Análisis, Diseño e Implementación del Módulo de Control de Macro Proceso Productivo del Sistema Estratégico de la Calidad de Compulead S.A.

[(1)]Carlos Pérez, [(2)]Guillermo Valarezo, [(3)]Tito Peralta, [(4)]MBA. Gomer Rubio
Facultad de Ingeniería en Eléctrica y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus "Gustavo Galindo V." Km. 30.5, Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador
[(1)]cperez@espol.edu.ec, [(2)]gvalarezo@espol.edu.ec, [(3)]tperalta@itd.com.ec, [(4)]grubio@espol.edu.ec

Resumen

La empresa Compulead S.A., comercializa productos y servicios de Tecnología Informática y afines, la cual ha tomado la decisión de diseñar, implementar y mejorar continuamente un Sistema Estratégico de Calidad, basado en los criterios de calidad según los Sistemas de ISO 9001:200, Malcolm Baldrige y EFQM; con el objetivo de ser competitiva y de excelencia e innovar continuamente sus productos, servicios y actividades, según las necesidades y expectativas del cliente.

Por lo mencionado la empresa Compulead S.A. propone el desarrollo de una herramienta informática, que le permita implementar su Sistema Estratégico de Calidad en forma automatizada. La solución propuesta ha sido desarrollada en base al Marco de Trabajo de Microsoft, MSF por sus siglas en inglés; y contiene los módulos de Evaluación y Criterios de Excelencia, Control de Macro Proceso Productivo y Control de Gestión de Apoyo; de los cuales se presenta el análisis, diseño e implementación del módulo de Control de Macro Proceso Productivo y su interoperabilidad con los otros módulos; el módulo comprende los procesos de venta, PSA (producto – servicio – aplicación) y procesos de postventa.

Palabras Claves: *Calidad, MSF, automatización de procesos de venta, automatización de actividades.*

Abstract

Compulead SA The company, markets products and services and related Information Technology, which has taken the decision to design, implement and continuously improve Strategic Quality System, based on the quality criteria according to ISO 9001:200 Systems, Malcolm Baldrige and EFQM, with the goal of being competitive excellence and continuously innovate their products, services and activities, according to needs and customer expectations.

As mentioned the company Compulead SA proposes the development of a software tool that allows its to implement its Strategic Quality System in an automated manner. The proposed solution has been developed based on the Microsoft Solution Framework MSF, and contains modules Assessment and Criteria of Excellence, Macro Control Production Process and Control and Management Support, which is presented analysis, design and implementation of the Macro module Production Process Control and interoperability with the other module, the module comprises the processes of sale, PSA (product - service - application) and Aftermarket.

Keyword: *Quality, MSF, sales process automation, automation of activities.*

1. Introducción

El Sistema Estratégico de Calidad de la empresa Compulead S.A. es manejado a través de hojas de cálculos que en este momento responden a las necesidades que se presentan, pero que no está completamente automatizado. Cada módulo se encuentra aislado de los demás y el manejo y actualización del Sistema sólo puede ser realizado por una persona a la vez. Debido al crecimiento constante de la empresa es necesario crear un Módulo seguro, confiable y fácil en su uso; que pueda acoplarse fácilmente a las necesidades que se vayan presentando.

El Módulo de Control del Macro Proceso Productivo está desarrollado de manera integral, buscando cubrir los requerimientos de la empresa en cuanto a la automatización de cada proceso involucrado y a la vez poder ser utilizado en cualquier otra empresa que necesite un sistema de control de actividades.

2. Justificación del Problema de aplicación

Mediante la implementación del Módulo "Control del Macro Proceso Productivo", Compulead S.A. podrá disponer de los siguientes beneficios:

- ***Seguridad de la información,*** a través de la asignación de roles específicos a cada uno de los usuarios.
- ***Mejoras en la administración de la información,*** ya que se logrará acceder a la información de una manera más rápida por medio de las nuevas pantallas.
- ***Mejorar la calidad de los PSA,*** a través de la disponibilidad inmediata de la información para realizar las evaluaciones correspondientes.
- ***Mejora la productividad de la empresa,*** al disponer de procesos automatizados.

En base a los mencionados puntos se justifica el desarrollo del módulo de Control del Macro Proceso Productivo en la empresa Compulead S.A., para lo cual se plantea utilizar la metodología de trabajo de Microsoft denominada Microsoft Solution Framework (MSF).

3. Marco referencial de trabajo: Microsoft Solution Framework

El Microsoft Solutions Framework, ofrece guías de cómo organizar los recursos y los proyectos para planear, construir e implantar soluciones de tecnología exitosa, según Microsoft.

El MSF se basa en cuatro modelos (Figura 1) los cuales son la base para el desarrollo de una solución según Microsoft.

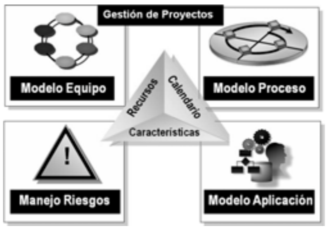

Figura 1. Modelos del MSF.

De los 4 modelos mencionados se van a explicar con detalle el modelo de equipo y de proceso, utilizados en el proyecto.

3.1. Modelo de Equipo

El modelo de equipo del MSF es un modelo para proyectos de TI. Este modelo tiene seis roles: Gestión de programas, Desarrollo, Pruebas, Gestión de Versiones, Experiencia con el usuario y Gestión de producto que corresponden a las principales metas del proyecto (Figura 2).

Figura 2. Modelo de Equipo del MSF.

La estructura circular muestra que no es un modelo jerárquico y que cada rol es considerado de igual importancia en su contribución con el proyecto.

En caso de existir varios equipos definidos, éstos deben relacionarse tanto individual (dentro del equipo) como entre grupos. Este concepto se utilizó para el trabajo con los otros módulos de la solución.

3.2. Modelo de Procesos

El modelo de procesos consiste en cinco fases, las cuales culminan con su correspondiente aprobación (Figura 3).

Figura 3. Modelo de Procesos del MSF.

El desarrollo del sistema para Compulead S.A. está claramente identificado por las cinco fases:

- ***Visión:*** Es el período durante el cual el equipo de trabajo, cliente y administrador del proyecto acuerdan en un alto nivel los requerimientos y metas del proyecto.
- ***Planificación:*** Es el período durante el cual el equipo de trabajo y cliente definen en qué forma y en qué tiempo podría ser desarrollado y entregado el proyecto.
- ***Desarrollo:*** Es el período durante el cual el equipo de trabajo construye y prueba la solución. Esta etapa incluye código, infraestructura y documentación.
- ***Estabilización:*** Es el período durante el cual las características de la solución son probadas, estabilizadas y más de esto se prepara el primer ejecutable.
- ***Entrega:*** Es el período durante el cual el proyecto es completado, estabilizado, entregado y puesta a producción.

En la etapa de visión se identificaron todos los requerimientos del sistema para posteriormente entrar a la etapa de planificación donde el equipo de desarrollo estableció un cronograma de trabajo para la entrega del sistema, luego de esto se entró en la etapa de desarrollo donde todos los integrantes participaron, repartiendo cada una de las actividades de acuerdo a los conocimientos y experiencias de cada uno, una vez culminado el desarrollo se entró en la estabilización donde se realizó todas las pruebas necesarias para finalmente realizar la entrega del proyecto.

4. Análisis y Diseño de la aplicación

4.1. Visión

Como se mencionó Compulead S.A. implementará una solución de software con la finalidad de automatizar sus procesos para de esta manera brindar una mejor atención al cliente y optimizar el control de sus actividades.

El impacto final que conllevaría la implementación del Módulo CMPP es principalmente la adaptación de los usuarios al nuevo esquema de trabajo, lo cual se lo controlaría con la capacitación.

La implementación del Módulo CMPP implica una reducción en costos a futuro para la empresa y una simplificación en la operatividad de la empresa ya que se simplificarán los procesos operativos realizados por Compulead S.A.

El análisis de los beneficios del sistema se lo realizó en base a tres puntos principales que son: las metas y objetivos del negocio, métricas del negocio, asunciones y restricciones y los beneficios propios de la aplicación.

A continuación se mencionan las siguientes metas y objetivos del negocio que tienen relación con la solución planteada:

- Minimizar los tiempos de atención al cliente
- Optimizar la operatividad de los procesos de la empresa
- Controlar de manera eficiente los procesos de venta y postventa
- Permitir la evaluación de la productividad de la empresa
- Mejorar la productividad de la empresa al administrar toda su información en una base de datos centralizado
- Mejor control de las diferentes actividades realizadas por los usuarios
- Disminución de la frecuencia de errores en la información

En base a lo detallado en las metas y objetivos del negocio se han diseñado los objetivos propios del proyecto:

- Organización de los PSA en una base de datos
- Automatizar las órdenes de servicios y cotizaciones
- Disponer de índices automáticos en los procesos de venta y postventa
- Llevar el control automático de los clientes y proveedores

El Módulo CMPP contribuye con la mayor parte de las métricas del negocio para ser procesadas en el módulo Estratégico tales como:

- Tiempo de respuesta del cliente
- Porcentaje de competitividad de Compulead
- Índice de satisfacción del cliente
- Número de nuevos PSA
- Número de PSA
- Índice de satisfacción del personal
- Porcentaje de competitividad del personal

Para la implementación de la solución planteada se han asumido las siguientes condiciones:

- El SEC está correctamente implantado e implementado.
- EL SEC es entendido y utilizado por los empleados.
- Los documentos fuentes no van a sufrir cambios conceptuales.

Los puntos mencionados forman parte de las plantillas seleccionadas del Marco de trabajo MSF correspondientes a la etapa de la Visión, cabe indicar que de las plantillas en esta etapa y en las demás fueron seleccionadas únicamente las que contribuían con el proyecto.

4.2. Planeación

El Control de Macro Proceso Productivo (CMPP) ha sido diseñado para el manejo automático de cada actividad involucrada con el macro proceso productivo de la empresa Compulead S.A., por lo tanto se han definido las siguientes metas para la planificación del proyecto: Organización de los PSA en una base de datos, optimizando su acceso y mantenimiento; Automatizar las Ordenes de Servicio y Cotizaciones, llegando una mejor gestión de estas operaciones; Disponer de índices automáticos en los procesos de venta y postventa, con la ayuda de la base de datos y el proceso de automatización; y Llevar el control automático de los clientes y proveedores.

Para el desarrollo de los objetivos mencionados se han planteado los siguientes requerimientos a nivel del Negocio.

Escalabilidad, en el módulo CMPP está definida de la siguiente forma:

- Creación de nuevos PSA
- Integración con los procesos de apoyo
- Provisión de información para los procesos estratégicos
- Implantación de actividades de seguimiento, medición, autocontrol, auditorias, satisfacción del cliente
- Relación entre PSA's con nuevos Clientes y Proveedores

Seguridad, la aplicación deberá tener las siguientes características:

- Seguridad en el acceso a la aplicación
- Seguridad en el uso de la información
- Seguridad en el acceso a la base de datos
- Seguridad en la integridad de la información
- Seguridad en el procesamiento de la información

Continuando con los objetivos planteados se presentan los principales requerimientos a nivel del Usuario.

Facilidad de uso, proveyendo de opciones basadas en el manual de procesos, uso de accesos directos mediante el teclado, operaciones automáticas tales como: reconocimiento automático de la cédula o ruc de cliente o proveedor, cambios de estados de las actividades basados en tiempos de expiración, entre otros.

Fiabilidad, mediante datos grabados adecuadamente en la base de datos, accesibilidad a los datos, seguimiento oportuno de los PSA's (CMPP) e información completa para generación de índices.

Además dentro de los objetivos del proyecto se encuentran los requerimientos del Sistema, de los cuales mencionamos la interoperabilidad con los demás módulos que conforman el Sistema Estratégico de Calidad de Compulead S.A.

La solución interactuará con el Software Estratégico de la siguiente forma:

- El software dispondrá de un usuario con privilegios de consulta para acceder a las tablas de la solución
- Podrá ejecutar querys y acceder a información de cursores y reportes para extraer los índices necesarios para la evaluación del CMPP
- Integración con los procesos de apoyo: reconocimiento del cobro del cliente y pago a proveedores y relación de índices

En un futuro podrá ser adaptado para captar información como facturas, órdenes de compra, etc.

Dentro de los requerimientos Operacionales, los cuales son parte de los objetivos del proyecto, se menciona la manejabilidad de la solución:

a. Ingreso de potenciales clientes, ingresar cada uno de los datos de los clientes de acuerdo a la información requerida por los entes regulatorios y los criterios de calidad de Compulead S.A.
b. Registro de actividades con los clientes, detallar correctamente las actividades que se realizan con los clientes desde las comunicaciones hasta los seguimientos de venta, verificando que sea el cliente correcto.
c. Registro de datos de proveedores, detallar toda la información requerida por los entes regulatorios y por los criterios de calidad de Compulead S.A.
d. Ingresar en su debido tiempo los seguimientos a los procesos de venta (CMPP) para tener información confiable para los procesos estratégicos de Compulead S.A.
e. Ingresar correctamente los números de factura o documentos relacionados a las actividades de cada cliente.
f. Creación adecuada de nuevos parámetros, tales como: actividades, PSA's, tiempos, etc.

Luego de haber planificado todos los requerimientos por parte del cliente, equipo de trabajo y la administración del proyecto, se plantearán los aspectos de diseño, tales como el Diseño Conceptual, el cual se basa principalmente en el modelo de calidad de la empresa Compulead S.A.; el Diseño Lógico, que toma la información brindada por el Diseño Conceptual y la aplica al conocimiento técnico; y el Diseño Físico, el cual presenta la implementación de los diseños antes mencionados.

4.3. Desarrollo

En el desarrollo se analiza cómo se va a realizar lo planificado, de acuerdo las siguientes etapas:

- Etapa 0: Adquisición del Servidor
- Etapa 1: Diseño de la base de datos
- Etapa 2: Pruebas con el usuario de casos de uso
- Etapa 3: Instalación de la solución

Las Metas de diseño importantes son como siguen de acuerdo a su prioridad: Diseño de seguridades, Diseño de la infraestructura, Diseño de la base de datos, Diseño de la interface gráfica, Diseño de operatividad, Diseño de interoperabilidad con módulos externos.

El ambiente de desarrollo de la solución fue de la siguiente forma:

Tabla 1. Ambiente de Desarrollo

Software	Hardware
- Sistema operativo Windows XP Pro. - Mircrosoft Visual Studio .Net 2005 - Microsoft FrameWork SDK 2.0 - Mysql 5.0 - Mysql Administrator - Driver para Mysql y Framework de Microsoft	- Laptop Intel Core 2 Duo - 1 Gb de RAM - 120 Gb de Disco duro - Unidad de CD RW

Cabe indicar que el software detallado anteriormente en su mayoría se encuentra disponible con licencias gratuitas, logrando así el objetivo de que la solución sea de bajo costo.

4.4. Estabilización

Los objetivos de la esta etapa son el Identificar las actividades requeridas para preparar las situaciones de pruebas de la solución, Definir los alcances de las pruebas, la estrategia y metodología de uso para las pruebas, Identificar métricas y configuraciones para el control de los eventos, Identificar las personas que deben participar en las pruebas, Definir las Fuentes de información para preparar el plan de pruebas, La etapa de estabilización involucra cada proceso del módulo CMPP y las pruebas a realizarse tanto individual como en conjunto.

Para la realización de las pruebas se asume que los usuarios han sido creados y se pueden entrar a la aplicación, los parámetros iniciales han sido ingresados correctamente, el sistema telefónico está activo, los proveedores disponen de la mercadería requerida y existe un contrato de mantenimiento para computadores e impresoras.

Para la etapa de Verificación y Validación, se implementarán los tipos de pruebas por tipo de proceso detallados en la Tabla 2.

Tabla 2. Pruebas por proceso

Proceso	Tipo de prueba
Ingreso y modificación de datos por teclado	-Uso de caracteres especiales -Cedulas y Ruc falsos
Eliminación de clientes y proveedores	Ingreso de actividades por cliente
Fechas de expiración en actividades y fechas	Cambio de fecha y hora en el computador usuario
Búsquedas	-Búsquedas por partes de palabras
Alertas y avisos de actividades	Ingreso de situaciones de alertas
Uso de respaldos	Carga de datos al sistema en un día normal y en fin de semana
Daño del Servidor	PC de contingencia
Uso de roll back en base de datos	Pérdida de la conexión Apagado de PC usuario Apagado de servidor

Para los procesos detallados se especificaron las personas responsables de cada etapa en conjunto con el cliente.

4.5. Entrega

Como objetivos para la implantación del sistema en la empresa está el preparar la documentación a entregar al cliente, Establecer las tareas de cada integrante del proyecto para la entrega de la solución, Establecer los usuarios involucrados en la entrega, Establecer los criterios de revisión de la solución para la entrega.

Estos objetivos detallan cada uno de los puntos importantes que se deben cumplir para la entrega del producto, desde las versiones demo, hasta el producto final integrado.

En esta etapa además se plantearon cada uno de los activos a entregar, lugar y fecha de entrega y los aspectos de capacitación, el sistema integrado se denomina SISEC (Figura 4).

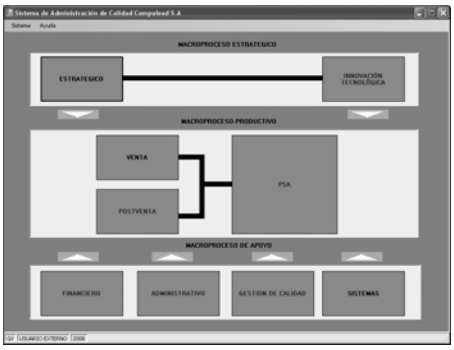

Figura 4. Menú Principal del Sistema SISEC.

5. Conclusiones

En un principio el sistema SISEC fue desarrollado como un software estándar de escritorio manejado a través de menús desplegables lo cual no transmitía a los usuarios los procesos operativos, por tal motivo se rediseñaron las opciones en base a los Macro Procesos que componen el Sistema Estratégico de Calidad.

En la comunicación entre los módulos se estableció un modelo lógico estándar para que la información sea fácilmente accesible en cada uno de ellos, logrando trabajar en forma casi independiente, agilitando el desarrollo modular.

La organización del modelo de procesos puede ser implementada con facilidad por las plantillas que sugiere la metodología MSF, dando una orientación de los pasos a seguir para avanzar en el desarrollo de la solución.

Se deben determinar con anticipación cada punto necesario para el proyecto, ya que las plantillas del MSF abarcan aspectos de diseño para sistemas de gran magnitud.

Para la presentación comprensible de cada una de las etapas: visión, planeación, desarrollo, estabilización e implantación, que sugiere el MSF, se agruparon las plantillas de tal forma que no se repita la información y que el lector pueda relacionar cada etapa desarrollada en forma secuencial.

SISEC ha unificado la administración y control de usuarios, clientes y actividades en un solo sistema, evitando de esta manera que el usuario haga uso de múltiples aplicaciones para llevar el control de la empresa.

Los documentos habilitantes para cada actividad dentro del Macro Proceso Productivo como son la cotización y la orden PSA, se almacenan en forma electrónica y se pueden controlar con medidas de tiempo para cada usuario, a través de variables, las cuales sirven de fuente para el Módulo Estratégico de Calidad.

El desarrollo de Reportes permite llevar un mejor control sobre las actividades pertenecientes a un Cliente específico, ya que estos proveen información de los tiempos y el estado de dicha Actividad pudiendo de esta manera consultar todas aquellas actividades pendientes.

6. Recomendaciones

Establecer el modelo de equipos a implementar, de acuerdo al tiempo de entrega de la solución, su complejidad y recursos disponibles, así se optimizaría el tiempo y la planificación del proyecto.

De acuerdo a lo establecido en la etapa de la visión, seleccionar lo que se va a requerir de cada plantilla establecida para las otras etapas del modelo de procesos, así se podrá agilitar el desarrollo y dividir el trabajo eficientemente.

Control de actividades: Se lo podría manejar a través de alertas cuando se está venciendo el plazo de culminación de la misma, por ejemplo notificar a los responsables vía e-mail o a través de un SMS.

Generación de Reportes: Los usuarios del sistema sólo pueden generar los reportes que se han establecido en el mismo, sería interesante desarrollar un módulo en el cual los reportes puedan ser generados de acuerdo a las necesidades de cada uno de los usuarios.

Disponer de un módulo que permita generar reportes desde internet para que la administración de Compulead S.A. pueda acceder desde cualquier parte y conocer sobre el estado actual de las actividades en proceso.

7. Referencias

[1] RODRIGUEZ, T., Sistemas de Información para el Control de Gestión, http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/alvear_t/sources/alvear_t.pdf, 2005.

[2] GUITIERRES, M., El lugar de los DSS en el proceso de la toma de decisiones, http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/ddsmlopez.htm, 2004.

[3] ALCIVAR, J., Conceptos del MSF, http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/cursos/ip08b/ip_u1.ppt, 2008.

[4] GATTACA S.A., La implementación del MSF, http://www.egattaca.com/eContent/library/documents/DocNewsNo50DocumentNo6.PDF, 2008.

[5] Mendoza, L., Especialización de MSF para el desarrollo basado en componentes de sistemas colaborativos http://www.lisi.usb.ve/publicaciones/07%20integracion%20de%20sistemas/integracion_23.pdf, 2007

[6] KART. T. ULRICO Y STEVEN D. EPPINGER, Diseño y Desarrollo de Productos, enfoque multidisciplinario, tercera edición, MCGraw Hill, 2003.

[7] MICROSOFT, Microsoft Solution Framework, http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=9D2016AD-6F8A-47F5-84FA-BEC389DB18C1&displaylang=en., 2004.

[8] AICO, Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio Que es ISO 9000?, http://www.aico.org/aico/LinkClick.aspx?link=Qué+es+ISO+9000.doc&tabid=2382&mid=3875, 2008.

[9] SOLER, L., Arquitectura 3 capas, http://www.slideshare.net/Decimo/arquitectura-3-capas, 2008.