2.4 Ejemplo de la vista en el la aplicación utilizando el framework Codelgniter.

Patrones de diseño

Para el sistema que se desea implementar se seleccionan los patrones generales de software para la asignación de responsabilidades (en inglés *General Responsibility Assignment Software Patterns* (GRASP)) los cuales se encuentran dentro de los patrones de diseño de comportamiento, o sea, están dirigidos a cómo debe actuar el sistema ante el usuario final.

Los patrones GRASP tienen varias clasificaciones, para el desarrollo del sistema se utilizarán tres de estas clasificaciones, las cuales son:

Bajo acoplamiento: el acoplamiento es una medida de la fuerza con que una está conectada a otras clases, con qué las conoce y con qué recurre a ellas. En tal sentido, el término bajo acoplamiento significa que una clase no depende de muchas clases. Lo anterior permite proteger a una clase de los cambios que ocurran en las otras con las cuales se relaciona (Fowler, 2003).

Alta cohesión: es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase (Pressman, 2010). Plantea que la información que almacena cada clase debe ser coherente y estar relacionada con la misma.

Aparejado al bajo acoplamiento se encuentra la alta cohesión, teniendo en cuenta que las clases del sistema están diseñadas para que desempeñen una labor única, pudiéndose dedicar a un propósito específico. Esto facilita que las clases sean fáciles de entender y de reutilizar.

Experto: se utiliza con frecuencia en la asignación de responsabilidades (Pressman, 2010); es un principio de guía básico que se utiliza continuamente en el diseño de objetos. Conduce a diseños donde los objetos del software realizan aquellas operaciones que normalmente se hacen a los objetos inanimados del mundo real que representan.

Análisis de los resultados

Se realizaron 4 iteraciones de pruebas para verificar el funcionamiento de las 26 HU del sistema.

En la primera iteración se realizaron pruebas a 9 HU detectándose los siguientes errores: de ortografía en 3 HU, errores de usabilidad en 5 HU y errores de validación en 6 HU.

En la segunda iteración se realizaron las pruebas a 8 HU, se corrigieron los errores detectados en la primera iteración y se detectaron errores de ortografía en 2 HU, errores de usabilidad en 4 HU y errores de validación en 4 HU.

En la tercera iteración se corrigieron los errores detectados en la segunda iteración y se le aplicaron pruebas a las restantes 9 HU detectándose en 1 HU error de usabilidad y en 2 HU errores de validación.

En la cuarta iteración se corrigieron todos los errores detectados en la tercera iteración y se le realizaron pruebas al sistema en general sin encontrar errores.

Conclusiones

Con el desarrollo de esta investigación se da cumplimiento a los objetivos propuestos y se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se obtuvo una herramienta informática que favorece el proceso de gestión de la información para el departamento de comerciales de la UEB Eléctrica Guisa.
- ✓ Las pruebas de aceptación realizadas, arrojaron como resultado que el sistema cumple con las expectativas del cliente, validando así el cumplimiento del objetivo de la investigación.

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, M. (2009). Manual de CodeIgniter. 43.
- Alvarez, M. (2014). Qué es MVC. 43.
- Apache. (2016). What is the Apache HTTP Server Project? , 18-11-2016, from http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Avila, K. (2015). ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? Retrieved 05-02-2017, from <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>
- Bartle, P. (2010). Información para la gestión. Retrieved 04-01-2017, from <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/modules/mon-miss.html>
- Bustelo, C. R. (2011). Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. *Gestión del Conocimiento*, 12.
- CAVSI. (2015). ¿Qué es un servidor web? Retrieved 02-02-2017, from <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-servidor-Web>
- Commons, C. (2016). Qué es bootstrap y ventajas. Retrieved 15-05-2017, from <http://www.puntoabierto.net/etiquetas/bootstrap>
- Corporation, L. (2015). Entornos de Desarrollos Integrados. Retrieved 18-09-2016, from <http://es.slideshare.net/GhaBiithahh/entornos-de-desarrollo-integrados>
- Chao, J. (2013). Navigating the framework jungle for teaching.
- D, G. P. (2015). Montaxes Eléctricas Noroeste Retrieved 17-09-2016, from http://men.gal/obras_men_es.html
- Dimaggio, M. (2015). Mootools vs. jQuery: eligiendo la mejor biblioteca de JavaScript. Retrieved 03-03-2017, from <http://www.4rsoluciones.com/mootools-vs-jquery-eligiendo-la-mejor-biblioteca-de-javascript/>
- EMSDatabaseManagementSolutions. (2012). EMS SQL Manager for MySQL. 1. Retrieved 21-12-2016, from <http://www.sqlmanager.net/en/products/mysql/manager>
- Estrada, J. (2013). Desarrollo Web con PHP y MySQL. *Manual PHP*, 52.
- fabFORCE. (2003). General Information - What is DBDesigner 4? , from <http://fabforce.net/dbdesigner4/>
- Flores, I. (2009). Programación extrema. Retrieved 17-01-2017, from http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html
- Fowler, M. (2003). Patterns of Enterprise Application Architecture., 78.
- Gabriel, G. (2012). Artículo Científico-Análisis Desarrollo e Implantación de un Sistema Orientado a la Web para Gestión Académica.
- García, F. (2011). CIC Cuadernos de Información y Comunicación. *Naturaleza y características de los servicios y los contenidos digitales abiertos*, 15(1), 11.
- Gauchat, J. (2012). El gran libro de HTML5. 300.
- Godoy, D. (2012). Modelo dinámico de simulación para la gestión de proyectos de software desarrollados con XP.
- Guerrero, R. (2013). PostgreSQL-es. Retrieved 11-11-2016, from <http://www.postgresql.org.es>
- Heffelfinger, D. R. (2011). Java EE6 Development with NetBeans. Retrieved 14-04-2017, from <https://www.4rsoluciones.com/herramientas/netbeans-1>
- Hillar, G. (2006). PostgreSQL 8.1. 4: robusto y fácil de administrar. *Mundo Linux: Sólo programadores Linux*, 91.

- Horovcak, P. (2013). Generation of form's input elements select and radio type using web service.
- HostDime. (2015). Frameworks PHP Para El Desarrollo Ágil De Aplicaciones Web. Retrieved 05-03-2017, from <http://mashable.com/2014/04/04/php-frameworks-build-applications/#BQRbfy3xUGqX>
- Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming.
- Letelier, P. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Retrieved 22-04-2017, from <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>
- Magazine, F. (2015). Definición de aplicaciones web. Retrieved 16-11-2016, from <http://www.pixima.net/aplicaciones-web/ventajas-de-las-aplicaciones-web/>
- Matehuala, I. (2015). Lenguajes de programación del lado del servidor Retrieved 05-01-2017, from <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-3-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-servidor/>
- Microsoft. (2016). Revisiones de código y estándares de codificación. Retrieved 15-03-2017, from <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291596%28v=vs.71%29.aspx>
- Mora, L. (2012). Conceptos básicos de CSS. 251.
- Moreiro, G. (2017). What is jQuery? Retrieved 05-12-2016, from <http://www.4rsoluciones.com/mootools-vs->
- Negrete, J. (2010). Desarrollo de aplicaciones Web con tecnologías PHP y MYSQL a través de un enfoque práctico.
- Novell. (2011). Apache. Retrieved 03-10-2016, from <https://es.opensuse.org/Apache>
- Penadés, C. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Retrieved 23-04-2017, from <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>
- Pressman, P. (2010). SOFTWARE ENGINEERING. A PRACTITIONER'S APPROACH.
- Rantech, S. (2011). Metodologías: Comparison between Agile and RUP. 3(4), 78.
- Rocha, R. (2007). *PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web* (pp. 496).
- Rodríguez, F. (2011). Compilación de algunos aspectos importantes a tener presente en la metodología de la investigación. 44.
- Romero, H. (2014). Metodologías de desarrollo. Retrieved 19-10-2016, from http://ingenieriadesoftware.mex.tl/images/18149/PROGRAMACION_EXTREMA.pdf
- Rouse, M. (2006). "What is Internet? Retrieved 5/11/2014, from <http://searchwindevelopment.techtarget.com/definition/intranet>
- Santillán, L. A. (2008). *Bases de datos en MySQL*.
- Smith, G. (2014). PHP Frameworks to Help Build Agile Applications. Retrieved 01-01-2017, from <http://mashable.com/2014/04/04/php-frameworks-build-applications/#BQRbfy3xUGqX>
- Thompson, I. (2008). Definición de Información. Retrieved 02-01-2017, from <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-informacion.html>
- Torre, A. (2016). Lenguajes del lado servidor o cliente. Retrieved 07-09-2016, from <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/>
- Tutorialspoint. (2015). Simple Tools for Software Modeling -OR- It's "Use the Simplest Tool" not "Use Simple Tools". Retrieved 15-03-17
- Upton, D. (2007). Packt Publishing Ltd. *CodeIgniter for Rapid PHP Application Development*.
- Weenden, R. (2014). Revista Cubana de Ciencias Informáticas. *Sistema de Gestión de Reportes Dinámicos*, 4(8).
- Wellman, D. (2009). JQuery UI 1.7: The User Interface Library for JQuery.