



**UNIVERSIDAD NACIONAL
EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICERECTORADO PUERTO ORDAZ
DIPLOMADO EN GERENCIA
MODULO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN**



SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE CALIDAD

Facilitador:
Iván Turmero

Participantes:
Ariadna Martínez.
Loannys Guerra.
Manuel Rodríguez.
Rafael Rodríguez.
Henry Cardoza.
Arzolidys Astudillo.
Maikel Pérez.
German Noriega.
Isabel Fernández.
Juan Carlos Maza
Trina Suárez.
Carlos Rincón.

Puerto Ordaz, 20 de Julio de 2010

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
CALIDAD	5
• Los equipos y materiales (HARD-WARE).....	6
• Los documentos y el soporte lógico (SOFT-WARE).....	6
• Las personas y la organización (HUMAN-WARE).....	6
SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	8
Generalidades	8
Normalización	8
Política de Calidad	9
Objetivos de la calidad	9
Objeto de la gestión de la calidad	9
Circunstancia de la gestión de la calidad	10
Método de la gestión de la calidad	10
Resultado de la gestión de la calidad	10
Dimensiones y Eslabones	11
Principios del Sistema de Gestión de Calidad	12
<i>Principio 1. Organización Enfocada al Cliente:</i>	13
<i>Principio 2. Liderazgo:</i>	14
<i>Principio 3. Participación del Personal:</i>	16
<i>Principio 4. Enfoque hacia Proceso:</i>	18
<i>Principio 5. Gestión Enfocada a Sistemas:</i>	19
<i>Principio 6. Mejora Continua:</i>	20
<i>Principio 7. Enfoque para la toma de decisiones basada en Hechos:</i>	22
<i>Principio 8. Relaciones Mutuamente Beneficas con Proveedores:</i>	24
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	25
CONCEPTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL	26
Gestión de la Calidad Total según los Expertos	27
Los 14 Puntos de Deming	28
Las 7 Enfermedades Mortales de la Gerencia	29
<i>Joseph Moses Juran (24 de diciembre de 1904 - 28 de febrero de 2008)</i>	30
<i>Phil Crosby (Wheeling, 1926-Winter Park, 2001).</i>	30
14 pasos de la Administración de la Calidad	30
Relación Entre El Sistema de Información y Comunicación y El Sistema de Gestión de Calidad Total	31
Determinación de los objetivos de calidad	32
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD MEDIANTE INGENIERÍA DE SOFTWARE	33
Enfoque de Administración de la Calidad Total	33
<i>Seis Sigma</i>	33
<i>Repaso estructurado</i>	35
<i>Diseño y desarrollo de sistemas</i>	36
<i>Desarrollo Modular</i>	37
<i>Modularidad en el entorno de windows</i>	38

Uso de diagramas de estructura para diseñar sistemas.....	39
<i>Dibujo del diagrama de estructura</i>	<i>41</i>
<i>Tipos de módulos</i>	<i>43</i>
<i>Subordinación de módulo.....</i>	<i>45</i>
Ingeniería de software y documentación.....	45
<i>Pseudocódigo.....</i>	<i>46</i>
<i>Manuales de procedimientos.....</i>	<i>47</i>
<i>El método de folklore.....</i>	<i>48</i>
Cómo probar, mantener y auditar	49
<i>El proceso de probar</i>	<i>49</i>
<i>Prácticas de mantenimiento.....</i>	<i>52</i>
<i>Cómo auditar.....</i>	<i>53</i>
EJEMPLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN APLICADO A LA CALIDAD.....	53
Acreditación de laboratorios de un ensayo por la NC ISO/IEC 17025	55
<i>Documentación del Sistema de Gestión. Generalidades.....</i>	<i>58</i>
<i>Niveles de documentación del sistema de gestión</i>	<i>59</i>
Sistema de Control de la Documentación	61
HCLAB	61
<i>Características técnicas de hclab</i>	<i>63</i>
<i>Mejoras del sistema.....</i>	<i>64</i>
Arreglos desde su publicación.....	64
CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71

INTRODUCCIÓN

Siempre que se fabrica un producto o se presta un servicio las “características” de ese producto o servicio deben cumplir con determinadas condiciones o “requisitos” que conformen al cliente que lo recibe, al fabricante que lo produce o a la sociedad. Si los requisitos no se cumplen alguien puede resultar disconforme o insatisfecho.

Por lo tanto, los “requisitos” de un producto o servicio los debe establecer el cliente que lo recibe, el fabricante de acuerdo a sus necesidades o los puede establecer un organismo de control que representa a la sociedad.

El sistema de gestión de la calidad es el conjunto de actividades que se desarrollan para que las características del producto cumplan con los requisitos establecidos.

Es muy importante retener estos conceptos para evitar que el sistema de calidad incluya la realización de actividades o acciones que no son necesarias.

El planteo inicial antes de elaborar o diseñar el sistema de calidad es establecer o averiguar cuales son los requisitos que debe cumplir el producto o servicio. Luego se debe decidir de que forma se van a cumplir los requisitos usando los recursos disponibles de la manera más eficiente.

Existen normas o estándares de calidad que contienen requisitos de carácter general y que se pueden aplicar a un caso particular siempre que se determina que los requisitos de dicha norma o estándar sean equivalentes a los requisitos del propio producto o servicio que se debe brindar.

También es posible utilizar solamente aquellos requisitos de una Norma que son aplicables al productor o servicio.

CALIDAD

Se dice que un producto o servicio tiene "calidad" cuando alcanza las expectativas del cliente que lo recibe o utiliza. En general, el cliente queda satisfecho cuando el producto cumple bien todas sus funciones sin darle problemas, o sea que no presenta fallas, es seguro y fácil de manejar y mantener.

Antiguamente la calidad era también sinónimo de durabilidad y resistencia al uso a través del tiempo, pero hoy en día el cliente puede aceptar que algunos productos se deterioren rápidamente y se deban cambiar luego de un corto periodo de uso.

En los productos intermedios, o sea los componentes de otros productos y los elementos que van a ser usados para fabricar otros productos (por ejemplo un engranaje), se requiere que cumplan con ciertas especificaciones técnicas a fin de que se adapten correctamente a las funciones asignadas en la etapa posterior. Estas especificaciones técnicas deben poder ser controladas a través de mediciones de sus dimensiones y atributos.

En síntesis, la calidad intrínseca de un producto se puede definir de la siguiente forma:

1. Cumplir satisfactoriamente la función que tiene asignada.
2. No presentar fallas o deficiencias.
3. Satisfacer al cliente que lo adquiere o utiliza.
4. Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas.

Además de estos 4 atributos que le interesan directamente al cliente se deben considerar los intereses de otras personas que pueden ser afectados por el producto o servicio como ser los vecinos, la sociedad, los accionistas, el gobierno y los trabajadores.

Debido a ello en sus recomendaciones el estándar ISO-9004 agregan otros 5 conceptos, que como podrá observarse, son imprescindibles para que un fabricante o proveedor de servicios pueda tener éxito en su gestión:

5. Cumplan con los requisitos de la Sociedad (Leyes, Reglas Códigos, Estatutos, etc.).
6. Tengan en cuenta la protección del medio ambiente.
7. Resulten disponibles a precios competitivos.
8. Se obtengan en forma económica y rentable.
9. No impliquen riesgos inaceptables para el público y los trabajadores.

¿Cómo cumplir con estos requisitos u objetivos de calidad? Es necesario planificar para asegurarse que los factores técnicos, administrativos y humanos, que pueden afectar la calidad del producto o del servicio, estén debidamente controlados.

Hay tres elementos que siempre forman parte de todo sistema de producción:

- Los equipos y materiales (HARD-WARE).
- Los documentos y el soporte lógico (SOFT-WARE).
- Las personas y la organización (HUMAN-WARE).

Estos tres elementos deben estar debidamente “controlados” lo que significa que sus condiciones, atributos y parámetros importantes para la calidad deben ser los previstos en el diseño. De no ser así las fallas y desviaciones que se produzcan pueden determinar que los requisitos establecidos no se cumplan y la calidad no sea alcanzada.

El sistema de control destinado a eliminar y/o prevenir las fallas del producto o el servicio que se brinda y cumplir con los requisitos establecidos se denomina “Sistema de Gestión de la Calidad” o simplemente “Sistema de Calidad”.

Sistema de calidad es el conjunto de actividades que se planifican y realizan en una empresa, durante la fabricación de un producto o la prestación de un servicio, para lograr efectivamente la calidad de ese producto o servicio, tomando todas las precauciones necesarias a fin de prevenir la aparición de fallas y desviaciones durante el proceso productivo.

Las actividades de un sistema de calidad se pueden dividir en cuatro grupos: la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad.

Planificación de la calidad son las actividades dirigidas a establecer los objetivos y especificar los procesos y recursos necesarios para cumplir dichos objetivos.

Control de la calidad son las actividades enfocadas a satisfacer los requisitos establecidos.

Aseguramiento de la calidad son las actividades dirigidas a proporcionar confianza al cliente de que la organización productiva ha tomado las medidas necesarias para lograr la calidad y que la misma ha sido efectivamente alcanzada, “aportando la documentación” que lo prueba.

Mejora de la calidad son las actividades enfocadas a aumentar la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos de calidad mejorando la eficacia y la eficiencia.

El objetivo más importante de un sistema de calidad es que las actividades normales en la fabricación de un producto se realicen en forma correcta para no tener la necesidad de corregir lo ya realizado enmendando los errores cometidos por una falta de previsión.

Lo ideal es lograr hacer las cosas bien la primera vez que se hacen.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

Generalidades

Las empresas en general están preocupadas por la mejora y optimización de sus “procesos” a fin de elevar su “eficacia” y “eficiencia”. Muchas instituciones han encontrado en las normas de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9000:2000 el instrumento adecuado y eficaz para el logro de sus objetivos.

En nuestro país, últimamente se visualiza el interés creciente de las instituciones por introducirse en este camino para alcanzar la mejora y elevar la satisfacción de sus usuarios.

Normalización

Es una actividad que establece, con relación a problemas reales o potenciales, soluciones para aplicaciones repetitivas y comunes, con el objeto de lograr el un grado óptimo de orden en un contexto dado.

En otras palabras consiste en: *"Elaboración, publicación y aplicación de Normas"*.

Una norma *"Es la misma evolución que se adopta para resolver un problema"*.



Figura 1: Sistema de Gestión

Política de Calidad

Son las intenciones globales y orientación de una organización empresarial relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

Objetivos de la calidad

Son metas de calidad que se quieren alcanzar, es algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

Objeto de la gestión de la calidad

Son las necesidades y expectativas de los clientes, en materia de productos, las cuales transitan por distintos niveles de determinación a través de sucesivas transformaciones en los diferentes procesos que interrelacionados propician que se genere la calidad como totalidad. Dichos niveles de determinación del objeto son los diferentes estados en que se manifiesta el mismo, que van desde las necesidades y expectativas potenciales de los clientes en materia de productos, pasando luego por necesidades y expectativas reales de los clientes (requisitos del cliente), después por

especificaciones “técnicas” (requisitos del producto) hasta llegar a las características de calidad del producto.

Circunstancia de la gestión de la calidad

Es la configuración del proceso donde se identifica y transforma el objeto de la gestión de la calidad y donde además se resuelve el problema. Constituye el escenario donde se ejecuta el proceso de la gestión de la calidad formado por parte del entorno organizacional en interrelación con el nivel estratégico interno, el cual a su vez se interrelaciona con los procesos a nivel operativo. En esencia la circunstancia del proceso de la gestión de la calidad se manifiesta como un sistema abierto de procesos de naturaleza dinámica de una alta complejidad, formado por los procesos según el ciclo de vida de un producto en interrelación con el proceso de gestión estratégica de la calidad.

En dichas circunstancias se presentan varias relaciones contradictorias siendo la fundamental la que se da entre: *la calidad como una totalidad y los procesos en que ella se genera.*

Método de la gestión de la calidad

Es el modo de enfrentarse al problema de la gestión de la calidad en las circunstancias de la gestión de la calidad por parte de los hombres que lo llevan a cabo, a través de una secuencia interactiva, hermenéutica y dialéctica de pasos a través de la cual se transforma gradualmente el objeto de la gestión de la calidad, con vistas a alcanzar los objetivos de la calidad.

Resultado de la gestión de la calidad

Es la configuración que integra a las demás. Es la materialización en productos, del objeto de la gestión de la calidad en su último nivel de determinación con vistas a lograr la satisfacción de los clientes.

Dimensiones y Eslabones

En el proceso de gestión de la calidad surgen a partir de las relaciones dialécticas entre las configuraciones previamente definidas.

El problema de la gestión de la calidad en la producción y los servicios constituyen la configuración que origina el proceso de la gestión de la calidad y como antinomia de ésta aparecen en las organizaciones empresariales la configuración política de la calidad, siendo la configuración objetivos de la calidad la que juega un papel de elemento mediador entre las dos primeras.

En la relación entre el problema de la gestión de la calidad y la política de la calidad, lo primario es el problema, mientras que la política de la calidad expresa la solución del problema, al ser esta las intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, siendo los objetivos de la calidad la configuración que sintetiza a las anteriores, ya que estos se enuncian y despliegan por toda la organización empresarial, siendo coherentes con la política de la calidad.

Las anteriores relaciones contradictorias originan un movimiento en el objeto (proceso de gestión de la calidad en la producción y los servicios), que en este caso se concreta en el eslabón de diseño del proceso de la gestión de la calidad en la producción y los servicios.

Las relaciones dialécticas que se manifiestan entre las tres configuraciones que caracterizan al primer eslabón, revelan determinadas cualidades del objeto, apareciendo una dimensión estratégica.

El segundo eslabón del proceso de la gestión de la calidad, es el de la dinámica de dicho proceso. En este eslabón la configuración objeto de la gestión de la calidad es lo primario (tesis), mientras que la configuración objetivos generales de la calidad es la antítesis de la primera, siendo la configuración método de la gestión de la calidad la que juega el papel de elemento mediador de las dos primeras. Las diversas relaciones contradictorias que se dan entre estas tres configuraciones antes

enunciadas se desarrollan en el contexto de otra configuración que se denomina: circunstancia del proceso de gestión de la calidad.

En dicha circunstancia va ocurriendo, teniendo como base el método de la gestión de la calidad, la transformación del objeto de la gestión de la calidad por diferentes niveles o estados de determinación a partir de los objetivos generales de calidad, los cuales necesariamente se tienen que desplegar y concretarse en las diferentes transiciones que sufre el objeto. Las relaciones dialécticas que se manifiestan entre estas configuraciones en este segundo eslabón, permite que se genere una dimensión transformadora.

El eslabón de la dinámica del proceso de gestión de la calidad en la producción y los servicios a su vez posee una lógica interna determinada por los subeslabones que lo conforman y a los que son inherentes determinadas configuraciones y dimensiones. Dichos subeslabones y dimensiones surgen debido a las transformaciones que tienen lugar en el objeto de la gestión de la calidad a través del método de la gestión de la calidad.

El tercer eslabón del proceso de la gestión de la calidad de la producción y los servicios es el de control. En este eslabón la configuración objeto de la gestión de la calidad es lo primario, siendo los objetivos generales de calidad antinomia de la primera y la configuración resultado de la gestión de la calidad, síntesis de las anteriores. Las relaciones dialécticas que se dan entre estas configuraciones en este eslabón dan lugar a que se manifieste una dimensión de mejoramiento.

Principios del Sistema de Gestión de Calidad

La gestión de calidad son 8 criterios de los cuales la norma hace alusión como base de la misma; algunos de estos principios se ven reflejados en los capítulos de la norma, aún así no son de obligatorio cumplimiento, sólo son una “luz” para las organizaciones:

Principio 1. Organización Enfocada al Cliente:

Las organizaciones dependen de sus clientes; por lo tanto, deben entender sus necesidades actuales y futuras, cumplir con los requisitos y esforzarse para exceder las expectativas del cliente.

Aplicar el principio "*Organización enfocada al cliente*" conduce a las siguientes acciones:

- Entender en toda su amplitud las necesidades y expectativas de los clientes para la entrega del producto/servicio, precio y confiabilidad.
- Asegurar un enfoque balanceado entre las necesidades y expectativas del cliente y otras partes interesadas tales como: propietarios, gente particular, proveedores, comunidad local y la sociedad en su conjunto.
- Comunicar estas necesidades y expectativas a través de la organización.
- Medir la satisfacción del cliente y actuar sobre los resultados.
- Administrar las relaciones con los clientes.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- *Para el Desarrollo de Políticas y Estrategias*, hacer entendibles a través de la organización, las necesidades de los clientes, así como las necesidades de las otras partes interesadas.
- Aumento de los ingresos y de la cuota de mercado a través de una respuesta flexible y rápida a las oportunidades del mercado.
- *Para Fijar Objetivos y Metas*, asegurar que los objetivos y metas relevantes estén directamente ligados a las necesidades y expectativas de los clientes.

- Para obtener beneficios, hay que vender. Y para vender, hay que contentar al consumidor.
- *Para la Gestión Operativa*, mejorar el desempeño de la organización para cumplir las necesidades de los clientes.
- Mejora de la fidelidad del cliente, lo cual conduce a la continuidad en los negocios.
- *Para la gestión de los recursos humanos*, asegurar que el personal tiene los conocimientos y habilidades requeridos para satisfacer a los clientes de la organización.
- Aumento de la eficacia en el uso de los recursos de una organización para aumentar la satisfacción del cliente.
- Incrementar la efectividad en el uso de los recursos de la organización, y aumentar la satisfacción de los consumidores

Principio 2. Liderazgo:

Los líderes establecen y unifican el propósito y dirección de la organización. Ellos deben crear y mantener un ambiente, en el cual el personal se involucre completamente para lograr los objetivos organizacionales.

Aplicar el principio Liderazgo conduce a las acciones siguientes:

- Ser práctico y liderar con el ejemplo.
- Entender y responder a los cambios del medio ambiente externo.
- Tomar en cuenta las necesidades de todas las partes interesadas incluyendo clientes, propietarios, gente, proveedores, la comunidad local y la sociedad en su conjunto.

- Establecer una visión clara del futuro de la organización.
- Establecer valores compartidos y modelos de conducta ética en todos los niveles de la organización.
- Crear confianza y eliminar el miedo.
- Proporcionar los recursos requeridos al personal y la libertad para actuar con responsabilidad y confianza.
- Inspirar, alentar y reconocer las contribuciones de la gente.
- Promover comunicación abierta y honesta.
- Educar, entrenar y apoyar a la gente.
- Establecer objetivos y metas retadoras.
- Implementar la estrategia para alcanzar estos objetivos y metas.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- Para el desarrollo de políticas y estrategias, establecer una visión clara del futuro de la organización.
- Las actividades son evaluadas, orientadas e implementadas de una forma unificada -para toda la empresa u organización.
- Para fijar objetivos y metas, traducir la visión de la organización en objetivos y metas medibles.
- El personal entenderá y estará motivado hacia los objetivos y metas de la organización.

- Para la gestión operativa, involucrar a la gente para alcanzar los objetivos de la organización.
- Las actividades se evalúan, alinean e implementan de una forma integrada.
- La falta de comunicación entre los niveles de una organización se reducirá
- Para la gestión de los recursos humanos, tener una fuerza de trabajo con responsabilidades de crecimiento, motivada, bien informada y estable.

Principio 3. Participación del Personal:

El personal de todos los niveles es la esencia de una organización y su total involucramiento, permite que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización. Aplicar el principio Participación del Personal conduce a las siguientes acciones:

- Aceptar pertenencia y responsabilidad para solucionar problemas.
- Buscar activamente oportunidades para hacer mejoras.
- Buscar activamente oportunidades para aumentar su competencia, conocimiento y experiencia.
- Compartir libremente su experiencia y conocimiento en grupos y equipos.
- Enfocarse en crear valor para los clientes.
- Ser innovador y creativo, llevar adelante los objetivos de la organización.
- Representar mejor a la organización ante los clientes, la comunidad local y la sociedad en su conjunto.
- Derivar satisfacción de su trabajo.
- Mostrarse entusiasta y orgulloso por ser parte de la organización.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- *Para el desarrollo de políticas y estrategias*, el personal contribuye efectivamente a la mejora de la política y estrategias de la organización.
- Un personal motivado, involucrado y comprometido dentro de la organización.
- *Para fijar objetivos y metas*, el personal comparte la pertenencia de las metas de la organización.
- Innovación y creatividad en promover los objetivos de la organización.
- *Para la gestión operativa*, las personas se involucran en las decisiones apropiadas y mejoras del proceso.
- Un personal valorado por su trabajo.
- Un personal deseoso de participar y contribuir a la mejora continua. Si hay motivación en los miembros de la organización, se esforzarán por mejorar sus resultados e integrarse en la organización. La motivación y la integración, son fundamentales para obtener los mejores resultados. Se obtiene la sinergia del grupo. El conjunto de capacidades de cada individuo, potencia la capacidad para resolver problemas, y obtener resultados.
- *Para la gestión de los recursos humanos*, las personas están más satisfechas con sus trabajos y están activamente involucradas en su crecimiento y desarrollo personal, para beneficio de la organización.
- La motivación, aplicada e involucra a todo el personal dentro de la organización
- La gente, ha de ser responsable de sus propios resultados. Los miembros de la organización, actúan por si mismos. Tienen la obligación de cumplir con las necesidades y expectativas de su labor en un proceso. Tiene que ejercer el

liderazgo en su tarea, y poner todo lo que se pueda de su parte, para que la tarea se realice con éxito, y se consigan los resultados deseados.

Principio 4. Enfoque hacia Proceso:

Un resultado deseado se logra más eficientemente, cuando los recursos y actividades relacionados se administran como un proceso.

Aplicar el principio Enfoque hacia procesos, conduce a las siguientes acciones:

- Definir el proceso para alcanzar el resultado deseado.
- Identificar y medir los insumos y resultados de los procesos.
- Identificar las interfaces de los procesos con las funciones de la organización.
- Evaluar los riesgos posibles, consecuencias e impactos de los procesos, en clientes, proveedores y otras partes interesadas.
- Identificar los clientes internos y externos, proveedores y otras partes interesadas de los proveedores.
- Establecer claramente la responsabilidad, la autoridad y las líneas de mando para la gestión del proceso.
- Diseñar el proceso tomando en cuenta los pasos del proceso, mediciones de control, entrenamiento, actividades, información, flujos, equipo, métodos y materiales y otros recursos para obtener el resultado deseado.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- *Para fijar objetivos y metas*, entender la capacidad de los procesos, permitirá el establecimiento de objetivos y metas retadores.
- Permite que las oportunidades de mejora estén centradas y priorizadas.

- *Para la gestión operativa*, adoptar el enfoque de procesos para todas las operaciones resultará en costos menores, prevención de errores, control de variaciones, ciclos más cortos.
- Resultados mejorados, coherentes y predecibles.
- Reducción de costos y tiempos mediante el uso eficaz de los recursos.
- *Para la gestión de los recursos humanos*, establecer procesos eficientes en costos para la gestión de recursos humanos como contratación, educación, entrenamiento, permite el alineamiento de estos procesos con las necesidades de la organización y produce una fuerza de trabajo más capaz.
- Al tener una organización optimizada, pueden aprovecharse y obtener mejor uso de los recursos de la empresa, trabajo, materias primas, cadena de suministro, financiación, Todo esto, además, permite aprovechar las oportunidades cuando se presenten sin involucrar costes adicionales.

Principio 5. Gestión Enfocada a Sistemas:

Identificar, comprender y administrar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado, mejora la efectividad y eficiencia de la organización. Aplicar el principio Gestión enfocada a sistemas conduce a las siguientes acciones:

- Definir el sistema mediante la identificación o desarrollo de los procesos que afectan a un objetivo dado.
- Estructurar el sistema para lograr el objetivo de la manera más eficiente.
- Entender la interdependencia entre los procesos del sistema.
- Mejorar continuamente el sistema a través de su medición y evaluación.
- Establecer los recursos, antes de actuar.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- *Para el desarrollo de políticas y estrategias*, la creación de planes integrales y retadores que enlacen los datos de entrada y los datos funcionales del proceso.
- Integración y alineación de los procesos que alcanzarán mejor los resultados deseados.
- *Para fijar objetivos y metas*, los objetivos y metas de procesos individuales, son orientados hacia los objetivos claves de la organización.
- La capacidad para enfocar los esfuerzos en los procesos principales.
- *Para la gestión operativa* una visión amplia de la efectividad de los procesos que conduzca al entendimiento de las causas principales de problemas y acciones cíclicas de mejora.
- Proporcionar confianza a las partes interesadas en la coherencia, eficacia y eficiencia de la organización.
- *Para la gestión de los recursos humanos*, proporciona un mejor entendimiento de los papeles y responsabilidades para el logro de los objetivos comunes; con ello, la reducción de barreras interfuncionales, mejorando el trabajo en equipo.
- Habilidad para centrar los esfuerzos en los procesos claves. Existen procesos con mas importancia en la calidad final del producto que otros. Hay que centrar la atención en los procesos críticos sin desatender el resto de procesos.

Principio 6. Mejora Continua:

La mejora continua debe ser un objetivo permanente de la organización.

Aplicar el principio Mejora continua conduce a las siguientes acciones:

- Hacer de la mejora continua en productos, procesos y sistemas, un objetivo de cada individuo en la organización.
- Aplicar los objetivos básicos tanto en mejora gradual como de mejora integral.
- Mediante la evaluación periódica frente a criterios establecidos para lograr la excelencia, identificar áreas de mejoras potenciales.
- Mejorar continuamente la eficiencia y efectividad de los procesos.
- Promover actividades basadas en la prevención.
- Promover a cada miembro del organismo con capacitación y entrenamiento adecuados en los métodos y herramientas de mejora continua, tales como:
 - El ciclo: planear, hacer, verificar, actuar.
 - Resolución de problemas.
 - Reingeniería de procesos.
 - Innovación de procesos.
 - Establecer mediciones y metas para guiar y rastrear las mejoras.
 - Reconocer las mejoras.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- *Para el desarrollo de la política y estrategias*, la creación y logro de planes de negocios más competitivos a través de la integración de la mejora continua con la planeación y estrategia del negocio.
- Alineación de las actividades de mejora a todos los niveles con la estrategia organizativa establecida.

- Incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de las capacidades organizativas.
- *Para fijar objetivos y metas*, establecer metas de mejora realistas y retadoras, proporcionando los recursos para lograrlas.
- Flexibilidad para reaccionar rápidamente a las oportunidades.
- *Para la gestión operativa*, involucrar al personal de la organización en la mejora continua de los procesos.
- La mejora del rendimiento mediante la mejora de las capacidades de la organización.
- *Para la gestión de los recursos humanos*, proporcionar a todo el personal de la organización las herramientas, oportunidades y aliento para mejorar productos, procesos y sistemas.
- Al disponer de una buena técnica difícilmente mejorable a un coste aceptable. Es más barato intentar mejorar el producto final por otros métodos más económicos, e igualmente eficaces. La organización, tiene un carácter social, puesta está formada por miembros con un mismo objetivo común. Mejorando la marcha de las relaciones de la organización, se mejora la capacidad de conseguir los objetivos y metas.

Principio 7. Enfoque para la toma de decisiones basada en Hechos:

Decisiones efectivas se basan en el análisis de datos e información. Aplicar el principio Toma de Decisiones basadas en hechos conduce a las siguientes acciones:

- Tomar mediciones y recolectar datos e información relevantes para el objetivo.
- Asegurar que los datos y la información sean suficientemente exactos, confiables y accesibles.

- Analizar los datos y la información mediante métodos válidos.
- Entender el valor de técnicas estadísticas apropiadas.
- Tomar decisiones y acciones basadas en los resultados del análisis lógico, equilibrado con la experiencia e intuición.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- *Para el desarrollo de políticas y estrategias*, basadas en datos e información relevantes son más realistas y más probables de lograr.
- Para fijar objetivos y metas, el empleo de datos e información comparativos relevantes, para establecer objetivos y metas realistas y retadoras.
- Aumento de la capacidad para demostrar la eficacia de decisiones anteriores a través de la referencia a registros objetivos.
- *Para la gestión operativa*, los datos e información son la base para el entendimiento del desempeño tanto del proceso como del sistema, para dirigir mejoras y prevenir problemas futuros.
- Aumento de la capacidad para revisar, cuestionar y cambiar las opiniones y decisiones.
- *Para la gestión de recursos humanos*, analizar datos e información de fuentes tales como encuestas al personal, sugerencias y grupos de análisis para guiar el establecimiento de políticas sobre recursos humanos.
- La mejora del rendimiento mediante la mejora de las capacidades de la organización.

Principio 8. Relaciones Mutuamente Beneficas con Proveedores:

Una organización y sus proveedores son interdependientes, una relación de beneficio mutuo refuerza la habilidad de ambos para crear valor.

Aplicar el principio Relaciones mutuamente benéficas con proveedores conduce a las siguientes acciones:

- Identificación y selección de proveedores clave.
- Establecer relaciones con proveedores que equilibren las ganancias del corto plazo, con consideraciones de largo plazo, para la organización y la sociedad en su conjunto.
- Crear comunicaciones claras y abiertas.
- Iniciar de manera conjunta el desarrollo y mejora de productos y procesos.
- Establecer en conjunto un entendimiento claro de las necesidades del cliente.
- Compartir información y planes futuros.
- Reconocer las mejoras y logros del proveedor.

Aplicaciones benéficas de este principio incluyen:

- *Para el desarrollo de las políticas y estrategias*, la creación de las ventajas competitivas mediante el desarrollo de alianzas estratégicas o asociaciones con los proveedores.
- *Para fijar objetivos y metas*, establecer objetivos y metas más retadores mediante el involucramiento y participación temprana de los proveedores.
- Flexibilidad y rapidez de respuesta de forma conjunta a un mercado cambiante o a las necesidades y expectativas del cliente.

- *Para la gestión operativa*, crear y administrar relaciones con los proveedores para asegurar el suministro de bienes de manera confiable, a tiempo y sin defectos.
- Optimización de costos y recursos.
- *Para la gestión de los recursos humanos*, desarrollar e incrementar las capacidades de los proveedores, a través del entrenamiento y esfuerzos conjuntos de mejora.
- Aumento de la capacidad de crear valor para ambas partes.
- Al estar integrados con la organización, los proveedores, han de adaptarse rápidamente a las necesidades de la empresa si quiere mantener su nivel de negocio o aumentarlo. Si el proveedor, no es capaz de satisfacer las necesidades de la empresa, no se podrán satisfacer las necesidades de los consumidores.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Las organizaciones empresariales son concebidas como entidades procesadoras de información, independientemente de su actividad, ya que todas ellas tienen necesidad de obtener y analizar información actualizada sobre mercados, costos, ventas y procesos de producción. Esta información procede tanto de fuentes internas como de fuentes externas a la organización, y luego de ser procesada y utilizada, para inmediatamente generar, nueva información que será difundida dentro y fuera de la empresa. Para toda organización empresarial resulta imprescindible la implantación de un Sistema de Información dinámico, garante de una información efectiva y de calidad, a fin de que la Toma de Decisiones se realice con el mínimo error posible. Si el Sistema resulta efectivo, la empresa será competitiva en su ámbito, pues generará un producto o servicio de calidad.

Por lo antes expuesto se puede concluir que un **Sistema de Información**, es un conjunto de procedimientos ordenados, que proporcionan información efectiva para apoyar la Toma de Decisiones y asegurar el control de la organización.

Un **Sistema de Información** gestiona y controla los flujos informativos por los que debe distribirse una información de calidad, reduce el riesgo de error en la Toma de Decisiones; Por otro lado, información de calidad implica tener en cuenta el nuevo concepto de Calidad Total que conlleva una nueva cultura del trabajo, y el nacimiento de nuevas estructuras empresariales.

CONCEPTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL

Gestionar la calidad significa conocer las expectativas de los clientes e implicar a todos los elementos que forman parte de la organización en la consecución de ese objetivo. Esta implicación supone que la dirección tiene que confiar en la competencia laboral de sus empleados y en la capacidad de éstos a la hora de tomar las decisiones que afecten a su área o servicio, tiene que explicarles claramente cuáles son los límites de sus tareas, previamente definidas en el organigrama de la empresa.

Calidad Realizada, es decir, la calidad que es capaz de obtener la persona que lleva a cabo ese trabajo, y que depende de su capacitación, la **Calidad Programada** que es la que se propone obtener. o la que le proponen obtener desde la dirección y que está en relación directa con una formación continua, y la **Calidad Necesaria** que es la que exige el cliente o usuario

Sistema de Información debe evitar toda situación de estancamiento y conseguir, de esta manera, una información de calidad.

Toda información que fluye libremente, dentro de los cauces establecidos por el Sistema de Información, genera un proceso de retroalimentación lo suficientemente rápido como para que se puedan prevenir los errores antes de que se produzcan, aspecto importante y que se debe tener muy en cuenta, sobre todo desde el punto de

vista financiero, pues la prevención disminuye costos, mientras que la rectificación de los errores los aumenta.

Los clientes o usuarios utilizan cinco tipos de atributos para enjuiciar la calidad de los servicios:

- **Atributos tangibles:** todos aquellos relacionados con el trato personal.
- **Fiabilidad en el mantenimiento de la promesa de servicio:** que se le hace desde el centro de información
- **Capacidad de respuesta:** respondiendo a la demanda de forma rápida y eficaz.
- **Seguridad en la competencia profesional del personal.**
- **Empatía:** referida a un servicio individualizado y esmerado en las necesidades concretas del usuario.

Gestión de la Calidad Total según los Expertos

Para entender un poco mejor el sentido de la Gestión de la Calidad Total, se describirá el trabajo desarrollado por 3 hombres, que a través de sus principios permiten desplegar la función de la calidad en las empresas.

- **William Edward Deming** (14 de octubre de 1900 20 de diciembre de 1993) pionero y profeta de la Calidad Total. Famoso por desarrollar 14 principios de la Calidad y 7 pecados en la Gerencia. La mayor contribución de Deming a los procesos de calidad en Japón es el control estadístico de proceso, que es un lenguaje matemático con el cual los administradores y operadores pueden entender "lo que las máquinas dicen". Las variaciones del proceso afectan el cumplimiento de la calidad prometida.

Los 14 Puntos de Deming

Deming ofreció catorce principios fundamentales excepcionales para la gestión y transformación de la eficacia empresarial, con el objetivo de ser competitivo, mantenerse en el negocio y dar empleo. Los puntos se presentaron por primera vez en su libro "Out of the Crisis" ("Salir de la Crisis").

1. Crear constancia en el mejoramiento de productos y servicios, con el objetivo de ser competitivo y mantenerse en el negocio, además proporcionar puestos de trabajo.
2. Adoptar una nueva filosofía de cooperación en la cual todos se benefician, y ponerla en práctica enseñándola a los empleados, clientes y proveedores.
3. Desistir de la dependencia en la inspección en masa para lograr calidad. En lugar de esto, mejorar el proceso e incluir calidad en el producto desde el comienzo.
4. Terminar con la práctica de comprar a los más bajos precios. En lugar de esto, minimizar el costo total en el largo plazo. Buscar tener un solo proveedor para cada ítem, basándose en una relación de largo plazo de lealtad y confianza.
5. Mejorar constantemente y por siempre los sistemas de producción, servicio y planeamiento de cualquier actividad. Esto va a mejorar la calidad y la productividad, bajando los costos constantemente.
6. Establecer entrenamiento dentro del trabajo (capacitación).
7. Establecer líderes, reconociendo sus diferentes habilidades, capacidades y aspiraciones. El objetivo de la supervisión debería ser ayudar a la gente, máquinas y dispositivos a realizar su trabajo.
8. Eliminar el miedo y construir confianza, de esta manera todos podrán trabajar más eficientemente.

9. Borrar las barreras entre los departamentos. Abolir la competición y construir un sistema de cooperación basado en el mutuo beneficio que abarque toda la organización.
10. Eliminar eslóganes, exhortaciones y metas pidiendo cero defectos o nuevos niveles de productividad. Estas exhortaciones solo crean relaciones de rivalidad, la principal causa de la baja calidad y la baja productividad reside en el sistema y este va más allá del poder de la fuerza de trabajo.
11. Eliminar cuotas numéricas y la gestión por objetivos.
12. Remover barreras para apreciar la mano de obra y los elementos que privan a la gente de la alegría en su trabajo. Esto incluye eliminar las evaluaciones anuales o el sistema de méritos que da rangos a la gente y crean competición y conflictos.
13. Instituir un programa vigoroso de educación y auto mejora.
14. Poner a todos en la compañía a trabajar para llevar a cabo la transformación. La transformación es trabajo de todos.

Las 7 Enfermedades Mortales de la Gerencia

1. Falta de constancia en los propósitos
2. Énfasis en las ganancias a corto plazo y los dividendos inmediatos
3. Evaluación por rendimiento, clasificación de méritos o revisión anual de resultados
4. Movilidad de los ejecutivos
5. Gerencia de la compañía basándose solamente en las cifras visibles
6. Costos médicos excesivos.

7. Costo excesivo de garantías

Joseph Moses Juran (24 de diciembre de 1904 - 28 de febrero de 2008).

La trilogía de Juran consiste en que la administración por la calidad radica en 3 procesos orientados a lograr la calidad, los cuales son:

- **Planeación de la calidad:** Crear un proceso que sea capaz de cumplir con metas establecidas, para hacerlo obviamente bajo las condiciones de operación. Se elabora el Plan Maestro de la Calidad Total que requiere la organización (para ser funcional debe durar por lo menos 3 años)
- **Control de la calidad:** Vigilar que el proceso opere con efectividad (eficiencia + eficacia) óptima, debido a que las deficiencias se originan en la operación inicial, los procesos pueden operar con un alto nivel de gasto de desperdicio.
- **Mejoramiento de la calidad:** Es la forma en que se rompe con los niveles anteriores de rendimiento y desempeño. (Se empieza mal termina mal).

Proveer la infraestructura y los recursos necesarios para llevar a cabo los planes. Revisar los resultados de calidad en comparación con el plan y las metas. Revisar sistema de evaluación del desempeño de los gerentes, incorporando el desempeño relativo a la calidad en comparación con las metas establecidas.

Phil Crosby (Wheeling, 1926-Winter Park, 2001).

La receta de Crosby para el impulso de la calidad considera un programa de 14 pasos. Su creencia era que si una compañía establecía un programa de gestión de la calidad tendría más ahorros que lo que pagaría por los costos de dicho programa ("quality is free").

14 pasos de la Administración de la Calidad

1. Compromiso en la dirección.

2. Equipos de mejoramiento de la calidad.
3. Medición de la calidad.
4. Evaluación del costo de la calidad.
5. Concientización de la calidad.
6. Equipos de acción correctiva.
7. Comités de acción.
8. Capacitación.
9. Día cero defecto.
10. Establecimiento de metas.
11. Eliminación de la causa de error.
12. Reconocimiento.
13. Consejo de calidad.
14. Repetir el proceso de mejoramiento de calidad.

Relación Entre El Sistema de Información y Comunicación y El Sistema de Gestión de Calidad Total

Una vez establecida la calidad de la información externa de la organización y la calidad de la información interna, previniendo los errores e identificando los fallos, y una vez determinados los flujos descendente, ascendente y lateral por donde debe fluir la información, debemos pasar a la fase de aseguramiento de la calidad estableciendo metas continuas de mejora, y midiendo y comparando, de forma periódica, los objetivos propuestos en cada meta con los resultados obtenidos, además diseñando una planificación estratégica que nos viene impuesta por la

necesidad de la mejora continua de la calidad. Naturalmente este control de calidad se lleva a cabo con diferentes herramientas como el Histograma, los gráficos de control o el conocido Diagrama Causa-Efecto o Diagrama de Ishikawa, que permite identificar las posibles causas de un problema.

Es evidente que la implantación de un Sistema de Calidad Total, en primer lugar, mejora la imagen de la empresa, ayuda a la tarea del marketing, impone una nueva cultura informacional, en la medida en que involucra a todos los niveles de la empresa obligando al conocimiento compartido, que favorece el espíritu de equipo y, por último, obliga al individuo a una formación continua. Pero la Gestión de la Calidad Total significa mucho más, ya que implica el establecimiento de Sistemas de Información y Comunicación mucho más fluidos en el camino ascendente, es decir, que abre las puertas de la comunicación entre los empleados y la dirección, obligando a los altos cargos a una respuesta continua que pone en circulación nuevos datos y obliga a nuevos modelos de gestión de estos sistemas para evitar su estancamiento. Como vemos, es evidente la interrelación existente entre el Sistema de Información y Comunicación y el Sistema de Gestión de Calidad Total.

Sin un Sistema de Información dinámico que asegure un fluido sin barreras de la información, no se puede asegurar la calidad de la misma; para evitar esas barreras es imprescindible un cambio de cultura del trabajo, en la que el empresario ejerza un liderazgo basado en la comunicación y en la delegación de funciones.

Determinación de los objetivos de calidad

Los objetivos de calidad que se deben marcar en el Centro de Información, están en relación directa con las tareas que el centro debe llevar a cabo. Sabemos que el primer objetivo es la satisfacción del cliente, lo que implica superar sus expectativas. Para conseguirlo, la primera tarea que debemos realizar es conocer su grado de satisfacción actual sobre la calidad de la información que reciben y sobre la calidad del servicio que se les presta. Para preguntarles sobre estas cuestiones, lo mejor es hacerles entrevistas personales con un cuestionario previo e igual para todas las

personas a las que vamos a entrevistar y. si es posible, también sería recomendable la realización de reuniones conjuntas de usuarios para que intercambien opiniones sobre la calidad técnica y la calidad de actuación que les presta el Centro.

Es muy importante que en ambos casos, el usuario diferencie entre las dos calidades, pues es posible que la calidad técnica sea aceptable, pero no lo sea la de servicio, o a la inversa. Una vez determinadas las deficiencias del producto (información) y del servicio marcadas por los clientes, se pasará a hacer un análisis de las mismas con los responsables de cada una de las tareas con el fin de determinar objetivos concretos de calidad.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD MEDIANTE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Enfoque de Administración de la Calidad Total

La administración de la calidad total (TQM), es esencial a lo largo de los pasos del desarrollo de los sistemas, el concepto de calidad se ha ampliado con el paso de los años para reflejar un enfoque en toda la organización. De esto modo, el compromiso de las empresas hacia la TQM encaja bien con los objetivos generales del análisis y diseño de sistemas.

Seis Sigma

Seis Sigma fue desarrollada por Motorola en la década de 1980, es una cultura basada en la calidad cuya meta es eliminar todos los defectos, aplicado a cualquier producto, servicio o proceso.

Seis Sigma es un enfoque descendente de arriba hacia abajo, requiere que el presidente de la empresa adopte la filosofía y un gerente tome el papel de campeón de proyecto. Estos líderes deben tener experiencia en el proyecto y contar con capacitación especial.

Seis Sigma se puede resumir como una metodología. En la siguiente figura se muestran los pasos.

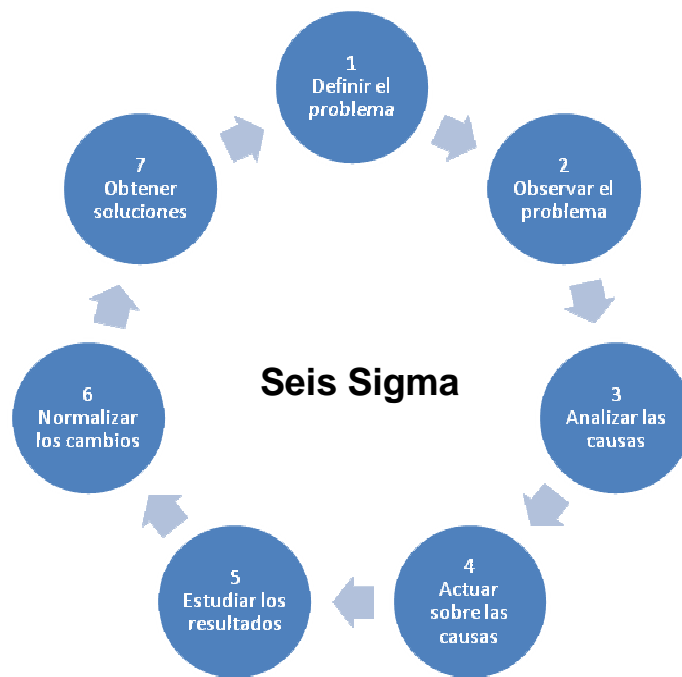


Figura 2: Metodología de Seis Sigma

Responsabilidad de la Administración de Calidad Total

Gran parte de la responsabilidad por la calidad de los sistemas de información recae en los usuarios de éstos y en los directivos. Para que la TQM se vuelva una realidad en los proyectos de sistemas, deben darse dos condiciones. Primero, debe existir un apoyo organizacional incondicional por parte de los directivos, este apoyo significa establecer un contexto para que los directivos consideren seriamente cómo afecta su trabajo la calidad de los sistemas de información y la información misma. Es necesario que tanto el analista como la empresa se comprometan desde el principio y durante todo el ciclo de vida con la calidad para lograr la meta de calidad.

El apoyo organizacional puede consistir en proporcionar tiempo en el trabajo para los círculos de calidad de SI, los cuales consisten de seis a ocho pares organizacionales específicamente responsables de considerar cómo mejorar los sistemas de información y cómo implementar las mejoras.

Mediante el trabajo en los círculos de calidad de SI o a través de otro mecanismos, la administración y usuarios deben desarrollar lineamientos para los estándares de calidad de sistemas de información, preferentemente los estándares se rediseñarán cada vez que un nuevo sistema o una modificación mayor se proponen formalmente para el equipo de análisis de sistemas.

Los estándares de calidad departamentales se deben comunicar mediante retroalimentación para el equipo de análisis de sistemas.

Repaso estructurado

Los repastos estructurados son una forma de usar expertos para monitorear la programación y el desarrollo general del sistema, señalar los problemas y permitir al programador o analista responsable de dicha parte del sistema hacer los cambios correspondientes.

Los repastos estructurados involucran por lo menos a cuatro personas: la persona responsable de la parte del sistema o subsistema que se revisará (un programador o analista), un coordinador del repaso, un programador o analista experto y un experto que toma notas acerca de las sugerencias.

El coordinador se encarga de asegurar que otros cumplan los papeles que se le asigne y de que realicen las actividades establecidas. El programador o analista está para escuchar. El programador o analista experto tiene que señalar los errores o problemas potenciales, sin especificar cómo se debe resolver. El tomador de notas registra lo que se dice con el fin de que los demás participantes puedan interactuar sin ningún problema.

Los repastos estructurados se pueden hacer siempre que una parte de la codificación, de un subsistema o de un sistema esté terminada.

El propósito de los repastos es evaluar el producto sistemáticamente de manera continua en lugar de esperar hasta la terminación del sistema.

Diseño y desarrollo de sistemas

A continuación se exponen los enfoques para el desarrollo de sistemas de tipo ascendente y de tipo descendente.

- **Diseño ascendente.** Este diseño se refiere a identificar los procesos que necesitan computarizarse conformes surgen, analizarlos como sistemas y codificar los procesos o comprar software empaquetado para resolver el problema inmediato. Los problemas que requieren computarizarse normalmente se encuentran en el nivel más bajo de la organización. El nombre ascendente se refiere al nivel inferior en el cual se introduce primero la computación. Por ejemplo, al adquirir software comercial para la contabilidad, un paquete diferente para la programación de producción y otros para el marketing.

Al considerar el sistema global hay serias limitantes para tomar un enfoque ascendente. Una es que hay duplicidad de esfuerzo en comprar el software e incluso en introducir los datos. Otra es que se introducen datos inválidos en el sistema. La tercera y más importante, es que no se consideran los objetivos organizacionales globales, y por lo tanto dicho objetivos no se pueden cumplir.

- **Diseño descendente.** Significa ver una descripción amplia del sistema y después dividirla en partes más pequeñas o subsistemas. El diseño descendente permite a los analistas de sistemas determinar primero los objetivos organizacionales globales, así como también determinar cómo se reúnen mejor en un sistema global. Después el analista divide dicho sistemas en subsistemas y requerimientos. Cuando los analistas de sistemas utilizan este enfoque están pensando en que las interrelaciones e interdependencia de subsistemas se adaptan a la organización existente.

Las ventajas de usar un enfoque descendente para el diseño de sistemas incluyen evitar el caos de intentar diseñar un sistema de repente. Otra es que permiten separar a los equipos de análisis de sistemas para trabajar en paralelo en diferentes

subsistemas, lo cual puede ahorrar mucho tiempo. Una tercera ventaja es que evita un problema mayor asociado con un enfoque ascendente; evitar que los analistas de sistemas se metan tanto en los detalles que pierdan de vista lo que se supone que el sistema hace.

También hay algunas dificultades con el diseño. La primera es el riesgo de que el sistema se divida en subsistemas “erróneos”. Se debe por atención a las necesidades que se traslapen y a la compartición de recursos de manera que la partición en subsistemas tenga sentido para todos los sistemas. Otra advertencia es que es necesario detallar de quien es la responsabilidad de las interfaces. Una tercera observación es que los subsistemas se deben reintegrar eventualmente, los mecanismos para la reintegración se necesitan poner en funcionamiento desde el principio.

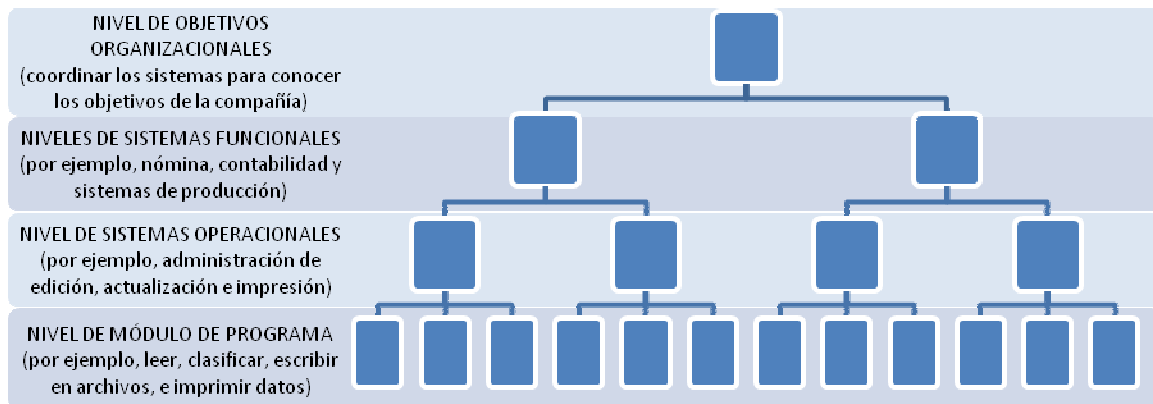


Figura 3: Diseño descendente

Desarrollo Modular

Este enfoque implica dividir la programación en partes lógicas y manejables llamadas módulos, funciona bien con el diseño descendente porque da énfasis a las interfaces entre los módulos y no los descuida hasta el final del desarrollo de sistema.

El diseño de programa modular tienes tres ventajas principales. Primero, los módulos son más fáciles de escribir y de depurar porque prácticamente son independientes, rastrear un error es sencillo, debido a que un problema en un módulo no debe causar

problemas en otros. Otra ventaja es que los módulos son más fáciles de mantener, las modificaciones se limitarán a unos módulos y no seguirán en todo el programa. Una tercera ventaja del diseño modular es que los módulos son más fáciles de entender, debido a que son subsistemas independientes.

Algunos lineamientos para la programación modular incluyen lo siguiente:

- Mantener cada modulo de un tamaño manejable (incluir a la perfección una solo función).
- Poner particular atención a la interfaces críticas (los datos y variables de control que se pasan a otros módulos).
- Minimizar el numero de modulo que el usuario debe modificar al hacer los cambios.
- Mantener las relaciones jerárquicas establecidas en las fases descendentes.

Modularidad en el entorno de windows

La modularidad se está volviendo muy importante. Microsoft desarrolló dos sistemas para vincular los programas en un entorno de Windows. El primero se llama intercambio dinámico de datos (DDE), el cual comparte códigos al usar archivos de bibliotecas de vínculos dinámicos (DLL). Al usar DDE, un usuario puede almacenar datos de un programa quizás en una hoja de cálculos tal como Excel y después usar dichos datos en otros programas, por decir, en un paquete de procesamiento de texto tal como Word para Windows. El programa que continúe los datos originales se denominan servidor y el programa que los usa se llama cliente, los datos se actualicen automáticamente y se refleje los cambios hechos en los archivos de hoja de cálculos del servidor desde la última vez que se abrió dicho archivo de procesamiento de texto.

Uso de diagramas de estructura para diseñar sistemas

Las herramientas recomendadas para diseñar un sistema modular descendente se denomina diagrama de estructura. Este gráfico simplemente es un diagrama que consiste de cuadros rectangulares, los cuales representan los módulos, y de flechas de conexión.

Los módulos del nivel superior se numeran por 100s o 1,000s y los módulos de nivel inferior se numeran por 10s o 100s. Esta enumeración permite a programadores insertar módulos que se usan un número entre los números de módulos adyacentes. Por ejemplo, un modulo insertado entre los módulos 110 y 120 recibiría el numero 115. Si se insertarán dos módulos, los números podrían ser 114 y 117.

A los datos de las líneas de conexión, se dibujan dos tipos de flechas. Las flechas con los círculos vacíos se denominan parejas de datos y las flechas con los círculos rellenos se denominan bandejas de control o interruptores. Un interruptor es lo mismo que una bandeja de control excepto por que está limitado por dos valores: si o no. Esta flechas indican que algo se pasa hacia abajo al modulo inferior o arriba al superior.

El analista debe mantener a la perfeccionaste acoplamiento al mínimo. Cuando hay pocas parejas de datos y bandejas de control en el sistema, lo más fácil es cambiar el sistema. Cuando finalmente se programan estos módulos, es importante pasar el menor número de parejas de datos entre los módulos.

Aún más importante es que se debe evitar las banderas de control numerosas. El control se diseña para ser pasado de los módulos del nivel inferior a los del nivel superior en la estructura. Sin embargo, en rara ocasiones será necesario pasar el control hacia abajo en la estructura. Las banderas de control deciden qué parte de un modelo se ejecuta y están asociado con las instrucciones IF...THEN...ELSE... y otros tipos similares de instrucciones.

La figura ilustra una parte de un diagrama de estructura para agregar nuevos empleados, muestra la forma correcta de diseñar la estructura por debajo del modulo 200, AGREGAR NUEVO REGISTRO DEL EMPLEADO. Aquí, cada función de impresión se se ubica en un módulo separado y las banderas de control solo se pasan a la estructura al módulo de nivel superior.

También se debe examinar los datos que se pasan a través de las parejas de datos. Es mejor pasar sólo los datos requeridos para realizar la función del módulo. Este enfoque se denomina acoplamiento de los datos. El paso excesivo de datos se denomina acoplamiento de sello, y aunque es relativamente inofensivo, reduce las posibilidades de crear un módulo reutilizable.

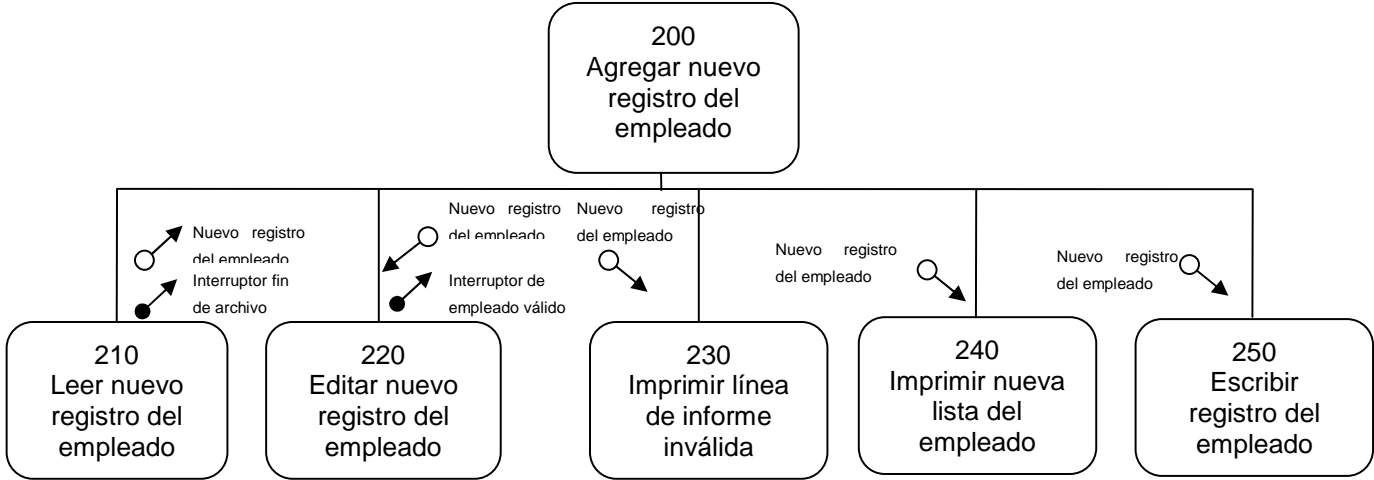


Figura 4: Un diagrama de estructura perfeccionado que muestra el flujo del control hacia arriba.

Como se muestra en la figura a continuación, el bucle es otro símbolo usado en los diagramas de estructura. Este símbolo indica que algunos procedimientos encontrados en los módulos 100 y 200 serán repetidos hasta terminar. Este ejemplo implica que LEER REGISTRO DEL CLIENTE y EDITAR REGISTRO DEL CLIENTE se repitan hasta que todo el registro del cliente se complete.

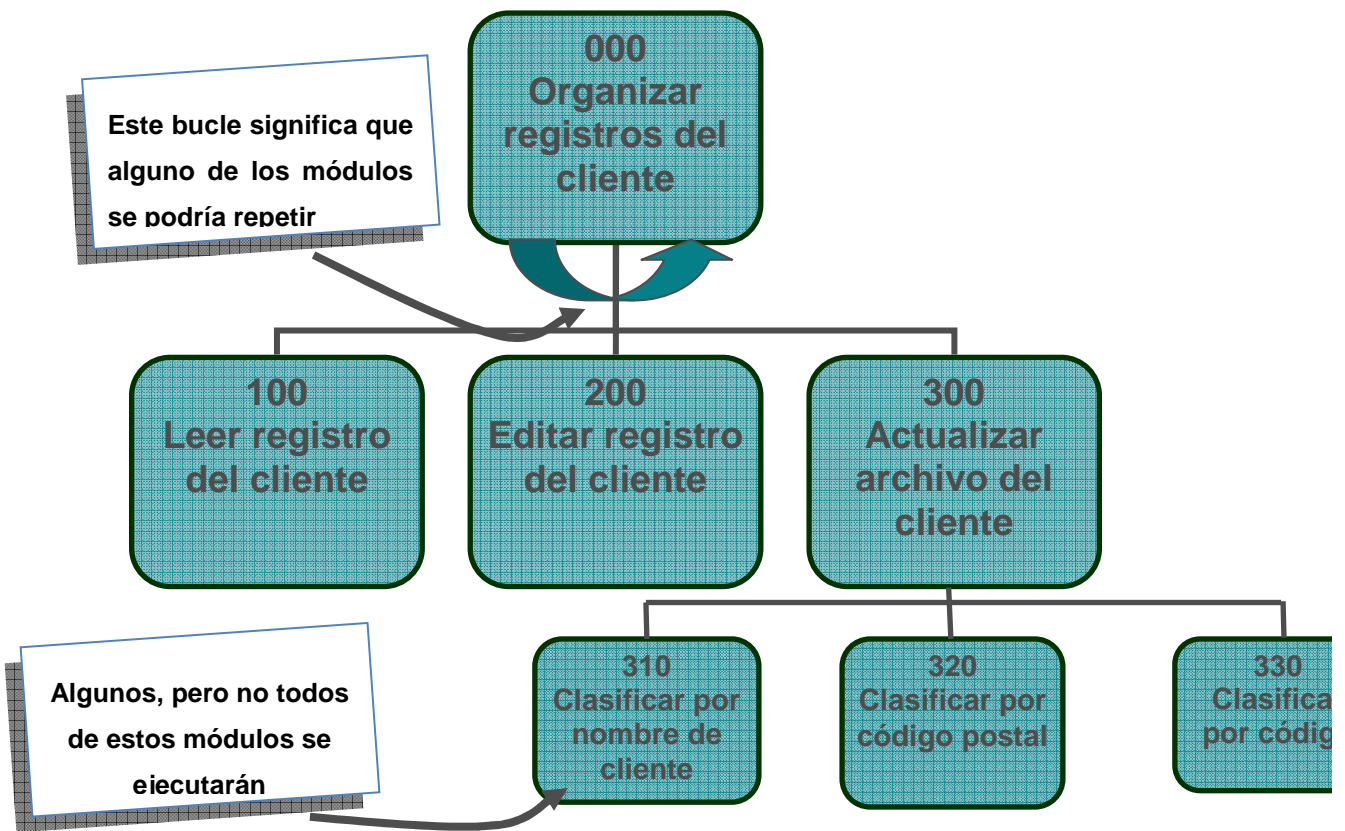


Figura 5: El bucle y el diagrama son dos símbolos que indican una acción especial en un diagrama de estructura.

Dibujo del diagrama de estructura

Al transformar un diagrama de flujos de datos en un diagrama de estructura, se debe tener en cuenta varias consideraciones adicionales. El diagrama de flujos de datos indicara la secuencia de los módulos en un diagrama de estructura. Si un proceso proporciona entrada a otro proceso, los módulos correspondientes se deben acompañar en la misma secuencia. A continuación se muestra un diagrama de flujos de datos para preparar un informe de clasificación del estudiante.

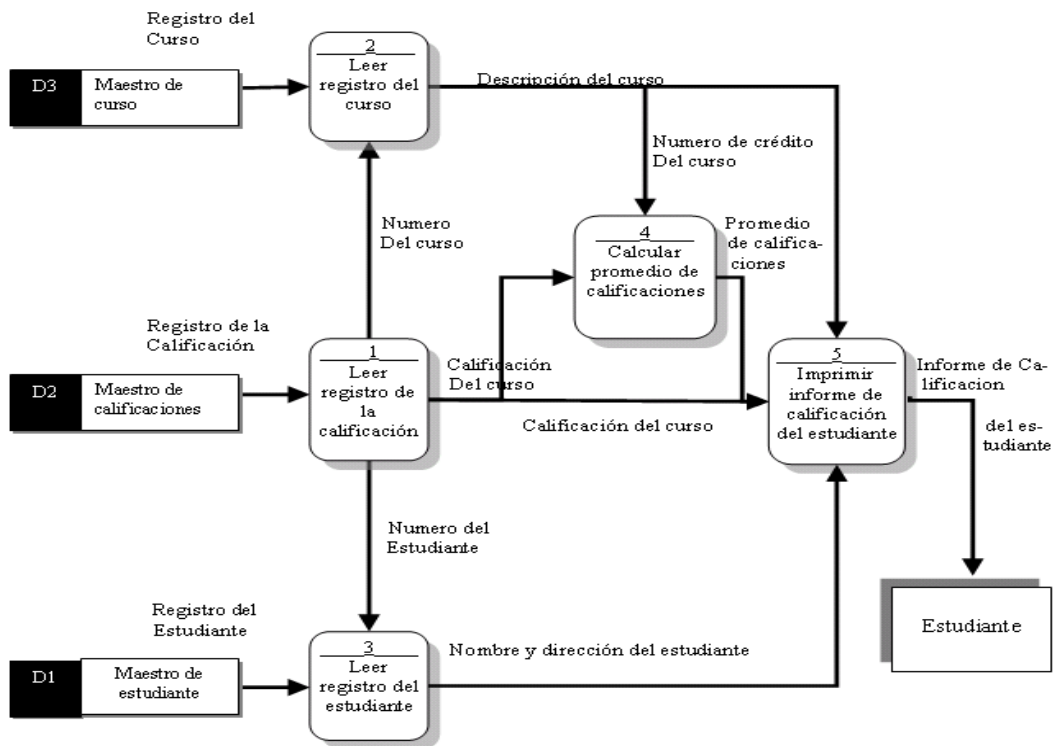


Figura 6: Diagrama de flujos de datos para imprimir un informe de calificación de estudiante

En la siguiente figura se ilustra el diagrama de estructura creado para este diagrama.

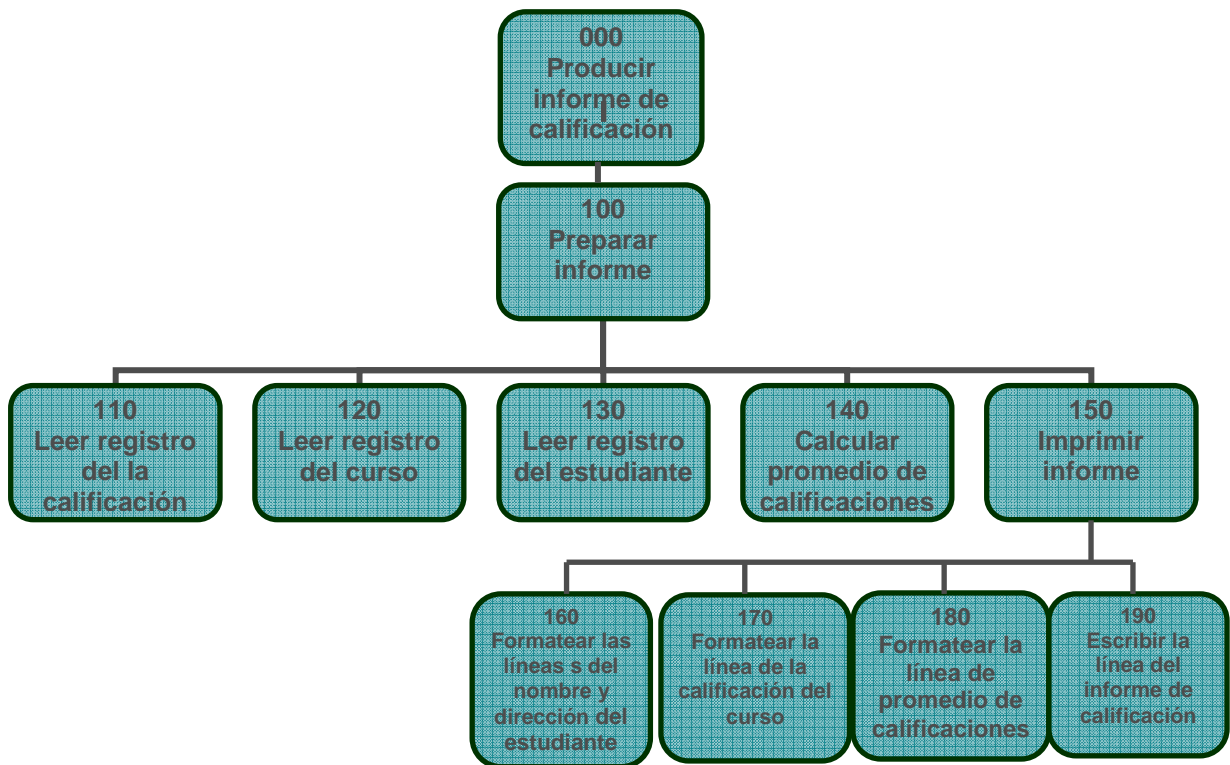


Figura 7: Diagrama de estructura para producir informes de calificación del estudiante.

Tipos de módulos

Los módulos del diagrama de estructura entran en una de las tres categorías generales: (1) control, (2) transformacional (a veces denominado trabajador) o (3) funcional.

Los módulos de control normalmente se encuentran siempre en la parte superior del diagrama de estructura y contienen las lógicas para desempeñar los módulos del nivel inferior, podrían estar, o no estar representado en el diagrama flujo de datos, los tipos de instrucciones son IF, PERFORM y DO. Con frecuencia la lógica de control es la más difícil de enseñar por lo tanto, los módulos de control no deben de ser muy grandes. La lógica de un módulo de control se podría determinar desde un árbol de decisión o una tabla de decisión.

Los módulos transformacionales son aquellos creados de un diagrama de flujos de datos. Normalmente desempeñan una sola tarea aunque varias tareas secundarias

se podrían asociar con la principal. Los módulos transformacionales normalmente incluyen una mezcla de instrucciones, unas cuantas instrucciones IF y PERFORM o DO y muchas instrucciones detalladas tales como MOVE y ADD. Estos módulos son inferiores en la estructura que los módulos de control.

Los módulos funcionales son los más bajos en la estructura, rara vez tiene un módulo subordinado bajo ellos. Solo desempeñan una tarea, tal como formatear, leer, calcular o escribir. Algunos de estos módulos se encuentran en un diagrama de flujo de datos, pero otros se tendrían que agregar, tal como leer un registro o imprimir una línea de error.

En la siguiente figura se presenta el diagrama de estructura para agregar las reservaciones para los huéspedes de un hotel. Los módulos 000, AGREGAR RESERVACIÓN DEL HUÉSPED y 100, AGREGAR RESERVACIÓN DEL CUARTO, son módulos de control. El módulo 110, DESPLEGAR PANTALLA DE RESERVACIÓN, es un módulo funcional, los módulos 120, OBTENER RESERVACIÓN DE CUARTO VÁLIDA, y 160, CONFIRMAR CONSERVACIÓN DEL CUARTO, son los módulos de control de nivel inferior.

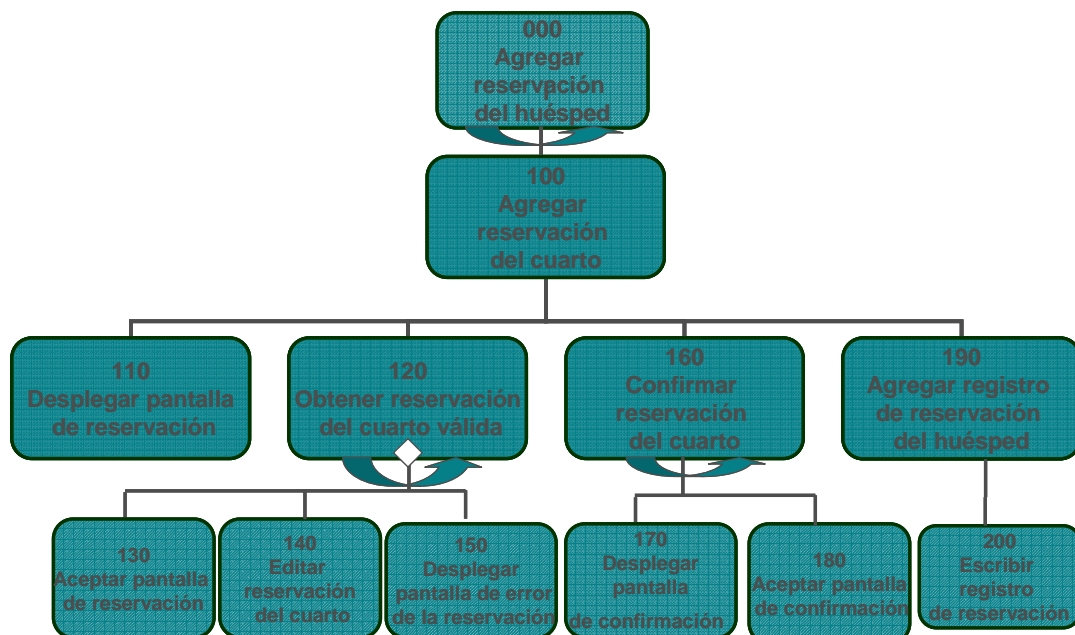


Figura 8: Diagrama de estructura para agregar, en líneas, las reservaciones del huésped de un hotel.

El módulo 190 es transformacional y desempeña el modulo 200 para escribir el REGISTRO DE RESERVACION. Los módulos 130, 140, 150, 160, 170, 180, y 200 son módulos funcionales, estos módulos son los más fáciles de codificar, depurar y mantener.

Subordinación de módulo

Un módulo subordinado es un inferior en el diagrama de estructura llamado por otro módulo superior en la estructura. Cada modulo subordinado debe representar una tarea que es una parte de la función del módulo del nivel superior.

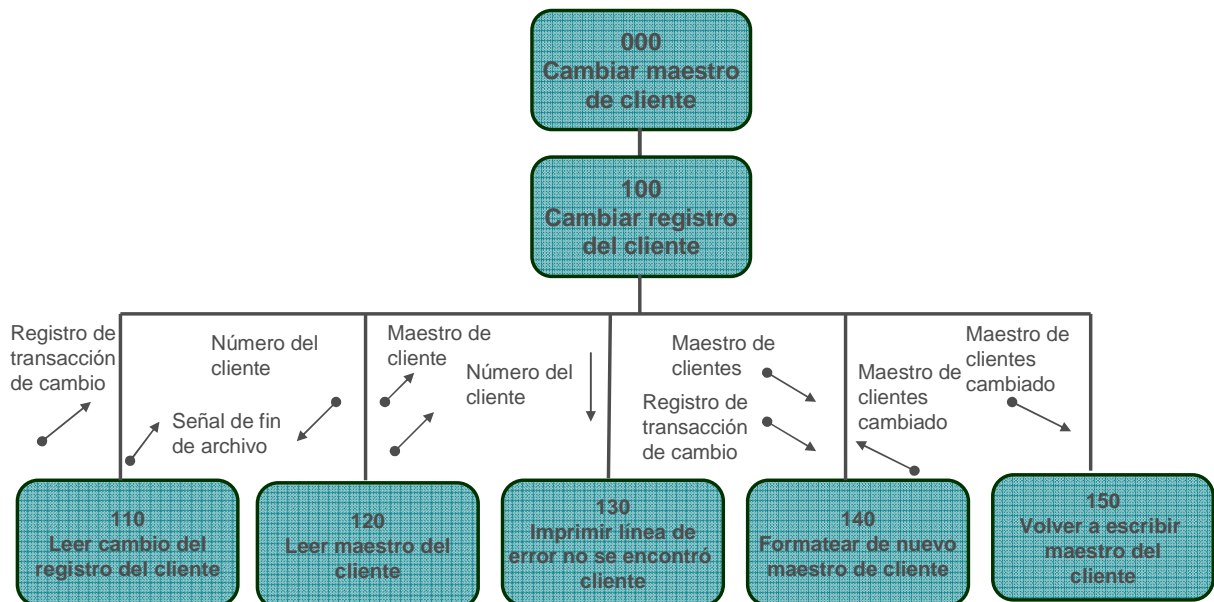


Figura 9: Diagrama de estructura modificado que muestra la subordinación adecuada.

Ingeniería de software y documentación

La planeación y control son elementos fundamentales en todo sistema exitoso. En el desarrollo de software para el sistema, el analista de sistema debe saber que la planeación tiene lugar en el diseño, incluso antes de que empiece la programación. Necesitamos técnicas que nos ayuden a establecer los adjetivos del programa, de manera que nuestros programas estén completos. También necesitamos técnicas de diseños que nos ayuden a separar el esfuerzo de programación de módulos manejables. Después que se completan los programas, se deben mantener y los

esfuerzos de mantenimientos normalmente son mayores que el esfuerzo empleado en el diseño y la programación originales.

El esfuerzo de aseguramiento de la calidad total requiere que los programas se documenten adecuadamente. El software y los procedimientos se documentan de manera que se codifiquen en un formato que pueda acceder fácilmente. El acceso a esta documentación es necesario para las nuevas personas que aprenden el sistema y como un recordatorio para aquellos que no usan el programa con frecuencia. La documentación permite a usuarios, programadores y analistas “ver” el sistema, su software y procedimientos sin tener que interactuar con él.

Pseudocódigo

El pseudocódigo no es un tipo particular de programar códigos, pero se puede usar como un paso intermedio para desarrollar el código de programa.

Debido a que el pseudocódigo está tan cerca del código de programa, naturalmente es favorecido por programadores y por consiguientes no es favorecido por analista de negocios. El pseudocódigo con frecuencia se usa para representar la lógica de cada módulo en un diagrama de estructura.

El diagrama de flujos de datos se podría usar para escribir la lógica del pseudocódigo. Al usar un nivel del programa en un lugar de un nivel de sistema, el diagrama de flujo de datos podría agregar varios símbolos adicionales. El asterisco (*), que significa “y”, se usa para indicar que deben estar presente los dos flujos de datos nombrado. En la figura se presenta un diagrama de flujo de datos utilizando los símbolos especiales.

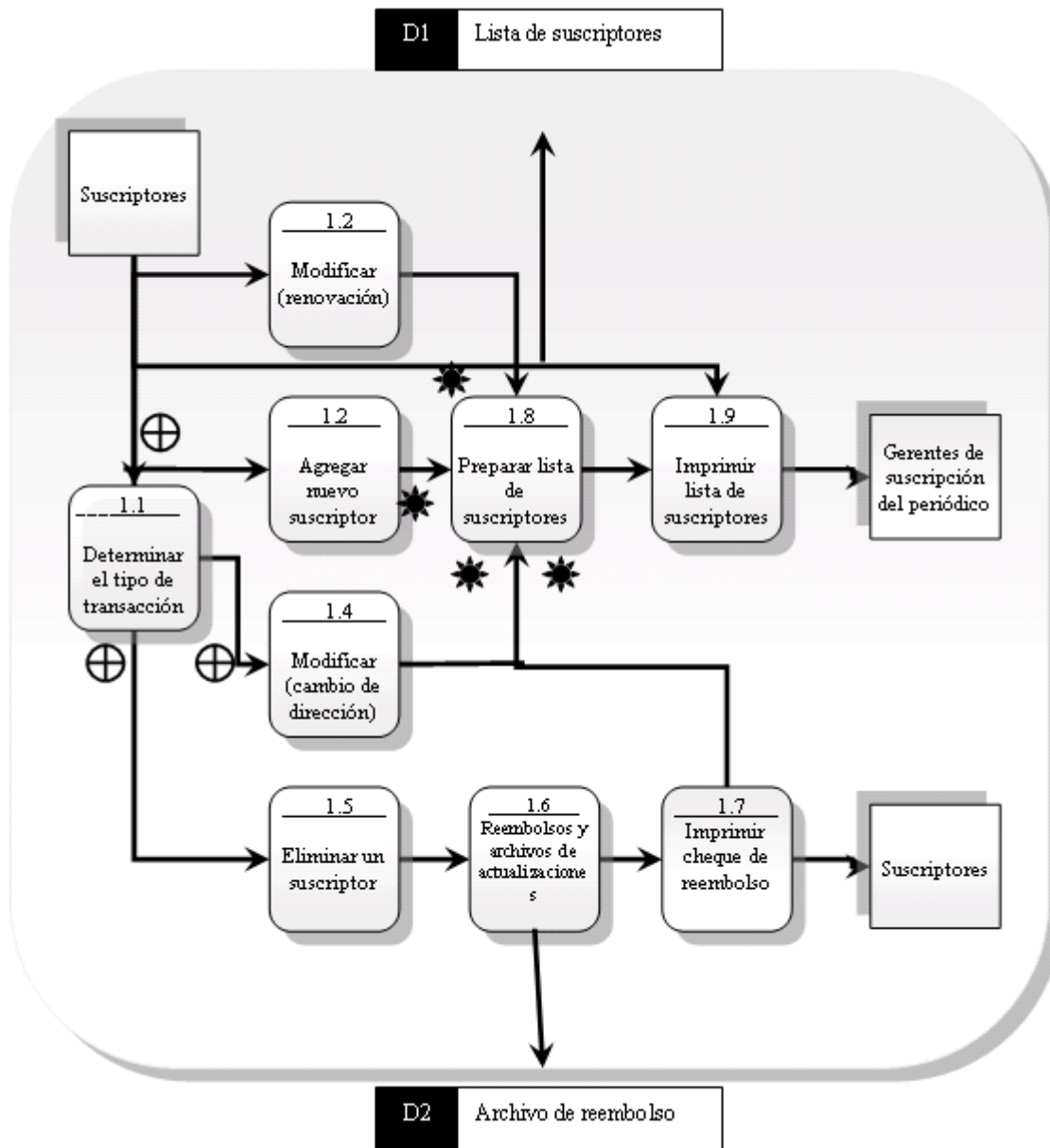


Figura 10: Diagrama de flujo de datos de la lista de suscriptores de una revista utilizando pseudocódigo

Manuales de procedimientos

Son el componente en Español de la documentación, aunque también podrían contener códigos de programas, diagramas de flujos, etc. Podrían contener comentarios de fondos, los pasos requeridos para lograr diferentes transacciones, instrucciones de cómo recuperarse de los problemas y qué hacer si algo no funciona

(solucionar problemas). Actualmente muchos manuales están disponible en línea, con capacidad de hipertexto que facilita el uso.

Se desea un enfoque directo y estandarizado para crear documentación de apoyo de usuario, la misma debe mantener actualizada. El uso de Web ha revolucionado la velocidad con lo que los usuario pueden obtener asistencia. Muchos vendedores de software COTS incluyen archivos “Léame” con descarga o envío de nuevos software.

El método de folklore

Es una técnica de documentación de sistemas creada para complementar otras técnicas, que recopila información que normalmente se comparte entre los usuarios pero raramente se pone por escrito.

Esta es una técnica sistemática, basada en métodos tradicionales usado para recopilar el folklore sobre las personas y leyendas. Este enfoque para la documentación de sistemas requiere que el analista entreviste a los usuarios, investigue la documentación existente en los archivos y observe el procedimiento de información. El objetivo es recopilar la información correspondiente a una de cuatros categoría: costumbre, anécdota, proverbios y formas artísticas.

Las anécdotas son historias que los usuarios dicen respecto a cómo funcionó el sistema, por supuesto, la exactitud de la anécdotas depende de la memoria del usuario.

Los proverbios son declaraciones breves que representan generalizaciones o consejos. En la documentación de sistemas, tenemos muchos proverbios, tal como “Omita ésta sección de código y el programa fallarán” o “Haga frecuentemente copia de seguridad”.

Recopilar formas artísticas es otra actividad importante, los diagramas de flujos, diagramas y tablas que los usuario diseñan algunas veces podrían ser mejores que los diseñados por el autor de sistema original.

El peligro de confiar en el Folklore es que la información recopilada de los usuarios podrían ser correcta, particularmente correctas incorrecta.

Selección de una técnica de diseño y documentación

Lo siguiente es un grupo de lineamiento para ayudar al analista a seleccionar la técnica adecuada, escoja una técnica que:

- Es compatible con la documentación existente.
- Se entiende por otros en la organización.
- Le permite regresar a trabajar en el sistema después de que ha estado fuera de él por un periodo.
- Sea conveniente para el tamaño del sistema en que está trabajando.
- Permita un enfoque de diseño estructurado si se considera como más importante que otros factores.
- Permita fácil modificación.

Cómo probar, mantener y auditar

Una vez que el analista ha diseñado y modificado el sistema, probar, mantener y auditar son las primeras consideraciones.

El proceso de probar

Todos los programas de aplicación del sistema se deben probar completamente. Las pruebas se hacen durante todo el proceso de desarrollo de sistemas. Se busca descubrir errores desconocidos hasta ahora, no demostrar la perfección de programas, manuales o equipos.

Probar es una serie esencial de pasos que ayuda a asegurar la calidad del eventual sistema. Es mucho menos inquietante probar de antemano que tener un sistema probado deficientemente que falle después de la instalación. Las pruebas se realizan en subsistemas o módulos del programa conforme avance su desarrollo. Las pruebas se hacen en muchos niveles diferentes a varios intervalos.

El sistema también se debe probar como todo en funcionamiento. Incluso hay que probar las interfaces entre los subsistemas; la exactitud de salida; y la utilidad y entendimiento de la documentación y la salida de sistemas.

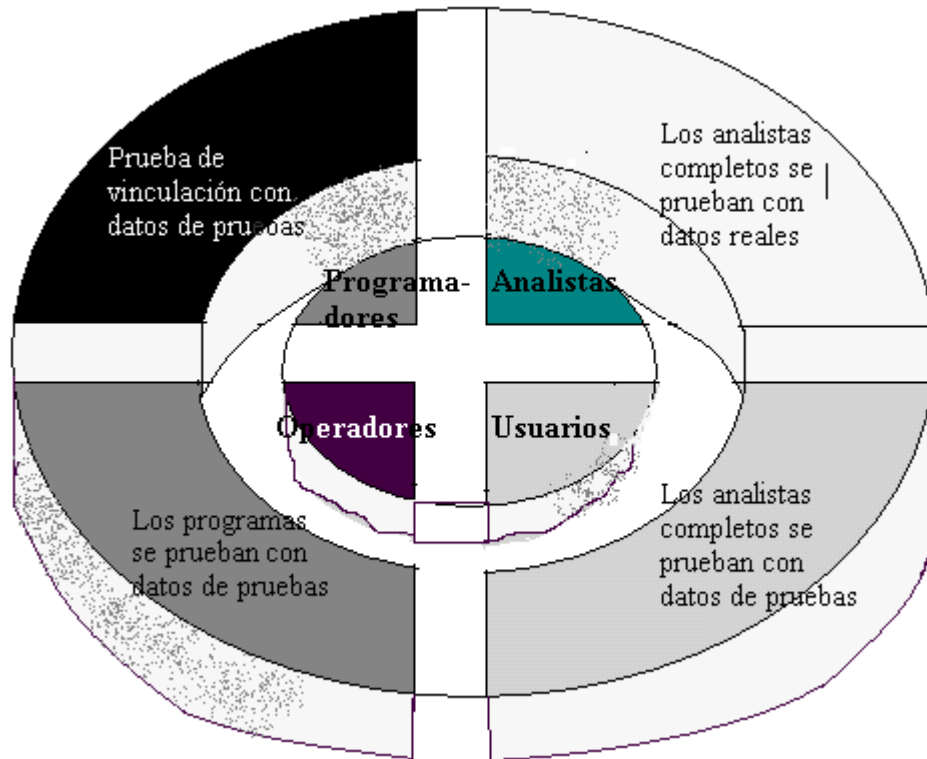


Figura 11: Los programadores, analistas, operadores y usuarios desempeñan un papel diferente en probar el software y sistemas.

- **Pruebas de programas con datos de prueba.** Mucha de la responsabilidad para probar el programa radica en el autor(es) original de cada programa. El analista de sistema sirve como consejo y coordinador para las pruebas del programa. En esta capacidad, el analista trabaja para asegurar que los programadores implementen las técnicas de pruebas correctas pero probablemente no desempeñe personalmente este nivel de verificación. En esta FACE, los programadores deben hacer pruebas de escritorio de sus programas para verificar las formas en que funcionará el sistema.

Luego, los programadores deben crear datos de prueba válidos e inválidos. Los datos de pruebas creados deben probar posibles valores mínimos y máximos así como también todas las variaciones posibles en el formato y códigos. Los archivos de salidas de los datos de pruebas de deben verificar cuidadosamente. A lo largo de este proceso, el analista de sistemas verifica la salida de búsqueda de errores,

avisando al programador de cualesquiera correcciones necesarias. El analista podría señalar al programador las omisiones de tipos de datos a ser agregados en pruebas posteriores.

- **Prueba de vínculos con datos de pruebas.** Cuando los programas pasan la verificación de escritorio y la verificación de datos de pruebas, se debe pasar por las pruebas de vínculos, que también se conocen como prueba de cadena. Estas pruebas verifican si los programas que realmente son interdependientes.

Podría tomar varios pasos a través del analista para probar todas las combinaciones, debido a que es inmediatamente difícil resolver los problemas si intenta probar todo a la vez. Primero se procesan datos de pruebas típicos para ver si el sistema puede manejar transacciones normales, se agregan las variaciones, incluyendo los datos inválidos para asegurar que el sistema puede detectar adecuadamente los errores.

- **Prueba completa de sistemas de datos de pruebas.** Cuando las pruebas de vinculación se concluyen satisfactoriamente, se debe probar el sistema como una entidad completa. En esta fase, los operadores y usuarios finales se involucran activamente en la prueba.

Hay varios factores a considerar cuando se prueban los sistemas de datos de pruebas:

- Examinar si los operadores tienen la documentación adecuada en los manuales de procedimientos.
- Verificar si los manuales de procedimiento son lo bastante claro como para comunicar cómo se deben preparar los datos para la entrada.
- Determinar si los flujos de trabajos necesarios para el sistema nuevo o modificado realmente “fluyen”.
- Determinar si la salida es correcta y si los usuarios entienden que esta salida es como se verá en su formulario final.

Todos los involucrados deben estar de acuerdo una vez más en cómo determinar si el sistema está haciendo lo que se supone que hace. Este paso incluirá medidas de error, oportunidades, facilidad de uso, clasificación apropiada de transacciones, tiempo fuera de servicio aceptable y manuales de procedimiento entendibles.

- **Prueba completa de sistemas con datos reales.** Cuando las pruebas de sistemas con datos de prueba se realizan de manera satisfactoria, es bastante recomendable probar el nuevo sistema repetidas veces con datos que se han procesados de manera exitosa con el sistema existente. Este paso permite una comparación precisa de la salida del nuevo sistema con la salida que sabe ha sido procesada correctamente.

Los aspectos que debe vigilar son la facilidad con que un usuario aprende el sistema y sus reacciones con su retroalimentación del sistema, incluyendo lo que hace cuando recibe un mensaje de error y cuando se le informa que el sistemas está ejecutando sus comandos.

Prácticas de mantenimiento

Su objetivo como analistas de sistemas debe ser instalar o modificar sistemas que tienen una vida bastante útil. Quiere crear un sistema cuyo diseño es bastante comprensivo y previsorio para atender las necesidades actuales y proyectadas del usuario durante varios años.

Reducir los costos de mantenimiento es una consideración principal, debido a que el mantenimiento de software aislado puede consumir más de 50% del presupuesto de procedimiento de datos para un negocio. Desde una perspectiva de sistemas, tiene sentido que detectar y corregir los errores de diseños de software es menos costoso que permitir que permanezcan inadvertidos hasta que sea necesario el mantenimiento.

Por lo regular el mantenimiento se realiza para mejorar el software existente en un lugar de responder a una crisis o falla del sistema. Al igual con el cambio de requerimiento del usuario, el software y la documentación se deben cambiar como parte del trabajo de mantenimiento. El mantenimiento también se hace para actualizar el software en respuestas a la organización cambiante.

Parte del trabajo del analista de sistemas es asegurar que en el lugar haya procedimientos y canales adecuados para permitir retroalimentación sobre -y respuestas subsecuentes para- las necesidades de mantenimientos. Correo

electrónicos para el soporte técnico, así como también permitirle descargar actualizaciones de productos o ajusté de Web.

El analista de sistema también necesita establecer un esquema de clasificación para permitir a los usuarios designar las importancias percibidas durante el mantenimiento sugerido o solicitado.

Cómo auditar

Se refiere a pedirle a un experto, que no esté involucrado en crear o usar un sistema, examinar la información para determinar su fiabilidad.

Generalmente hay dos tipos de auditores para los sistemas de información: interno y externo. Los auditores internos trabajan para la misma organización que posee el sistema de información, mientras que los externos (también llamados independientes) se contratan por fuera.

Los auditores externos se usan cuando el sistema de información procesa datos que influyen en las declaraciones financieras de una compañía. Los auditores externos auditan el sistema para asegurar la veracidad de las declaraciones financieras que se producen. También se podrían traer si ocurre algo fuera de lo normal que involucra a los empleados de la compañía, tal como la sospecha de un fraude electrónico o un defalco.

Los auditores internos estudian los controles usados en el sistema de información para estar seguros que son adecuados y que está haciendo lo que debe hacer. También prueban la suficiencia de controles de seguridad.

EJEMPLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN APLICADO A LA CALIDAD

La implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad constituye una práctica generalizada en el ámbito empresarial. Las razones que pueden justificar este hecho son muy variadas, abarcan desde los aspectos vinculados a la disminución de costos e incrementos en la productividad, hasta aquellos otros relacionados con la

necesidad de poseer un conjunto de procesos estandarizados que permitan regular y controlar las actividades y funciones que se realizan en el seno de una empresa.

La implantación de dichos Sistemas de Gestión de la Calidad se realiza dentro de algún marco de trabajo que pueda servir como referente para que la misma no se lleve a cabo de manera poco estructurada, incompleta o arbitraria. La importancia de este fenómeno es cada vez mayor, en el presente trabajo se explica acerca del caso particular de la empresa Lcc Ingenieros Consultores, C.A. (Laboratorio de ensayos de materiales), en el cual actualmente se utiliza la norma ISO 17025 como guía para implantar y obtener la certificación del sistema de calidad de la empresa. La aparición de estas normas facilita la armonización de los enfoques de los sistemas de calidad y su utilización se orienta en dos líneas claramente definidas. Por un lado, como guía o directriz para el desarrollo, implantación, y evaluación interna o externa del sistema de calidad; y por otro, como marco de referencia para la obtención de resultados confiables y certeros que satisfagan las necesidades de los clientes: primicia para la certificación.

La norma ISO 17025 se refiere a los requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración, oficialmente editada en diciembre de 1999 y publicada internacionalmente a principios del año 2000.

Esta norma establece los criterios para los laboratorios que desean demostrar su competencia técnica, que poseen un sistema de calidad efectivo y que son capaces de producir resultados técnicamente válidos

Los principales objetivos de la 17025 son:

- Establecer un patrón internacional único para testificar la competencia de los laboratorios para realizar ensayos y/o calibraciones, incluyendo muestreo. Tal patrón facilita el establecimiento de acuerdos de reconocimiento mutuo entre organismos de acreditación nacionales.

- Facilitar la interpretación y la aplicación de los requisitos, evitando, al máximo posible, opiniones divergentes y conflictivas. Al incluir muchas notas que prestan aclaraciones sobre el texto, ejemplos y orientaciones, la 17025 reduce la necesidad de documentos explicativos adicionales.
- Extender el alcance en relación a la ISO Guía 25, abarcando también muestreo y desarrollo de nuevos métodos.
- Establecer una relación más estrecha, clara y sin ambigüedad con la ISO 9001 y 9002 (la 17025 es de 1999, por lo tanto, anterior a la publicación de la 9001:2000).

Acreditación de laboratorios de un ensayo por la NC ISO/IEC 17025

La ISO 17025 constituye la base técnico-metodológica para desarrollar la evaluación y reconocimiento de la competencia de las entidades que realizan acciones vinculadas con la calidad.

Los objetivos de la acreditación son los siguientes:

1. Propiciar el reconocimiento y la confianza nacional e internacional en las entidades acreditadas, acerca de su imparcialidad e integridad.
2. Coadyuvar a la eficiencia de las entidades que prestan servicios relacionados con la calidad, mediante la evaluación de su competencia.
3. Introducir y adecuar las recomendaciones y métodos internacionales a las condiciones socio-económicas del país, garantizando su equivalencia.
4. Contribuir a la trazabilidad y uniformidad en el cumplimiento de los requisitos establecidos en toda la cadena vinculada con la evaluación de la conformidad.

Los criterios de acreditación para los laboratorios de ensayo y de calibración se establecen en los siguientes documentos: (Criterios de Acreditación para Laboratorios de ensayo y calibración, 2007).

- ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- Criterios de Acreditación para laboratorios de ensayo y de calibración.
- Derechos y deberes de entidades solicitantes y acreditadas.
- Política de Ensayos de Aptitud.
- Política sobre la Trazabilidad de las mediciones.
- Política de Incertidumbre de las mediciones.
- Indicaciones para el uso y reproducción del logotipo de acreditación.
- Indicaciones para la definición del alcance de la acreditación.

El incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en los documentos referenciados anteriormente, es objeto de no conformidad u observación en una evaluación documental, inicial o de vigilancia.

La acreditación se otorga a una entidad con personalidad jurídica evidenciada, para un alcance y campo de acción claramente definidos, y por un plazo de hasta tres años. La reevaluación se realiza por solicitud oficial del interesado, pero una vez que expire su vigencia a pesar de su carácter voluntario, la acreditación puede revestir un carácter de obligatoriedad demandado por los interesados del estado.

El proceso de acreditación se realiza en cuatro etapas: solicitud; evaluación; decisión y supervisión:

Solicitud: En esta etapa la entidad manifiesta oficialmente su intención de ser acreditada. Para ello recibe información de los diferentes pasos del proceso y conoce sus derechos y deberes. Una vez acordado y firmado el contrato, se procede al análisis de la documentación del sistema presentada por el solicitante (Manual de Calidad y los Procedimientos). Posteriormente se somete a la consideración de éste,

la composición del equipo evaluador, se elabora y acuerda el programa de evaluación.

Evaluación: Se persona el equipo evaluador experto en la materia de ensayo en la entidad para examinar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas que se toman como base para la acreditación de la misma. El organismo acreditador realiza una revisión exhaustiva en el laboratorio de toda la documentación y presenciara la ejecución de una o más evaluaciones conducidas por la entidad solicitante. Concluido su trabajo, el equipo evaluador realiza una información verbal acerca de los resultados de la evaluación, concluyendo la etapa con la elaboración y envío del informe oficial por parte del organismo acreditador.

Decisión: Se analiza el informe del equipo evaluador por el Comité Técnico de Acreditación, el que comunica sus criterios a la dirección del Organismo Acreditador. Sobre la base de estos criterios y del informe del equipo evaluador, se toma la decisión, la cual se comunica posteriormente a solicitante. En caso de que la decisión haya sido afirmativa, se procede a llevara cabo todos los pasos legales de emisión de la Resolución Aprobatoria y Registro de la Acreditación, entregándole el Certificado de Laboratorio Acreditado.

Supervisión: Durante el plazo correspondiente al segundo y tercer año de vigencia de la acreditación, se verifica que la entidad mantenga las condiciones por las cuales se le otorgó la categoría. Esto se realiza mediante visitas de chequeo por el personal del Organismo Acreditador, cuyos resultados deben ser comunicados a la entidad acreditada. En caso de incumplirse las regulaciones establecidas se puede suspender o retirar la condición de acreditado.

Una vez transcurridos los tres años de vigencia de la acreditación y teniendo en cuenta la solicitud expresa de la entidad acreditada, se lleva a cabo el proceso de reacreditación. (Col A., 2007)

Documentación del Sistema de Gestión. Generalidades

Un documento es una información materializada en diferentes tipos de medios impresos o electrónicos, como los digitales, analógicos, audiovisuales, fotográficos o impresos, donde se describe, se prueba, se establece o se hace constar algo. (Curso Documentación de los Sistemas de Gestión de la Calidad.2000).

Los documentos fundamentales de un laboratorio son el manual de calidad y otros documentos como procedimientos, instructivos, especificaciones, formularios y registros. Proceden de fuentes externas o son documentos elaborados internamente; pueden ser leyes, reglamentos, normas, estándares, instrucciones o recomendaciones de organismos oficiales, libros, artículos científicos, soporte lógico o programa computacional (software), etc.

Los procesos documentados, procedimientos y especificaciones son documentos del sistema de gestión que desempeñan múltiples funciones en la organización ya que representan las herramientas, que tienen la intención de reducir los errores relacionados con la mala comunicación, las variaciones en los productos y las fluctuaciones en el desempeño.

Los documentos del sistema de gestión constituyen una guía que establece claramente las expectativas de la dirección con respecto al trabajo. Una buena documentación es esencial para asegurar que cada parte del sistema cumple con la política de calidad y garantiza el nivel de los productos y servicios.

En una organización cualquiera, las razones principales para documentar son:

- Cumplir con las especificaciones de un producto o servicio. La documentación prueba que las cosas se hicieron de la forma estipulada.
- Asegurar la reproducibilidad de los resultados.
- Facilitar el entrenamiento, ya que una persona que deba aprender cómo se hace una determinada tarea cuenta con una guía estándar para instruirse.

- Cumplir con los requisitos legales exigidos por la autoridad sanitaria y con las normas vigentes.
- Rastrear o reconstruir el proceso.
- Asegurar la “trazabilidad” de los procesos y productos a través de los registros históricos.

En caso de presentarse un problema, la documentación permite rehacer el proceso, identificar dónde ocurrió el error y corregirlo.

Niveles de documentación del sistema de gestión

Además de la documentación externa oficial (normas, estándares, decretos y regulaciones) o no oficial (manuales de equipos, catálogos, hojas de seguridad de reactivos, certificados de lotes, etc.), en un sistema de gestión de la calidad existen cuatro niveles de la documentación elaborada por la institución:

- Nivel 1: El Manual de Calidad (qué debe hacerse).
- Nivel 2: Los procesos (cómo sucede).
- Nivel 3: Los procedimientos operativos estándares (cómo debe hacerse).
- Nivel 4: Los formularios y registros (cómo se hizo).

Nivel 1: Manual de Calidad. El Manual de Calidad suministra una guía sobre políticas y procesos de un sistema de gestión que permiten asegurar la eficacia y eficiencia de los productos y servicios. Debe presentar la política de la calidad, describir el sistema de gestión y mostrar la estructura de la documentación usada en él, incluyendo o haciendo referencia a los documentos que lo soportan, incluso los técnicos. Debe definirse la estructura de la organización (organigrama) con los roles y responsabilidades de la dirección técnica y del responsable de calidad, incluyendo sus responsabilidades con el cumplimiento de esta norma. (ISO10013: 1995)

El manual de calidad debe estar actualizado, bajo la autoridad y responsabilidad de una persona designada como responsable de la calidad por la dirección del laboratorio. El personal debe ser instruido en el uso y aplicación del manual de calidad, y los documentos que debe aplicar. (Curso Documentación de los Sistemas de Gestión de la Calidad 2000).

Nivel 2: Procesos. El proceso es una secuencia de actividades que transforman los insumos (entrada) en un resultado que generen una información (salida). Un proceso se convierte en el insumo del siguiente proceso. En realidad todas las actividades o trabajos en una organización se llevan a cabo mediante un proceso que se generó de manera natural o que se diseña con este propósito. Se denomina “enfoque basado en procesos” a la identificación, aplicación, interacción y gestión de los procesos dentro de una organización. (Bicho G. G. y Valle B.,2001)

Nivel 3: Procedimientos Operativos Estándar (POE). Los procedimientos son documentos que proporcionan las instrucciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades administrativas o técnicas. En general se puede decir que un procedimiento establece cómo debe hacerse en el sentido amplio: qué se debe hacer, cuándo, cómo y dónde se hará, y quién debe hacerlo. Las Normas ISO 9000 definen un **procedimiento** como “Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso”. En otras palabras es la descripción precisa, concisa y clara del material, equipo, condiciones, actividades y requerimientos para obtener un producto o un servicio de una calidad definida. (Compañó R. y Ríos A., 2002)

Nivel 4: Formularios y registros. Los formularios y registros son documentos creados para tener una evidencia de las actividades efectuadas, de sus controles y de sus resultados. Los formularios son documentos con espacios en blanco, que una vez llenados se transforman en registros. Deben ser completados en el mismo momento en que se realiza la actividad, anotando en ellos, clara y sistemáticamente toda la información pertinente. Es muy importante recalcar que en un sistema de gestión, **lo que no ha sido registrado, no se ha hecho, no existe** y gran parte del

trabajo de las auditorias internas y externas consiste precisamente en comprobar el funcionamiento del sistema de registro (Sosa R., 1997).

Sistema de Control de la Documentación

El sistema de gestión debe establecer y mantener una organización estructurada de la documentación, que vincule las políticas, los procesos y los procedimientos, así como un formato y un contenido definidos y específicos para los POEs. Además debe contener los procesos necesarios para generar nuevos documentos y formularios; controlar la aprobación, distribución y archivo de documentos y registros; controlar los cambios en los documentos y controlar y archivar los documentos obsoletos (Curso Taller, 2002)

HCLAB

Luego de definir todo el proceso de acreditación y manejo Iso 17025 nos damos cuenta de que debemos poseer un sistema de información capaz de incluir todos esos criterios estudiados.

Siguiendo con el caso específico de la empresa Lcc Ingenieros Consultores, C.A., esta maneja un software de gestión de calidad llamado "Hclab".

HCLab es una aplicación informática destinada a gestionar laboratorios de ensayos de la construcción en todos los aspectos, tanto técnicos como de facturación y contabilidad, de manera que todo se realice de forma coordinada, agilizando al máximo todos los procesos.

Todo el personal de su laboratorio utiliza la aplicación de forma simultanea pero personalizada (cada usuario sólo puede realizar las tareas propias de su categoría dentro de HCLab), y almacenando en una sola base de datos TODAS la información y documentos generados día a día en su laboratorio: ofertas, obras y presupuestos, fichas de clientes, proveedores, técnicos o promotores, libros de registro de muestras y ensayos, histórico de actas emitidas visualizables en pantalla, o actas generadas a partir de ficheros Excel.

Esta centralización aporta muchos beneficios a todas las facetas de la gestión del laboratorio. Basta con mencionar que la generación de las facturas del mes tarda mucho menos.

La aplicación HCLab controla básicamente los siguientes apartados, en cada cual reseñamos algunos de los puntos más destacados:

Nivel de seguridad: Quien puede usar el programa y que puede hacer dentro de él, indicando si puede o no ver, modificar, dar de alta o de baja cada tipo de dato, posibilidad de autorización “parcial” para ciertas acciones, con obligación por parte del usuario de indicar la razón de dicho cambio.

Nivel administrativo: Libros de registro de muestras, ensayos y actas emitidas, control de obras presupuestadas, confección e impresión de presupuestos, fichas de clientes, promotores y técnicos, control de llamadas telefónicas de clientes y su asignación a laborantes para la recogida, control de ensayos enviados a otros laboratorios, mensajería interna con acuse de recibo entre los usuarios del programa, etc.

Nivel técnico: Generación de actas de resultados de ensayos a partir de tipificaciones modificables por el laboratorio, control completo y sencillo de amasadas y probetas de hormigón, control de ensayos pendientes de realizar con aviso de ensayos “olvidados”, control de ensayos pendientes de revisar e imprimir, estadísticas histórica de los resultados de ensayos de una obra, incluso aquellos basados en hojas de cálculo, etc.

Nivel facturación: Generación automática de facturas a partir del libro de registro de ensayos, control de la morosidad, generación de remesas de recibos con o sin vencimientos, control de vencimientos de letras a pagar o cobrar, cobro y devolución de facturas con generación de contabilidad automática, etc.

Nivel contable: Contabilización automática de facturas, cobros de facturas, devolución de facturas, amortizaciones, facturas de compra y sus pagos, etc.,

contabilidad porcentajes de costes (asignados a los departamentos del laboratorio) de forma automática(cada ensayo se contabiliza en una cuenta y departamento según quien lo realiza),generación automática del libro de IVA, con posibilidad de varios tipos de IVA por asiento, fusión de varias contabilidades en una, etc.

Características técnicas de hclab

HCLab es una aplicación escrita para Windows, que puede funcionar en cualquier versión a partir de Windows 95. Almacena los datos de las empresas en bases de datos tipo Interbase/FireBird, utilizando tecnología cliente/servidor, lo que le permite un uso satisfactorio con conexiones al servidor lentas, por ejemplo a través de conexiones telefónicas por Internet, así como la realización de copias de seguridad mientras la aplicación se encuentra en uso.

Además, el uso de la tecnología cliente/servidor, permite asegurar la consistencia de los datos incluso cuando los puestos sufran caídas frecuentes o las conexiones se corten a menudo, ya que la propia base de datos impide la existencia de datos a medio grabar o inconsistentes con el resto, al contrario de lo que ocurre con otras bases de datos clásicas usadas en la inmensa mayoría de aplicaciones del mercado.

Permite trabajar en múltiples puestos simultáneamente, sin que esto conlleve ningún gasto adicional en licencias ni software. En entornos multiusuario, cada uno de estos se identifica de manera segura al entrar a la aplicación, siendo posible restringir el uso del programa en función del usuario, de forma flexible, tanto en lo referente a lo que cada usuario puede ver, como a lo que puede modificar, y en qué fichas puede realizar altas o bajas.

La conexión de los ordenadores clientes puede realizarse por Internet sin más que tener una dirección IP asignada al servidor, siendo posible el tele trabajo desde ordenadores portátiles a pie de obra, por parte de comerciales desplazados, o desde cualquier localización con conexión a Internet, incluso si esta no es una conexión rápida.

La instalación se realiza sólo en la máquina principal (servidor), no siendo necesaria instalación en los demás ordenadores, sólo crear un acceso directo al programa instalado en el servidor.

Mejoras del sistema

Los diseñadores de Hclab se encuentran en constante mejoramiento del sistema utilizando para ello todas las impresiones y sugerencias (email, foros) de los laboratorios que componen su staff de clientes.

Cada mes se publica una nueva versión oficial del programa, donde se incluyen todas las mejoras que se realizaron hace dos meses y que han sido probadas en la versión preliminar durante todo el último mes, para asegurar la máxima fiabilidad de estas versiones.

Hcsoft ofrece el paquete de actualización de su programa hclab para descarga directa desde su pagina web: <http://www.hcsoft.net/>, este paquete incluye todos archivos de actualización *.SQL de la base de datos GDB concebida en firebird.

Las mejoras contenidas en sus actualizaciones se muestran en un esquema similar al mostrado a continuación.

Lista de mejoras Julio 2010:

 [ActualizaHCLab-Julio-2010.exe](#)

Arreglos desde su publicación

09-07-2010

-Reactivada la opción de leer las roturas de prensas multiensayo PROETI (pensabamos que nadie usaba esta posibilidad y lo eliminamos, pero resulta que si hay quien lo usa).

Lista de mejoras:

- Actas
- Al eliminar las firmas digitales de un acta del visor, se eliminan varias de las cosas que se añadieron" al firmar, pero no todas (solo regenerar la dejaría como al principio): Se eliminan los botones con los firmantes, los textos sobre la firma escaneada que dice "documento firmado electrónicamente por..." y también las firmas escaneadas si existen. No se puede eliminar -sin regenerar- la plantilla para envíos por email ni el que el documento esté personalizado para el cliente.
- Filtro en histórico de actas para mostrar actas enviadas o no por email. Está en la lengüeta de filtros extras.
- Los nombres de actas a fichero ahora admiten también las variables [OBRA.EXPE] y [OBRA.NOMB].

Contabilidad

- Proveedores homologados. No había ningún control de acceso a esta pantalla. Ahora tiene los mismos permisos que los de acceso al plan contable.
- Contabilidad, plan contable, no se validan los NIFs si tienen la marca de extranjero.

Ensayos y muestras

1. Ficha de ensayo conducido. El precio presupuestado informativo que se muestra junto al campo "Precio pactado" de la ficha no incluía descuento. Arreglado.

Equipos

1. Ficha de equipos. Pestaña mantenimiento. Si se intentaba abrir un fichero sin programa asociado en Windows no se abría nada y no se mostraba ningún tipo de mensaje. Ahora se abre el formulario de selección de aplicaciones de Windows.

Facturación

1. El formulario nuevo de emisión de facturas no leía, al abrirse, las referencias a añadir a la descripción de los ensayos que pudiese tener ese cliente (usaba las genéricas de la empresa). Había que pinchar el botón de "Solo la factura seleccionada" (aunque ya estuviera marcada) para que leyese esta configuración del cliente. Corregido.
2. Ensayos por facturar, añadida columna su referencia en la zona de ensayos.

Facturas de compras

1. Al seleccionar una única factura de compra y pulsar en el botón de generar asiento, si en formulario de configuración del asiento se indicaba un importe menor que el original de la factura, éste no se tenía en cuenta. Arreglado.

Firma digital

1. Al firmar un documento se intenta usar el algoritmo de digest SHA-256, más seguro a medio plazo que el más utilizado SHA-1. Si la tarjeta utilizada no lo admitiese, se usaría el SHA-1.
2. Si cierras la ventana de certificado activo mientras firmas varias actas, se cancela el proceso.

Hormigón

1. La columna de incertidumbre podía fallar si usábamos la fórmula "a tramos" en la prensa. Corregido.
2. En pantalla de roturas, nos avisa si pasó más de 72h en la obra (usa hora toma y hora recoge si existen).
3. Tras dar de alta un hormigón autonivelante los valores no se borraban si seguíamos dando de alta más tomas.
4. Ficha amasada. Se ha añadido un nuevo valor ("En túnel") para el campo TIEMPO.

Listados

1. Al desmarcar "Ver, Solo primera página" nos muestra el número de líneas en el título de la ventana.

Llamadas

1. El filtro entre horas de servicio de la pantalla de llamadas no funcionaba correctamente. Arreglado.

Obras y clientes

1. Ficha cliente. Añadido un campo para el NIF del Representante Legal. Lleva incluido un aviso de validez del NIF, aunque permite grabar si el NIF no es válido.
2. Impresión de presupuestos: El asunto para archivarlo en la agenda ahora incluye el número de revisión.

Pedidos proveedores

1. En pedidos a proveedor aceptado o con visto bueno se bloquean los campos de la ficha para que no se cambie nada, pero la botonera para editar los documentos también se bloqueaba y no se podía ver estos. Ahora permite abrir el documento (solo lectura) y exportarlo a fichero.

Tipos de ensayo

1. Tablas V20.4: Corregido dos problemas: Los partes de trabajo salían sin aquellas líneas que no eran visibles en actas, y se producía un error en ensayos por columnas, es decir, donde ninguna línea de la tabla tiene título, solo hay columnas de datos.
2. CBR V5.0 Importa gráfica de penetraciones de la prensa CONTROLS C16Y (*.DTS).
3. Tablas V20.5 - Tablas con líneas de textos fijos, se mostraban todas las columnas aunque alguna estuviese vacía.
4. Densidad V5.9 - Si no existía proctor del punto 1 no imprimía posibles densidades proctor en otros puntos.
5. Densidad V6.0: Se almacenan todos los decimales introducidos en las densidades aunque se muestren menos en acta.
6. Tablas V20.3 - Corregido varios problemas detectados en la nueva V20.
7. Excel V3.5: Mejorado el tamaño de celdas en los partes de trabajo (ahora más grandes).

Varios

1. Filtros manuales. Al pulsar desde la pantalla de filtro manual el botón "VerSQL" se producía un error si la pantalla para la que estábamos creando el filtro era la de "Ensayos por facturar". Arreglado.
2. El título del aviso del chivato (permisos para algo pero con un aviso "silencioso") cuando se modifica la tipificación de un ensayo ahora es más explicativo.
3. Acceso directo en el menú principal para realizar altas de mensajes internos. Abre directamente el busca (linterna) de personal para agilizar más todavía la creación de un mensaje.
4. Pantallas a medida. No se mostraban bien las pantallas a las que teníamos acceso. Además, al marcar una pantalla para decirle que no la queríamos en nuestro menú, desaparecía para el resto de usuarios.
5. Se ha mejorado el sistema de filtros para que no tenga en cuenta las tildes. Se aplica en filtros del programa y en las búsquedas a través de las linternas.
6. El acceso a varias pantallas cuando en nuestro permiso había puesto un chivato, generaba un error. Arreglado.

CONCLUSIONES

El compromiso ético lleva a los empresarios que a buscar generar la mayor calidad en el ambiente de trabajo para sus empleados y obreros, la mayor calidad en los productos y servicios para sus clientes y consumidores,

A parte de la cuestión ética, se debe llevar a los empresarios dentro de un juicio racional a buscar la mayor calidad total a los efectos de incrementar sus beneficios, ya que mediante la calidad generan menos desperdicios, aumentan la satisfacción de su personal y de tal forma incrementan sus niveles de productividad, aumentan la satisfacción de los clientes y usuarios, generando al mismo tiempo y gracias a todo ello una fuerte ventaja competitiva para la empresa y sus marcas.

La calidad total es algo que no sólo debe importar al empresario individual, debe ser objeto de interés por parte de las cámaras empresarias, universidades, gobiernos, políticos, consumidores, e inclusive el periodismo.

Para implementar estos principios de calidad total se requiere el apoyo de los Sistemas de Información, porque la parte más importante dentro de la calidad de una organización es la información que generan sus empleados y que se requiere para realizar los procesos correctamente y cada vez con más eficiencia en pro de una mejora continua.

Asimismo, los sistemas de información elaborados siguiendo esta metodología deben a su vez cumplir unos lineamientos de calidad que garanticen su correcto funcionamiento.

Todo ello entonces va unido para obtener una organización competitiva que se adapta a los cambios, al avance de la tecnología, y que valora a sus empleados y clientes.

BIBLIOGRAFÍA

KENDAL K. y KENDAL L. (2005), *Análisis y Diseños de sistemas*. Sexta Edición, Editorial Pearson Educación. México

ARIAS, A. y PORTELA, I. (1997), *Sistema de información y Sistema de Calidad: relación y dependencia en las organizaciones*. Artículo consultado en la web en el enlace: <http://revistas.ucm.es/inf/0210421/articulos/DCIN9797110011A.pdf>, (17/07/2010)

PERDOMO, O. y GONZÁLEZ, B. (2004), *Medición de la Gestión de la Calidad Total: Una revisión de la literatura*. Artículo consultado en la web en el enlace: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/205/20502805.pdf>, (17/07/2010)

Enlaces consultados

www.monografias.com/.../Image4937.jpg

<http://www.monografias.com/trabajos13/armaira/armaira.shtml>

biblioteca2.ucn.edu.co/.../sistema_calidad.gif