

Sistema de gestión de información de los grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma

Autores: M.Sc. Fidel Enrique Castro Dieguez, fcastrod@udg.co.cu
Ing. Liusvani Victor Verdecia Jiménez, lverdeciaj@a7592.gr.bpa.cu
Ing. Yamira Medel Viltres, ymedelv@udg.co.cu

INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
DESARROLLO.....	8
Gestión de los grupos electrógenos	8
Caracterización del proceso.....	9
Restricciones que el sistema debe cumplir	10
Requerimiento de hardware:.....	10
Requerimiento de software	10
Restricciones en el diseño y su implementación	11
Requerimientos de portabilidad.....	11
Requerimientos de seguridad.....	11
Requerimientos de apariencia o interfaz externa	11
Diseño.....	12
VALORACIÓN ECONÓMICA Y APORTE SOCIAL	13
CONCLUSIONES	15
RECOMENDACIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA	17

RESUMEN

La Empresa de Telecomunicaciones de ETECSA lleva a cabo diferentes procesos relacionados con los grupos electrógenos. Estos procesos en muchas ocasiones se hacían engorrosos debido fundamentalmente a que toda la información es gestionada manualmente, lo cual provocaba pérdida de datos a la hora de introducirlos en los modelos o consultar la información referente a los traslados y ajustes de combustibles entre unidades e incluso cuando era necesario saber el consumo diario de combustible de todas las unidades de la provincia. La información gestionada manualmente era salvada en documentos, utilizando el tabulador electrónico Excel. Atendiendo a lo planteado anteriormente se desarrolló una aplicación web con el objetivo de contribuir a la gestión de la información relacionada sobre los grupos electrógenos de la Dirección Territorial de ETECSA en Granma. El proceso de desarrollo del producto “Sistema de gestión de información de los grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma” está basado en tecnologías libres y multiplataforma. Se utilizó como lenguaje de programación PHP, además se implementó el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador a través del framework Yii y se hizo uso del framework Bootstrap para agilizar el proceso de desarrollo. Para guiar el desarrollo del software se utilizó la metodología de Programación Extrema.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es un hecho, que la informática ha inundado todas las actividades de la sociedad moderna. La misma juega un papel fundamental en este nuevo mundo pues ha impactado la vida cotidiana. Estas nuevas tecnologías han demostrado ser herramientas que pueden favorecer al logro de amplios objetivos tanto sociales como económicos, en la medida que los países las incorporen a sus principales programas de desarrollo tecnológicos. A medida que la Tecnología de la Información va desarrollándose, los problemas van siendo más complejos, esto obliga a buscar nuevas soluciones, nuevos caminos o nuevos paradigmas que solucionen los problemas (Reche y Lucena, 2005).

Actualmente las ciencias se han visto influenciadas por el impacto de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el desarrollo de los procesos que le son inherentes. Cuba no es la excepción porque se encuentra inmerso en un proceso de desarrollo e implementación de estas tecnologías. Las mismas surgieron para desempeñar la función de auxiliares eficaces del hombre en el procesamiento de la información.

Con los adelantos en la tecnología cada vez se demandan aplicaciones más rápidas, ligeras y consistentes. Aprovechando las ventajas que brinda la red con el intercambio de datos entre ordenadores se comenzaron a desarrollar aplicaciones web. Entre las aplicaciones más importantes se encuentran: la gestión de servicios, la creación de multimedias y sitios web, la realidad virtual, la utilización de Internet y del correo electrónico, entre otros. En su desarrollo se tiende a utilizar las últimas mejoras tecnológicas cuando lo que se necesita son aplicaciones estables, eficientes y seguras siempre con una interfaz atractiva, moderna, segura y fácil de usar, además que no requieren instalación y se puede acceder desde la red (Reche y Lucena, 2005).

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA) tiene como misión brindar servicios de telecomunicaciones que satisfagan las necesidades de los clientes y la población, así como respaldar los requerimientos del desarrollo socio-económico del país con los resultados que de la empresa se demandan. Con esa

misión dentro de la empresa trabaja la Dirección Territorial de ETECSA en Granma y dentro de ella el Departamento de Logística y Servicios el cual como área de apoyo a las demás actividades es el encargado de garantizar la logística de la Empresa y los servicios que de ella demandan los trabajadores.

En el departamento la gestión se realiza de forma manual a través de documentos Word, Excel y otros documentos impresos propiciando carencias a la hora de la toma de decisiones, la divulgación de la información, obtención de los resultados y la mala utilización de los recursos disponibles, la entrega tardía de los pedidos por los resultados en la fecha establecida, además de pérdidas excesivas de tiempo de los especialistas en localizar los volúmenes de información que se demandan a nivel nacional por lo que se cometen errores por parte de personal encargado.

Este proceso de gestión en la actualidad presenta las siguientes limitaciones:

- Pérdida de información relevante por deterioro del papel con el paso del tiempo.
- Demora en los informes mensuales, debido al envío de la información desde los municipios.
- Demora en la obtención de algún dato en específico ya que se debe consultar gran cantidad de documentos.
- Difícil obtención de informes gráficos para tomar decisiones.
- Falta de seguridad de los documentos pues son vulnerables a pérdidas, alteración o sustracción.
- Demora en la cuantificación diaria de los traslados y ajustes de combustibles en la provincia.

Atendiendo a estas limitaciones, se desea implementar una aplicación web lo suficientemente dinámica para facilitar la gestión de la información y procesamiento de los datos de forma rápida, segura y organizada.

En el país se ha desarrollado una aplicación web relacionada con la gestión de los grupos electrógenos, por ejemplo: Sistema Automatizado para la Gestión y Control

de los Combustibles en la Empresa Agropecuaria de MICONS en Ciego de Ávila (SAGCC). Aunque este sistema da una solución parcial a la problemática, de manera autónoma aporta una solución útil y efectiva, pero por sus características, su poca flexibilidad, adaptabilidad y la rápida evolución de la tecnología no se adecúan con los requisitos y necesidades en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma.

Luego de analizar la situación existente en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma, los antecedentes de la investigación y cómo estos responden a las necesidades de la entidad se formuló el siguiente **problema científico**: ¿Cómo mejorar la gestión de la información de los grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma?

El estudio tiene como **objeto de investigación**: El proceso de gestión de información relacionada con los grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma.

Enmarcado en el siguiente **campo de acción**: El sistema de gestión de información para el control de grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma.

Para resolver el problema científico identificado se propone el siguiente **objetivo general**: Desarrollar un sistema informático que permita mejorar la gestión de la información de los grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma.

El **aporte práctico** es una aplicación web que contribuye mejorar la gestión de la información de los grupos electrógenos en la Dirección Territorial de ETECSA en Granma.

La **significación práctica** radica en que la aplicación permitirá a los trabajadores de esta institución, tener la información más real, verídica y de una forma mucho más rápida y eficiente de los grupos electrógenos de la provincia Granma, para contribuir a dar una respuesta más rápida y eficiente al sistema electro energético. Además en temporada ciclónica permitirá tener de forma inmediata y online con total exactitud la situación de toda la provincia en cuanto a las capacidades de

combustible de los grupos electrógenos. La aplicación cumple con el diseño adaptativo que es una de las premisas necesarias en estos tiempos cuando se habla del desarrollo de aplicaciones.

DESARROLLO

Gestión de los grupos electrógenos

En el escenario actual, se hace evidente la progresiva producción de información que lleva a las empresas a perder grandes cantidades de tiempo y esfuerzo en la búsqueda de la información necesaria para la toma de decisiones. La información ha llegado a ser el recurso estratégico que toda organización y la sociedad en general deben utilizar para enfrentar la evolución de las tecnologías.

La información es un "agente activo", un principio universal que especifica el significado de las cosas e indica, mediante códigos, los modelos del pensamiento humano. Existen quienes ven la información como proceso social, al emplearse de modo consciente y planificado para formar o informar, a partir de diferentes fuentes de información las cuales, a su vez, utilizan datos, y la experiencia obtenida mediante la observación directa del entorno (Camejo, 2000).

La gestión de la información se puede definir como el conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de su actividad (Iglesias, 2001).

Los sistemas de gestión de información (SGI) son el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos y materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y ocurre en todas las organizaciones (Ponjuán, 2004).

Los SGI son como un conjunto de políticas y normas relacionadas entre sí que se establecen para el acceso y tratamiento de los recursos de información, incluyen los registros administrativos y los archivos, el soporte tecnológico de los recursos y el público a que se destina (Moreiro, 1998).

Resumiendo los SGI constituyen una vía imprescindible para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información; permite garantizar que la información no se altere de forma indebida o no autorizada y además asegura que solo la persona correcta acceda a la misma.

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba ETECSA posee grupos electrógenos que permiten la continua prestación de servicios de telecomunicaciones a la población y clientes en caso de que ocurra alguna afectación en el suministro eléctrico nacional, lo cual resulta una tarea difícil de gestionar. La certificación de un sistema de gestión asegura el control y seguimiento sistemático de los grupos electrógenos y la mejora continua del desempeño. La decadencia del proceso implica perder ganancias, prestigio y clientes. La correcta gestión de la información de los grupos electrógenos ayuda a tener un mejor aprovechamiento de los recursos, pues los datos permanecen íntegros, disponibles y centralizados. Entre las ventajas se encuentran la organización y la búsqueda eficiente de la información referente a los grupos electrógenos. Además contribuye a un uso moderado, eficiente y razonable del combustible de los mismos, concediendo confianza al sistema de gestión.

Esto ayudará a mejorar la estrategia empresarial, pues se pueden definir nuevas acciones en función de las deficiencias que puedan aparecer en los modelos de solicitud de combustible, tiempo trabajado, combustible consumido y el balance general de combustible.

Caracterización del proceso

La gestión de la información en el departamento de Logística y Servicio es de gran importancia para el desarrollo eficaz de la empresa. El proceso que se lleva a cabo en el departamento de Logística y Servicio de la Dirección Territorial de ETECSA en Granma en la actualidad, se realiza de forma manual mediante modelos impresos y hojas de cálculo Excel, esto trae consigo serias insuficiencias a la hora de obtener e informar resultados, hace el trabajo aún más engorroso e ineficiente. Además, se condiciona un mayor agotamiento del personal responsable y el inadecuado aprovechamiento de los recursos disponibles.

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

El control de los grupos electrógenos comienza cuando el trabajador asignado pone en funcionamiento el grupo electrógeno para la generación de electricidad; a

partir de aquí se recogen una serie de datos indispensables desde que comienza hasta su fin para luego brindar reportes de estado. También se controla la solicitud de combustible que ETECSA le hace a CUPET el cual comienza cuando el trabajador asignado hace la solicitud, luego el superior la aprueba y después se dirige a CUPET, si existe combustible se habilita sino se pospone y se cancela la solicitud. Además se realiza el balance de combustible, los ajustes de combustibles y el índice de pérdidas. Igualmente se hacen traslados de combustible de una unidad organizativa hacia otra, lo cual consiste en hacer movimientos de combustible de una unidad hacia otra por parte del trabajador asignado, registrando así la información necesaria.

El departamento debe de brindar mensualmente varios informes impresos sobre los datos generales de los grupos electrógenos por cada unidad organizativa; el tiempo trabajado y combustible consumido por cada grupo electrógeno; las solicitudes extraordinarias de combustibles y el cálculo del índice de pérdida.

Restricciones que el sistema debe cumplir

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener para 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 XP o Superior, Linux.
- El servidor debe contar con Servidor Web Apache versión 2.4.16, MySQL versión 5.6.26 y PHP versión 5.6.13.

PC Cliente:

- Cada computadora en la que se ejecutará la aplicación debe disponer, preferentemente, del navegador web Mozilla Firefox versión 4.1 o superior, o el Opera en su versión 8 o superior, o el Microsoft Edge 38.1 o superior.

Restricciones en el diseño y su implementación

- El lenguaje a utilizar para su implementación será PHP.
- El sistema gestor de BD 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 para la Dirección Territorial de ETECSA en Granma 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 azul y el gris, que son los colores que identifican a ETECSA.

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, además una barra de navegación en la parte inferior del banner donde se encuentran los diferentes vínculos a las secciones del sistema, la sección del contenido donde se muestra la información y el footer o pie de página en el cual se brinda una breve información sobre el desarrollador del sistema.

Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto. La complejidad innecesaria y el código extra debe ser removido inmediatamente. Kent Beck dice que el diseño adecuado para el software es aquel que: supera con éxito todas las pruebas, no tiene lógica duplicada, refleja claramente la intención de implementación de los programadores y tiene el menor número posible de clases y métodos (Penadés, 2006).

A continuación se muestra como se manifiestan los elementos del diseño:

1. Banner.
2. Barra de navegación.
3. Sección.
4. Pie de pagina

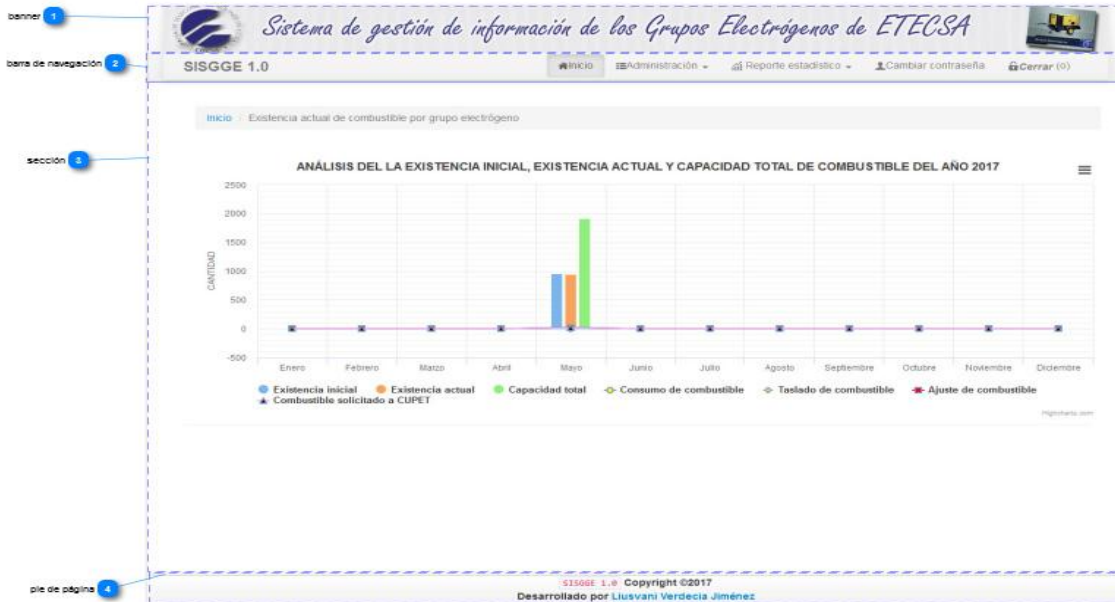


Figura Ejemplo de la página Inicio del sistema.

VALORACIÓN ECONÓMICA Y APOORTE SOCIAL

Para el diseño e implementación del sistema se utilizaron tecnologías libres y multiplataforma. Además se realizó un estudio de sistemas similares a nivel internacional y nacional.

Luego de un análisis de los sistemas informáticos similares estudiados, tanto a nivel nacional como internacional, se optó por realizar una aplicación web.

Además se demostró que estos sistemas no se pueden utilizar por las siguientes razones:

- El sistema internacional no se puede utilizar porque es una aplicación realizada con herramientas privadas y el costo de la aplicación es elevado así como su mantenimiento.
- Estos sistemas no manejan información relacionada con los traslados de combustibles, ajustes de combustible, centros telefónicos y no exportan modelos de reportes mensuales.
- No se ajustan a los requerimientos del cliente.

El sistema que se obtuvo es una aplicación adaptada a las necesidades del cliente y que posibilita ahorrarle al país miles de dólares por concepto de compra de software y licencias. Además permitirá a los trabajadores de esta institución, tener la información más real, verídica y de una forma mucho más rápida y eficiente de los grupos electrógenos de la provincia Granma, para contribuir a dar una respuesta más rápida y eficiente al sistema electro energético. En temporada ciclónica permitirá tener de forma inmediata y online con total exactitud la situación de toda la provincia en cuanto a las capacidades de combustible de los grupos electrógenos. La aplicación cumple con el diseño adaptativo que es una de las premisas necesarias en estos tiempos cuando se habla del desarrollo de aplicaciones.

CONCLUSIONES

1. Con la selección de la metodología, lenguajes y herramientas se desarrolló un sistema informático que cumple con los requerimientos del cliente y soluciona la problemática existente.
2. Las pruebas realizadas, arrojaron como resultado que el sistema cumple con las expectativas del cliente, validando así el cumplimiento del objetivo de la investigación.
3. La aplicación cuenta con un diseño sencillo, responsivo, flexible y adaptable a las necesidades del cliente.

RECOMENDACIONES

1. Valorar la generalización del sistema de gestión a otras instituciones de su tipo.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, D. V. (2012). Aplicaciones web vs aplicaciones de escritorio. consultado 25 de febrero, 2017, desde <http://www.webprogramacion.com/blog-informatica-tecnologia.aspx>
- Alvarez, R., Alvarez, M. A., Robles, R. L., Jareño, A., y Claudio. (2014). Tutorial de SQL - Manual completo.
- Álvarez, U. (2014). Sistema de manejo de información para el control y gestión de las operaciones de descarga de un buque tanquero. desde <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/117364>
- apache. (2016). What is the Apache HTTP Server Project? consultado 10 de febrero, 2016, desde http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Aransay, C. G. (2013). Desarrollo de una guía para dispositivos móviles de establecimientos para celíacos en Logroño., Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.
- Avila, K. (2015). ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? consultado 25 de noviembre, 2015, desde <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>
- Barzaba, C. (2006). Metodologías de desarrollo de software. consultado 25 de noviembre, 2015, desde <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp2.html#BM1>
- Camejo, I. G. (2000). Algunas reflexiones sobre el concepto de información y sus implicaciones para el desarrollo de las ciencias de la información., 7.
- Casares, C. (2004). Introducción a SQL. consultado 21 de febrero, 2017, desde <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1/>
- Grimán, A., y Mendoza, L. E. (2015). Consideraciones Generales sobre las herramientas CASE. 7.
- HostDime. (2015). 6 FrameWorks PHP Para El Desarrollo Ágil De Aplicaciones Web (2015 ed.).
- hostname. (2015). Las Ventajas de MySQL por Sobre Otras Bases de Datos. consultado 25 de noviembre, 2015, desde <https://www.hostname.cl/blog/las-ventajas-de-mysql-por-sobre-otras-bases-de-datos>
- Iglesias, C. B. R. y R. A. (2001). GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.
- Internetya, C. (2017). Ventajas y beneficios de las aplicaciones Web. desde <http://www.internetya.co/ventajas-y-beneficios-de-las-aplicaciones-web/>
- ISSI, G. (2003, 12 de noviembre). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, 59.
- Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. 19.

- Larman, C. (2012). UML y patrones
- Introducción al análisis y diseño orientado a objeto. (L. M. H. Rodriguez, Trans. P. E. Roig Ed.).
- León, R. A. H., y Gonzalez, S. C. (2012). El proceso de investigación científica.
- Mariño, L. L. Y. (2011). Sistema Automatizado para la Gestión y el Control de los Combustibles en la Empresa Agropecuaria del MICONS en Ciego de Ávila. (SAGCC). consultado 15 de enero, 2017, desde <http://www.grin.com/es/e-book/210194/sistema-automatizado-para-la-gestion-y-el-control-de-los-combustibles-en>
- Matehuala, I. T. d. (s.f-a). 2.2 Lenguajes de programación del lado del cliente | Programacion Web. consultado 16 de noviembre, 2015, desde <http://programacionwebisc.wordpress.com/2-2-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-cliente/>
- Matehuala, I. T. d. (s.f-b). 2.3 Lenguajes de programación del lado del servidor | Programacion Web. consultado 16 de noviembre, 2015, desde <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-3-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-servidor/>
- Mestras, J. P. (2011). Aplicaciones Web/Sistemas Web. Bootstrap 3.0. 14.
- Mestras, J. P. (2012). Servidores Web – Apache. Aplicaciones Web/Sistemas Web.
- Microsoft. (2016). Revisiones de código y estándares de codificación. consultado 6 de enero, 2016, desde <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291596%28v=vs.71%29.aspx>
- Moreiro, G. (1998). Introducción al estudio de la información y la documentación.
- Penadés, C. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). consultado 10 de marzo, 2016, desde <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>
- Pérez, J. E. (2009). Introducción a JavaScript. 122.
- Ponjuán, G. (2004). Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Séptima edición. (V. C. O. y J. E. Brito, Trans. P. R. Vázquez Ed. Vol. Séptimo).
- Reche, M. P. C., y Lucena, F. J. H. (2005). El impacto de las Tics en la sociedad del milenio: nuevas exigencias de los sistemas educativos ante la “alfabetización tecnológica”. 14.
- Romero, Y. F., y González, Y. D. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador., 11.
- Santillán, L. A. C., Ginestá, M. G., y Mora, Ó. P. (s.f). Bases de datos en MySQL.

- Smith, G. (2014). 13 PHP Frameworks to Help Build Agile Applications. consultado 16 de noviembre, 2015, desde <http://mashable.com/2014/04/04/php-frameworks-build-applications/#BQRbfy3xUGqX>
- Streetdirectory. (2015). Desktop Applications Vs. Web Applications. consultado 20 de noviembre, 2015, desde http://www.streetdirectory.com/travel_guide/114448/programming/desktop_applications_vs_web_applications.html
- Torre, A. d. I. (2006). Lenguajes del lado servidor o cliente. consultado 16 de noviembre, 2015, desde http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html
- Valdés, D. P. (2007). Los diferentes lenguajes de programación para la web. consultado 5 de marzo, 2017, desde <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/desarrollo-web/php/>