



Recepción: 25/01/2019

Aceptación: 26/02/2019

Publicación: 05/03/2019



Ciencias económicas y empresariales

Artículo de revisión

Sistema de gestión de la calidad para unidad de producción de software

Quality management system for Software production unit

Sistema de gestão da qualidade para unidade de produção de software

Ángel Alberto Vélez-Mero ^I

angel_pluto@hotmail.com

Miguel Giancarlo Ormaza-Cevallos ^{II}

mormaza@utm.edu.ec

Correspondencia: angel_pluto@hotmail.com

^I Magíster en Administración de Empresas, Master en Tecnologías de la Información y de la Comunicación Aplicadas a la Educación, Diploma Superior en Docencia Universitaria, Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, Tecnólogo Pedagógico en Informática, Contador Público, Docente de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.

^{II} Magíster en Administración de Empresas, Ingeniero Comercial, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

El presente trabajo investigativo tuvo como objetivo principal Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), basado en la norma ISO 9001:2015 para la Unidad de Producción de Software (UPS) de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), utilizando una metodología con enfoque cualitativo y análisis bibliográfico, se logró definir cada una de las partes del SGC que se ajuste de manera apropiada a los procesos, productos y servicios entregados por esta unidad. Se inició con un diagnóstico de la situación actual, este trabajo tuvo como resultados algunos documentos como la Política de Calidad, el Manual de Calidad, el Mapa de Procesos y el establecimiento de 11 procesos, 40 procedimientos y 40 registros. Entre sus conclusiones se obtuvo que la cooperación del personal es fundamental en el momento de identificación y del alineamiento de las prioridades de la alta dirección.

Palabras Claves: Sistema de gestión de la calidad; ISO 9001:2015; unidad de producción de software; ESPAM MFL.

Abstract

The main objective of this research work was to design a Quality Management System (QMS), based on the ISO 9001: 2015 standard for the Software Production Unit (UPS) of the Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Felix López (ESPAM MFL), using a methodology with a qualitative approach and bibliographic analysis, it was possible to define each of the parts of the QMS that fits appropriately to the processes, products and services delivered by this unit. It began with a diagnosis of the current situation, this work had as a result some documents such as the Quality Policy, the Quality Manual, the establishment of 11 processes, 40 procedures and 40 records. Among its conclusions, it was obtained that the cooperation of the personnel is fundamental at the moment of identification and alignment of the priorities of senior management.

Keywords: Quality management system; ISO 9001: 2015; software production Unit; ESPAM MFL.

Resumo

O objetivo principal deste trabalho de pesquisa foi projetar um Sistema de Gestão da Qualidade (QMS), baseado na norma ISO 9001: 2015 para a Unidade de Produção de Software (UPS) da Escola Politécnica Agrícola de Manabí Manuel Félix López (ESPAM). MFL), utilizando uma metodologia com abordagem qualitativa e análise bibliográfica, foi possível definir cada uma das partes do SGQ que se enquadra de forma adequada aos processos, produtos e serviços prestados por esta unidade. Começou com um diagnóstico da situação atual, este trabalho resultou em alguns documentos, como a Política da Qualidade, o Manual da Qualidade, o Mapa do Processo e o estabelecimento de 11 processos, 40 procedimentos e 40 registros. Entre suas conclusões, obteve-se que a cooperação do pessoal é fundamental no momento de identificação e alinhamento das prioridades da alta direção.

Palavras-chave: Sistema de gestão da qualidade; ISO 9001: 2015; unidade de produção de software; MFL ESPAM.

Introducción

La calidad ha sido una preocupación desde hace mucho tiempo en los negocios, así como manifiestan Beltrán y Castro (2011), la calidad va ligada estrechamente con el cumplimiento de requisitos, y para lograr estas exigencias de calidad las organizaciones tienen repuestas variadas (Fuseau, 2015), entre ellas se puede citar: planeación estratégica, seminarios de concientización, equipos de mejora, certificación de calidad de sí misma y de proveedores, implementación y certificación de los sistemas de gestión de calidad (Gutiérrez, 2016). No basta sólo con producir; hay que analizar, revisar y mejorar (Arteaga, 2017), es por eso que esta investigación se centró en el diseño de un sistema de gestión de calidad con la Norma ISO 9001:2015, debido a que es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global, otorgándole beneficios como la capacidad de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente (Martínez, 2015), por otro lado resulta tentador apoyarse en el recorrido histórico de la Norma ISO 9001 (publicada por vez primera en 1987), para destacar su relevancia como modelo de gestión en más de un millón de organizaciones de todo el mundo, Esa trayectoria de casi treinta años es sin duda algo que hay que valorar (Martínez,

2015). Además, según Huamaní y Armaulía (2017) en su tesis titulada: “Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2015 en una droguería de dispositivos médicos”, manifiestan que durante los últimos años, se ha sido testigos del rol fundamental que cumple un Sistema de Gestión de Calidad en las empresas cuyo objetivo es satisfacer los requisitos del cliente, tanto legales como reglamentarios, ofreciendo un producto o servicio de calidad a través de establecer controles en cada uno de los procesos, asegurando el cumplimiento de los requisitos mínimos y promocionar una permanente búsqueda de la mejora.

Como la calidad es una preocupación de carácter general, debe serlo también para el área de desarrollo de software, con la finalidad de producir software de alta calidad, empleando los métodos de desarrollo elegidos para el efecto y realizando todo el proceso con un enfoque de aseguramiento de la calidad en todas sus etapas, sin embargo la necesidad de establecer sistemas de gestión de la calidad es evidenciada en muchos trabajos investigativos, pero concretamente a unidades de desarrollo de software se rescata el Trabajo de Proyecto Técnico titulado “Diseño de un sistema de gestión de calidad (SGC) con la norma ISO 9001:2015 para el área de tecnología de la información de la Universidad Politécnica Salesiana” (Narváez, 2016) cuyo autor plantea toda la estructura del SGC para esta área con la finalidad de que responda eficientemente a los objetivos estratégicos de la universidad, al satisfacer los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 y así mejorar la calidad del soporte y apoyo tecnológico mediante una adecuada gestión de los servicios de TI (Narváez, 2016).

La UPS que depende de la Carrera de Computación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, ha venido ejecutando sus actividades desde el año 2016, y se encarga del desarrollo de software para la ESPAM MFL, los mismos que contienen y gestionan información crítica para la institución, algunos se han realizado en conjunto con docentes y estudiantes, entre ellos se destacan los que se detallan a continuación:

- Sistema de Gestión Académica
- Sistema de Matriculación y Notas
- Sistema de Asistencia
- Sistema de Logros de Aprendizaje
- Sistema de Evaluaciones
- Sistemas de Encuestas

La lista supera el número de treinta aplicaciones, en su mayoría con entorno web y otras de escritorio. El número de integrantes, incluido el coordinador de la unidad, es de 10 personas, pero como en la unidad interactúan docentes y estudiantes, se estima que son alrededor de 100 personas que tienen una relación directa o indirecta con el departamento.

Esta unidad, como toda organización que empieza a crecer y experimentar demandas mayores en la oferta de productos y entrega de servicios, necesita un sistema de gestión de calidad que le permita normar sus procesos, formalizar sus actividades y sobre todo lo lleve a la mejora continua.

Materiales y Métodos

La presente investigación se basa en un enfoque cualitativo y utilizando como técnicas: un análisis bibliográfico, la observación y entrevistas a personas relacionadas con el área, todo esto permitió determinar la mejor estructura a ser utilizada para la elaboración o diseño del sistema de gestión de calidad para la Unidad de Producción de Software de la ESPAM MFL. En el análisis documental se realizó el estudio de la Norma ISO 9001:2015.

Todo esto, permitió que se determine cada uno de los requisitos necesarios para el diseño pertinente del Sistema de Gestión de Calidad, que con una implementación efectiva y con el compromiso de todos los involucrados, derivará en resultados positivos para la Unidad de Producción de Software y también para la institución,

Resultados y Discusión

El presente trabajo propone el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para la Unidad de Producción de Software de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, el SGC se ha centrado en identificar los procesos más importantes de la unidad para formalizarlos, incorporando el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos, permitiendo que se responda de manera objetiva a las necesidades institucionales en el área de desarrollo de software. La adopción de un Sistema de Gestión de la Calidad, aportará como beneficio una manera más eficiente de organizar y controlar la documentación en esta unidad.

El diseño del SGC se desarrolló en dos etapas que se detalla en la tabla 1

TAREAS	ETAPAS
Preparación de la organización	Diagnóstico de la organización
	Comunicación e información
	Confección plan de capacitación
	Capacitación
Diseño del SGC y elaboración de la documentación	Establecer la estructura documental del SGC
	Elaboración de la documentación
	Diagnóstico de la documentación
	Identificación de los procesos necesarios e interrelaciones para alcanzar los objetivos de la calidad

Tabla 1 Etapa del diseño del SGC
Fuente: García (2011)

Preparación de la Organización

El diseño del SGC se inició con un diagnóstico de la situación actual de la unidad, este paso se lo realizó con la finalidad de tener una orientación y para establecer los objetivos y metas a alcanzar para el diseño del sistema, además permitió tener una visión clara de la manera en que se manejan los procesos, debido a que en ciertas ocasiones pequeños cambios bastarían para que la empresa se adapte a los requisitos de la norma. En este diagnóstico se determinaron las actividades principales que se enlistan a continuación:

- Desarrollar aplicaciones de software.
- Planificar y diseñar sistemas informáticos.
- Proveer de soporte técnico para aplicaciones desarrolladas en la ESPAM MFL.
- Proveer de asesoría para planificación y desarrollo de proyectos de software.
- Evaluar productos de software.
- Gestionar procesos de desarrollo de software.

Entregando los siguientes productos:

- Aplicaciones Web
- Base de datos
- Aplicación de escritorio

Para definir el contexto de la organización se realizó la matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), se recopiló la información mediante la técnica lluvia de ideas en conjunto con el equipo de trabajo y personas relacionadas a la unidad, para luego realizar el análisis cuantitativo del FODA ponderado. En el análisis del departamento se observó, entre otras cosas, que no documenta algunos procesos, que los procedimientos no están delimitados o detallados, y aunque han tenido un buen desarrollo de sus aplicaciones por el esfuerzo y conocimiento individual de sus integrantes, como departamento urge que sea gestionado de manera más eficiente.

Para que la implementación del SGC sea de una manera exitosa ha sido necesario preparar a los integrantes de la unidad comunicando, informando y capacitando. Es necesario que cada uno de las personas relacionadas con la unidad se empoderen de los beneficios que el sistema puede otorgar, los avances, y la planificación, todo debe ser expuesto de manera clara y concisa. Esta etapa obtuvo las siguientes salidas:

- Informe del diagnóstico de la UPS
- Actas de reuniones
- Plan de capacitación
- Personal capacitado
- Informe de capacitación

Diseño del SGC y elaboración de la documentación

La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de los procesos y la toma de decisiones (García, 2011). El sistema documental que manejará la UPS, estará conformado de la siguiente manera (figura 2):



Tabla 2 Sistema Documental UPS

La Política de Calidad, la cual fue planteada a través de actividades de capacitación y discusión con todo el personal, de esta manera, se impulsó que la misma sea entendida y considerada como una guía permanente para las actividades (Tabla 3).

• POLÍTICA DE LA CALIDAD
La UPS reconoce que el cumplimiento radica de los compromisos contraídos con sus clientes y constituye una obligación permanente para todo el personal.
La UPS se compromete a evaluar, motivar y capacitar a su talento humano de forma permanente.
La UPS reconoce la importancia de la implementación de esta política, a través de una adecuada Gestión de Calidad.
La UPS asume como indispensable el cumplimiento de los requerimientos del sistema de Gestión de Calidad y se compromete a su continua mejora.
La UPS se compromete a planificar, implementar, revisar y comunicar los objetivos del SGC para optimizar su funcionamiento.
La UPS procura lograr un nivel de eficacia y eficiencia en los procesos de gestión administrativa, gestión de proyectos, desarrollo de software, soporte y mantenimiento de aplicaciones orientados a la satisfacción de todos nuestros clientes.
Aprobada por:
Política de la calidad UPS v1, noviembre 2018

Tabla 3 Política de Calidad

El Manual de la Calidad, tiene por objetivo establecer un conjunto de especificaciones, relaciones y tareas requeridas, para cumplir con las actividades de los procesos. De esta manera controlar las acciones que requiere la operación de la UPS, en el uso correcto de la documentación necesaria para la gestión, desarrollo, mantención y mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Calidad, entregando así servicios y productos de excelente calidad a sus clientes y usuarios, este documento tiene en sus apartados el desarrollo de cada uno de los elementos recomendados por la norma, como son:

1. Alcance
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Soporte
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

Mapa y caracterización de procesos, como parte de la gestión de la calidad se establecieron los procesos, la norma ISO 9001:2015 los clasifica en tres áreas: estratégicos, operativos y de apoyo, de los cuales se desglosaron los diferentes procedimientos y registros como se muestra en la figura 2.

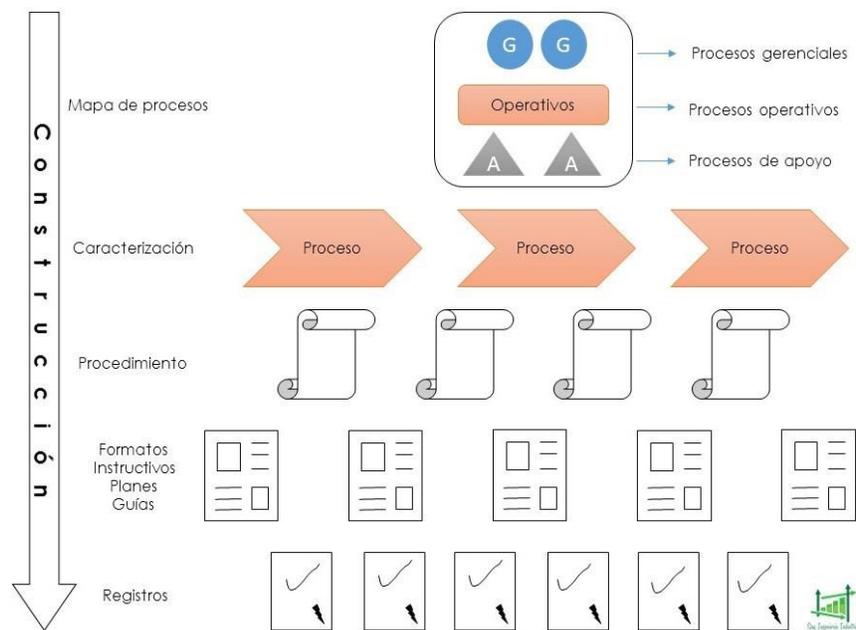


Figura 2 Construcción de los procesos

Se identificaron 11 procesos, 40 procedimientos y 40 registros en la Unidad de Producción de Software, y su clasificación se detalla en la tabla 2. Cada uno de los procesos y procedimientos tienen sus nombres únicos, su documentación y su codificación respectiva.

Área/Grupo	Proceso
PROCESOS ESTRATÉGICOS	Planificación Estratégica
PROCESOS OPERATIVOS	Planificación del proyecto de software
	Gestión de base de datos
	Desarrollo del producto de software
	Testing de producto de software
	Implementación del producto de software
	Soporte
PROCESOS DE APOYO	Gestión administrativa
	Control de calidad
	Asesoría a clients
	Control de Laboratorios

Se diseñó un Mapa de procesos (Figura 3) que establece los procedimientos y en ellos los objetivos y actividades que permiten alcanzar los resultados planificados, los cuales serán de

cumplimiento obligatorio, ya que involucra a toda la organización. Los elementos para la planificación de realización del producto y la prestación del servicio son:

- Los procesos establecidos y su alcance, el cual se encuentra en el Mapa de Procesos.
- Los riesgos de cada proceso y sus medidas de control identificados en el Mapa de Riesgos.
- Requisitos legales para la prestación del servicio o elaboración del producto.
- Procedimientos, formatos y otros documentos requeridos para la operación.
- El personal competente para cada proceso.
- Asignación de recursos para la operación y seguimiento de los procesos.
- Asignación de recursos para la evaluación del producto de software.

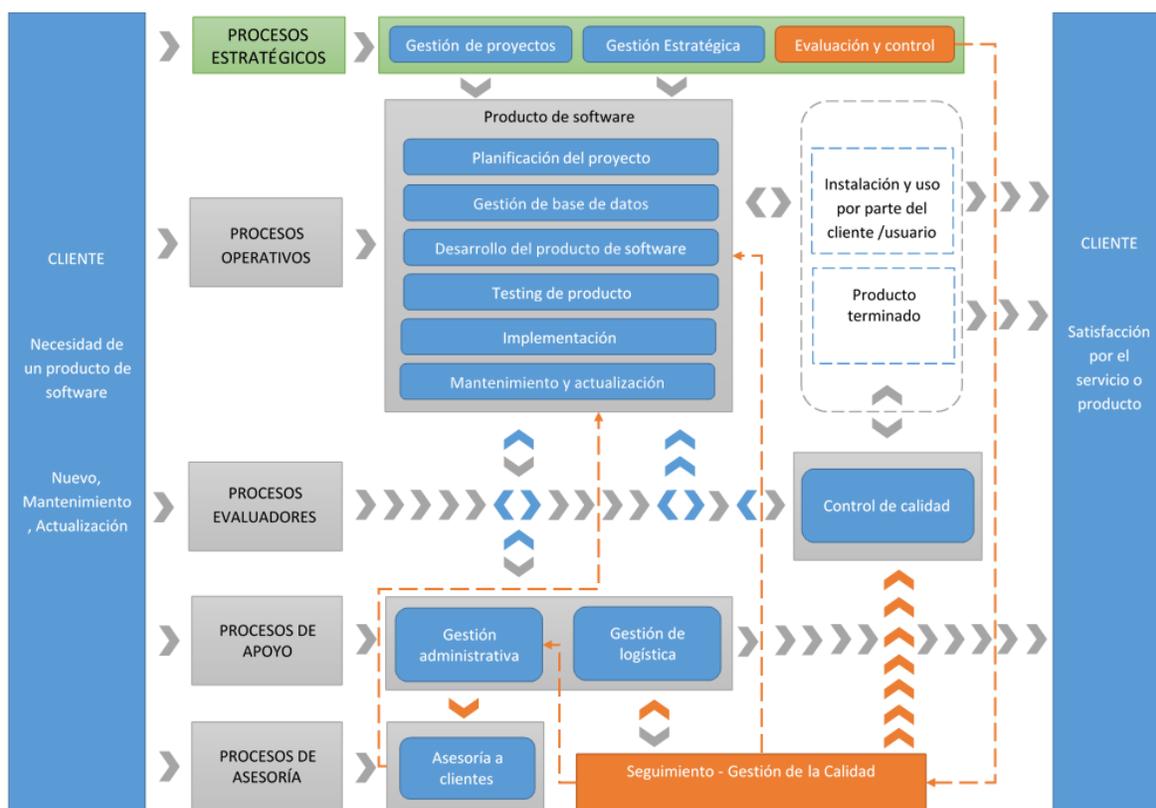


Figura 3 Mapa de procesos

Se realizó la formalización de algunos procedimientos y procesos que se dejaron establecidos en sus formatos respectivos, los procedimientos y registros escogidos se consensuaron con los colaboradores de la UPS y se elaboraron los que fueron considerados más relevantes según su uso y se detallan a continuación:

- Procedimiento para la especificación de requerimientos de software
 - Instructivo - Formato ERS
 - Instructivo - Guía de ERS (Estándar IEEE 830)
- Procedimiento para el análisis y programación del proyecto
 - Formato de código fuente y estándares de desarrollo
 - Instructivo - Manual de usuario.
 - Instructivo - Manual técnico de programador.
- Procedimiento para el Diseño y desarrollo de productos de software
- Procedimiento para el control de versiones de los productos de software
 - Instructivo - Ficha técnica de las aplicaciones
 - Instructivo - Versionamiento de software.
- Procedimiento para el control de documentos y registros de calidad
- Procedimiento para la asesoría a estudiantes de desarrollo de software
- Procedimiento para la realización de prácticas de estudiantes.
- Procedimiento para el mantenimiento preventivo y correctivo de laboratorios
- Procedimiento para el reporte de afectaciones en los equipos de computación

Para la generación documental de los procedimientos y registros se utilizó la metodología expuesta en la Figura 4.



Figura 4 Metodología de generación documental
Fuente: Montañez (2017)

Para la realización del documento de los procedimientos se tendrá la estructura que se muestra en la Figura 5



Figura 5 Estructura de documento de procedimientos

Se debe tener claro que, para lograr resultados positivos, los directivos de la UPS deben comprometerse con el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de Calidad, así mismo, llevar a cabo una mejora continua y mantención del SGC con el único fin de entregar un servicio de excelencia.

Conclusión

Basado en el análisis realizado a la Unidad de Producción de Software se concluye lo siguiente:

- El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), comprende todos los procesos involucrados en la Unidad de Producción de Software (UPS), la que ofrece los servicios generales de administración y desarrollo de productos de software a las Direcciones, Coordinaciones, Departamentos y demás instancias de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL). El alcance da cubrimiento a todos los procesos de alta dirección, operativos, de apoyo, de evaluación del producto y de asesoría.
- El SGC será un impacto positivo para la UPS, este impacto se deberá medir pertinentemente, debido a que adoptará un enfoque basado en procesos para desarrollar, implementar y mejorar la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad, orientado a aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.
- La cooperación del personal es fundamental en el momento de identificación y del alineamiento de las prioridades de la alta dirección.
- La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.
- Todo el personal es responsable de trabajar conforme a sus procedimientos, para lograr el cumplimiento de la política de calidad y de los objetivos de calidad establecidos por la Unidad de Producción de Software.
- Se identificaron sus procesos principales y se propuso una manera de gestionar los recursos para permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados.
- Se diseñó un modelo para la evaluación del producto de software en base al cumplimiento de los requisitos con la norma ISO 25000.

- Se realizar un análisis FODA de manera anual con la finalidad de determinar si después de la implementación del SGC se lograron fortalecer las debilidades.

Referencias Bibliográficas

ARIAS FIGUEROA, Daniel. Sistema de gestión de calidad bajo normas ISO. 2012. Tesis Doctoral. Facultad de Informática.

ARTEAGA SERRANO, Jennifer, et al. Diseño de un sistema de gestión de calidad según ISO 9001: 2015 para RECIPRO SAS.

BELTRÁN, Norberto Antonio Osorio; LEÓN, Gloria Helena Castro. Gestión de calidad en desarrollo de software. Revista de investigación de Sistemas e Informática, 2011, vol. 8, no 1, p. 65-69.

ESTAY, Christian. 2016. Estrategía e Innovación Organizacional, Gestión de Proyectos y Tecnologías, herramienta, post. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDAD (RACI): ¡PARA UNA COMUNICACIÓN EFICAZ EN SUS PROYECTOS! 2016.

FUSEAU GUERRA, Galo Delfín. Guía para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en ISO 9001: 2008 en el laboratorio clínico del Hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas No. 1 Quito. 2015. Tesis de Maestría. Quito: Universidad de las Américas, 2015.

GARCÍA, Tania. Estrategia para la implementación de un sistema de gestión de la calidad para la producción de FITOMAS. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, 2011, vol. 45, no 2.

GUTIERREZ, Humberto. 2016. Calidad total y productividad. Tercera Edición. 2016.

KLIMANN, Ingrid. 2016. Sistemas de Gestión de la Calidad en las hidrovías como creadores de valor agregado para las cadenas de abastecimiento que los utilizan: El caso de las Ayudas a la Navegación en la Hidrovia Paraná-Paraguay. 2016.

MARTÍNEZ, José Antonio Gómez. Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001: 2015. AENOR, 2015.

MONTAÑEZ VEGA, Daniel Fernando, et al. Diseño y Documentación del Sistema de Gestión de Calidad en la Empresa Euro Networks & Technologies SAS Bajo la Norma ISO 9001: 2015. 2017.

NARVÁEZ RUIZ, Lisímaco Fernando. Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (*SGC*) con la Norma ISO 9001: 2015 para el Área de Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica Salesiana. 2016. Tesis de Licenciatura.

RINCÓN PEÑA, Gerson Julián; ROMERO HERNÁNDEZ, Windy Liesel. Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad Basado en la Norma ISO 9001: 2015 del Área de Producción de la Empresa Papeles Primavera SA.