

## **Macroproceso MoProSoft, una perspectiva de comunicación entre flujos de trabajo de procesos**

José Pérez, Ángel Estrada y Mariela Pérez

J. Pérez, A. Estrada y M. Pérez  
Universidad Tecnológica de Tula Tepeji, Av. Universidad Tecnológica No. 1000, C.P. 42830, El Carmen, Tula de Allende, Hidalgo, México  
Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata, Av. Universidad Tecnológica No.1, Col. Palo Escrito, C.P. 62760, Emiliano Zapata, Morelos.  
jangel@uttt.edu.mx

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.). Ciencias Administrativas y Sociales, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2013.

## **Abstract**

Nowadays software development processes impacting on the quality of the products they generate. The standard NMX-I-059-NYCE-2005, helps to Mexican Small and Medium Enterprises (SMEs) to improving their software development processes.

The advantages of this type of companies to get agile compression MoProSoft model, and achieve certification processes, has become a strategy for the managed and quality assurance of software products. However, the level of mastery and understanding of the model represents a challenge in SMEs and educational institutions who want to obtain certification of the standard mentioned above. Consequently it represents a high cost of external consulting for its implementation.

By the foregoing, the first part of this paper is focuses on the design and representation of a Macro-identification based on workflow MoProSoft model, in the second part of the development we are going to focus in the graphical modeling and workflow representation made by PERT diagrams.

## **3 Introducción**

La presentación de esta propuesta tiene la finalidad por una parte de fortalecer las actividades de la red de colaboración entre la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji (UTTT) y la Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata (UTEZ) formada en el 1er encuentro de la ECEST, así como a elevar de forma estructurada, consistente y amplía la calidad del Programa Educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TI), estas dos acciones a generado la motivante de desarrollar un proyecto entre ambas Instituciones basado en la amplia experiencia de la UTEZ adquirida en su acreditación de los niveles 1, 2 y 3 de la Norma de Moprosoft.

Así como, formar a nuestros alumnos y capacitar a nuestros docentes en un modelo basado en normas de calidad que nos permita desarrollar software apoyado en estándares y no improvisaciones.

Una de las principales problemáticas que presenta el Modelo consiste en percibir de forma global su representación, dificultando su comprensión global acerca de cómo los procesos se comunican o interrelacionan entre sí.

El objetivo de esta propuesta pretende dar a conocer a la industria mexicana de software el diseño de un instrumento y herramienta de apoyo para agilizar la comprensión global del modelo. En este documento se expone una metodología básica utilizada para el diseño del macroproceso de MoProSoft por procesos. Se presenta el diseño de un mapa del proceso identificado y relacionado por líneas de comunicación entre los nueve procesos que integran el modelo MoProSoft y la generación de ciclos de gestión mediante el uso de diagramas PERT.

El desarrollo de este documento mostrará en una primera parte una revisión del marco teórico del modelo la norma MoProSoft, Identificando las actividades, documentación de entradas y salidas de cada uno de los procesos, así mismo, se representaran los procesos utilizando el método en “En cascada”, proceso que facilitará el diseño y construcción del macroproceso, además contendrá información de una propuesta para estudios futuros de la norma.

### **3.1 Metodología de desarrollo**

Enfoque basado en procesos en la norma ISO 9001:2000: La implementación de esta norma establece un enfoque basado en procesos en un Sistema de Gestión de la Calidad orientada a la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos y expectativas.

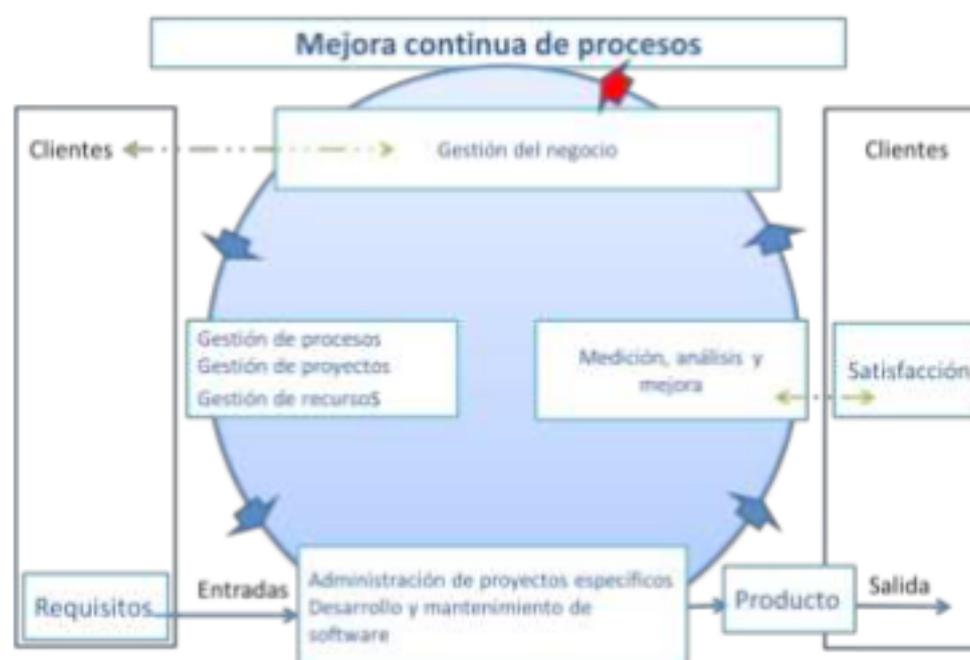
Cuando se adopta esta norma el enfoque, se enfatiza la importancia de:

- a) Comprender y cumplir con los requisitos del cliente.
- b) Considerar los procesos en términos que aporten valor.
- c) Obtener los resultados del desempeño y eficacia del proceso.
- d) Mejorar continuamente los procesos con base en mediciones objetivas.

El énfasis del enfoque basado en procesos por estos aspectos es utilizado como punto de partida para justificar la estructura de la propia norma y para trasladar este enfoque a los requisitos de manera particular. De hecho, la trascendencia del enfoque basado en procesos en la norma es tan evidente que los propios contenidos se estructuran con este enfoque, lo que permite a su vez concebir y entender los requisitos de la norma vinculados entre sí.

La figura 3 muestra gráficamente los vínculos entre los procesos de la norma MoProSoft con un enfoque orientado al cliente y mejora continua en el desarrollo de software.

**Figura 3** Modelo de gestión de calidad ISO 9001:2000 / Procesos del modelo MoProSoft



Esta estructura de procesos permite una clara orientación hacia el cliente, los cuales juegan un papel fundamental en el establecimiento de requisitos como elementos de entrada al Sistema de Gestión de la Calidad, al mismo tiempo que se resalta la importancia del seguimiento y la medición de la información relativa a la percepción del cliente acerca de cómo la organización cumple con sus requisitos.

Identificación y secuencia de los procesos. El mapa de procesos

El primer paso para adoptar un enfoque basado en procesos en una organización, en el ámbito de un sistema de gestión, es precisamente reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema, es decir, qué procesos deben aparecer en la estructura de procesos del sistema.

Una organización puede recurrir a diferentes herramientas de gestión que permitan llevar a cabo la identificación de los procesos que componen la estructura, pudiendo aplicar técnicas de lluvia de ideas o dinámicas de equipos de trabajo.

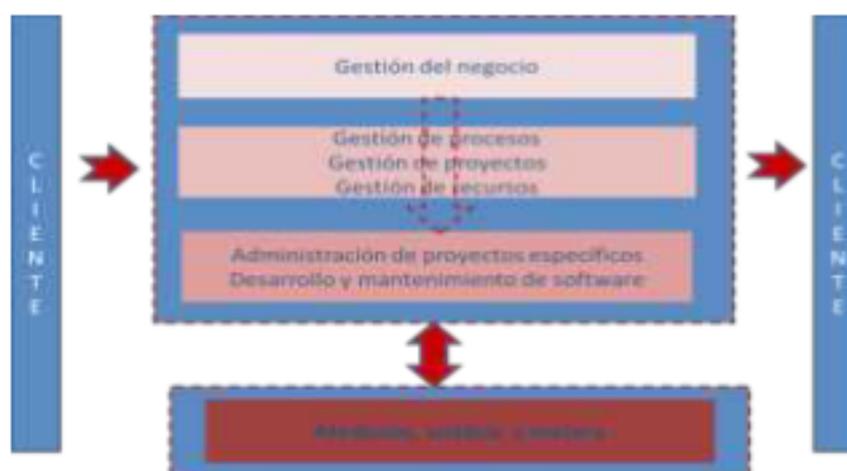
En cualquiera de los casos, es importante destacar la importancia de la implicación de los líderes de la organización para dirigir e impulsar la configuración de la estructura de procesos de la organización, así como para garantizar la alineación con la misión definida.

Una vez efectuada la identificación y la selección de los procesos, surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura de forma que facilite la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos.

La manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interrelaciones es precisamente a través de un mapa de procesos, como se muestra en la figura 3.1, que viene a ser la representación gráfica de la estructura o categorías de procesos que conforman el sistema de gestión del modelo MoProSoft.

**Figura 3.1** Categoría de procesos

El mapa de procesos es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión.

**Figura 3.2** Modelo para la agrupación de procesos en el mapa de procesos

Una organización puede elegir como modelo de agrupación que considere más adecuado, en la figura 3.2, se muestra el mapa de procesos definido por MoProSoft.

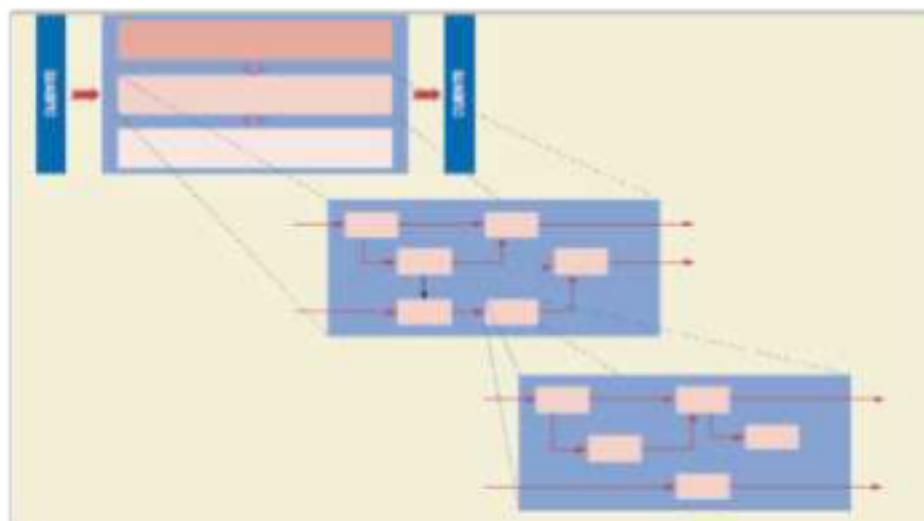
Considerando la agrupación elegida por la organización, el mapa de procesos debe incluir de manera particular los procesos identificados y seleccionados, planteándose la incorporación de dichos procesos en las agrupaciones definidas.

Para establecer adecuadamente las interrelaciones entre los procesos es fundamental reflexionar acerca de qué salidas produce cada proceso y hacia quién va, qué entradas necesita el proceso y de dónde vienen y qué recursos consume el proceso y de dónde proceden.

Las agrupaciones permiten una mayor representatividad de los mapas de procesos, y además facilita la interpretación de la secuencia e interacción entre los mismos, de hecho, se pueden entender como macro-procesos que incluyen dentro de sí otros procesos, denominarse como subprocesos, o procesos de 2º nivel).

En función del tamaño de la organización y/o la complejidad de las actividades, las agrupaciones y la cantidad de procesos serán diferentes. Si fuese necesario, se podrían emplear mapas de proceso “en cascada”, en soportes diferentes, pero vinculados entre sí, como se muestra la figura 3.3. No obstante, hay que tener cuidado cuando se utiliza este tipo de “representación en cascada”, ya que se puede caer en un exceso de documentación, que además puede dificultar la interpretación de los mapas.

**Figura 3.3** Representación de procesos en cascada



### 3.2 Descripción del método de desarrollo del proyecto

El diseño del Macroproceso de MoProSoft inicia con el estudio y análisis de la guía de gestión de procesos en la Norma ISO 9001:2000, la Norma NMX-I-059-NYCE-2005 y el Modelo de MoProSoft versión 1.3, versión coloreada. Esta revisión de la literatura permitió tener una identificación, conocimiento y comprensión de los antecedentes del modelo.

Con el propósito de gestionar cada proceso definido en la norma se utilizará el uso de plantillas que permiten de manera dinámica definir e identificar las entradas, actividades, recursos, responsables, documentos, registros salidas y la relación con otros procesos.

En una siguiente etapa se realizará la abstracción y representación los procesos usando los principios y técnicas de BMP (Business Process Modeling), representando las entradas, el proceso genérico, salidas e identificando y relacionando las salidas de un proceso que serían las entradas de otro proceso, ajustando los procesos de acuerdo a los resultados obtenidos, y por último

Como resultado final se realizará una representación de los flujos de trabajo mediante el uso de diagramas PERT, que mostrarán la secuencia o flujo de las actividades, documentos de entrada y salida de los ciclos de gestión de cada uno de los procesos. En la figura 3.4 se muestra el diagrama que marca las fases que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.

**Figura 3.4** Diagrama de Proceso de Desarrollo del Macro proceso



Esta propuesta de solución permitió comprender y conocer de manera específica todas las partes que conforman el modelo MoProSoft, descomponiendo y analizando cada una de sus partes, para al final estructurarlo de manera general y relacionada.

#### Diseño integral del Macroproceso de MoProSoft:

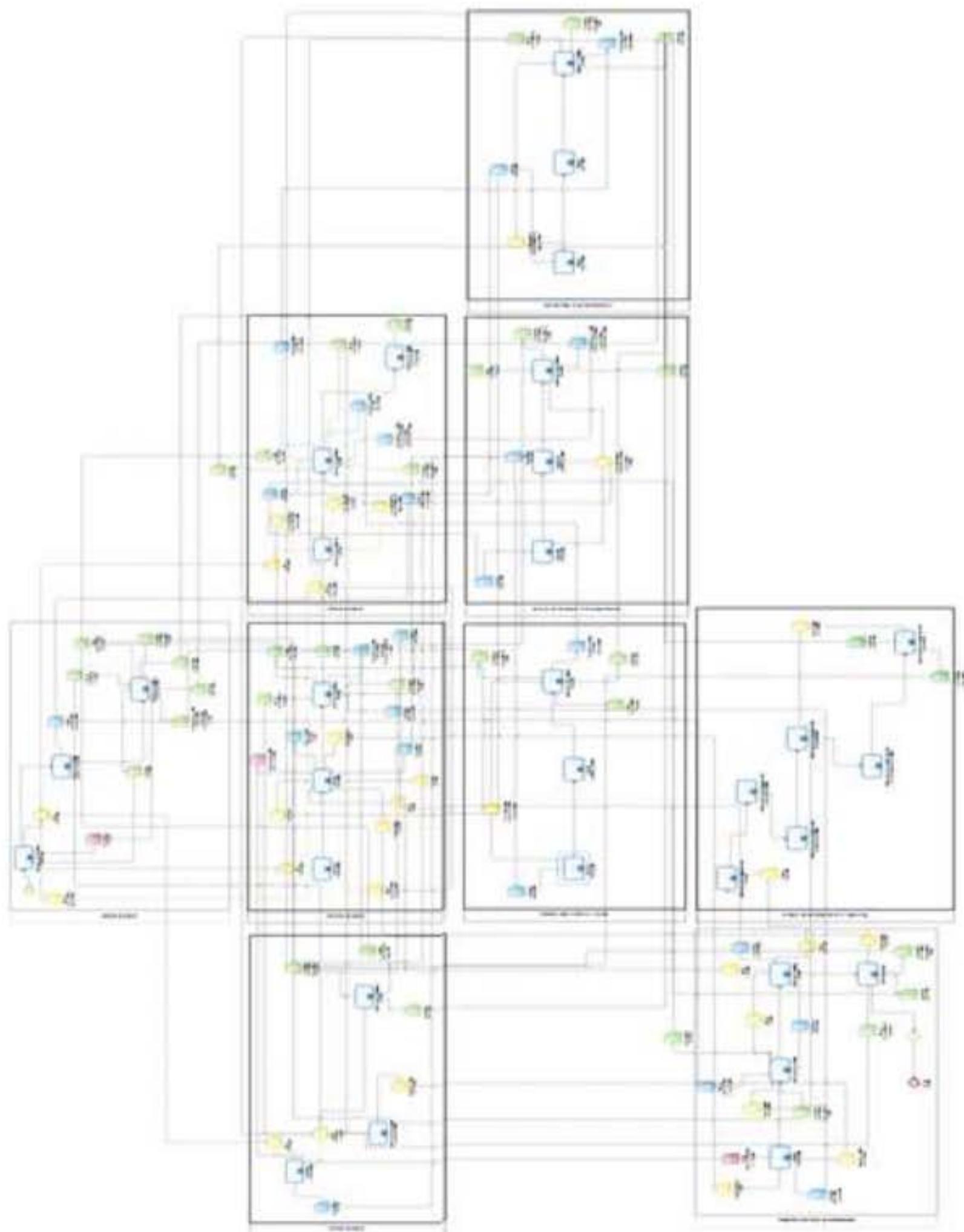
La gestión y mejora de procesos es uno de los pilares sobre los que descansa la gestión según los principios de Calidad Total. El diseño este macroproceso consiste en construir un proceso global de procesos del modelo MoProSoft, interrelacionados y rotulados como una sola unidad por la relación existente entre ellos.

El fin último de este trabajo es diseñar un macroproceso, que consiste en analizar como un todo los procesos fundamentales del modelo MoProSoft, Cualquier organización interesada en progresar y mantener su posición debe entender el concepto de macroproceso, ya que las organizaciones no son departamentos aislados, sino que se deberá trabajar de forma coordinada con los demás departamentos de la organización para alcanzar un desarrollo de calidad en la industria del software, además de dar cumplimiento a los requerimientos y solicitudes de los clientes.

Como resultado del mapeo de cada uno de los diagramas de flujo de los procesos del modelo MoProSoft, se logró diseñar el Macroproceso compuesto por las actividades de los procesos y su interrelación entre ellos.

Para llevar a cabo un proceso de recomendaciones y de mejora en los procesos en el desarrollo de Software, es conveniente analizar las interrelaciones entre los nueve procesos que conforman el modelo MoProSoft, en la figura 6 se muestra la integración y relación de los procesos de la norma MoProSoft.

**Figura 3.5** Representación del Macroproceso del modelo MoProSoft



## Diagramas PERT y flujos de trabajo de procesos

En todas las actividades del CDS-UTEZ se requiere de las funciones administrativas; es decir, de planeación, organización, coordinación, dirección y control, para lograr con eficiencia los objetivos de la organización.

El siguiente diagrama PERT muestran la secuencia lógica de la división del trabajo mediante una lista de actividades evitando la duplicidad, estos diagramas sirven de base a la organización como modelo para realizar un desarrollo objetivo y claro de sus etapas.

Es aplicable a la dirección, en cuanto a que proporciona información valiosa, al saber cuáles son las rutas críticas para la mejor toma de decisiones, referidas al ahorro de tiempo, de dinero, otros recursos, así como también en lo referente a la comunicación, motivación y supervisión de las actividades y del personal responsable.

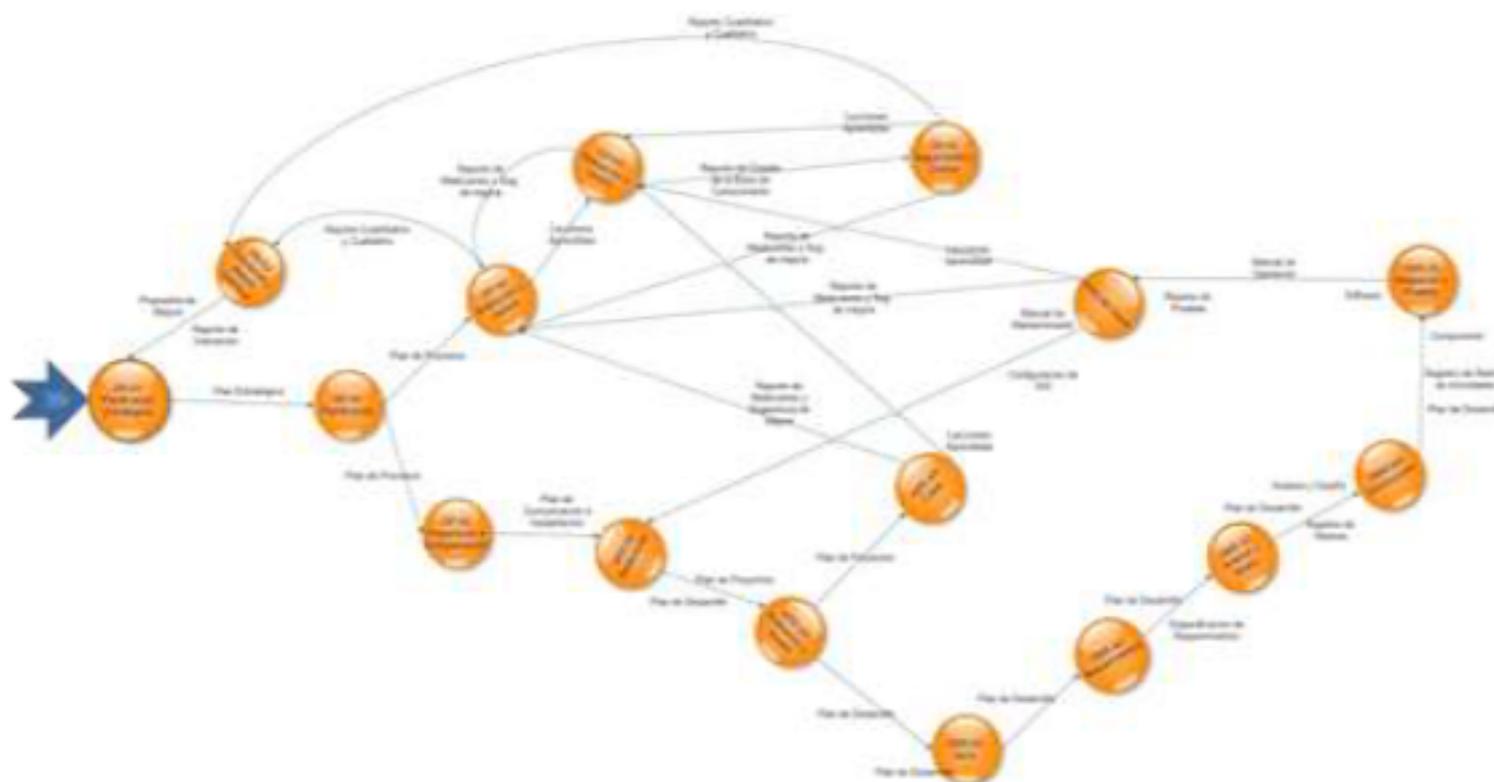
Los diagramas PERT son un excelente elemento dentro de la función de control, especialmente en la etapa de medición de resultados, ayuda en la corrección y/o agilización para alcanzar dichos estándares y externa información valiosa en la etapa de retroalimentación al ser compatibles con los factores que comprenden el control (calidad, tiempo, costo).

En la figura 1.6 se representa el diagrama PERT a partir del plan Estratégico el cual inicia en la actividad GN.A1. “Planificación Estratégica” del Proceso perteneciente a la alta dirección “Gestión de Negocio”, se muestra detalladamente la ruta de las actividades que se tienen que seguir hasta cumplir con esta parte del ciclo de gestión.

Las actividades son las que aparecen de color naranja y los documentos generados (productos), son los que se encuentran entre las flechas, indicando entradas y salidas para cada actividad correspondiente.

El macro modelo inicia con la salida del “Plan estratégico” del proceso Gestión de Negocio dirigido hacia Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos.

**Figura 3.6** Diagrama Pert del Proceso Gestión de Negocio con salida del plan Estratégico hacia GP.A1.Planificación



### 3.3 Resultados de la investigación

Los resultados de la investigación se encuentran relacionados con el nivel de rapidez de comprensión y de madurez para asimilar por las organizaciones los procesos de la Norma MoProSoft, debido a que la propuesta del diseño del Macroproceso permitirá mostrar de manera dinámica y gráfica la forma en la que los procesos se integran y relacionan permitiendo lo siguiente:

1. Alinear de la visión, misión y objetivos con los procesos de desarrollo de software.
2. Identificar las actividades frágiles y mediante el análisis de estas generar un plan de acción para asegurar la calidad en el desarrollo y producción del software.
3. Obtener un mayor grado de adaptación y comprensión general de los procesos de norma.
4. Contar con un instrumento de mejora continua al disponer de una herramienta que permitirá identificar de manera oportuna las fallas en los procesos.
5. Mejora continua en los procesos de la norma y satisfacción total del cliente.

El desarrollo del proyecto incluye el diseño de los ciclos de gestión los cuales muestran los hilos o secuencia de actividades facilitando la identificación de los documentos de entrada y salida generados en cada una de las actividades.

Esta propuesta será utilizada como un instrumento para capacitar al nuevo personal de nuevo ingreso del centro de desarrollo generando una rápida identificación y comprensión del modelo de la norma MoProSoft.

El desarrollo de este proyecto ha permitido obtener una mayor comprensión de la modelo; resultado que permitirá a las organizaciones iniciar el desarrollo de proyectos de software y generar evidencias en búsqueda de una certificación de los niveles de la norma MoProSoft, este resultado tendría un impacto económico menor de consultaría externa.

### **3.4 Discusión**

El desarrollo de este proyecto presentará una forma ágil para la comprensión del Modelo. Además de presentará una forma de como auxiliar y gestionar con efectividad sus procesos bajo la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005.

El desarrollo de esta propuesta pretende identificar fortalezas y debilidades que presentan los diferentes procesos que integran el Modelo MoProSoft. Esta identificación se llevará a cabo mediante una representación gráfica y esquemática sobre las distintas relaciones que se presentan entre los procesos.

Este mecanismo también permitirá identificar el grado de madurez y mejora de los procesos acreditados, reconociendo las actividades frágiles, toma de acciones correctivas en las debilidades de los procesos encontrados, además de generar un plan de acción que asegure la calidad en el desarrollo y producción del software.

Igualmente se pretende que este mecanismo brinde un apoyo en las Instituciones educativas que realizan actividades de desarrollo de software y en las PyMes para que mejoren sus procesos y la calidad de software y en consecuencia la calidad de sus productos, mediante una definición correcta integración e interrelación de actividades.

### **3.5 Conclusiones**

La principal aportación de esta investigación es conocer y familiarizarse con el modelo MoProSoft que servirá para futuras aplicaciones en diversos proyectos de desarrollo de software en las organizaciones. Iniciar un proceso de certificación, logrando la confianza de los clientes, o bien, como referencia para revisar, verificar, e identificar de una manera más ágil las partes vulnerables y mejoras en los procesos y por consecuencia encontrar vías de progreso en el desarrollo.

El método PERT, aporta al administrador, la herramienta que le permita planear en forma objetiva, sencilla y práctica, pero a la vez eficaz, todas y cada una de las actividades a realizar para conseguir éxito en los objetivos que pretende obtener toda empresa. Como trabajo futuro se propone la elaboración de un macro modelo más amplio adaptado a la organización de la institución, donde se desarrolle con más detalle las actividades para generar cada uno de los documentos que se han mencionado para todos los procesos del modelo MoProSoft ya que la presente investigación se enfoca sólo a las interrelaciones y, por tanto, no se tiene el mismo alcance de un diagnóstico detallado.

### 3.6 Referencias

Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Gobernación. Pág. 40. México. Disponible en: [http://www.gobernacion.gob.mx/dof/2005/agosto/dof\\_15-08-2005.pdf](http://www.gobernacion.gob.mx/dof/2005/agosto/dof_15-08-2005.pdf)

Traducción certificada, Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos

Normalización y Certificación Electrónica, A. C. Tecnología de la Información – Software – Modelos de Proceso y Evaluación para Desarrollo y Mantenimiento de Software – Parte 01: Definición de conceptos y productos. NMX-I-059/01-NYCE-2005.

Oktaba, H. Modelo de Procesos para la Industria de Software, por niveles de capacidad de procesos. Versión 1.3. 2005. México.

Oktaba, H. “MoProSoft: A Software Process Model for Small Enterprises” Proc. of the First International Research Workshop for Process Improvement in Small Settings, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, pp. 93-101, 2006.

Oktaba, H., Garcia, F., Piattini, M., Ruiz, F., Pino, F. & Alquicira, C. “Software Process Improvement: The Competisoft Project” Computer, 40(10): 21-28. 2007