

HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EMPRESAS.

Farías, José

Unidad de Cursos Básicos, Programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Venezuela. Teléfono: (0291) 6512764 - (0416) 6922875. Email: jckf69@gmail.com.

Gascón, Yamila

Unidad de Cursos Básicos, Programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Venezuela. Teléfono: (0291) 3004074 - (0416)5438339. Email: jgascon@udo.edu.ve

RESUMEN

La presente investigación se planteó como objetivo desarrollar una herramienta automatizada para gestionar los procesos de calidad en las empresas. Con fin en dar respuesta a la necesidad planteada en el contexto de los servicios de calidad prestados por las organizaciones, y así mejorar las actividades que se realizan. Este trabajo se encuentra enmarcado en el tipo de investigación de campo – proyectiva y nivel comprensivo por cuanto se obtuvo información del entorno y se da solución a una problemática existente; metodológicamente se apoyo a través de la metodología ágil OpenUp, para la recolección de datos se utilizaron técnicas de observación participante y la entrevista no estructurada. El estudio se realizó en una población constituida por los integrantes del departamento de calidad de la empresa, obteniendo como resultados una descripción detallada del sistema actual, un diseño de arquitectura bien sustentado y un prototipo útil del sistema, los cuales permitieron concluir que la forma en que se realizaban los procesos para la gestión de la calidad no estaban optimizados en cuanto a eficacia y eficiencia, por lo que la implementación de esta herramienta tecnológica permitirá a la empresa optimizar la forma en que se realizan los procesos de gestión de la calidad y de este modo obtener mayor ventaja competitiva sobre los productos y servicios realizados.

Palabras claves: Sistema de Gestión, Calidad, Gerencia de Manejo de Documentos, OpenUP.

ABSTRACT

The objective of this research was developing an automated tool to manage quality processes for companies. In order to get a response to the need in the context of the quality services provided by organizations, and improve the activities performed. This work was developed in the type of field research projective and comprehensive level, the information was obtained regarding the environment and gave a solution to existing problems; methodologically support through Agile OpenUP, for data collection techniques used participant observation and unstructured interviews. The study was conducted in a population made up of members of the quality department of the company, obtaining as result a detailed description of the current system, a well-supported architecture design and a useful prototype system, which led to the conclusion that the way processes that were carried out for quality management were not optimized in terms of effectiveness and efficiency, so that the implementation of this technological tool will allow the company to optimize the way of carrying out the quality management and be more competitive over products and services performed.

Keywords: System Management, Quality, Document Management Management, OpenUP.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy día la calidad se ha convertido en una necesidad ineludible para lograr una participación dentro de los mercados, muchas empresas u organizaciones ante tal panorama han tenido que implantar sistemas de gestión que les permitan administrar de forma ordenada la calidad en la misma, teniendo como propósito satisfacer las altas expectativas y necesidades de una clientela más exigente.

García, N. (2008), sugiere que

A las grandes empresas no les ha llevado mucho tiempo reconocer que los componentes que funcionan tan bien en internet serían del mismo modo valiosos en el interior de sus empresas. Por lo que no sorprende el enorme crecimiento que ha sufrido la misma, impulsado por los avances tecnológicos de la actualidad. (p. 32)

Un gran número de personas usan el internet para comunicarse con el mundo exterior, en actividades que van desde reunir pequeñas cantidades de información, hasta las más grandes como lo son hacer negocios formales. A nivel mundial las organizaciones han sentido la necesidad de incluir sistemas tecnológicos en su ambiente laboral, con el propósito de mejorar, facilitar y de cierto modo, hacer más sencillas sus actividades en el devenir diario. Ante tal panorama, no resulta tarea extraña la tendencia actual hacia la modernización de actividades manuales, por su empleo sistemático y automatizado.

Nuevas tecnologías, mejores métodos de producción y avances en la informática conforman un factor fundamental dentro del entorno cambiante en el que se desempeñan las organizaciones, sus avances van a la par con el creciente auge de un mundo más moderno y globalizado, es aquí donde la implementación de sistemas de calidad para las medianas, grandes y pequeñas empresas desempeñan un rol significativo. Ante este panorama las empresas cada día destinan importantes sumas de capital para contar con sistemas tecnológicos óptimos que las hagan más productivas, enfocadas en la premisa de ahorrar a largo plazo recursos de alto valor, como son el dinero y el tiempo, por lo que se están avocadas al desarrollo y uso de los Sistemas de Información (SI) para impulsar con mayor eficacia y eficiencia sus actividades administrativas.

Por ello, se propone desarrollar un sistema de gestión de la calidad (SGC) como una herramienta basada en las necesidades de la empresa, que logre optimizar los procesos de información y comunicación a través de una aplicación web, en las diferentes áreas gerenciales que esta posee, logrando así su funcionalidad para su posterior implantación bajo los estándares ISO 9001 y 14001. Para el logro de esta investigación, considerada proyecto factible, se utilizó como metodología de desarrollo OpenUP, con un tipo de investigación de campo y de nivel comprensivo.

La metodología desarrollo OpenUP es un proceso mínimo y suficiente, lo que significa que solo el contenido fundamental y necesario es incluido. Por lo tanto no provee lineamientos para todos los elementos que se manejan en un proyecto pero tiene los componentes básicos que pueden servir de base a procesos específicos. La mayoría de los elementos de OpenUP están declarados para fomentar el intercambio de información entre los equipos de desarrollo y mantener un entendimiento compartido del proyecto, sus objetivos, alcance y avances, por lo tanto, esta metodología permite que todos los integrantes de un equipo de trabajo, conozcan y compartan el proceso de desarrollo, una base de conocimientos y los distintos modelos de cómo desarrollar el software para el SGC.

2. DESARROLLO

El desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) bajo plataforma de Software Libre y para las empresas, tiene como principal beneficio la canalización de una única vía de registro, análisis, revisión y visado de documentos, a fin de proporcionar un mejor servicio, garantizando respuestas de forma eficiente. Utilizando tecnologías y herramientas modernas para satisfacer las necesidades a nivel de interfaces de comunicación como, el servidor apache para la tramitar las solicitudes de contenidos web, el servidor de base de datos Mysql para gestionar las bases de datos relacionales de soporte web, y el interprete PHP para permitir una total integración con el servidor web y permitir ejecutar las funciones del software enviando el resultado final a los clientes.

Esta herramienta le permite poco a poco a las empresas ir enriqueciendo sus conocimientos mediante un proceso de mejora continua, donde inicialmente se contará con: la actualización, manejo y administración de una serie de formularios, control de acceso a los diferentes recursos disponibles bajo criterios de seguridad, y garantía de un canal de comunicación que englobe a todas los sectores de la organización.

Para el desarrollo de la investigación se usaron técnicas, instrumentos y herramientas que permitieron identificar la situación problemática y dar solución a la misma de manera más eficiente posible, de forma que se emplearon las siguientes etapas: Inicio, Elaboración y Construcción, basados en los procesos de la metodología ágil de desarrollo de software OpenUP, por ser una metodología adaptable, de proceso iterativo y enfocada a micro-incrementos para medir los avances del proyecto en tiempo real. A continuación se presenta en la Tabla 1 el Cuadro Operativo que muestra detalladamente todas las actividades que se llevaron a cabo para la realización de la investigación.

Tabla 1. Cuadro Operativo

ETAPAS	METODOLOGÍA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Etapa 1. Inicio	Open Up. / Fundación Eclipse.	1. Analizar el entorno actual de la organización para la detección de necesidades.	1.Realizar entrevistas al personal del departamento de calidad. 2.Definir la visión. 3.Definir plan de proyecto.
Etapa 1. Inicio	Open Up. / Fundación Eclipse.	2. Determinar los requerimientos de la herramienta tecnológica, considerando las necesidades y prioridades de los usuarios y el sistema de gestión de calidad, para adaptarlos a las capacidades de la intranet de la empresa.	4.Reuniones con el personal del departamento. 5.Organización de información para su análisis. 6.Identificar los requerimientos de capacidad y de restricción. 7.Identificar los requerimientos de la intranet. 8.Establecer los requerimientos de software y de hardware. 9.Desarrollar plan de administración de riesgos.
Etapa 2. Elaboración	Open Up. / Fundación Eclipse.	3. Diseñar la herramienta con base a la arquitectura sólida de los sistemas de información para desarrollar un prototipo.	10.Describir la arquitectura. 11.Diseñar el software. 12.Crear caso de uso general del sistema. 13.Crear casos de usos específicos.
Etapa 3. Construcción	Open Up. / Fundación Eclipse.	4. Codificar el prototipo del SGC mediante el uso de estándares de programación, para ofrecer una herramienta en calidad de beta a la comunidad de usuarios.	14.Codificación de la solución. 15.Depuración de fallas y errores. 16.Pruebas del sistema.

3. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados, obteniendo los productos entregables generados durante el desarrollo de la investigación, siguiendo las etapas de: inicio, en donde se trato acerca del entendimiento de propósitos y objetivos, obteniendo suficiente información para confirmar que el SGC debe hacer, en la segunda etapa de elaboración, donde se determinaron los riesgos significativos para la arquitectura, con el propósito de establecer una base solida para elaborar la arquitectura del sistema; y la tercera etapa de construcción, donde se enfocó al

diseño, implementación y prueba de las funcionalidades para desarrollar un SGC completo, teniendo como objetivo desarrollar basado en una arquitectura definida.

ETAPA I. INICIO

Esta etapa consiste en precisar los objetivos del sistema, por lo que se realizaron una serie de entrevistas no estructuradas con personal de los departamento de calidad, que conforman en su totalidad las partes interesadas en el desarrollo del proyecto, ello con la finalidad de recolectar toda la información necesaria sobre los procesos de gestión de calidad en la empresa y conocer en detalles la organización objeto de estudio. Se complemento la información obtenida mediante la aplicación de técnicas como la observación directa, la lluvia de ideas y la revisión documental, con el propósito de determinar los requerimientos del sistema en cuanto a funcionalidades, los detalles del contexto organizacional, y así como también en lo referente a las entradas y salidas del sistema.

Como resultado de esta etapa, se originaron los documentos: visión del proyecto, plan de proyecto, especificación de requisitos y plan de administración de riesgos, lo que en consecuencias, produjo un mayor entendimiento y un buen punto de partida sobre las actividades y tareas a realizar para las siguientes etapas de desarrollo. En primer lugar se elaboró la visión del proyecto, que define el punto de vista o concepción de los interesados sobre el SGC a desarrollar, esta definición se expresa en términos de las necesidades y características claves establecidas por el departamento de calidad. Seguidamente se creó un plan de proyecto para sintetizar los distintos planes que son necesarios en la ejecución del proceso general de desarrollo de software, de donde se obtiene la información necesaria para controlar el proyecto en general, mediante una aproximación de su duración que considera el número de iteraciones necesarias, los artefactos que se generarán en dichas iteraciones, y los participantes involucrados.

Una vez establecido el plan de proyecto se procedió a especificar los requisitos del sistema, proporcionando un punto de partida para proveer una lista útil que permite determinar los tipos de requisitos que se pueden aplicar, y para plasmar las funcionalidades que demandan los futuros usuarios de la aplicación, donde adicionalmente se describen los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema que se desea. Y posteriormente se creó un plan de administración de riesgos donde se reflejan los diferentes riesgos por los cuales puede pasar el proyecto y cuenta con las tareas de administración de riesgos, que son las actividades a realizarse para el estudio y su tratamiento sistemático.

ETAPA II. ELABORACIÓN

Durante la segunda etapa para el desarrollo del SGC se tuvo como objetivo principal el establecer la línea base de la arquitectura del sistema y proporcionar una base estable para el desarrollo de la etapa de construcción, en tanto que la definición de la arquitectura fueron considerados los requerimientos determinados en la etapa de inicio y se direccionaron los riesgos asociados con los requisitos de usuario. En este sentido, se refinaron los modelos de la etapa de inicio en otra serie de modelos que bosquejaron una solución más cercana al mundo real. La etapa de elaboración hace énfasis en establecer la arquitectura del sistema software, esto es obtener la jerarquía de módulos y la estructura de datos del sistema, aunque también recaen en esta fase tareas tan importantes como son el diseño de la interfaz de usuario y el diseño de la base de datos.

Como resultado de esta etapa se originaron los documentos de casos de uso, que definen la secuencia de acciones realizadas por el sistema para producir un resultado de valor particular para un actor en particular. Para elaborar estos documento fue necesario crear un diagrama general de casos de uso del sistema, con el objetivo de organizar y obtener una vista global sobre las funciones que puede realizar el sistema desde la perspectiva del usuario final, es decir, para capturar la secuencia de acciones que se realizaran y los resultados observables, que en esencia es de valor para aquellos que interactúan con el sistema. Ver Figura 1.

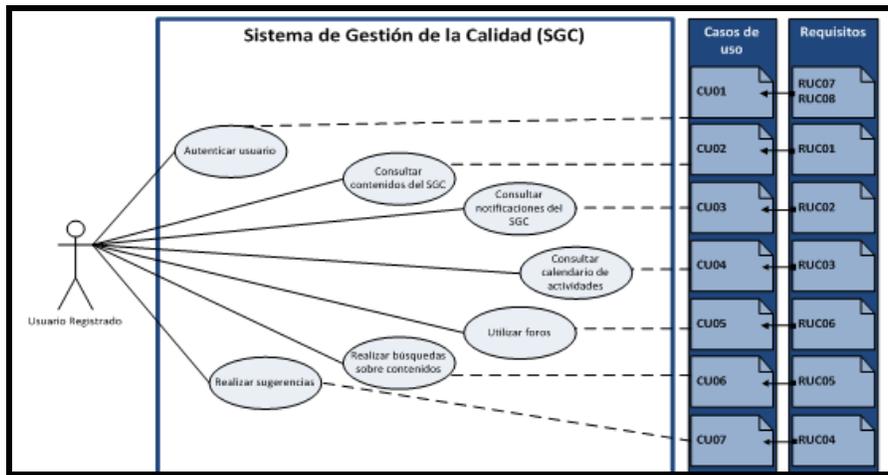


Figura 1: Caso de Uso del Sistema - Usuario Registrado.

Además se origino el documento de arquitectura, el cual define de un modelo de referencia objetivo para el SGC de las empresas, de forma que sea lo más genérico posible y aplicable al mayor número posible de manuales de procesos y operaciones. La vista arquitectónica (Ver Figura 2) establece el funcionamiento general del sistema, basado en un conjunto de módulos entrelazados de acuerdo a funciones específicas, los cuales le permiten al usuario trabajar llevándole para ello de un modulo a otro; mientras que el modelo de despliegue (Ver Figura 3) describe la arquitectura física del sistema durante la ejecución de la aplicación, la estructura de los elementos de software y de hardware que ejecutan cada uno y el protocolo de comunicación empleado por el servidor y el cliente

Al finalizar esta etapa en forma satisfactoria, se aseguro que la arquitectura, requerimientos y planes fueran lo suficientemente estables para las siguientes etapas del proyecto, y que los riesgos hayan sido tratados según las mejores estrategias de acción pertinentes, lo que permitió predecir de forma clara y concisa el costo y cronograma del desarrollo completo.

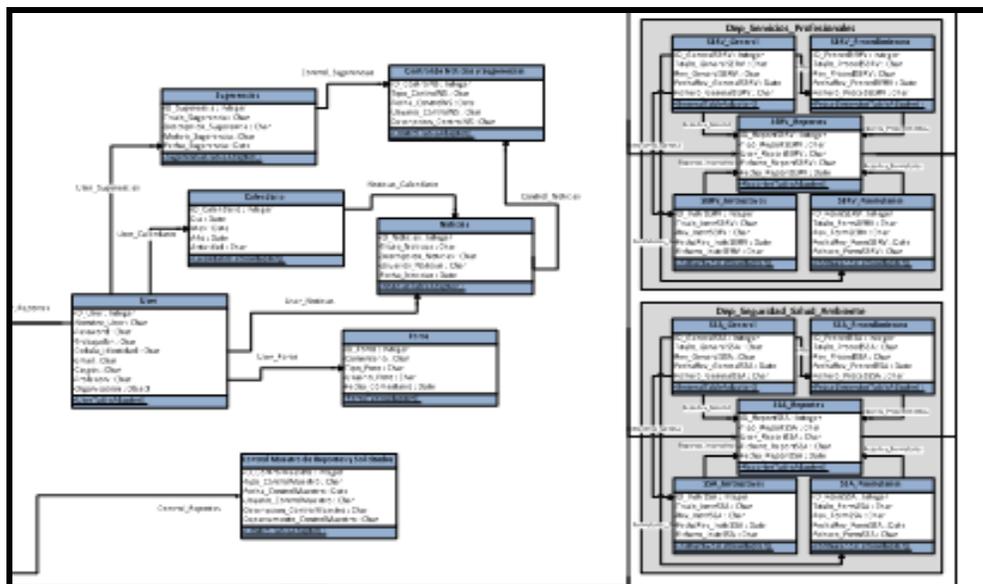


Figura 2: Vista Arquitectónica

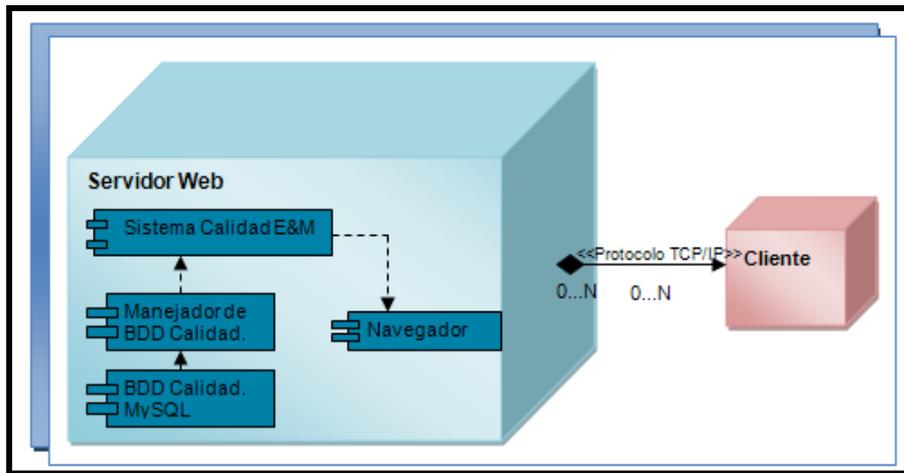


Figura 3: Modelo de Despliegue.

ETAPA III. CONSTRUCCIÓN

Durante esta etapa se construyeron todos los componentes y funcionalidades de la aplicación y fueron integrados al producto, asimismo toda la funcionalidad es probada. La etapa construcción es fundamentalmente un proceso de manufactura donde el énfasis está puesto en administrar recursos y controlar las operaciones para optimizar costos, cronogramas y calidad. Al final de la etapa de construcción se obtiene el producto con capacidad operativa. En este punto se decide si el software, los sitios y los usuarios están listos para estar operativos sin exponer al proyecto a un alto riesgo. Esta versión se denomina habitualmente como "beta".

La finalidad de esta etapa es contemplar el desarrollo del sistema en función a la arquitectura ya definida, se comenzó a construir el sistema basándose en los documentos generados anteriormente, con la finalidad de obtener este prototipo beta del Sistema de Gestión de la Calidad, al cual se le aplicaron casos de prueba: autenticar usuarios, usar sistema de contenidos del SGC, utilizar calendario de actividades, utilizar módulos de sugerencias, gestionar miembros del SGC, participar en foros y control de documentos; Todos ellos basados en los casos de uso del sistema. En esta etapa se elaboraron los artefactos que la metodología OpenUP genera en su tercera etapa, entre ellos: Especificación de Casos de Pruebas, ver Tabla 2

Tabla 2. Consultar Documentos.

Especificación de Caso de Prueba Consultar Documentos
Nombre: Consultar Documentos
Descripción: Se ejecuta el sistema con la clave y el ID de usuario registrado para ingresar, el sistema mostrara la interfaz principal de SGC y se busca el departamento de administración para visualizar los documentos formularios disponibles..
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se introdujo "Registrado", en el campo usuario. 2. Se introdujo "prueba", en el campo clave. 3. Se pulso el botón aceptar. 4. Se pulso el botón "Sistema de Gestión de la Calidad" en la barra lateral. 5. Se selecciono la opción "Manuales y procedimientos del SGC". 6. Se pulso sobre la opción "Administración". 7. El sistema despliega una interfaz, donde se muestran varias pestañas (Información general, procedimientos, instrucciones, formularios, listas de verificación y documentos técnicos) para seleccionar el tipo de documentación a desplegar. 8. Se pulso en la pestaña "Formularios". 9. Se pulso sobre el documento con código "EMS-ADM-FR001".

10. El sistema despliega el documento seleccionado en una nueva pestaña

Resultado Esperado: El sistema garantizara el acceso a los formularios existentes en el manual de administración del SGC

Evaluación de la Prueba: Prueba Superada con éxito.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- a) El Documento Visión expuso a la vista que la forma actual para realizar los procesos de gestión de la calidad son deficientes y presentan fallas, por consiguiente se concientizo sobre la necesidad de una herramienta para automatizar dichos procesos e incrementar la productividad en las actividades de calidad en las empresas.
- b) Durante la especificación de requisitos de usuario, la comunicación con los clientes y las partes interesadas constituyo un factor crítico para el éxito en el desarrollo de las siguientes etapas del proyecto, lo que permitió validar la sincronización entre las necesidades reales y los requerimientos funcionales del sistema.
- c) El desarrollo de un plan para la administración de los riesgos asociados al desarrollo del SGC, permitió gestionar de forma eficiente los problemas derivados durante las actividades realizadas, además de especificar la mejor estrategia para el tratamiento de dichos riesgos ya sea por mitigación, evasión o reducción.
- d) Durante todas las etapas de desarrollo se considero la capacidad de adaptación del sistema, permitiendo que el mismo pueda ser adaptado a los cambios del entorno y actualizado fácilmente, mediante la incorporación de nuevos módulos o modificaciones en su estructura que le permitan desempeñar nuevas funciones.
- e) Una vez implementado al 100% el SGC le permitirá al personal que labora en el departamento de calidad de la empresa, disminuir los tiempos para la administración y control de los manuales de procesos de cada departamento y área de trabajo, y llevar un registro detallado de todos los documentos, procedimientos, formularios e instructivos solicitados de los manuales respectivo a cada proceso en la empresa.
- f) La utilización del SGC como herramienta de gestión en los procesos de calidad en las empresas resultó de gran impacto para los procesos de desarrollo y automatización de actividades que existe dentro de ella, y además ofrece ventajas estratégicas frente a otras organizaciones del mismo rubro.

RECOMENDACIONES

- a) Desarrollar la etapa de transición del sistema, con el objetivo de ofrecer un sistema de aplicación completa para cubrir todos los servicios de gestión como una herramienta de trabajo.
- b) Obtener el grado de certificación bajo los estándares de la entidad ISO, siguiendo para ello el conjunto de reglas sobre la calidad y sus gestiones según la normativa 9001, y ofrecer de este modo una mayor ventaja competitiva frente a otras empresas.
- c) Extender los servicios del SGC al nivel de extranet, para eliminar las barreras que limitan el funcionamiento del sistema al nivel interno de la empresa e incluir a otras instancias de la organización como son los anexos internacionales.
- d) Desarrollar e implementar los módulos funcionales para ofrecer los servicios de administración y control de todos los proyectos que las empresas puedan realizar, de tal manera de ampliar la cantidad de documento que el sistema pueda ofrecer a los usuarios.
- e) Convertir en funciones del sistema todas los formatos de documentos sobre procedimientos, formularios e instructivos, que actualmente se encuentran disponibles en forma de archivos en los manuales de procesos de cada departamento o área de trabajo, a fines de sistematizar e incrementar el nivel de automatización en los procesos de gestión de la calidad.

- f) Ampliar los servicios de foros y debates, mediante la creación de nuevas secciones y mejoras sustanciales en el esquema de comunicación.
- g) Brindar a los posibles usuarios el adiestramiento necesario para poder sacar el máximo provecho de todas las funciones y utilidades disponibles del sistema, y de este modo incrementar la eficacia y eficiencia en sus labores cotidianas.

REFERENCIAS

- Cohen Karen, Daniel; Asín Lares, Enrique (2005). Sistemas de Información para los Negocios. Cuarta edición, Editorial mcgraw Hill, México
- Kendall, K. Kendall, J. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. Editorial Pearson Prentice Hall. Sexta Edición.
- Perez, J.(1994) Gestión de la calidad empresarial, calidad en los servicios y atención al cliente calidad total. Madrid, España: Editorial ESIC.
- Abril, C. Enriquez, A. y Sanchez, J. (2006). Manual para la integración de sistemas de gestión calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Madrid, España: Editorial FC.
- Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon (2008). Sistemas de información gerencial administración de la empresa digital. Editorial Pearson Educación. Decima Edición.
- Montilva, J. y Barrios, J. (2007a). Mejorando la Calidad del Software a través del modelado de procesos. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones. Mérida, Venezuela.
- Montilva, J. y Barrios, J. (2007c). Ingeniería de Requisitos. Centro de Excelencia en Ingeniería del Software. Versión 4.0. Mérida, Venezuela.
- Senn, J. (2002). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Editorial Mc. Graw Hill. Segunda Edición. México.
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. (7ma Edición). Madrid, España: Editorial Pearson.
- Eclipse Process Framework Project (EPF 2010). Extraído en abril de 2012 desde www.eclipse.org/epf/

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en las memorias de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.