

PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADO EN UN ENFOQUE DE PROCESOS

MsC. Eduardo Lamas Abreu

Profesor Instructor

Ing. Maikel Ramos Pérez

RESUMEN

Las condiciones actuales de los mercados de bienes y servicios, provocan una aceleración en el cambio de los requisitos exigidos por los clientes a sus empresas proveedoras. En el afán de satisfacer dichos clientes, se convierte en necesidad que emerjan en las organizaciones sistemas de gestión de la calidad total (SGC), sin embargo se expresa una contradicción entre la demanda de la empresa y las condiciones actuales de diseño de los mismos, lo cual constituye la motivación esencial que dio lugar a esta investigación.

La solución de la problemática detectada se deriva, a partir de las mejores prácticas concluidas del análisis del estado del arte en cuanto al diseño de los SGC, de concebir un procedimiento general y procedimientos específicos para el diseño de un SGC basado en un enfoque de procesos, que logre la integración y coherencia entre los niveles de estructuración del sistema, contribuyendo al logro de la calidad total.

Se emplearon, en el transcurso de la investigación, diversas técnicas entre las que se destacan: análisis estadísticos multicriterio, el método de concordancia de Kendall, la reingeniería de procesos de negocios y el benchmarking, así como tecnologías de modelación como ARIS y UML.

PALABRAS CLAVES: Sistemas de Gestión de la Calidad Total, enfoque de procesos.

ABSTRACT

Nowadays goods and services market conditions have induce an increment of changes in customers needs and therefore in products requirements. To fulfill those needs and new requirements, suppliers have to look for answers, one of them to build a Total Quality Management System (TQMS), however a contradiction comes out from the contraposition of the supplier demands and the current conditions of design and implantation of the total quality management system, basing the motivation of this research.

The solution of the detected problem is derived from the conception of a general procedure for TQMS design on a processes approach, with foundations on best practices concluded in the analysis of the state of the art in the design and deployment of a TQMS. It should achieve integration and coherence among all levels of system structuring to promote the Total Quality in organizations of the enterprise.

There were applied, during this research, several techniques: multicriteria statistical analysis, Kendall's concordance method, business process reengineering and

benchmarking, likewise some modelling technologies such as Architecture of Integrated Information Systems (ARIS) and Unified Modelling Language (UML).

KEY WORDS: Total Quality Management System, processes approach.

INTRODUCCIÓN

El nuevo milenio apunta hacia la globalización y al neoliberalismo de los mercados, marcado por aceleradas transformaciones en productos y procesos, grandes avances científicos – tecnológicos y la difusión masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones, provocando a las organizaciones baja adaptación a los cambios; teniendo en cuenta además, las variaciones altamente crecientes en las expectativas y las necesidades de los clientes (Gutiérrez Pulido, 1997; Zaratiegui, 1999; Kotler, 2000; Marrero Fornaris, 2002; Noda Hernández, 2004; Pérez Campaña, 2005a; De Miguel Guzmán, 2006; Pérez Campdesuñer, 2006; Fuentes Frías, 2006a; Fuentes Frías, 2006b). Se considera entonces que cuanto más grande sea la brecha creada entre el cliente y la empresa, el movimiento de esta última se convierte en retrógrado en sentido de su fuente de subsistencia y desarrollo (Goldratt, 1993; Kotler, 2000; Noda Hernández, 2004; Pérez Campaña, 2005a).

Lograr el sentido correcto aparenta facilidad, bastando con el cumplimiento de los requisitos que imponen los consumidores sobre los productos que ofrece la empresa. Convertir en realidad este empeño no resulta fácil en la práctica debido a que requiere en primer lugar de la identificación de dichos requisitos y segundo término de la estructuración de todos los eslabones de la cadena empresa en función del logro visible y palpable de los mismos. El resultado de todo este proceso se asocia con el término “calidad” (Juran, 1993; Gutiérrez Pulido, 1997; Luís Arroyo, 1999; Kotler, 2000; Fernández Hatre, 2000; ISO9000:, 2000; Madrigal, 2001; González González, 2002a; Moreno Pino, 2003; Mishina, 2003; Noda Hernández, 2004; Hernández Concepción, 2005; Fuentes Frías, 2006a).

Por otra parte la gestión empresarial ha tenido que evolucionar hacia el logro de la satisfacción de los clientes; haciendo énfasis inicialmente en las tareas, posteriormente en la estructura, en las personas, en el ambiente, en la tecnología, en el producto y en la actualidad en los procesos de negocios (Menguzzato, 1991; Koontz, 1994; Stoner, 1995; Chiavenato, 1999; Fuentes Frías, 2003; De Miguel Guzmán, 2006). Al respecto Amozarrain (1999) expresó: *“las empresas serán tan eficientes como lo sean sus procesos”*. La afirmación anterior pone de manifiesto la alta importancia que tienen el conjunto de actividades que de forma interrelacionada propician el logro del producto, constituyendo éstas criterios de evaluación por parte de los consumidores (Hammer, 1994; Zaratiegui, 1999; AENOR, 2000; ISO.9000:, 2000; Beltrán Sanz, 2002b; Fuentes Frías, 2006b). De esta forma, la gestión sistémica y sistemática de la estructura de procesos de una organización para el logro de un producto conforme con los requisitos de los clientes, se denomina sistema de gestión de calidad (ISO.9000:, 2000).

A través de lo expuesto hasta el momento, se denota una contradicción entre el manifiesto de los enfoques científico y práctico que le transfiere a la Gestión de la Calidad un carácter sistémico - procesal y el estado actual en el diseño y por consiguiente la implantación de los SGC, lo cual constituye la situación problemática que fundamenta el inicio de la investigación desarrollada; permitiendo concluir que *el tratamiento metodológico limitado en el diseño de los SGC, basado en un enfoque de procesos, ha provocado insuficiencias en cuanto al logro de una adecuada integración y coherencia entre los niveles de*

estructuración del sistema, que contribuya al logro de la calidad total. Esto constituye un problema científico a resolver que demanda una intervención con métodos de igual carácter.

Se persigue como objetivo general: Concebir y aplicar un procedimiento general y procedimientos específicos para el diseño del SGC, basado en un enfoque de procesos, que posibilite una adecuada integración y coherencia entre los niveles de estructuración del sistema, contribuyendo al logro de la calidad total.

DESARROLLO

A partir de los análisis realizados y de las tendencias y mejores prácticas de la gestión de la calidad, se propone el siguiente procedimiento, el mismo consta de cuatro fases como se muestra en la figura 1 y se describe a continuación:

FASE I. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Objetivo: conocer la situación de la organización en cuanto a la gestión de la calidad, consistente en saber dónde se encuentra y hacia dónde orientar los esfuerzos y recursos para el diseño e implantación del SGC. La definición de los elementos fuertes y débiles, de las amenazas y las oportunidades, así como los planes de acción adecuados completan la misión de esta fase.

Esta fase finaliza con el establecimiento de estrategias operativas que faciliten el diseño e implantación de un SGC. Las transformaciones de la misma se recogen en las etapas siguientes:

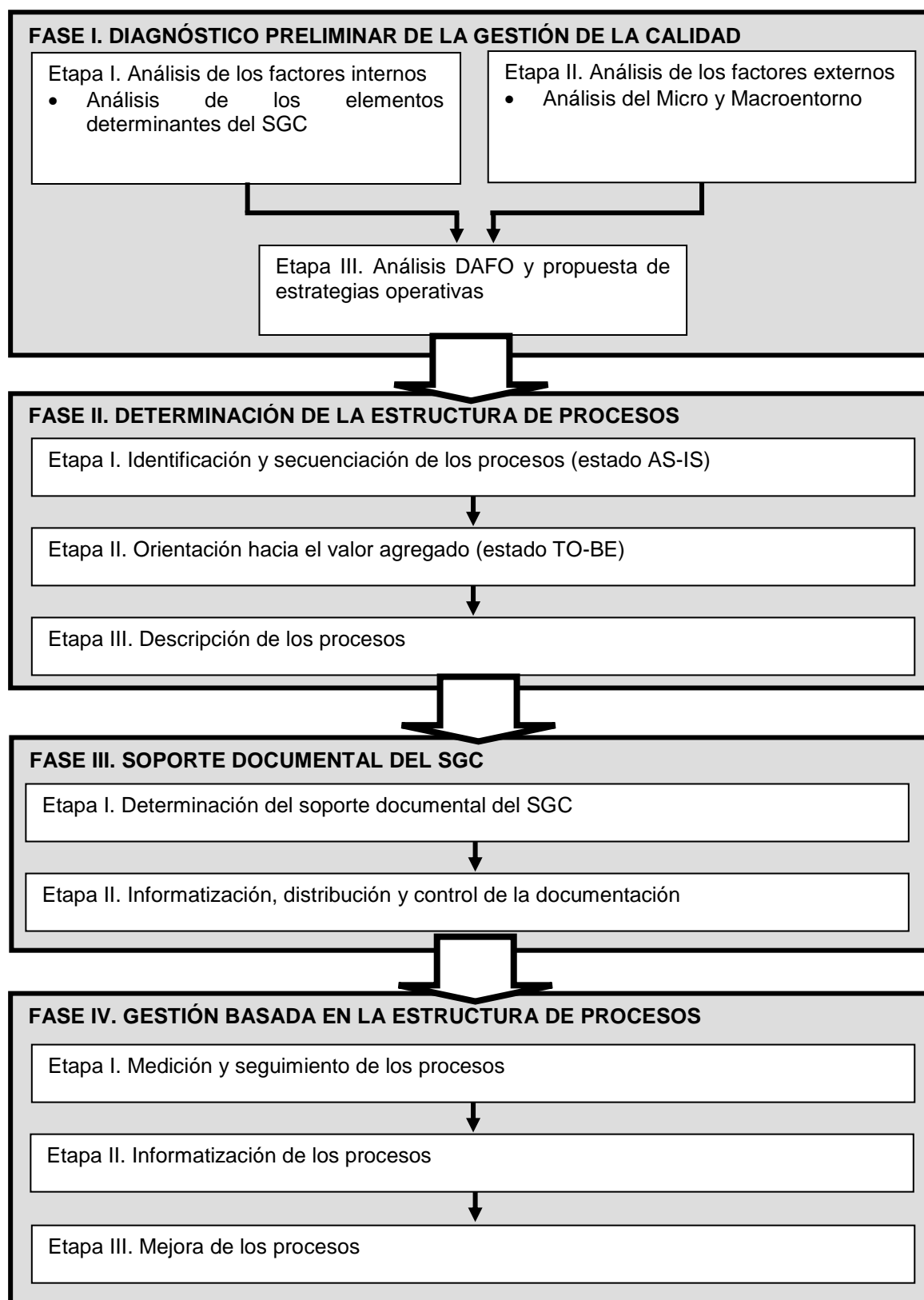


Figura 1. Diseño gráfico del procedimiento general para el diseño de un SGC con un enfoque de procesos. Fuente: Elaboración propia

Etapas I. Análisis de los factores internos

El objetivo primordial de esta etapa es la obtención de las fortalezas y debilidades de la organización para el diseño del SGC, analizando la cultura empresarial en cuanto a la gestión de la calidad de forma general, obtenida a través de la evaluación de los requisitos exigidos por los tres enfoques de la gestión de la calidad. El análisis será realizado de la forma siguiente:

Paso 1. Evaluación de los elementos determinantes de un SGC

En este acápite se evaluarán los requisitos siguientes:

- Enfoque estratégico: Analiza cómo la organización desarrolla su Misión y su Visión y las pone en práctica a través de una clara Estrategia orientada hacia los distintos agentes y personas con quien interactúa y está apoyada con programas adecuados (Premio Iberoamericano).
- Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno favorable, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización (ISO 9000: 2000).
- Enfoque de procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso (ISO 9000: 2000). Se propone su verificación a través de la lista de chequeo del anexo 8
- Análisis de datos e información: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información (ISO 9000: 2000).
- Participación y desarrollo del personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización. (ISO 9000: 2000).
- Satisfacción del cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer los requisitos exigidos y esforzarse en exceder sus expectativas (ISO 9000: 2000).
- Orientación a los Resultados: Lo que está consiguiendo la organización en relación con sus clientes externos (Premio Iberoamericano).
- Mejoramiento continuo: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta (ISO 9000: 2000).

Con esta evaluación se pretende, más que obtener un resultado concluyente preciso, una aproximación lo más cercana posible a la situación de la organización en materia gestión de la calidad; de ahí que resultará de gran utilidad el uso de encuestas y listas de chequeo como instrumento de recolección de información.

Paso 2. Conciliación de los resultados del análisis interno

Se persigue la construcción de una matriz de evaluación de los factores internos (MEFI) en la cual se detallan y evalúan las fortalezas y debilidades para el diseño del SGC.

Primeramente resulta adecuado enunciar que las fortalezas son factores internos que la empresa domina en sentido de obtener ventajas competitivas, mientras que las debilidades constituyen desventajas competitivas.

Etapla II. Análisis de los factores externos

El objetivo de esta etapa consiste en la obtención y evaluación de las oportunidades y amenazas de la organización para el diseño del SGC, analizando el macroentorno y el microentorno organizacional. El primero consiste en las fuerzas demográficas/económicas, tecnológicas, político/legales y socio/culturales; mientras que el segundo está representado por los actores más cercanos a la organización como los clientes, los proveedores y los competidores (Kotler, 2000).

Paso 1. Evaluación de los factores externos

Orientado hacia la obtención de las oportunidades y amenazas para la organización que inciden en el diseño e implantación de un SGC.

Paso 2. Conciliación de los resultados del análisis externo

En este paso se construirá la matriz de evaluación de los factores externos (MEFE) en la cual se evalúan las amenazas y oportunidades para el diseño e implantación del SGC. Las oportunidades constituyen factores externos que la empresa puede aprovechar para obtener ventajas competitivas, mientras que las amenazas constituyen factores que pueden propiciar desventajas competitivas.

Etapla III. Análisis DAFO y propuesta de estrategias operativas

En esta etapa se hace una conciliación de las dos etapas anteriores. El principal objetivo es construir una matriz DAFO, con el procedimiento siguiente:

1. Se selecciona la información analizada en la MEFE y la MEFI aquellos factores que han alcanzados valores críticos, como 4 en las oportunidades y fortalezas y 1 para las amenazas y debilidades, o valores intermedios cuando la ponderación es considerable
2. El número de factores seleccionado debe ser un número equilibrado en los 4 cuadrantes
3. Los factores seleccionados se incorporan a la matriz conformada y a través de impactos cruzados son evaluados o calificados en 3 si el impacto es muy fuerte, 2 impacto medianamente fuerte, 1 impacto débil y 0 impacto imperceptible
4. Se suman los valores absolutos de los impactos de cada cuadrante y donde se encuentre la mayor puntuación será la ubicación predominante de la organización
5. El resultado obtenido debe confirmar lo anteriormente determinado a través de la MEFI y la MEFE. A partir de aquí se puede delimitar el problema estratégico y la solución estratégica.

De forma general los resultados obtenidos en este análisis constituyen en si mismos una premisa para el diseño e implantación del SGC. Complimentar las estrategias operativas elaboradas en esta etapa contribuye a reducir resistencias y restricciones.

FASE II. DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PROCESOS

Objetivo: identificar y describir la estructura de procesos que sustentará el SGC.

El punto de partida de esta fase es la obtención del estado AS-IS de los procesos, que una vez orientado hacia el valor agregado (estado TO-BE) se procede a documentar los

procesos resultantes; finalizando con la distribución, informatización y control de la documentación.

Esta fase está formada por:

Etapas I. Identificación y secuenciación de los procesos (estado AS-IS)

En esta etapa se obtiene una idea bastante acertada del mapa de procesos de la organización.

Paso 1. Identificación de los procesos esenciales y confección del mapa de procesos de primer nivel

No están establecidos de manera explícita qué procesos o de qué tipo deben estar identificados para el diseño de un SGC, si bien induce a que la tipología de procesos puede ser de toda índole, de forma que organizaciones similares pueden llegar a configurar estructuras de procesos diferentes.

La identificación y selección de los procesos a formar parte de la estructura no debe ser algo trivial sino que debe nacer de una reflexión acerca de las actividades que se desarrollan en la organización, así como de su influencia y orientación hacia la consecución de los resultados finales. En la figura siguiente se muestran los factores a tener en cuenta para la identificación y selección de los procesos:

PRINCIPALES FACTORES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS PROCESOS
<ul style="list-style-type: none">• Influencia en la satisfacción del clientes• Los efectos en la calidad del producto/servicio• Influencia en factores clave de éxito (FCE)• Influencia en la misión y estrategia• Cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios• Los riesgos económicos y de insatisfacción• Utilización intensiva de recursos

Figura 2. Factores esenciales para la identificación y selección de los procesos.
Fuente: Beltrán Sanz (2002)

Para la identificación de la estructura de procesos que componen la estructura pueden ser aplicadas técnicas como la tormenta de ideas, dinámicas de equipos de trabajo, entre otras.

Una vez efectuada la identificación y la selección de los procesos, es necesario definir y reflejar esta estructura de forma que facilite la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos. La forma más representativa es el mapa de procesos, que representa de forma gráfica la estructura de procesos con una visión holística.

Para la construcción efectiva del mapa de procesos es conveniente realizar una estratificación de los mismos, de modo que el agrupamiento facilite la interpretación y aclare las interrelaciones presentes en él.

No existe una regla para dicho agrupamiento, no obstante se propone el uso de la siguiente (AENOR, 2000; Madrigal, 2001; Beltrán Sanz, 2002a; Fuentes Frías, 2006a; Fuentes Frías, 2006b):

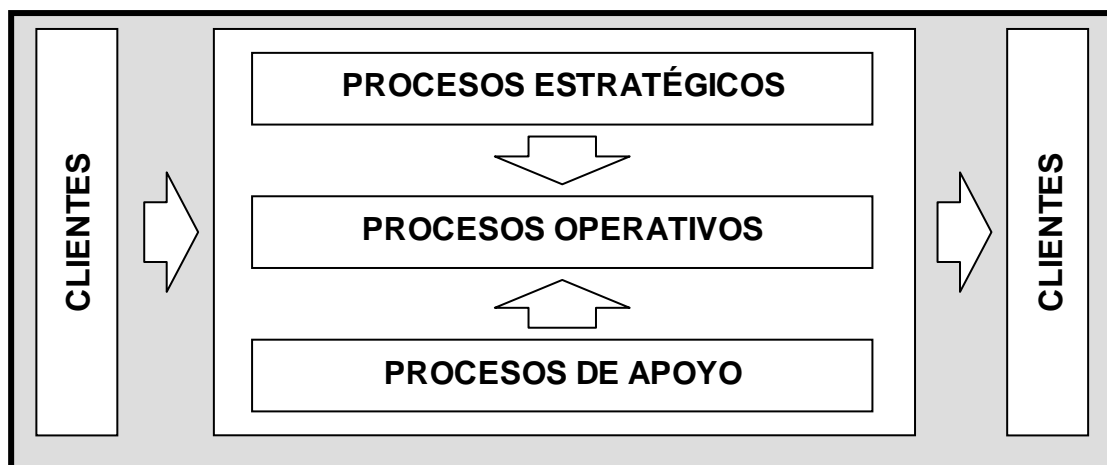


Figura 3. Modelo para la agrupación de procesos en el mapa de procesos. Fuente: elaboración propia

El modelo hace distinción entre:

- **Procesos estratégicos:** como aquellos procesos que están vinculados al ámbito de la responsabilidad de la dirección y principalmente al largo plazo. Se refieren fundamentalmente a procesos de planificación, organización y control de los procesos operativos
- **Procesos operativos:** como aquellos procesos vinculados directamente con la realización del producto y/o la prestación de servicios
- **Procesos de apoyo:** como aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados con recursos y mediciones.

Paso 2. Establecimiento del nivel de despliegue de los procesos y completamiento del mapa de procesos

El nivel de detalle de los mapas de procesos dependerá del tamaño de la organización y de la complejidad de sus actividades. En este sentido, es importante alcanzar un adecuado punto de equilibrio entre la facilidad de interpretación del mapa y el contenido de la información que genera.

Por un lado, mapas de procesos excesivamente detallados pueden contener mucha información, pero presentar dificultad para el entendimiento de la estructura; o sea, puede que un proceso muy atomizado presente un resultado de escaso interés por sí sólo que si se le considerara de forma más agregada. Por otro lado, un escaso nivel de despliegue de los procesos podría conducir a una pérdida de información relevante para la gestión de la organización.

Etapas II. Orientación hacia el valor agregado (estado TO-BE)

En esta etapa se refina la estructura de procesos existente de forma que la misma quede en sentido del valor agregado. Dicho refinamiento se pretende alcanzar con la aplicación de reingeniería a los procesos de negocios de la organización.

El procedimiento a seguir para la aplicación de la reingeniería es el siguiente (Gutiérrez Pulido, 1997):

Paso 1. Análisis de la estructura de procesos actual

Después de la primera apreciación de la estructura de procesos se hace un análisis del costo, el tiempo y el valor agregado de las actividades principales con el objetivo de compararlas en función de su valor (en términos de la satisfacción a los clientes) y de su costo en tiempo y dinero. Para realizar el estudio del valor o importancia de un subproceso en términos del cliente, se puede iniciar clasificándola como actividad de valor agregado o de soporte.

A través de una serie de preguntas se ayudará a encontrar las actividades de valor agregado y diferenciarlas de las que no son de este tipo.

Enseguida se compara cada una con las otras de acuerdo con su valor agregado, y se clasifican en orden de importancia de tres a cinco categorías. A cada categoría se le asigna un valor numérico, por ejemplo, 5 para la más importante, 3 para las medianas y 1 para las menos importantes. De la misma manera se clasifican las actividades con el criterio del costo en dinero (5 para la etapa que cuesta más) y del tiempo (5 para la etapa que tarda más).

Esta constituye una segunda decantación, las “etapas cuestionables” deben ser eliminadas o combinadas con otras de mayor valor agregado.

Paso 2. Investigar los nuevos paradigmas

En esta etapa del rediseño del proceso es momento de olvidarse completamente de los viejos esquemas de pensamiento acerca de cómo debe ser este proceso y generar nuevas alternativas de operación que modifiquen de fondo el proceso actual.

Una forma efectiva para lograrlo es por medio de lo que se conoce como benchmarking, el cual permite estudiar la manera en que las organizaciones líderes en estos procesos hacen las cosas y de esta manera abandonar las viejas ideas acerca de cómo debe ser un proceso.

Otra alternativa para generar los nuevos paradigmas es experimentando con diferentes procesos que vengan a sustituir al actual. Cuando se están analizando estas nuevas posibilidades se deben considerar de manera detallada los principios de la reingeniería y las características básicas que adquieren los procesos cuando se le aplica reingeniería.

Paso 3. Diseño y construcción del proceso

Basado en las dos etapas anteriores, se selecciona un tipo de proceso básico y se continúa el trabajo de diseño del nuevo proceso aplicando los principios básicos de la reingeniería sintetizados en “las reglas de oro” y los “mandamientos” para el diseño de procesos.

Toda vez que se realice el diseño, la construcción se resume en la necesaria prueba piloto del nuevo proceso.

Etapas III. Descripción de los procesos

En esta etapa se pretende lograr la documentación de todos los procesos del SGC. La descripción de los procesos se logra a través de:

Paso 1. Despliegue del diagrama de proceso

Conocida como la descripción gráfica de las actividades que componen el proceso así como su responsable. Se trata de un esquema “quién - qué”

Paso 2. Despliegue de la ficha de proceso

Conocidas como el soporte de información que recaba todas las características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso.

FASE III. SOPORTE DOCUMENTAL DEL SGC

Objetivo: establecer la descripción del SGC en materia de documentos. Inicia con la obtención detallada y descrita de la estructura de procesos y termina con el establecimiento del soporte documental, su distribución y control.

Etapas I. Determinación del soporte documental del SGC

La documentación será desarrollada por el procedimiento propuesto por Hernández Concepción (2007).

Paso 1. Determinación de las necesidades de documentación

No basta con identificar los documentos necesarios para el SGC sino que es necesario establecer una jerarquía a los mismos utilizando un criterio único. Usualmente se utiliza el criterio de la pirámide que aparece en la ISO 10013: 1994, donde se ubica en el nivel más alto el Manual de Calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos.

Paso 2. Definición de la estructura y formato del Manual de Calidad

El Manual de la Calidad es el documento que especifica el SGC de una organización. Incluye:

- La política y los objetivos de calidad
- El alcance del SGC
- Los procedimientos documentados establecidos para el SGC o la referencia a los mismos
- La descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

Paso 3. Elaboración del procedimiento general de control de documentación y registros

En este procedimiento se definen todos los aspectos relacionados con el control de todos los documentos del SGC, lo cual significa como mínimo que se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

1. Formato y estructura de los documentos

Aprobación de documentos, definido como las funciones (no las personas) responsables de aprobar cada uno de los documentos que se elaboran internamente (puede incluirse la persona que los elabora y los revisa) antes de emitirlos o ponerlos en circulación.

Revisar, actualizar y aprobar nuevamente, definido como las funciones responsables de revisar los documentos, actualizarlos y aprobarlos periódicamente cuando sea necesario.

4. Cambios en los documentos y su estado de revisión, definido como la identificación de los cambios que se realizan a un documento de manera que los usuarios puedan rápidamente encontrar las modificaciones.
5. Distribución, definido como la forma en que se distribuyen los documentos a todos los puntos de uso.
6. Identificación y conservación de documentos, definido como la identificación de todos los documentos del sistema, ya sea por medio de números, letras, nombres, códigos, etc.; definiendo además, las medidas de conservación de los mismos.
7. Documentos obsoletos, definido como las funciones responsables de identificar como tal, aquellos documentos que se guarden por cualquier razón, para prevenir su utilización no intencionada. Es necesario definir también como serán identificados.

Paso 4. Elaboración de los documentos

Se confecciona un plan de acción para la elaboración de toda la documentación de la organización, pudiendo ser útil la realización de diagramas de Gantt y/o el uso de la tabla siguiente:

Proceso	Documento	Fecha	Responsables

Figura 4. Tabla para la planificación de la elaboración de la documentación. Fuente: elaboración propia

Paso 5. Despliegue del sistema documental

Se pone en práctica lo establecido en los documentos elaborados. Una vez distribuidos en la organización a los puntos de uso se van ajustando los documentos, se va brindando capacitación y se va recogiendo evidencia escrita de la implantación.

Etapas II. Informatización, distribución y control de la documentación

El objetivo de esta etapa es crear un módulo automatizado de los documentos que genera el SGC, que según convenga puede constituir un módulo a desarrollar por la organización o un módulo a implantar del sistema ERP (ver etapa II de la fase III).

FASE IV. GESTIÓN BASADA EN LA ESTRUCTURA DE PROCESOS

Objetivo: realizar una gestión empresarial por la estructura de procesos, facilitando el mejoramiento continuo de los mismos.

Esta fase comienza con el establecimiento de indicadores de medición de cada proceso, que seguido de una auditoría general a los procesos, emana todo un ciclo de mejoramiento continuo.

Esta fase se sustenta en:

Etapas I. Medición y seguimiento de los procesos

En esta etapa se establecen los indicadores de medición por cada uno de los procesos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados cubren los objetivos previstos.

En este sentido; los indicadores permiten establecer, en el marco de un proceso o de un conjunto de procesos, qué es necesario medir para conocer la capacidad, la eficacia y además la eficiencia del mismo; todo ello alineado con su misión u objeto (Beltrán Sanz, 2002a).

Paso 1. Establecimiento de los indicadores de procesos

Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos. En función de los valores que adopte un indicador y de la evolución de los mismos a lo largo del tiempo, la organización podrá estar en condiciones de actuar o no sobre el proceso, según convenga.

De ahí la importancia de identificar, seleccionar y formular adecuadamente los indicadores de procesos. Para que un indicador sea adecuado debe cumplir al menos las características siguientes (Beltrán Sanz, 2002a; Nogueira Rivera, 2002; Pérez Campaña, 2005b):

- **Representatividad:** un indicador debe ser lo más representativo posible de la magnitud que pretende medir
- **Sensibilidad:** un indicador debe permitir seguir los cambios en la magnitud que representa, es decir, debe cambiar de valor de forma apreciable cuando realmente se altere el resultado de la magnitud en cuestión
- **Rentabilidad:** el beneficio que se obtiene del uso de un indicador debe compensar el esfuerzo de recopilar, calcular y analizar los datos
- **Fiabilidad:** un indicador se debe basar en datos obtenidos de mediciones objetivas y fiables
- **Relatividad en el tiempo:** un indicador debe determinarse y formularse de manera que sea comparable en el tiempo para poder analizar su evolución y tendencias, por ejemplo relativizar una magnitud respecto a otra.

Considerando lo anterior se pueden seguir los pasos siguientes para establecer un indicador de proceso:

1. Reflexionar sobre la misión del proceso
2. Determinar la tipología de los resultados a obtener y las magnitudes a medir
3. Determinar los indicadores representativos a medir
4. Establecer los resultados que se desean alcanzar para cada indicador definido
5. Formalizar los indicadores con los resultados que se desean alcanzar

Paso 2. Despliegue de los sistemas de costos

Un sistema de costos es básico en la valoración de la eficiencia de los procesos y la toma de decisiones para el mejoramiento continuo de los mismos. Se propone en este punto: Despliegue de un sistema ABC.

Paso 3. Control de los procesos

El control de los procesos se realiza mediante el conocido bucle de control, consistente en realizar el análisis a través de los indicadores de procesos para verificar si se alcanzan los resultados planificados y tomar decisiones sobre las variables de control. De este simple planteamiento se infiere que para que el bucle de control funcione, necesariamente, al actuar sobre las variables de control deben producirse variaciones en los indicadores, o sea debe existir una relación de causa – efecto.

La manera de ejercer el control depende de la tipología de procesos que se estén gestionando, de ahí que se pueda discernir entre los procesos con repetitividad y sin repetitividad.

Procesos con repetitividad

Con frecuencia es posible encontrar procesos caracterizados porque las actividades que los componen se ejecutan de manera muy repetitiva y en espacios cortos de tiempo, lo que permite a su vez, agrupar las salidas en ciclos de producción uniforme en las que se obtiene un elevado número de productos. Dichos procesos son susceptibles de ser tratados con herramientas estadísticas en que los estimadores suelen aplicarse como indicadores de procesos.

Para ejercer control, la organización debe conocer si el proceso cumple con los requisitos exigidos por el cliente. Por ejemplo, si el cliente ha fijado como requisito una magnitud “x”, a la organización debe verificar que el resultado del proceso sea “ $x \pm t$ ”, donde la magnitud “x” es la medida central en el intervalo aceptable de control.

Aunque lo ideal fuera que el proceso siempre tuviera esas salidas, muchas veces el resultado está cargado con un alto valor de variabilidad, pudiendo estar ocasionadas por (Juran, 1993; Beltrán Sanz, 2002a):

- **Causas asignables:** la variabilidad está originada por factores que son identificables. Esta variabilidad no presenta un comportamiento estadístico y, por tanto, no son previsibles las salidas. La organización debe identificar estas causas y eliminarlas como paso previo a poner el proceso bajo control.

En este caso son ampliamente utilizables los histogramas de frecuencias.

- **Causas aleatorias:** la variabilidad está originada por factores aleatorios. En tal caso la variabilidad tiene un comportamiento estadístico y predecible y se puede ejercer un control estadístico sobre el mismo.

Cuando predominan estas causas el control suele ejercerse a través de los gráficos de control basados en la ley o distribución normal.

Procesos sin repetitividad

Son procesos donde las salidas se obtienen de manera espaciada en el tiempo, de manera que son poco numerosas y las condiciones de obtención de las salidas no son uniformes, o sea, no es posible llevar a cabo un análisis estadístico del proceso.

Para verificar en este tipo de procesos la capacidad de obtener salidas conformes es necesario hacer un control por comparaciones, tanto históricas como con resultados de otras organizaciones. En este tipo de procesos suele ser una variable clave en su gestión el tiempo, para lo cual resulta importante la utilización de diagramas de Gantt.

Paso 4. Auditoría de los procesos

En este paso se realiza una verificación del control que se realiza a los procesos, dando lugar a las oportunidades de mejora. Sin extender este punto, se propone realizar la auditoría por la norma ISO 19011: 2000 conformada al efecto.

Etapla II. Informatización de los procesos

El objetivo de esta etapa está en lograr la informatización de todos los procesos del SGC, que para hacerla efectiva requiere de la adquisición o desarrollo primeramente de un sistema ERP y luego de los módulos de tipo *Front Office*. La decisión entre la adquisición o desarrollo del sistema informático dependerá del balance entre los beneficios y costos asociados a cada alternativa.

Paso 1. Evaluación técnica y económica de las alternativas

La realización de dicho estudio se propone a través del procedimiento propuesto por Fuentes Frías (2003).

Paso 2. Introducción del sistema informático

Dependiendo del resultado del análisis anterior se tomarán los cursos de acción siguientes:

1. Introducción paulatina de los módulos básicos del sistema ERP seleccionado
2. Desarrollar el sistema ERP en la organización a través del método RUP de desarrollo, bajo el procedimiento siguiente (Jacobson, 2000b):
 - Captura de requisitos: es el proceso de averiguar y determinar los requisitos y restricciones para el desarrollo del software, es decir lo que debe hacer el sistema.
 - Captura de requisitos como casos de uso: se crea el modelo de los casos de uso a partir de la separación de los requerimientos funcionales y no funcionales. Los primeros serán casos de usos potenciales mientras que los segundos servirán para describir los mismos.
 - Análisis: se realiza un refinamiento y estructuración de los requisitos de forma que se consiga una comprensión más precisa y una descripción que ayude a estructurar el sistema completo, incluyendo su arquitectura.

- **Diseño:** se modela el sistema incluyendo su arquitectura para que soporte todos los requisitos, tanto los funcionales como los no funcionales y otras restricciones.
- **Implementación:** se implementa el sistema en términos de componentes, es decir ficheros de código fuente, *scripts*, ficheros de código binario, ejecutables y similares.
- **Prueba:** se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción incluyendo tanto las internas, las intermedias, así como las versiones finales del sistema.

El proceso unificado utiliza UML para la representación de los modelos que sirven de guía al desarrollo del mismo, a lo largo del procedimiento anterior. Los modelos más usados son los siguientes:

- Modelos de casos de uso: es el conjunto de todos los casos de uso que pretende la modelación de los requerimientos del cliente. Los casos de uso expresan lo que el sistema debe realizar para cada usuario
- Diagrama de actividades: es la modelación del flujo de trabajo del sistema. En el mismo se muestra cómo el sistema alcanzará los objetivos
- Diagrama de clases: representa la estructura lógica del sistema. Una clase es una plantilla genérica de representación de un objeto; y dicho diagrama representa las clases y las relaciones entre ellas
- Diagrama de interacciones: modela importantes interacciones de tiempo de ejecución entre las partes que componen el sistema y que forman parte de estructura lógica. Aquí se distinguen: en diagrama de secuencias, el diagrama de comunicación y el diagrama de tiempo
- Diagrama de composición: muestra cómo los objetos trabajan juntos dentro de una clase, o cómo logran los objetivos
- Diagrama de estado: es útil para modelar estados de un objeto y los eventos que provocan los cambios de estados
- Diagrama de despliegue: muestra la vista física del sistema, trayendo el software al mundo real a mostrando cómo el software asigna al hardware y cómo se comunican las partes

Etapas III. Mejora de los procesos

En esta etapa se determinan los procesos que no alcanzan los resultados planificados y se determinan las oportunidades de mejora.

En cualquiera de los casos se requiere seguir una serie de pasos definidos en el clásico ciclo de mejora continua de Deming: planificar, hacer, verificar y actuar.

Para cumplimentar este ciclo se requiere de un grupo de herramientas de calidad aplicables en cada uno de los pasos, como se muestra en la tabla siguiente:

	Planear	Hacer	Verificar	Actuar
Estratificación				
Hoja de control				
Gráfico de control				
Histograma				
Diagrama de Pareto				
Diagrama causa efecto				
Diagrama de correlación				
Diagrama de árbol				
Diagrama de relaciones				
Diagrama de afinidades				
Diagrama de Gantt				
Diagrama Pert				
Diagrama de decisiones de acción				
Brainstorming				
QFD				
Diseño de experimentos				
Simplificación de diagrama de flujo				
Análisis de valor				
Benchmarking				

Figura 5. Herramientas de calidad utilizadas en los pasos del ciclo de mejora continua de Deming. Fuente: Beltrán Sanz (2002)

Una vez aplicadas las herramientas puede orientarse la mejora, fundamentalmente, en dos sentidos, el primero concerniente a la mejora incremental mientras que el segundo a la mejora gradual. Al respecto se propone un punto de disyunción según el tipo de problema detectado:

RUTA A SEGUIR		
SITUACIÓN (Tipo de problema)	MEJORA INCREMENTAL	MEJORA GRADUAL
Errores y defectos	<i>Mejor</i>	Resolver aquí puede tener efectos indirectos
Problema con el tiempo de entrega	<i>Bueno</i>	<i>Mejor</i> (especialmente para procesos que tardan mucho tiempo o que son complejos)
Burocracia	<i>Bueno</i>	<i>Mejor</i>
Procesos físicos	<i>Bueno</i>	<i>Algunas veces es efectivo</i> (especialmente donde el flujo del trabajo es un problema)
Procesos no físicos	<i>Bueno</i>	<i>Mejor</i>
Problemas funcionales	<i>Mejor</i>	<i>Usualmente no efectivo</i>
Problemas multifuncionales	<i>Usualmente no efectiva</i>	<i>Mejor</i>
Problemas de flujo del trabajo	<i>Buena dentro de una función</i>	<i>Usualmente mejor</i>

Figura 6. Criterio para seleccionar la ruta de mejora. Fuente: Gutiérrez Pulido (1997)

CONCLUSIONES

1. El procedimiento para el diseño de un SGC basado en procesos, se concibe con una orientación hacia los procesos, a través de cuatro fases que incluyen: diagnóstico de la situación inicial de la organización, determinación de la estructura de procesos en sentido del valor agregado, la implantación del soporte documental y la gestión hacia la mejora continua
2. El procedimiento propuesto constituye un estadio superior al eliminar las insuficiencias de los procedimientos precedentes y al concebirse desde una perspectiva sistémico –procesal, lo que permite un diseño efectivo de un SGC orientado hacia la calidad total. El procedimiento general se distingue de los anteriores desde: la concepción del diagnóstico con una correcta orientación a todos los factores determinantes de un SGC , la integración coherente de la reingeniería de procesos de negocios y el bechmarking para la orientación de los procesos hacia el valor agregado, la obtención de la documentación necesaria para el SGC, la concepción oportuna de los sistemas de costos por actividades y de calidad, así como la introducción de la informatización adecuada del SGC a todos los niveles organizativos.

BIBIOGRAFÍA

1. AENOR (2000): Normalización Francesa FD X 50-176: 2000. Enfoque de Procesos.
2. Beltrán Sanz, J., Carmona Calvo, M., Carrasco Pérez, R., Rivas Zapata, M., Tejedor Panchón, F. (). . Andalucía. España, IAT. (2002b): Guía para una gestión basada en procesos.

3. Boehm, B., Turner, R. (2003): *Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed*. Addison Wesley. Boston, USA. pp. 1-304p
4. Chiavenato, I. (1999): *Administración de recursos humanos*. Quinta edición. McGraw - Hill. México.
5. De Miguel Guzmán, M. (2006): *Tecnología para la planeación integral de los recursos humanos. Aplicación en entidades hoteleras del destino turístico Holguín*. Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín. 1-35p
6. Fernández Hatre, A. (2000): *Calidad en empresas de servicios*. Instituto de Fomento Regional. Asturias, España.
7. Fuentes Frías, V. (2003): *Metodología para la realización de estudios de factibilidad de inversiones. Aplicación en el restaurante "La Palma" de la Villa El Bosque*. Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín: Oscar Lucero Moya. Holguín. 1-93p
8. Fuentes Frías, V., Hernández Concepción, I., Ramos Pérez, M. (2006a): *Diagnóstico de la actividad de Gestión de la Calidad en la Empresa Pesquera Industrial de Niquero*. Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín. pp. 1-88p
9. Fuentes Frías, V., Ortega Vega, Y., Rodríguez Sánchaez, L. (2006b): *Modelación y reingeniería de procesos de negocios en la Empresa Pesquera Industrial de Niquero*. Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Holguín. pp. 1-64p
10. Goldratt, E., Cox, J. (1993): *La meta, un proceso de mejora continua*. Segunda Edición en español. Editorial Castillo. México.
11. González González, A. (2002a): *Conceptos de calidad y su gestión*. Ciudad de La Habana, Cuba, CUJAE.
12. González González, A. (2002b): *Calidad total*. Ciudad de La Habana, Cuba, CUJAE.
13. Gutiérrez Pulido, H. (1997): *Calidad total y productividad*. McGraw-Hill. México.
14. Hamilton, K., Miles, R. (2006): *Learning UML 2.0*. O'Reilly. United Kingdom. pp. 1-286p
15. Hammer, M., Champy, J. (1994): *Reingeniería*. Editorial Norma. Madrid, España.
16. Hernández Concepción, I., Leyva Rodríguez, M., Fuentes Frías, V. (2005): *Tecnología para el proceso de cambio organizacional a través del enfoque de procesos*. Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín. pp. 1-55p
17. Hernández Sampier, R. (2004): *Metodología de la investigación*. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba. 245-434p
18. ISO9000: (2000): *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Ginebra, Suiza, ISO.
19. ISO9001: (2008): *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Ginebra, Suiza, ISO.
20. ISO9004: (2000): *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Ginebra, Suiza, ISO.
21. ISO.9000: (2000): *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Ginebra, Suiza, ISO.
22. Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, H. (2000a): *El proceso unificado de desarrollo de software*. Addison Wesley. Madrid, España. pp. 1-102p
23. Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. (2000b): *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison Wesley Longman. Madrid, España.
24. Jacobson, I., Ng, P. (2004): *Aspect-Oriented Software Development with Use Cases*. Addison Wesley. New Jersey, USA. pp. 1- 464p
25. Juran, J. (1993): *Manual de control de la calidad*. McGraw-Hill. España.
26. Koontz, H., Weirhrich, H. (1994): *Administración. Una perspectiva global*. Décima Edición. McGraw - Hill. México.
27. Kotler, P., Cámara, D., Grande, I., Cruz, I. (2000): *Dirección del marketing*. Prentice Hall. Madrid. España.
28. Kruchten, P. (2000): *The Rational Unified Process. An Introduction, Second Edition*. Addison Wesley. Massachusetts, USA. pp. 1-320p

29. Kulak, D., Guiney, E. (2003): Use Cases: Requirements in Context, Second Edition. Addison Wesley. Boston, USA. pp. 1-272 p
30. León Lefcovich, M. (2005): Reingeniería de procesos. <http://www.sht.com.ar>. *Última visita:* 20 de mayo
31. Luís Arroyo, J. (1999): Evolución histórica del concepto de calidad. <http://www.gestiopolis.com/>. *Última visita:* 16 de abril
32. Madrigal, J. (2001): Implementación del Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a los requisitos de ISO 9001:2000. Guía Práctica. Cuba, Lloyd's Register Quality Assurance.
33. Madrigal, J. (2002): El enfoque de procesos para los sistemas de gestión. Cuba, Lloyd's Register Quality Assurance.
34. Marrero Fornaris, C. (2002): Tecnología integral para la Gestión de la Formación de recursos humanos en instalaciones hoteleras. Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Ciudad de La Habana. 1-52p
35. Menguzzato, M., Renau, J. (1991): La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management. . Ariel. Barcelona. pp. 1-410p
36. Mishina, A., Guerra, R. (2003) Sistema de gestión de la calidad en la producción de Biomateriales. Normalización, No. 2-3/2003, pp. 57-63pp.
37. Moreno Pino, M. (2003): Dinámica del proceso docente educativo de la disciplina Calidad para la carrera de Ingeniería Industrial basada en la calidad como totalidad. Ingeniería Industrial. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. p
38. Morris, D., Brandon, J. (1996): Reingeniería: ¿Cómo aplicarla con éxito en los negocios? McGraw-Hill. Colombia.
39. Nascimento, R. (2001): El frente a frente más esperado entre Hammer y Champpy. <http://Reingeniería-Monografías.com>. *Última visita:* 20 de mayo
40. Navarro, E. (2001): Gestión y Reingeniería de Procesos. <http://improven-consultores.com>. *Junio. Última visita:* 20 de mayo
41. Noda Hernández, M. (2004): Modelo y procedimiento para la medición y mejora de la satisfacción del cliente en entidades turísticas. Ingeniería Industrial. Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas. Santa Clara. pp. 1-57p
42. Nogueira Rivera, D., Medina #, A., Nogueira Rivera, #. (2002): Fundamentos para el control de gestión empresarial. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.
43. Pérez Campaña, M. (2005a): Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadoras. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. 1-50p
44. Pérez Campaña, M. (2005b): Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadoras. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. pp. 1-50p
45. Pérez Campdesuñer, R. (2006): Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad del destino turístico holguinero. Departamento de ingeniería industrial Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín. p
46. Pérez Rodríguez, Z. (2002): Metodología para la implementación de un sistema documental ISO 9000. <http://www.monografias.com/trabajos12/mndocum/>. *Última visita:* 23 de mayo
47. Rosenberg, D., Scott, K. (2001): Applying Use Case Driven Object Modeling with UML: An Annotated e-Commerce Example, First Edition. Addison Wesley. New Jersey, USA. pp. 1-174p
48. Stoner, J. (1995): Administración. Quinta edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
49. Zaratiegui, J. (1999) La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa. Economía Industrial, No. 330, pp. 83-88pp.