



**FONDO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN PARA LA
INDUSTRIA INFOTEC**

DIRECCIÓN ADJUNTA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO

Metodología de implementación de un modelo de procesos para PYMES de
software: norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005

PROYECTO INTEGRADOR

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

PRESENTA:

Arturo RAMIREZ GARRIDO

ASESOR:

DR. Valentino MORALES LOPEZ

MÉXICO DF

2011



Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN

Objetivo General

Planteamiento del Problema

Metodología

I. METODOLOGIA DE PROCESOS PARA PYMES DE SOFTWARE

1.1 Antecedentes

1.2 Las Pymes de software y la documentación de sus procesos

1.3 Ingeniería del Software.

1.4 Modelos de procesos para empresas de software

1.4.1 CMMI

1.4.1.1 Inicial

1.4.1.2 Repetible

1.4.1.3 Definido

1.4.1.4 Gestionado

1.4.1.5 Optimizado

1.4.2 ISO/IEC5504

1.5 Norma Mexicana NMX-I-059-NYCE (MoProSoft)

1.5.1 Categoría de Procesos

1.5.1.1 Categoría de Alta Dirección (DIR)

1.5.1.2 Categoría de Gestión (GES)

1.5.1.3 Categoría de Operación (OPE)

1.5.2 Procesos

1.5.2.1 DIR.1 Gestión de Negocios

1.5.2.2 GES.1 Gestión de Procesos

1.5.2.3 GES.2 Gestión de Proyectos

1.5.2.4 GES.3 Gestión de Recursos

1.5.2.5 GES.3.1 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

1.5.2.6 GES.3.2 Bienes, Servicio e Infraestructura

- 1.5.2.7 GES.3.3 Conocimiento de la Organización
- 1.5.2.8 OPE.1 Administración de Proyectos Específicos
- 1.5.2.9 OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software

II. MODELADO DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL

2.1 Antecedentes

2.1.1 Alcance

2.2 Bases Conceptuales

2.2.1 KWE1.21

2.2.2 KWE2.0

2.3 Uso de la Herramienta de gestión y control documental KWE2.0

2.4 Documento de Visión KWE2.0

2.5 Análisis y Diseño de KWE2.0

2.6 Documentación Técnica de KWE2.0

2.7 Manuales

2.7.1 Manual de Usuario

2.7.2 Manual de Configuración

III. PYME

3.1 Kardinal Consultare SC

3.2 Proyectos de Kardinal Consultare SC

3.3 Sus socios y propósito

IV. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y RESULTADOS

4.1 Capacitación.

4.2 Análisis de Brecha

4.3 Asesoría.

4.4 Verificación de confirmación.

4.5 Discusión

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es resultado de la investigación realizada como parte de los requisitos señalados para obtener el grado de Maestría en Dirección Estratégica de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Fondo de Información y Documentación para la Industria INFOTEC. La investigación es una implementación de un proyecto, que es uno de los tipos de trabajos finales establecidos en el *Reglamento de Estudios de Posgrado de INFOTEC*.

Objetivo General

Elaborar una metodología de un modelo de procesos para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de desarrollo de software de México, en base a la norma NMX-I-059-NYCE-2005 (MoProSoft), para que obtengan el nivel 2 de capacidades.

Implementar la metodología del modelo de procesos para PYMES de desarrollo de software de México en una PYME con la finalidad de verificar su viabilidad.

Planteamiento del Problema

De acuerdo a la experiencia del autor del presente trabajo en la consultoría de implantación de procesos, la metodología utilizada en una organización u organismo gubernamental, desde la alta dirección hasta los niveles operativos, es un factor que influye en su éxito y desarrollo. La experiencia en consultoría del encargado del proyecto gira en torno de metodologías estandarizadas y en algunos casos muy comerciales como Capability Maturity Model integrated (CMMI), ISO/IEC 15504, la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 (Moprosoft). Ahora bien, la escasa experiencia, de la mayoría de los consultores de modelos de procesos de software en las organizaciones, en la metodología de implantación, provoca un desconocimiento sobre los factores y controles aplicables que influyen

en el éxito de la mejora, y del proceso de adaptación al entorno de la propia organización.

Debido a lo anterior surge la necesidad de investigar un caso de estudio específico para una organización que tenga como objetivo el desarrollo y mantenimiento de software y opcionalmente de consultoría en procesos. El propósito será entender cómo ésta organización (Kardinal Consultare SC) percibe la madurez de sus procesos así como el método de implantación propuesto en éste trabajo. Aun cuando la NMX-I-059-NYCE-2005 (MoProsoft) ha demostrado en sus primeras pruebas que las empresas de desarrollo de tamaño reducido, así como unas cuantas organizaciones gubernamentales han podido implantar éste modelo a un nivel 1, hace falta todavía conocer cuáles son los factores por los que ya no continúan incrementando sus niveles de capacidad y que además influyen en otras organizaciones para aceptar la adopción del modelo.

Metodología

Las fases del proceso de investigación del trabajo fueron las siguientes

- Diseño de la metodología del modelo de procesos para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de desarrollo de software de México, en base a la norma NMX-I-059-NYCE-2005-MoProSoft.
- Capacitación de la organización en el modelo de referencia MoProsoft a nivel básico con consultor certificado mínimo a nivel 2 de capacidades (para conocer más sobre los niveles de capacidad, ver apartado 1.4.2 ISO/IEC15504 de este mismo trabajo)
- Elaboración de un análisis de brecha (pre verificación 1) con un organismo acreditado.
- Asesoría que incluye el diseño e instalación de una herramienta que maneje los productos de trabajo establecidos a los 5 niveles de capacidad (descontando el nivel 0 ya que el proceso incompleto no sugiere ningún requisito) (para conocer más sobre los niveles de capacidad, ver apartado

1.4.2 ISO/IEC15504 de este mismo trabajo). Estos productos de trabajo pueden ser documentos electrónicos de cualquier tipo, formato y cantidad sugeridos en la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005. La herramienta permitirá a sus usuarios crear repositorios tantos como el desee, además de modificarlos, compartirlos, crear reportes y administrarlos. También permitirá crear asociaciones a los productos de trabajo mediante actividades, tareas y seguimientos, todos estos identificarán a los usuarios que serán responsables, autoridades o simplemente colaboradores del proceso en cuestión. Implementación en una PYME Mexicana de reciente creación y del giro en un tiempo razonable y con la ayuda de esta metodología sugerida las mejores prácticas de nivel 1 y 2 (para conocer más sobre los niveles de capacidad, ver apartado 1.4.2 ISO/IEC15504 de este mismo trabajo) mediante consultores certificados y obedeciendo el resultado del análisis de brecha efectuado anteriormente para hacerla más competitiva en su entorno y que alcance a ser candidata a dictaminarse por el organismo acreditado para tales efectos

- Verificación de confirmación que consiste en realizar una segunda verificación a todos los procesos volviendo a evaluar todos los requisitos de la norma.
- Ajuste de los defectos encontrados (cuando aplique).

El trabajo está compuesto de los siguientes capítulos:

I. Metodología de procesos para PYMES de software: en este capítulo se plantea las características de la metodología que fue elaborada para los procesos de PYMES de software.

II. Modelado de la herramienta de gestión y control documental: en este capítulo se expone el modelado de la herramienta de gestión y control documental que fue implementada en una PYME mexicana de software

III. PYME: en este capítulo se describe la empresa en la que fue implementada la metodología y la herramienta.

IV. Evaluación de la PYME y resultados: en este capítulo se expone la evaluación y los resultados a los que se llegó en la PYME una vez que se implementó la metodología y la herramienta.

I. METODOLOGÍA DE PROCESOS PARA PYMES DE SOFTWARE

El propósito de este capítulo es presentar la metodología de procesos para PYMES de software de México. En el primer apartado se presentan los antecedentes; en el segundo apartado se ahonda en el problema que busca resolver esta investigación; en el tercer apartado es planteado el concepto de básico de la ingeniería de software; en el cuarto apartado se exponen diferentes modelos enfocados a la gestión de procesos; y en el quinto apartado se detallan las características de la metodología que se propone en este trabajo

1.1 Antecedentes

En los últimos años las cifras del fracaso de las PYMES son desconcertantes en muchos países. Las estadísticas indican que, en promedio, el 80% de las PYMES fracasa antes de los cinco años y el 90% de ellas no llega a los 10 años. («Desarrollo De Negocios | Portal del Desarrollo», s.f.)

Los datos sobre el comportamiento de las PYMES varían de acuerdo con los países analizados, pero se mantienen en altos niveles negativos muy similares. Así, por ejemplo, en España, para García Ordóñez, de la Universidad de Cadiz, “el 80% de las empresas quiebran en los primeros cinco años”. Estas cifras son confirmadas por “Emprendedor XXI”, de La Caixa, que advierte que “las estadísticas nos hablan de una elevada mortalidad en las empresas de nueva creación: según datos de 2003, más del 70% de los negocios no llegan a los cuatro años de vida”. De acuerdo con la CEPAL “en los países subdesarrollados entre un 50 y un 75% dejan de existir durante los primeros tres años”. Para Francisco Yañez (México) al cumplir 10 años, “solamente el 10% de las empresas maduras, tienen éxito y crecen”. De acuerdo con Cetro-Crece, también de México, “el 75% de las nuevas empresas mexicanas debe cerrar sus operaciones apenas después de dos años en el mercado. Según degerencia.com: “la experiencia demuestra que el 50% de las empresas quiebran durante el primer año de actividad, y no menos del 90% antes de cinco años”.

En los Estados Unidos de América, para Samuelson y Nordhaus, “el promedio de vida de las empresas es de seis años y más de un 30% no llega al tercer año”. La Asociación Argentina para el desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa afirma que: “Sólo el 7% de los emprendimientos llega al 2º año de vida y sólo el 3% de los emprendimientos llega al 5º año de vida”. Finalmente, en Chile, según informa Rodrigo Castro F., un estudio en el que se le dio seguimiento a 67.310 empresas creadas en 1996, indicó que el 25% de ellas desapareció en el primer año, un 17% en el segundo año, el 13% en el tercer año y un 11% en el cuarto año («Los cinco pecados capitales de las Pymes», s.f.).

De acuerdo a los datos planteados, los índices de mortandad de las PYMES son muy altos en cualquier economía o país que sea analizada. La pregunta importante es: ¿por qué se produce esta tan voluminosa desaparición de nuevos emprendimientos? Las respuestas a esta pregunta se dividen en dos grandes grupos enfrentados. Las que dan los directores generales o socios de las PYMES y las que ofrecen los analistas empresariales.

Para los primeros, las razones del alto índice fracaso se atribuyen a fuerzas externas a las empresas, que actúan en el entorno económico-político-social. Entre ellas se cuenta el escaso apoyo oficial, deficientes programas de ayuda a las PYMES, casi inexistentes fuentes de financiación, excesivos controles gubernamentales, altas tasas impositivas, alto costo de las fuentes de financiación disponibles y similares y el no contar con una metodología de trabajo que les de capacidades de competitividad en el mercado. Sin dejar de admitir la existencia de todos estos problemas y obstáculos, queda siempre la pregunta: ¿por qué, a pesar de tener que enfrentar la misma problemática algunas PYMES sobreviven, progresan y crecen, incluso hasta llegar a convertirse, con el paso de los años, en grandes empresas? No se piensa que este fenómeno es sólo cuestión de suerte, ya que debe existir un diferencial entre las PYMES que sobreviven y las que no.

El segundo grupo de respuestas, las de los analistas empresariales, aún tomando en consideración el entorno negativo en que operan las PYMES, se orienta más a encontrar las causas del fracaso al interior de ellas. De manera particular esos

analistas se enfocan, en la poca capacidad de gestión de los responsables de las PYMES. Así, que es posible agrupar las variadas causas de fracaso en cinco grandes áreas:

- Problemas para vender.
- Problemas para producir y operar.
- Problemas para controlar.
- Problemas en la planificación.
- Problemas en la gestión.

El gobierno de México no ha hecho mucho para que las PYMES se conviertan en la columna vertebral de la economía, a pesar de que son las que más empleos ofrecen en el país. Es notable que en México muchas empresas son participes de la economía informal, ya que debido a tantas trabas burocráticas no pueden instalarse y tener sustentabilidad.

El gobierno mexicano debe contar con una política pública que se traduzca en más programas de financiamiento, que ayuden al fortalecimiento de las PYMES, para que se generen más empleos. También es importante que se creen programas que permitan que las PYMES capaciten a su personal para evitar que cometan demasiados errores, y no tengan gastos innecesarios, de manera que puedan optimizar sus recursos.

Ahora bien, analizando únicamente el mercado mexicano es incuestionable que las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), representan un sector muy importante en su actividad económica y en su dinámica social. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2007), en México el 95.5 por ciento de las organizaciones manufactureras, de comercio y de servicios son microempresas, mientras que el 3.5 y el 0.8 por ciento son pequeñas y medianas empresas, respectivamente, y emplean al 30.8 por ciento del total de los trabajadores. Tan sólo el 0.2 por ciento corresponde a las grandes empresas. Por otro lado, se estima que nueve de cada diez organizaciones en México son familiares y que tan sólo una de cada tres de ellas logran pasar a la siguiente

generación.(«Nuevas PyMEs: Problemas y Recomendaciones | Dirección Estratégica», s.f.)

Si se considera que, en teoría, existen causas por las cuales las PYMES no sobreviven, como las del entorno o externas (mercado, financiamiento, e impuestos); las estructurales o internas (mala administración y planeación, manejo ineficiente de recursos y un mal sistema de control), así como las de orden familiar. Resulta indispensable identificar la percepción que los propios empresarios tienen con respecto a los problemas que enfrentan y a su importancia relativa. A fin de poder responder a esa inquietud en México se realizó un estudio entre PYMES dedicadas al software. Al identificar las dificultades de las nuevas empresas, se solicitó a un ejecutivo de cada empresa que calificara las áreas de mayor conflicto interno, externo y familiar en su empresa. Las áreas problemáticas se muestran, en orden de importancia percibida, en la Tabla 1.

Area Problemática	Importancia
Excesivos gastos personales y sin control	1
Mala delegación de responsabilidades y toma de decisiones	2
Mala o falta de planeación estratégica	3
Problemas de ineficiencia en producción e inventarios	4
Problemas de ventas y de mercado	5
Sucesión y problemas entre generaciones	6
Dirección general deficiente	7
Majeo de personal y contratación deficiente	8
Problemas financieros	9
Mala o falta de capacitación de personal	10

Tabla 1. Problemas Internos Identificados en las Pymes de reciente creación.

Los problemas internos identificados concuerdan con el esquema de una deficiente gestión en sus procesos internos, los cuales pueden ser identificados, efectivamente, como mala administración y planeación, manejo ineficiente de recursos y un mal sistema de control.

Aparte de los problemas internos ya mencionados, se encuentran los de orden familiar y de sucesión, que son: la falta de compromiso de los miembros de la

organización para con la empresa, combinación de temas empresariales y familiares, falta de planes de desarrollo personal y de carrera de los miembros de la organización, falta de profesionalización y de planeación y control.

Con respecto a los problemas del entorno o externos, la Tabla 2 muestra los principales problemas percibidos por los empresarios de las PyMES de reciente creación.

Area Problemática	Importancia
Excesiva tramitología y burocracia	1
Altos costos de financiamiento	2
Falta de accesibilidad a programas de financiamiento especializado en nuevas Pymes	3
Falta de incentivos fiscales	4
Falta compartir riesgos financieros con el emprendedor	5
Falta de ética	6
Piratería en el mercado	7

Tabla 2. Problemas Externos Identificados en las PyMes de reciente creación.

Como resultado de todo este análisis se hace imperante la necesidad de implementar una metodología de procesos bien estructurada que de orden, consistencia, planeación y control a lo largo y ancho de una PYME mexicana mediante la adopción de un estándar probado y con peso legal como lo establecido en la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 apoyándose además de una metodología de implantación en una herramienta de gestión y control documental que coadyuve al logro de los objetivos de la organización.

La creciente dimensión de los proyectos relacionados con los sistemas de información hace que sea imprescindible acometerlos con la mayor solidez metodológica. Al final de la década de los 80's y principios de los 90's las compañías de software se encontraron con que la mayoría de sus proyectos fallaban y no cumplían con los objetivos acordados con sus clientes, consecuencia de esto se tradujo en la cantidad de dinero que les costó a las empresas la cancelación de los proyectos y las múltiples demandas que debían afrontar. Por

estas razones la Secretaría de Economía (SE), a través del Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006 («Plan nacional de desarrollo 2001-2006», s.d.) plantea el objetivo de elevar y extender la competitividad del país, mediante la estrategia de promover el uso y aprovechamiento de la tecnología y de la información. La SE definió el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software: PROSOFT («Fondo Prosoft Secretaria de Economía», s.d.), como uno de los medios para el concretar este objetivo.

La estrategia número 6 relacionada en este Plan nacional de desarrollo del PROSOFT está relacionada con el hecho de alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos. Esta estrategia está dividida a su vez en varios rubros, uno de ellos es la definición de modelos de procesos y de evaluación apropiados para la industria de software mexicano.

Como parte de la implementación de este rubro el comité de PROSOFT evaluó la adopción de los modelos ISO 9000, ISO 15504 y SW-CMMi. El resultado de esta evaluación determinó que ninguno de los estándares o modelos cumplía con los requisitos expresados por la industria de software nacional y muy en particular porque la mayoría de las empresas de esta industria está constituida por PYMES, por lo tanto, se decidió que se elaboraría un modelo nacional basado en los modelos evaluados. MoProSoft (Nyce A.C., s.d.), que es un modelo de procesos para la industria del software y su objetivo principal es incorporar las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software para las PYMES. Su incorporación en la industria a través de una adecuada metodología de implantación permitirá elevar la capacidad de las empresas mexicanas para ofrecer productos y servicios con calidad. Este modelo está enfocado en procesos, es decir, en un conjunto de prácticas que se han organizado por áreas de aplicación, las áreas de aplicación, también llamadas categorías de procesos, obedecen a los tres niveles básicos de la estructura de una organización típica: Alta Dirección, Gestión y Operación.

Hay que considerar que las PYMES experimentan problemas y desafíos que son diferentes de los que deben enfrentar las empresas más grandes. Por lo general, las PYMES disponen de plantillas reducidas, presupuestos más bajos y entornos informáticos menos complejos que las grandes empresas. Sin embargo, las

PYMES se ven sometidas a las mismas demandas que las grandes empresas, ya que deben optimizar sus niveles de servicio para apoyar los objetivos comerciales, así como controlar costes y adaptar las actividades de sus departamentos de Tecnología de la Información (TI) a las necesidades de la empresa. De cualquier manera, la premisa que guía este trabajo es que las PYMES pueden alcanzar estos objetivos estructurando su gestión de servicios sobre la base de los principios directrices del sector.

En el presente proyecto se exponen una metodología eficaz para implementar un modelo de procesos como el que establece la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005. Además con la ayuda de una herramientas informática para que ambas, ayuden a una PYME mexicana de reciente creación y con pocos recursos materiales y humanos a obtener ágilmente capacidades de nivel 2 (Gestionado) de una manera sencilla y en poco tiempo, además de contar con los controles y parámetros para lograrlo sin tanto esfuerzo.

1.2 Las PYMES de software y la documentación de sus procesos

En la actualidad, alrededor de 170 de las 200 empresas dictaminadas («Empresas Dictaminadas NYCE», s.d.) Oficialmente por el organismo acreditado para tales efectos Normalización y Certificación Electrónica A.C. (NYCE A.C.) Cuentan con un nivel de capacidad 1 (Realizado). El resto de ellas abandonaron el modelo por la simple razón de que su proceso de implantación no cubrió sus expectativas o no fue lo suficientemente eficaz como para mantenerlo, además del costo en tiempo y recursos que les implicó.

La mayoría de estas empresas cuentan con diferentes formas de trabajo (capacidades) y con una diversidad de formas de implementar las mejores prácticas no muy efectivas. En el mejor de los casos las PYMES poseen herramientas, pero no cumplen con los requisitos mínimos que la propia norma o modelo que tienen implantado les exige.

Las pocas empresas que si tienen un nivel de capacidad 2 (gestionado) son las que de alguna forma en su implantación cuentan con la herramienta de gestión y control documental knowledge (KWE 1.21) que es por su definición anterior, un sistema automatizado que ayuda a las empresas en actividades de gestión y control documental, desarrollado en Visual 6.0, con un motor de base de datos SQL Express 2005, el cual almacena toda la información (Productos de Trabajo y Actividades que una organización de tamaño PYME genera durante su labores). Debido a que se intentó que esta herramienta fuese lo más amigable y confiable en el almacenamiento de la información, en ese proceso fue evidente que la utilización y funcionalidad de la herramienta KWE 1.21 han sido rebasadas por las variadas formas de trabajo de los usuarios en cada empresa.

Sin embargo, en la configuración de la herramienta se detectaron áreas de oportunidad derivadas de la plataforma en la que se encuentra, así como de la Base de datos, por citar un ejemplo: no tiene una integridad referencial, lo que ocasiona pérdida de registros al momento de operar la herramienta. La KWE 1.21 permite mantener la administración de los productos de trabajo y sus usuarios (autoridad, responsable y colaboradores) en el repositorio de cada uno de los 9 procesos (para mayor información ver “1.5.2 Procesos” de este trabajo), el manejo de esta herramienta es un tanto confuso, poco amigable ya que la distribución de las áreas de trabajo y administración de información carecen de practicidad y funcionalidad. Adicional a esto, la metodología utilizada no cuenta con controles y elementos adecuados en su implantación, como vigilancias, reportes y monitoreo de actividades antes, durante y posterior a su implantación. Debido a esas carencias la herramienta ha dejado mucho que desear en las empresas que hoy día lo conservan de ahí que muchas de ellas lo hayan abandonado o no tengan continuidad en los demás niveles de capacidades establecidos den la norma.

De acuerdo con las características de la industria del software en México, que en su gran mayoría está constituida por PYMES, el Modelo de Madurez de las Capacidad del software es difícil de aplicar, muestra de ello es la cantidad de empresas dictaminadas bajo este modelo que es mínima en el país. Es preciso

destacar la importancia que tiene para una empresa contar con una dictaminación oficial que ofrezca al cliente la confianza de que el servicio de creación así como el producto de software que adquiere, va satisfacer todas sus necesidades y a su vez da a la empresa dictaminada la opción de colocar sus productos en mercados internacionales compitiendo en igualdad de condiciones a sus similares extranjeras.

1.3 Ingeniería del Software

La Ingeniería de software es la rama de la ingeniería que crea y mantiene las aplicaciones de software aplicando tecnologías y prácticas de las ciencias computacionales, manejo de proyectos, ingeniería, el ámbito de la aplicación, y otros campos. La Ingeniería del Software, término utilizado por primera vez por Fritz Bauer en la primera conferencia sobre desarrollo de software patrocinada por el Comité de Ciencia de la OTAN celebrada en Garmisch, Alemania (Fritz Bauer, s.f.), en octubre de 1968, puede definirse según Alan Davis como "la aplicación inteligente de principios probados, técnicas, lenguajes y herramientas para la creación y mantenimiento, dentro de un coste razonable, de software que satisfaga las necesidades de los usuarios".

1.4 Modelos de procesos para empresas de software

En este apartado se presentan los modelos de procesos que son más comunes para las empresas dedicadas al software, que son CMMI e ISO.

1.4.1 CMMI

En el Modelo de Madurez de la Capacidad del Software del SEI (*Software Capability Maturity Model, SW-CMM*) (*CMMi*, 2002) se establecen un grupo de áreas en un proceso, donde se mencionan las actividades y funciones referentes a Ingeniería del Software que según las mejores prácticas deben llevarse a cabo y respetando 5 niveles de capacidad.

Estos niveles son el marco de medición que nos indican el grado de la madurez de un proceso determinado en la organización. Mediante una serie de métricas se determina la capacidad de cada uno de los procesos, obteniéndose una visión precisa del rigor, la eficacia y la eficiencia utilizada en la organización para el desarrollo de una serie de actividades, en particular del desarrollo de software.

1.4.1.1 Inicial

Está caracterizado por ser un proceso a prueba y error en el desarrollo del software. El éxito depende del esfuerzo individual. Los procesos involucrados no tienen definida ninguna metodología y en el caso de que existiera, ésta es nula, es decir no se sigue o no se respeta. Es necesario realizar medidas que ayuden a estimar una planeación del proceso.

1.4.1.2 Repetible

En este nivel de madurez es cuando se presume que una organización con estas características es posible realizar la estimación del tamaño funcional o físico del sistema, así como recursos, esfuerzo, costes y calendario (tiempos). En cada proyecto o en cada operación es posible repetir éxitos anteriores en proyectos con aplicaciones similares.

1.4.1.3 Definido

Este nivel de madurez es cuando la organización conoce la forma de construcción del sistema. El proceso de software de las actividades de gestión e ingeniería están perfectamente documentadas y se logra la estandarización. Todas las actividades están bien definidas, y por tanto el proceso documentado no desconoce nada de lo que se realiza en la operación.

1.4.1.4 Gestionado

Es cuando la organización ha obtenido los beneficios de los dos niveles anteriores y adicionalmente se obtienen beneficios de gestión. Se usan estadísticas y casos de uso anteriores para hacer toma de decisiones en proyectos actuales y así conocer cómo se emplean los recursos. Los efectos de los cambios son controlados y medidos los impactos. Se mide y controla el desempeño de un proceso.

1.4.1.5 Optimizado

La organización contempla en este nivel de madurez una mejora continua de los procesos. Se consideran lecciones aprendidas para mejorar el proceso, eliminando y añadiendo actividades y reorganizando su estructura como respuesta a los resultados de las medidas.

Todos los niveles anteriormente mencionados están relacionados y son secuenciales, es decir que para poder llegar a uno de mayor categoría, debemos de haber cubierto el anterior inmediato.

1.4.2 ISO/IEC15504

ISO/IEC 15504 es un emergente estándar internacional de evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería del software, con la filosofía de desarrollar un conjunto de medidas de capacidad estructuradas para todos los procesos del ciclo de vida y para todos los involucrados.

Este modelo internacional es el resultado del trabajo y colaboración entre participantes de varias naciones que aportan las mejores prácticas que las empresas de sus respectivos países tienen implantadas. Este modelo se caracteriza por tener seis Niveles de madurez de procesos(Nyce A.C., s.d.) que a continuación se describen:

Nivel 0: Proceso Incompleto. El proceso no ha sido implementado o falla en la consecución de su propósito Además, no cuenta con atributo de proceso alguno.

Nivel 1: Proceso Realizado. El proceso implementado alcanza sus objetivos. Además, cuenta con 1 atributo de proceso.

Nivel 2: Proceso Gestionado. El proceso anteriormente descrito como proceso desarrollado se implementa de un modo gestionado (planificado, supervisado y ajustado) y sus productos de trabajo se establecen, controlan y mantienen de forma apropiada. Además, cuenta con 2 atributos de proceso.

Nivel 3: Proceso Establecido. Un proceso anteriormente descrito como gestionado se implementa utilizando un procedimiento definido que es capaz de conseguir resultados. Además, cuenta con 2 atributos de proceso.

Nivel 4: Proceso Predecible. El proceso anteriormente definido como proceso establecido ahora operaría dentro de unos límites definidos para conseguir sus resultados. Además, cuenta con 2 atributos de proceso.

Nivel 5: Proceso Optimizado. El proceso anteriormente definido como proceso predecible se mejora continuamente para cumplir objetivos del negocio actuales y futuros. Además, cuenta con 2 atributos de proceso.

Los atributos de proceso son características e indicadores específicos para cada nivel de capacidad (Nyce A.C., s.f.)

A pesar de las ventajas que ofrece Capability Maturity Model i (CMMI) , ya que es un marco de trabajo para mejoramiento de los procesos de software con una alta tasa de confiabilidad, el proceso de certificación para pasar del nivel 1 al nivel 2 tiene una duración larga, estimada entre 23 y 39 meses (Software Engineering Institute («CMMI | Overview», s.d.)) además, las empresas deben pagar un alto costo en capacitación, consultoría, certificaciones y recurso humano.

Esto último resulta desmotivante para una empresa que desea ver resultados a corto plazo (en la vida de un proyecto), sin tener que invertir grandes cantidades de recursos. Lamentablemente los métodos de mejoramiento de procesos como SWCMM y su versión actualizada más reciente CMMI («CMMI | Tools & Methods | CMMI v1.3 Information Center | CMMI Version 1.3 Information Center», s.d.), son procesos que dan resultados positivos pero luego de mucho tiempo, dinero y esfuerzo en comparación con otras metodologías. Esto afecta en mayor medida a las PYMES, que como hemos dicho representan mayormente al universo de la

industria existente en México y el mundo y no cuentan con un amplio margen para realizar grandes inversiones.

Ante la definición del problema planteado el propósito del presente estudio es establecer una alternativa que conlleve a las empresas a optimizar tiempo, costos y recursos. Para los efectos se tomará como modelo la metodología utilizada por la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 (MoProsoft), que de acuerdo a la filosofía bajo la cual se elaboró y la cual consiste en ofrecer a la PYME un modelo basado en las mejores prácticas internacionales con características como: fácil de entender, fácil de aplicar, no costoso en su adopción y ser la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos y normas tales como ISO 9000:2000, 15504 y CMMI. En ese sentido, se puede ajustar fácilmente a necesidades de cualquier organización con el debido control y herramientas adecuadas que contemplen todos los requisitos que en ella se establecen. Una característica es que puede ser para empresas de desarrollo de software que apenas comienzan o bien, en organizaciones que ya tienen establecidos los procesos incluye dependencias públicas o privadas que cuenten con departamentos de sistemas.

1.5 Norma Mexicana NMX-I-059-NYCE (MoProSoft)

Al crearse el modelo MoProsoft y para darle mayor importancia y validez oficial se decidió crear una norma mexicana, a través de un organismo de normalización llamado Normalización y Certificación Electrónica A.C. A partir de esa iniciativa nació la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –SOFTWARE MODELOS DE PROCESOS Y EVALUACION PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE la cual consta de 4 partes: (**PARTE 01**: Definición de Conceptos y Productos, **PARTE 02**: Requisitos de Procesos (MoProSoft), **PARTE 03**: Guía de Implantación de Procesos, **PARTE 04**: Directrices Para la Evaluación de Procesos (EvalProSoft).

La norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 busca apoyar a las organizaciones en la estandarización de sus procesos evaluando la efectividad de los mismos, así como integrando en sus prácticas la mejora continua. Para lograrlo se propone un

esquema de elementos, divididos por las categorías Alta Dirección, Gestión y Operación, que servirán para la documentación de los procesos; este esquema es llamado patrón de procesos.

El patrón de procesos está constituido por tres partes: definición general del proceso, prácticas y guías de ajuste. Las prácticas, a su vez, se dividen en diversas categorías según el proceso y llevan embebidos atributos de proceso cada atributo de proceso pertenece a una capacidad por nivel.

La norma considera 6 niveles de capacidad (desde el 0 hasta el 5) a continuación se describen los niveles de capacidad y sus respectivos atributos de proceso:

NIVEL	CAPACIDAD	ATRIBUTO DE PROCESO
0	INCOMPLETO	No existe atributo de proceso
1	REALIZADO	AP 1.1 Realización del proceso
2	GESTIONADO	AP 2.1 Gestión de la realización AP 2.2 Gestión productos resultantes.
3	ESTABLECIDO	AP 3.1 Definición de los procesos. AP 3.2 Establecimiento de los procesos.
4	PREDECIBLE	AP 4.1 Medida del proceso. AP 4.2 Control del Proceso.
5	OPTIMIZADO	AP 5.1 Innovación de los procesos. AP 5.2 Optimización de los procesos.

Esta Norma Mexicana tiene por objeto definir el modelo de procesos para la industria de software.

MoProSoft está dirigido a las organizaciones dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software. Es aplicable tanto para las organizaciones que tienen procesos establecidos, así como para las que no cuenten con ellos.(Nyce A.C., s.d., pág 2)

1.5.1 Categoría de Procesos

El MoProSoft tiene tres categorías de procesos: Alta Dirección, Gerencia y Operación que reflejan la estructura de una organización. En la figura 1 (Nyce A.C., s.f., fig. 1) se muestra la estructura del modelo de procesos, que incluye las categorías de procesos y en la figura 2 (Nyce A.C., s.d., fig 2) se muestra la relación entre procesos.

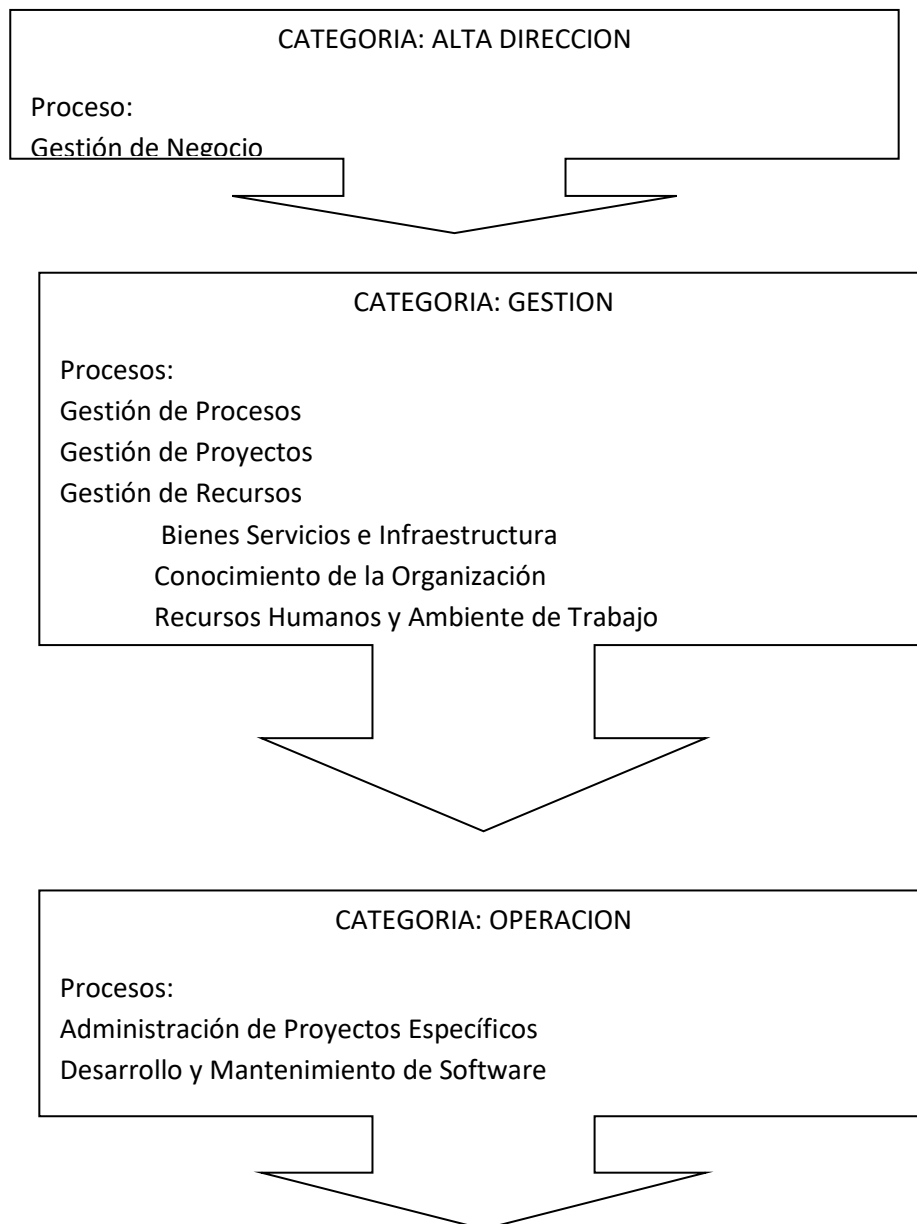


Figura: Relación de los procesos

Además de las categorías que agrupan a los procesos de una organización, se debe de conocer la relación entre todas y cada una de ellas así como de los procesos involucrados, a continuación se muestra la figura dicha relación:

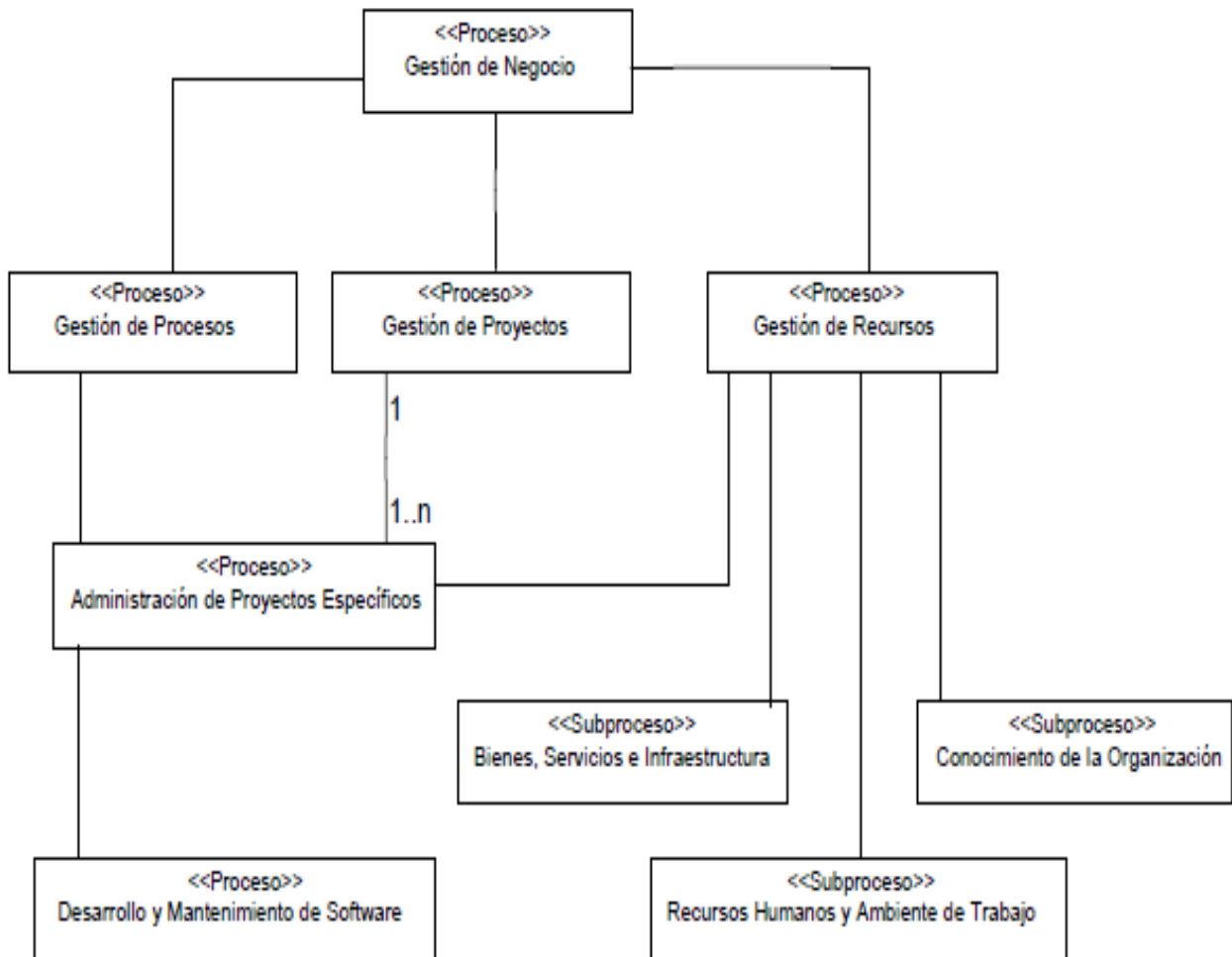


Figura: “Relación entre procesos. “

1.5.1.1 Categoría de Alta Dirección (DIR)

La categoría de Alta Dirección contiene el proceso de Gestión de Negocio. Esta categoría de procesos aborda las prácticas de Alta Dirección relacionadas con la gestión del negocio.

Proporciona los lineamientos a los procesos de la Categoría de Gerencia y se retroalimenta de la información generada por ellos.(Nyce A.C., s.d., pág 3)

1.5.1.2 Categoría de Gestión (GES)

La categoría de Gerencia está integrada por los procesos de Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos. Éste último está constituido por los subprocesos de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo, Bienes, Servicios e Infraestructura y Conocimiento de la Organización. Esta categoría de procesos aborda las prácticas de gestión de procesos, proyectos y recursos en función de los lineamientos establecidos en la Categoría de Alta Dirección. Su labor principal es proporcionar los elementos para el funcionamiento de los procesos de la Categoría de Operación, recibir y evaluar la información generada por éstos y comunicar los resultados a la Categoría de Alta Dirección.(Nyce A.C., s.d., pág 3)

1.5.1.3 Categoría de Operación (OPE)

La categoría de Operación está integrada por los procesos de Administración de Proyectos Específicos y de Desarrollo y Mantenimiento de Software. Esta categoría de procesos aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software. Esta categoría realiza las actividades de acuerdo a los elementos proporcionados por la Categoría de Gerencia y entrega a ésta la información y productos generados.

Los productos generados en los procesos se clasifican en productos de software, planes, reportes, registros, lecciones aprendidas y otros productos.(Nyce A.C., s.d., pág 3) como se muestra en la siguiente figura.

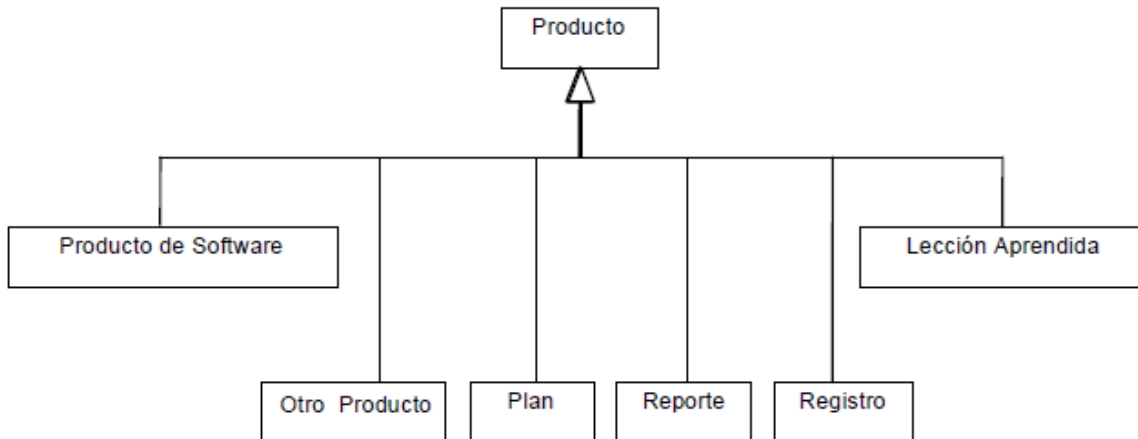


Figura: “Clasificación de productos.(Nyce A.C., s.d., fig 3)”

1.5.2 Procesos

1.5.2.1 DIR.1 Gestión de Negocios

Categoría: Alta Dirección (DIR).

Propósito.(Nyce A.C., s.d., sec 3.1.3)

El propósito de Gestión de Negocio es establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual es necesario considerar las necesidades de los clientes, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.

Adicionalmente habilita a la organización para responder a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar en función de los objetivos establecidos.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 3.1.4)

O1 Lograr una planificación estratégica exitosa mediante el cumplimiento del Plan Estratégico.

O2 Lograr que la organización trabaje en función del Plan Estratégico mediante la correcta comunicación e implantación del mismo.

O3 Mejorar el Plan Estratégico mediante la implementación de la Propuesta

de Mejoras.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., cap 3)

1.5.2.2 GES.1 Gestión de Procesos

Categoría: Gerencia (GER).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 4.1.2)

El propósito de Gestión de Procesos es establecer los procesos de la organización, en función de los Procesos Requeridos identificados en el Plan Estratégico. Así como definir, planificar, e implantar las actividades de mejora en los mismos.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 4.1.4)

O1 Planificar las actividades de definición, implantación y mejora de los procesos en función del Plan Estratégico.

O2 Dar seguimiento a las actividades de definición, implantación y mejora de los procesos mediante el cumplimiento del Plan de Procesos.

O3 Mejorar el desempeño de los procesos mediante el cumplimiento del Plan de Mejora.

O4 Mantener informado a Gestión de Negocio sobre el desempeño de los procesos mediante el Reporte Cuantitativo y Cualitativo.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados

y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 4.1)

1.5.2.3 GES.2 Gestión de Proyectos

Categoría: Gerencia (GER).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 4.2.3)

El propósito de la Gestión de Proyectos es asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 4.2.4)

O1 Cumplir con el Plan Estratégico de la organización mediante la generación e instrumentación de proyectos.

O2 Mantener bajo control las actividades de Gestión de Proyectos mediante el cumplimiento del Plan de Gestión de Proyectos.

O3 Proveer la información del desempeño de los proyectos a Gestión de Negocio mediante la generación del Reporte Cuantitativo y Cualitativo.

O4 Atender los Comentarios y Quejas del Cliente mediante la definición y ejecución de Acciones Correctivas o Preventivas.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste).(Nyce A.C., s.d., sec 4.2)

1.5.2.4 GES.3 Gestión de Recursos

Categoría: Gerencia (GER).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 4.3.3)

El propósito de Gestión de Recursos es conseguir y dotar a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como crear y mantener la Base de Conocimiento de la organización. La finalidad es apoyar el cumplimiento de los objetivos del Plan Estratégico de la organización.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 4.3.4)

O1 Lograr los objetivos del Plan Estratégico mediante la provisión de los recursos suficientes y calificados a la organización.

O2 Proveer a los miembros de la organización de los medios y mecanismos adecuados para el uso y resguardo de la información mediante la Base de Conocimiento.

O3 Mantener a la organización informada oportunamente sobre las tendencias tecnológicas mediante la elaboración de Propuestas Tecnológicas.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 4.3)

1.5.2.5 GES.3.1 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

Categoría: Gerencia (GER).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 4.4.3)

El propósito de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo es proporcionar los recursos humanos adecuados para cumplir las responsabilidades

asignadas a los roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 4.4.4)

O1 Proveer a la organización de recursos humanos calificados mediante la selección y capacitación adecuada a los roles que se les asignen.

O2 Evaluar el ambiente de trabajo de la organización mediante la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 4.4)

1.5.2.6 GES.3.2 Bienes, Servicio e Infraestructura

Categoría: Gerencia (GER).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 4.5.3)

El propósito de Bienes, Servicios e Infraestructura es proporcionar proveedores de bienes, servicios e infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 4.5.4)

O1 Proporcionar a la organización los bienes y servicios requeridos por los procesos y los proyectos mediante la selección y evaluación de los proveedores.

O2 Mantener la infraestructura de la organización mediante el cumplimiento del Plan de Mantenimiento.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas

cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 4.5)

1.5.2.7 GES.3.3 Conocimiento de la Organización

Categoría: Gerencia (GER).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 4.6.3)

El propósito de Conocimiento de la Organización es mantener disponible y administrar la Base de Conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 4.6.4)

O1 Proporcionar a la organización la Base de Conocimiento de forma confiable, oportuna y segura mediante el cumplimiento del Plan de Administración de la Base de Conocimiento.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 4.6)

1.5.2.8 OPE.1 Administración de Proyectos Específicos

Categoría: Operación (OPE).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 5.1.3)

El propósito de la Administración de Proyectos Específicos es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 5.1.4)

O1 Lograr los Objetivos del proyecto en tiempo y costo mediante la coordinación y el manejo de los recursos del mismo.

O2 Mantener informado al Cliente mediante la realización de reuniones de avance del proyecto.

O3 Atender las Solicitudes de Cambio del cliente mediante la recepción y análisis de las mismas.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 5.1)

1.5.2.9 OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software

Categoría: Operación (OPE).

Propósito (Nyce A.C., s.d., sec 5.2.3)

El propósito de Desarrollo y Mantenimiento de Software es la realización sistemática de las actividades de obtención de requisitos, análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requisitos especificados.

Objetivos (Nyce A.C., s.d., sec 5.2.4)

O1 Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación o prueba.

O2 Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la Configuración de Software del ciclo actual.

O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del Plan de Desarrollo actual.

Para mayor información sobre el proceso en cuanto a la documentación de Procesos proveniente del Patrón de procesos (Indicadores, Metas cuantitativas, Mediciones, Subprocesos, Procesos relacionados, Entradas, Salidas, Productos internos, Responsabilidad y Autoridad, Roles involucrados y capacitación requerida, Actividades, Diagrama de flujo de trabajo, Verificaciones y validaciones, Incorporación a la base de conocimiento, Recursos de infraestructura, Capacitación, Situaciones excepcionales, Lecciones aprendidas y Guías de ajuste) (Nyce A.C., s.d., sec 5.2)

II. MODELADO DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL

2.1 Antecedentes

En la actualidad, alrededor de 150 empresas cuentan con un sistema de gestión y control documental implantado conocido como KWE 1.21, desarrollado en Visual 6.0, con un motor de base de datos SQL Express 2005, el cual almacena toda la información (Productos de Trabajo y Actividades que una organización de tamaño PYME genera durante su labores). Debido a que se intentó que esta herramienta fuese lo más amigable y confiable en el almacenamiento de la información, se denota que la utilización y funcionalidad de la herramienta KWE 1.21 han sido rebasados por las variadas formas de trabajo de los usuarios.

Más aún se detectan áreas de oportunidad en la propia configuración derivado de la plataforma en la que se encuentra, así como de la Base de datos, por citar un ejemplo: no tiene una integridad referencial, lo que ocasiona pérdida de registros al momento de operar la herramienta. La KWE 1.21 permite mantener la administración de los productos de trabajo y sus usuarios (autoridad, responsable y colaboradores) en el repositorio de cada uno de los 9 procesos, el manejo de esta herramienta es confuso, poco amigable ya que la distribución de las áreas de trabajo y administración de información carecen de practicidad y funcionalidad.

2.1.1 Alcance

Ofrecer una metodología de implantación (6 pasos) que incluye el modelado de una herramienta de gestión y control documental especializado que proporcione la información necesaria para demostrar como una empresa que no tiene procesos implementados con unos sencillos pasos puede alcanzar nivel 2 (gestionado) con su sola aplicación y en el orden sugerido por este trabajo.

Esto es apoyado por una nueva herramienta de trabajo denominada KWE 2.0 para ser utilizada por empresas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software, así como para cualquier empresa que desee implementar la norma mexicana NMX-I-059/02-NYCE-2005 Tecnología de la información – Software– Modelo de procesos y Evaluación para desarrollo y mantenimiento de software (MoProsoft). Que mediante la operación de la herramienta KWE 2.0 con sus prácticas genéricas, registros y mecanismos preestablecidos, den a las empresas una herramienta capaz de evidenciar de manera fácil, segura, gestionada y estandarizada la operación de las organizaciones que tengan implementado el modelo MoProsoft (NMX-I-059/02-NYCE-2005).

Dicha herramienta deberá trabajar con Microsoft SQL 2005, en plataforma web y que cumpliendo con el modelo MoProsoft (NMX-I-059/02-NYCE-2005), permitiendo en su forma de operar la administración de los atributos de proceso (tanto Actividades como Productos de Trabajo) en los 9 procesos que establece la norma y que en el caso de la categoría de operación (Administración de proyectos específicos y Desarrollo y Mantenimiento de software) , se puedan administrar “n” cantidad de proyectos específicos con sus correspondientes Productos de trabajo, actividades y tareas respectivas.

En cuanto a la metodología propuesta se resume en las siguientes actividades genéricas:

ORDEN	Responsabilidad	ACTIVIDAD
1	Consultoría	Capacitación en Procesos NMX-I-059-NYCE-2005
2	NYCE	Análisis de Brecha (1ª Verificación)
3	NYCE	Implementación de KWE2
4	Consultoría	Consultoría en los 9 procesos
5	NYCE	Confirmación de la adopción de nuevas prácticas (2ª Verificación)
6	Consultoría	Ajustes y cierre de GAPS

2.2 Bases Conceptuales

2.2.1 KWE1.21

Cuando nace oficialmente la norma mexicana en el año 2005, la unidad de verificación de tecnologías de la información al hacer la revisión del cumplimiento de las capacidades de las organizaciones que implementaron este modelo, se percató de que todas ellas generaban una gran cantidad de información de todos los tipos (impresa, en electrónico, correos, hojas de Excel, pdf, etc). Cualquier cantidad de información difícil de controlar y administrar.

Durante las casi 200 verificaciones oficiales ejercidas a la fecha («::NYCE::», s.f.) por los evaluadores de NYCE se les ha hecho la misma pregunta a los directores de todas ellas: Porque si esta es una empresa de desarrollo de software no cuentan con una herramienta propia para gestionar y controlar sus documentos? Las respuestas de todos ellos ha sido coincidente indicando que no contaban con tiempo para elaborar o desarrollar una herramienta de gestión y control documental, pese a que ellos mismos se dedicaban al desarrollo de estas

aplicaciones para sus clientes.

Preferían – en todos los casos- llevar sus controles de manera semi automática o incluso hasta manual, lo cual les dificultaba la implementación del modelo y de sus actividades diarias, por lo que muchas de esas empresas veían a la norma como una carga extra de trabajo y que no les aportaba más que solo eso.

Cuando se observó esta dificultad tan grande para poder controlar esa cantidad de información, se diseñó una herramienta que fuera común para todos y que además facilitara en la medida de lo posible lo que buscaba en esos momentos las capacidades de nivel 1 que se estaban pretendiendo por más de 150 empresas que estaban implementando.

De ahí nace la idea de que el organismo de verificación diseñara dicha herramienta en una plataforma que si bien, no les aplica a todos, se pensó en que la utilizaran la mayoría de las empresas ya dictaminadas y que al observar las características tecnológicas demostradas en su momento de verificación, se concluyó que la mejor plataforma (la más común además) fuera en Windows XP y con un motor de base de datos SQL Express 2005, que además se ejecutara en ambiente WEB (mediante una intranet de las organizaciones).

Esta primer versión se bautizó como KWE 1.21 y permitía solo generar tareas de una en una y asignarlas a un solo responsable de proceso (no se pensaba en más porque las empresas dictaminadas eran pymes con muy pocos recursos), el tamaño de los archivos que se le podían adjuntar a la base de datos no debía rebasar 10mb por tarea y solo un archivo.

No permitía ninguna comunicación con el exterior a la empresa (correos o tecnología de conectividad extra). Se decidió que para no complicar a las organizaciones solo se tuvieran los procesos y productos de trabajo pre configurados de la NMX sin posibilidad de crear más o de poder personalizarlos.

Contemplaba una matriz de responsabilidades que se basa en los 3 roles principales que la NMCX establece. Una autoridad, un responsable y uno o más colaboradores, todo esto por Producto de trabajo pre configurado.

No tenía ningún tipo de reporte o exportación de la información que no fuera a través de la propia base de datos. Los menús de navegación estaban en un

ambiente gráfico pero poco amigable, etc.

En conclusión esta versión estaba acotada a solo guardar documentos electrónicos (archivos no muy grandes) y gestionando las actividades (no configuradas) a nivel 1 para lo cual era excelente en su tiempo (noviembre 2005) que era lo que en esa época estaba imperando en el mercado.

2.2.2 KWE2.0

En base a la retroalimentación y demanda creciente de la versión anterior de la herramienta surgieron mas necesidades y la filosofía no era desagradable para las empresas que además por el bajo costo que pagaron en la versión anterior no les causaba gastos onerosos o tiempos de desarrollo extras y se pensó en mejorar la herramienta poniéndole entre muchas otras cosas la falta de funcionalidad que se colecto a lo largo del 2005 a la fecha de este trabajo.

Es decir: Que fuese configurable, escalable, que trabajara en la misma plataforma pero con versiones de Sistema operativo actualizadas (Windows vista y Windows 7) ambos a 32 bits., que pudiese emitir reportes de todo tipo y exportarlos a otro tipo de aplicaciones, que cumpliera con estándares de calidad de software, seguridad, etc. Que la versión anterior no tenía.

De ahí nace la idea de KWE2.0 que con una adecuada metodología de implementación en las organizaciones Pymes e instituciones gubernamentales, sirviera como apoyo a sus actividades (no solo del modelo MoProsoft) sino que también de su día a día e inclusive que pudiera soportar otros estándares.

2.3 Uso de la Herramienta de gestión y control documental KWE2.0

La herramienta consta principalmente de dos fuentes importantes de información, que radican en lo que en el medio se conocen como Manual de Instalación y Manual de usuario.

El manual de operación detalla paso a paso la manera en cómo se debe de instalar la KWE2.0, anteponiendo los requisitos tanto de configuración del equipo

como de el software que deberá de tener instalado el servidor de aplicación donde se configurará la herramienta con el cliente.(Kardinal Consultare S.C., s.d.) incluido en el cd anexo.

En lo que respecta al Manual de Usuario se explica de manera gráfica la forma en que un usuario (administrador o usuario del sistema) deberá de hacer para operar el sistema.(Kardinal Consultare S.C., Febrero2011)

2.4 Documento de Visión KWE2.0

Definición del proyecto

El proyecto “Servicios Profesionales de Consultoría Especializada para la mejora y actualización del paquete de herramientas NYCE-KNOWLEDGE KWE 2.0” tendrá una pre-configuración inicial basado en el Modelo de Procesos de Desarrollo de Software (MoProSoft) y debe mantener un control de los cambios que se realicen a los nuevos Procesos, sus respectivos Productos de trabajo y Actividades, por medio de Guía de ajuste, donde una vez que sean registrados en la herramienta por el Administrador NYCE no podrán ser borrados ni alterados. Los documentos que mantenga el sistema deben estar contenidos en la base de datos (según sea el caso: SQL 2005 o Mysql). No considerando como alcance de este proyecto la migración de versiones anteriores.

En los siguientes puntos se explica en qué consiste el proyecto:

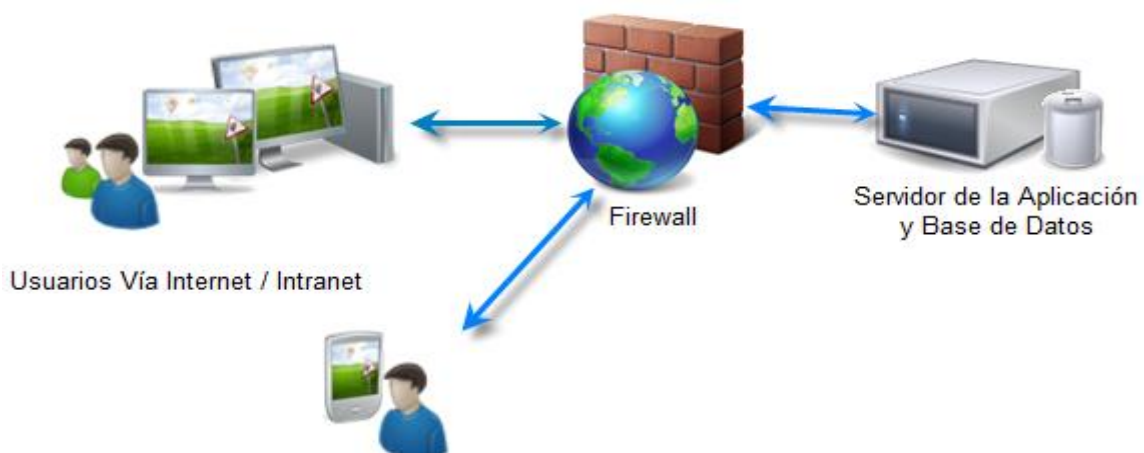
Perspectiva del Proyecto

- Herramienta de trabajo (totalmente nueva) para la gestión y control documental, desarrollada en plataforma Windows y compatible con una sola base de datos a la vez, ya sea : SQL o MySQL;
- Establecer una herramienta con interfaz funcional que mantenga un canal de comunicación por los procesos relacionados;
- Configuración de usuarios por Producto de Trabajo de un proceso;

- Control de las actividades de los productos de trabajo de un proceso, en el caso de la categoría de operación: Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software, el control se llevará por proyecto de software;
- Notificación (opcional) vía email y registro en seguimiento de las actividades y tareas realizadas por cada uno de los productos de trabajo de los procesos;
- Generación de Reportes con criterios de búsqueda y capacidad de exportar a archivos Excel (.xls) la información solicitada para la manipulación propia de las empresas sobre Actividades y Tareas;
- Generación de nuevos procesos con sus respectivos Productos de trabajo, Actividades y Tareas;
- Emisión de la matriz de responsabilidades, mediante un reporte que incluya procesos administrativos y operativos.

Ambiente de la aplicación

El siguiente diagrama describe gráficamente en qué ambiente estará funcionando el sistema. El sistema podrá ser utilizado en intranet o bien por medio de internet, dependiendo de la configuración que haga el cliente (usuario final).



2.5 Análisis y Diseño de KWE2.0

La siguiente figura muestra la composición gráfico-conceptual de los módulos del sistema a desarrollarse llamado KWE2.0 el cual nos muestra los módulos a los que tendrá acceso cada Rol dentro del sistema (Administrador, Usuario del sistema y El dueño de la aplicación (NYCE)):

Administrador: Creación y Modificación de usuarios, Asignación y modificación de Productos de trabajo, Consulta y modificaciones de permisos asignados sobre los productos de trabajo, Módulo para activar la aplicación en caso de haberse adquirido la licencia de uso correspondiente y finalmente un módulo de cambio de contraseña del usuario firmado-en este caso el administrador).

Usuario del sistema: Tendrá acceso al modulo de “Mis actividades” desde donde vera los pendientes que le sean asignados, El módulo de “repositorios” donde en el rol de autoridad o responsable de un producto de trabajo determinado podrá generar asignación de tareas a otros usuarios del sistema que tenga marcados como colaboradores, autoridad o responsable. También desde éste modulo podrá tener acceso (si así está configurado por el administrador del sistema) a generar repositorios adicionales (esto se le conoce en la aplicación como “Nodo administrable”). Y Finalmente el tradicional módulo de cambio de contraseña del usuario firmado-en este caso el el que esté dentro del sistema).

NYCE (el dueño de la aplicación): Este es un sistema adicional que su único propósito es generar el código de activación permanente y con funcionalidad total que es utilizado únicamente por el administrador a través del modulo “Administrador/Activar licencia de uso” .

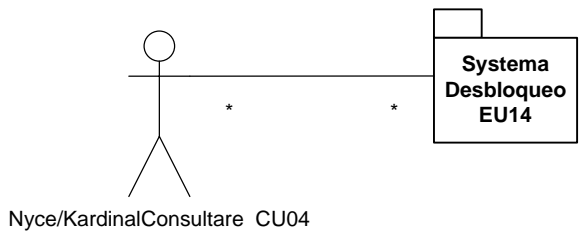
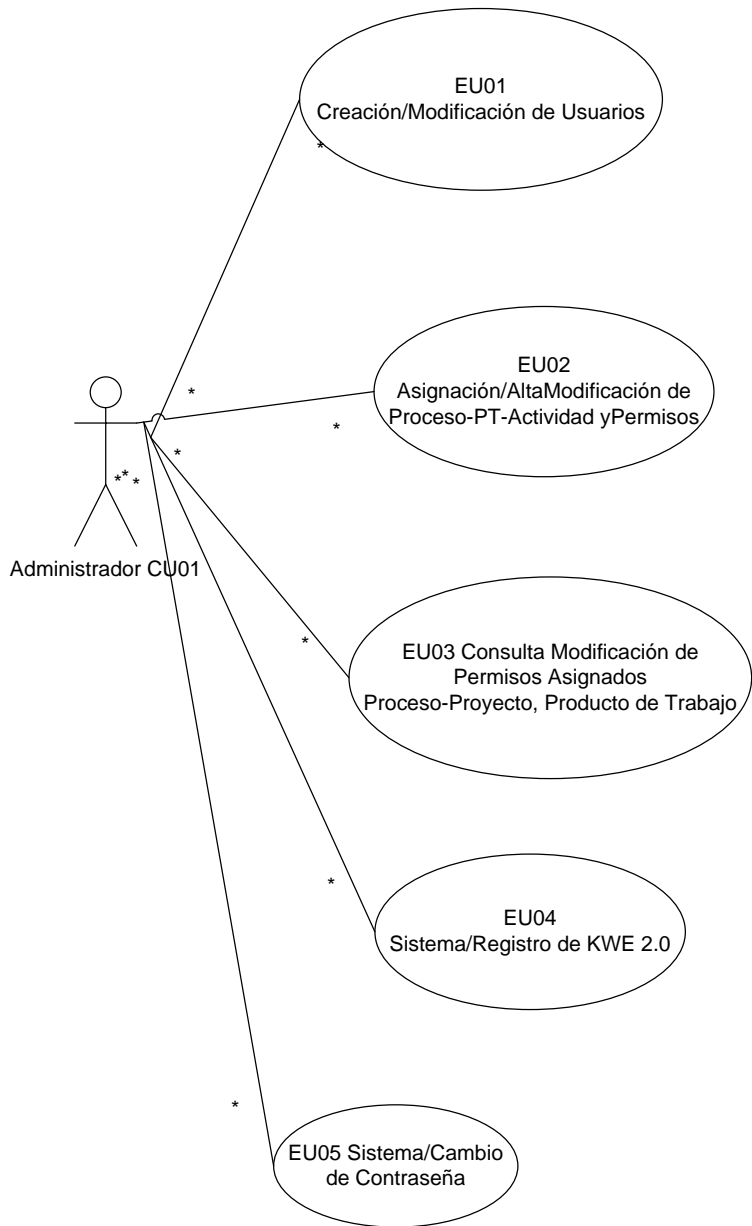




Figura "Diagrama composición de módulos de KWE2.0"

Diagrama de Conceptos

El siguiente diagrama muestra de manera gráfica la funcionalidad general que debe contemplar el proyecto.

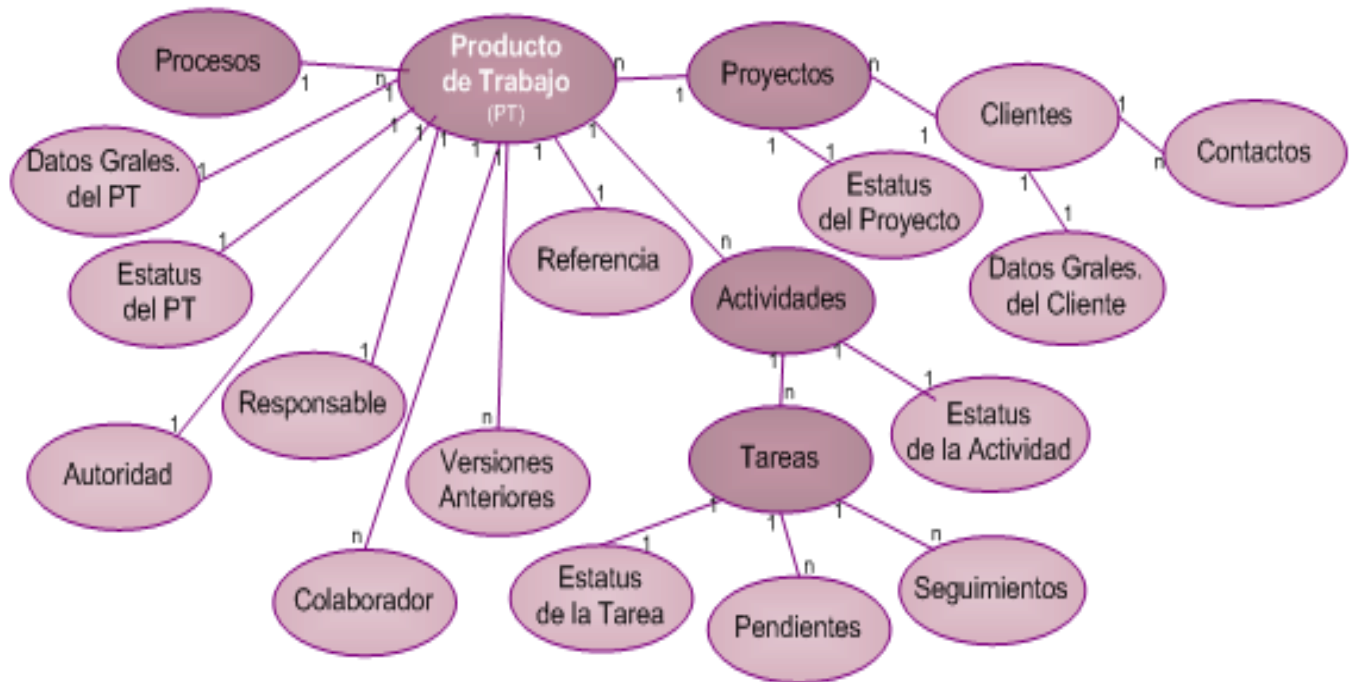


Fig: “Diagrama Conceptual KWE2.0”

Módulos

Módulo Catálogos:

- **Usuarios:** Se podrán agregar, editar o eliminar a usuarios que tendrán acceso al sistema, por cada usuario se tendrá los siguientes datos: Nombre, Rol, Email, Contraseña y Estatus (Activo/Inactivo). Una vez que sea registrado se podrá asignar por Producto de Trabajo y por Proyecto específico con Tipo de Usuario: Autoridad, Responsable, Colaborador.

Al agregar un usuario la contraseña por default será NYCE y podrá ser re-establecida si el Administrador de Sistema realiza la acción de re-establecer contraseña.

- **Procesos:** Como base se tendrán 9 procesos que serán pre-configurados de acuerdo a lo establecido en la norma NMX-I-059-

NYCE/02-2005; después, en la herramienta se podrá agregar más procesos por el “Administrador del sistema”, pero los pre-configurados de base no podrán ser alterados ni eliminados.

En los nuevos procesos se generará automáticamente un seguimiento al módulo Guía de Ajustes que indique la acción realizada, al editar (en este caso será generado automáticamente un seguimiento a Guía de Ajustes que indique la acción realizada y solicitará una justificación por la cual se hace la acción).

Por cada proceso se tendrán los datos: “Nombre” y “Descripción” (se considera para mantener información de la descripción general del proceso que maneja la norma).

- **Productos de trabajo:** Como base se tendrán los productos de trabajo por cada uno de los 9 procesos que serán pre-configurados de acuerdo a lo establecido en la norma NMX-I-059-NYCE/02-2005; después, en la herramienta se podrá agregar productos de trabajo a los nuevos procesos por el “Administrador del sistema”, pero los pre-configurados base no podrán ser alterados ni eliminados. En los nuevos Productos de Trabajo se generará automáticamente un seguimiento al módulo Guía de Ajustes que indique la acción realizada.

Se tendrá la posibilidad por cada proceso que sea agregado por el “Administrador del Sistema” de realizar la configuración de los Productos de Trabajo, en donde se podrá: agregar (será generado automáticamente un seguimiento a Guía de Ajustes que indique la acción realizada), editar (en este caso será generado automáticamente un seguimiento a Guía de Ajustes que indique la acción realizada y solicitará una justificación por la cual se hace la acción) y asignar a los usuarios (Responsable, Autoridad, Colaboradores) que estarán involucrados.

Este catálogo contendrá los datos: “Nombre” y estará relacionado a un “Proceso” (los 9 procesos se mencionan en la parte: 1. Introducción),

también “Descripción” y el dato “Referencia” (esto se considera para que se tenga información de la norma relacionada con el Producto de Trabajo) en el cual se podrá editar texto y dar estilo a la fuente.

- **Clientes:** Éste permitirá agregar o bien editar los datos: Nombre, Dirección, Teléfono, Contactos. Se considera que por Cliente se pueda tener más de un Proyecto específico.
 - **Configuración para proyectos específicos:** Para la configuración de Proyectos específicos se tendrá que seleccionar cuáles productos de trabajo estarán siendo utilizados para los Proyectos específicos. Por Producto de Trabajo en el Proyecto específico debe asignarse el equipo de trabajo (Autoridad, Responsable, Colaborador).

Módulo Datos Generales del Producto de Trabajo: Permite el manejo de los documentos requeridos por cada proceso. Se tendrá en cada uno de los Productos de trabajo por proceso los datos: “Nombre”, “Responsable”, “Autoridad” y si se requiere 1 ó más “Colaboradores”, “Estatus” (En Proceso, En revisión, Aprobado, Rechazado, Cancelado) y será mostrada “Descripción” y “Referencia”. Para que un Producto de Trabajo pueda aprobarse deberán estar todas las Actividades y sus correspondientes Tareas realizadas o en su caso Canceladas.

En los datos generales del Producto de Trabajo mostrará las siguientes opciones:

Módulo Grupo de Trabajo: Este permite configurar (agregar, editar, eliminar) los usuarios que participarán para efectos del Producto de Trabajo, solo se elije un usuario para Autoridad, 1 para Responsable y de ser requerido 1 o más como: Colaboradores. En el caso de los proyectos específicos, la asignación del equipo de trabajo por Producto de Trabajo se da por cada Proyecto específico.

Módulo Versiones Anteriores: En este se prevé que mantenga a manera de enlace el historial de los Productos de Trabajo en sus versiones anteriores.

Módulo Referencias: Este permitirá obtener información de consulta de la norma NMX-I-059-NYCE-2005; en el caso de nuevos procesos, Productos de Trabajo y Actividades será mostrada la información que el Administrador del Sistema registró.

Módulo Actividades: En la herramienta se podrá agregar, editar, cancelar por el “Administrador del sistema”, o por el Responsable del Producto de Trabajo. Una vez asignado el Responsable no podrá el Administrador del Sistema hacer cambios. Las Actividades pueden ser obligatorias y por secuencia, lo que por ende generará un flujo de trabajo.

Cada Actividad tendrá los siguientes datos: Producto de Trabajo, Fecha de Inicio, Fecha de Fin, Estatus (Pendiente, Realizado, Suspendido, Cancelado); y se llevará su gestión por medio de Seguimientos y Tareas. Podrá notificar automáticamente por vía correo electrónico a los usuarios involucrados.

Módulo Tareas: En la herramienta se podrá agregar, editar, cancelar por el “Administrador del sistema”. Se considera que el usuario pueda registrar, editar tareas relacionadas a las actividades de un Producto de Trabajo y tendrá la opción de envío por correo electrónico al usuario (s) que se le asigna la tarea (debe ser parte del equipo de trabajo como: Autoridad, Responsable o Colaborador).

Los datos requeridos: “Descripción”, “Tipo” (Acordar, Ajustar, Asignar, Notificar, Planear, Solicitar, Supervisar, Validar, Verificar), “Fecha de Inicio”, “Fecha de Fin”, “Fecha de Fin Real”; se tendrá también “Estatus” (Pendiente, Realizado, Cancelado), “Solicitante” y “Asignado”. Esta opción registrará y notificará automáticamente por correo electrónico a los usuarios involucrados.

Módulo Seguimientos: Por cada tarea se podrá llevar el registro de su seguimiento sin opción a actualización. Contendrá por cada seguimiento agregado los datos: “Descripción”, “Actividad”, se podrán adjuntar de 1 a n documentos (Por ejemplo: .doc, .xls, .ppt, .pps, .pdf, .gif, .jpg, .zip, .rar) y contendrá la opción de envío por email a un usuario en particular o más de los usuarios que sean parte del equipo de trabajo (autoridad, responsable, colaborador) y que hayan sido seleccionados.

Módulo Mis Pendientes: En este apartado se mostrarán las tareas y actividades pendientes que cada usuario tenga (identificando en cada Actividad y Tarea: Proceso, Producto de Trabajo o Proyecto específico y quien la asigna) ya sea como Responsable o como Autoridad, y estará identificado por medio de colores (por porcentaje que no será configurable, se manejará amarillo al transcurrir un 50% del periodo establecido en la Actividad/ Tarea, naranja cuando estén en el día de vencerse y rojo cuando esté vencido) cuando la fecha próxima establecida como fin de las Actividades y Tareas esté por llegar.

Módulo Proyectos: Este módulo estará disponible para el caso de los Proyectos específicos, tomando la configuración de los Productos de trabajo requeridos para un Proyecto específico. Los datos por Proyecto son: “Nombre”, “Cliente” y los “Productos de Trabajo” que sean requeridos, también Estatus: “Inicio”, “Requerimientos”, “Análisis y Diseño”, “Construcción”, “Integración y Pruebas”, “Cierre” y “Cancelado”, donde el funcionamiento de estos aplica igual al mencionado en módulos anteriores.

Módulo Datos Generales del Cliente: Contendrá los datos particulares del cliente, los cuales podrán ser editados, estos son: “Nombre”, “Dirección”, “RFC”, “Código Postal”, “Teléfono”.

Módulo Seguimientos: Por cada proyecto específico se podrá llevar el registro de su Seguimiento sin opción a actualización. Contendrá por cada Seguimiento agregado se definirá: “Descripción”, se podrán adjuntar de 1 a

n “Documentos” (Por ejemplo: .doc, .xls, .ppt, .pps, .pdf, .gif, .jpg, .zip, .rar) y contendrá la opción de envío por correo electrónico a un usuario en particular o más de los usuarios que sean parte del equipo de trabajo (autoridad, responsable, colaborador) y que hayan sido seleccionados.

Módulo Contactos: Se podrá agregar, editar o eliminar Contactos de un cliente, los datos requeridos son: Nombre, email, contraseña.

Módulo Pendientes: En este apartado se mostrarán las Tareas y Actividades pendientes que cada usuario tenga (identificando en cada Actividad y Tarea: Proceso, Producto de Trabajo o Proyecto específico y quien la asigna) ya sea como Responsable o como Autoridad, y estará identificado por medio de colores (por porcentaje que no será configurable, se manejará amarillo al transcurrir un 50% del periodo establecido en la Actividad/ Tarea, naranja cuando estén en el día de vencerse y rojo cuando esté vencido) cuando la fecha próxima establecida como fin de las Actividades y Tareas esté por llegar.

Módulo Ayuda: Este módulo permitirá proporcionar información general del sistema.

Módulo Mis Datos: Este módulo permitirá que una vez que haya ingresado el usuario por primera ocasión al sistema con la contraseña default (NYCE) editar la contraseña y, posteriormente las ocasiones que lo crea conveniente.

Módulo Reportes:

- **Productos de trabajo por proceso:** Contendrá los criterios de búsqueda (filtros) para segmentar la información definiendo los datos: Usuario (Registrado en el sistema), Tipo de Usuario (Responsable, Autoridad, Colaborador), Estatus de la Actividad, Proceso, Fecha de Inicio y Fecha de Fin (de Actividades); mostrando en pantalla los datos: *Proceso y Producto de Trabajo, Actividades*

(Descripción de Actividad, Fecha Inicio, Fecha Fin, Estatus) y *Tareas* (Descripción de Tarea, Estatus, Fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real, Asignado, Solicitante) y sus *Seguimientos* (Sumatoria de seguimientos con link para ver el detalle en los Datos Generales).

Este reporte podrá generar un archivo en Excel que permitirá sea manipulada posteriormente la información.

- ***Guía de Ajustes por Proceso:*** Para poder mantener el listado de los seguimientos generados y registrados automáticamente por todos aquellos cambios hechos al configurar los nuevos Procesos y sus Productos de trabajo, los datos que se muestran son: Fecha y hora del cambio, cambio realizado, Autor del cambio.

Este reporte podrá generar un archivo en Excel que permitirá sea manipulada posteriormente la información.

- ***Productos de Trabajo por Proyecto Específico:*** Una vez dentro del proyecto específico contendrá los criterios de búsqueda para segmentar la información definiendo los datos:
 - Usuario (Registrado en el sistema),
 - Tipo de Usuario (Responsable, Autoridad, Colaborador),
 - Estatus de la Actividad,
 - Proceso,
 - Fecha de Inicio y Fecha de Fin (de Actividades);

Mostrando en pantalla los datos:

- *Cliente y Nombre de Proyecto,*
- *Estatus (del proyecto específico); por cada proyecto específico se mostrará la información:*
 - *Procesos y Productos de trabajo,*
 - *Actividades* (Descripción de Actividad, Fecha Inicio, Fecha Fin, Estatus) y
 - *Tareas* (Descripción de Tarea, Estatus, Fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real, Asignado, Solicitante) con

sus respectivos *Seguimientos* (Sumatoria de seguimientos con link para ver detalle en los Datos Generales).

Este reporte podrá generar un archivo en Excel que permitirá sea manipulada posteriormente la información.

Módulo Generar Clave: Éste módulo solo estará disponible para el Administrador NYCE, donde al término de 30 días naturales después de ser realizada la instalación de la herramienta KWE y si no se ha ingresado la clave proporcionada por el “Administrador NYCE”, el sistema se bloqueará y solicitará una clave de acceso para reactivar el sistema; éste módulo generará por parte del usuario “Administrador NYCE” una clave de acceso para la empresa que utiliza la herramienta KWE; cada clave debe estar asociada con: nombre de la empresa, RFC, nombre de contacto y email de contacto.

Requisitos de Implementación

El entrenamiento de usuarios (capacitación) sobre el sistema será proporcionada por el Gestor de Proyecto KC (funcional) para el personal de Normalización y Certificación Electrónica, A.C.(max. de 5 personas) en la ciudad de México, a solicitud del Cliente se considera por un periodo de 1 semana de capacitación , para el pago de viáticos de esta capacitación, estos se facturaran por separado y fuera de la cotización presentada, una semana después de haber hecho este trabajo a costo para su correspondiente pago por parte de NYCE.

Roles de Usuarios

Administrador NYCE: Éste usuario solo tendrá acceso para hacer uso del Módulo Generar Clave, éste no aparecerá en el catálogo de usuarios.

Administrador del sistema: Este usuario tendrá acceso a la configuración del sistema (catálogos) así como el uso general de la aplicación.

Usuario: Por Producto de Trabajo un usuario puede fungir con uno de los siguientes tipos de usuario del sistema:

- *Autoridad:* Este usuario tendrá acceso a los productos de trabajo para aprobarlos o rechazarlos.
- *Responsable:* Este usuario es quien realiza y da seguimiento por Producto de Trabajo versionado, así como asignar las Actividades y Tareas y Responsable de toda la información que se genere para el Producto de Trabajo.
- *Colaborador:* Participa en el Proceso, las Actividades y sus Tareas en las que se le involucre.

Cliente: Solo podrá visualizar sus proyectos y registrar seguimientos en ellos.

2.6 Documentación Técnica de KWE2.0

Características Preliminares

En cuestiones de tecnología y plataforma de desarrollo de software, se requiere a petición del Cliente que sea utilizado por diversos manejadores de BD, en este caso será el proyecto capaz de utilizarse con: SQL Server 2005 Enterprise Edition o MySql.

La empresa no resultará responsable de que el Cliente no cuente con la versión ideal para el buen funcionamiento de la herramienta o del uso que le dé a la misma.

Desarrollado idealmente para trabajar en Plataforma Windows.

- Servidor P IV 3.0 ó mas
- 1gb en memoria RAM
- Windows vista o 7 a 32 bits solamente
- IIS 6 o 7 configurado (para que se permita utilizar el ambiente web)

- Disco duro 100 GB mínimo
- Servidor de base de datos (SQL Server express 2005 o 2008)
- Lenguaje de desarrollo C# en tecnología ASP.net

2.7 Manuales

2.7.1 Manual de Usuario

Documento electrónico o impreso que describe la forma de uso del software con base a la interfaz del usuario. Éste deberá ser redactado en términos comprensibles a los usuarios.(Nyce A.C., s.d., sec 3.2.23) Para más detalles del manual de usuario kwe2.0 ver archivo electrónico del cd adjunto.

2.7.2 Manual de Configuración

Documento electrónico o impreso que contenga la información indispensable para la instalación y administración del software, así como el ambiente de operación (sistema operativo, base de datos, servidores, etc.), éste deberá ser redactado en términos comprensibles al personal responsable de la operación.(Nyce A.C., s.d., sec 3.2.22) Para más detalles del manual de Operación kwe2.0 ver archivo electrónico del cd adjunto.

Una vez que ha sido planteado el modelado de la herramienta, en el siguiente capítulo se describirá la empresa en la que será implementada la metodología y herramienta, con la finalidad de demostrar su viabilidad.

III. PYME

3.1 Kardinal Consultare S.C.

Kardinal Consultare, S.C. es una empresa mexicana nacida el 10 de Julio del 2010 en la ciudad de Mexicali, B.C. que cuenta con una plantilla de 8 personas (2 socios accionistas y 6 empleados de confianza) y que basa sus servicios en consultoría, contando con especialistas del más alto nivel y debidamente acreditados en materia de procesos de TI en diferentes áreas, entre sus servicios ofrecidos* están:

- Realización de proyectos de capacitación, análisis de brecha, consultoría y verificación de conformidad con la Normas de Tecnologías de Información, tanto en micro, pequeñas y medianas empresas como en grupos de clase mundial y entidades de gobierno.
- Conocimiento y destreza en diversas herramientas de gestión y control documental, gestión del conocimiento, incidentes, mesa de servicios y administración de proyectos.
- Participación en diversos foros nacionales e internacionales relacionados con Normas y Estándares de Calidad en Tecnologías de Información.

La misión que se tiene es: “Proporcionar servicios profesionales de consultoría especializada con personal certificado de alto valor para que nuestros clientes obtengan los mayores beneficios, que promueva la mejora continua en materia de TIC’s”.

Su visión es: “Conformar la mejor opción acreditada de consultoría de procesos del Sector de Tecnologías de Información en México y de desarrollo y mantenimiento de software”.

Para lo anterior se rigen de los siguientes valores *:

- Prestigio y Confiabilidad
- Innovación
- Neutralidad y Transparencia

- Probidad
- Certidumbre y Protección Intelectual
- Homologación de Metodologías
- Orientación a Resultados
- Responsabilidad Social
- Rentabilidad

* La información mostrada es de carácter CONFIDENCIAL y fue proporcionada por el representante legal autorizado por la Organización.

Las fortalezas de Kardinal Consultare SC son:

Personal acreditado en:

- Procesos de TI
- Normatividad Mexicana en TIC's
- Normatividad Internacional (ISO).

La metodología que en Kardinal Consultare S.C.se emplea es una labor más que solo documental, ya que se basa en las experiencias recolectadas a través de los años de experiencia con que cuenta todo el personal certificado. En materia de consultoría se pretende mediante este proyecto establecer la metodología que adoptaran para ofrecer sus servicios y para esto se pretende que se aplique a este proyecto en la propia empresa para confirmar la eficacia de la misma.

La metodología a la cual será sometida la empresa consta de las siguientes 4 fases:

1. Capacitación.
2. Análisis de brecha.
3. Asesoría (adaptada a las necesidades de cada organización) basada en los estándares nacionales e internacionales para efectos del presente proyecto será la norma mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 (MoProsoft).
4. Verificación de confirmación.

Tiene el compromiso de proporcionar consultoría especializada en materia de procesos de Tecnologías de la información y conforme a los lineamientos establecidos por los organismos de normalización acreditados en México y en el mundo en este sector, así como los específicos de la ISO/IEC, siempre con un alto sentido de responsabilidad, imparcialidad y apego a las Normas en beneficio de la Sociedad, Empresas y Entidades Gubernamentales.

El propósito de Kardinal Consultare SC es el de proporcionar consultoría especializada en materia de procesos de Tecnologías de la información y conforme a los lineamientos establecidos por los organismos de normalización acreditados en México y en el mundo en este sector, así como los específicos de la ISO, siempre con un alto sentido de responsabilidad, imparcialidad y apego a las Normas en beneficio de la Sociedad, Empresas y Entidades Gubernamentales.

Ya que se han planteado los rasgos de la empresa en la que se implementará la metodología, en el próximo capítulo se expondrán los resultados.

IV. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y RESULTADOS

En este capítulo se expondrá de manera detallada la implementación de la metodología en Kardinal Consultare S.C y sus resultados.

4.1.1 Capacitación

La capacitación se llevó a cabo en sesiones de la siguiente forma:

- a) Sesión grupal inicial con todos los responsables de los procesos (para mayor información ver “1.5.2 Procesos” de este trabajo)) con un tiempo máximo de 1 semana de trabajo en las instalaciones distintas al cliente para evitar cualquier interrupción laboral durante el curso. Los temas vistos en esta sesión fueron: Explicación de los procesos, Marco de medición, atributos de proceso.
- b) Sesiones Individuales con cada responsable de proceso (para mayor información ver “1.5.2 Procesos” de este trabajo) sesiones semanales de 1 Hora en las instalaciones y áreas de trabajo de cada responsable. Temas vistos en estas sesiones fueron: Descripción de la documentación del proceso en turno, descripción de los productos de trabajo en turno, descripción de las actividades de cada proceso en turno, Uso de la herramienta kwe2.0

4.1.2 Análisis de Brecha

La intención de hacer una pre-evaluación 1 en este proyecto tiene como finalidad principal demostrar que con una buena metodología aplicada con los controles necesarios, más la ayuda del modelado de una herramienta como kwe2.0 es posible medir y alcanzar los resultados esperados.

En esta etapa de la metodología se utilizó el mismo protocolo de verificación del organismo encargado a través del autor de este trabajo (Arturo RAMIREZ GARRIDO), con la siguiente información de la evaluación:

Solicitud	PRE01
NOMBRE DE LA EMPRESA	KARDINAL CONSULTARE SC
DOMICILIO (S) VERIFICADO (S)	CONFIDENCIAL
NORMA (S) APLICADA (S)	NMX-I-059/02-NYCE-2005 TECNOLOGIA DE LA INFORMACION-SOFTWARE- MODELOS DE PROCESOS Y EVALUACION PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE-PARTE 02: REQUISITOS DE PROCESOS (MoProsoft).
FECHAS DE VERIFICACIÓN	19/01/2011 AL 21/01/2011
DOCUMENTO (S) DE REFERENCIA	NMX-I-059/02-NYCE-2005 TECNOLOGIA DE LA INFORMACION-SOFTWARE- MODELOS DE PROCESOS Y EVALUACION PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE-PARTE 02: REQUISITOS DE PROCESOS (MoProsoft).
OBJETIVO	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS (PERFIL DEL NIVEL DE CAPACIDAD DE LOS PROCESOS Y EL NIVEL DE MADUREZ DE CAPACIDADES DE LA ORGANIZACION) DE LA VERIFICACION PRACTICADA EN LAS INSTALACIONES ARRIBA MENCIONADAS DURANTE EL

	PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 19/01/2011 Y 21/01/2011
ALCANCE	REALIZAR LA VERIFICACION DE LOS 9 PROCESOS DE LA ORGANIZACION A NIVEL 2, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA MEXICANA NMX-I-059/02-NYCE-2005.

Dentro del alcance de esta pre verificación también se tomara como base para medir cuantitativamente el antes y el después del proyecto, es decir, este informe es vital para comprobar y tener un parámetro de medición de cómo la implantación (capacitación-evaluación-consultoria-kwe2.0) surtieron algún efecto positivo o negativo dentro de la organización.

A fin de lograr lo anterior será necesario que una vez detectadas las brechas, de cómo una organización trabaja antes de kwe2.0 y cómo va a trabajar después de kwe2.0, se tendrán que cerrar para lograr el objetivo deseado (nivel 2 mínimo). (Arturo RAMIREZ GARRIDO, 2011a). Para más detalles ver archivo electrónico del cd adjunto.

A continuación se presenta el perfil de madurez detectado en Kardinal Consultare S.C., en este primer ejercicio de “análisis de brecha”.

Durante la ejecución de la verificación se revisaron los siguientes elementos de la Norma Mexicana NMX-I-059/02-NYCE-2005 con los siguientes resultados:

PROCESOS	NIVEL 1 Realizado	NIVEL 2 Gestionado	NIVEL 3 Establecido	NIVEL 4 Predecible	NIVEL 5 Optimizado	Nivel Alcanzado
GN (Gestión de Negocio)	NO LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 0
GPR (Gestión de Procesos)	PARCIALMENTE LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 0
GPY (Gestión de proyectos)	CONSIDERABLE MENTE LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 1
GR (Gestión de Recursos)	NO LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 0
RHAT (Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo)	NO LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 0
BSI (Bienes, Servicios e Infraestructura)	PARCIALMENTE LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 0
CO (Conocimiento de la organización)	NO LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 0
APE (Administración de Proyectos Específicos)	CONSIDERABLE MENTE LOGRADO	NO LOGRADO				Nivel 1
DMS (Desarrollo y Mantenimiento de Software)	CONSIDERABLE MENTE LOGRADO	PARCIALMENTE LOGRADO				Nivel 1
Nivel de madurez de capacidades de la organización GLOBAL						Nivel alcanzado Nivel 0

Figura 1: Perfil de madurez de la organización en la evaluación practicada del 19-21 de enero 2011. (Arturo RAMIREZ GARRIDO, 2011a, pág 2)

Proceso	Nivel 1	Nivel 2	Nivel obtenido 1a Ver.	Nivel 1	Nivel 2	Nivel obtenido 2a Ver.
GN	No Logrado	No Logrado	0	Pendiente	Pendiente	Pendiente
GPR	Parcialmente Logrado	No Logrado	0	Pendiente	Pendiente	Pendiente
GPY	Considerablemente Logrado	No Logrado	1	Pendiente	Pendiente	Pendiente
GR	No Logrado	No Logrado	0	Pendiente	Pendiente	Pendiente
RHAT	No Logrado	No Logrado	0	Pendiente	Pendiente	Pendiente
BSI	Parcialmente Logrado	No Logrado	0	Pendiente	Pendiente	Pendiente
CO	No Logrado	No Logrado	0	Pendiente	Pendiente	Pendiente
APE	Considerablemente Logrado	No Logrado	1	Pendiente	Pendiente	Pendiente
DMS	Considerablemente Logrado	No Logrado	1	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Nivel Global	0			Pendiente		

Figura 2: Tabla (inicial) comparativa por proceso evaluado entre verificación inicial y verificación final

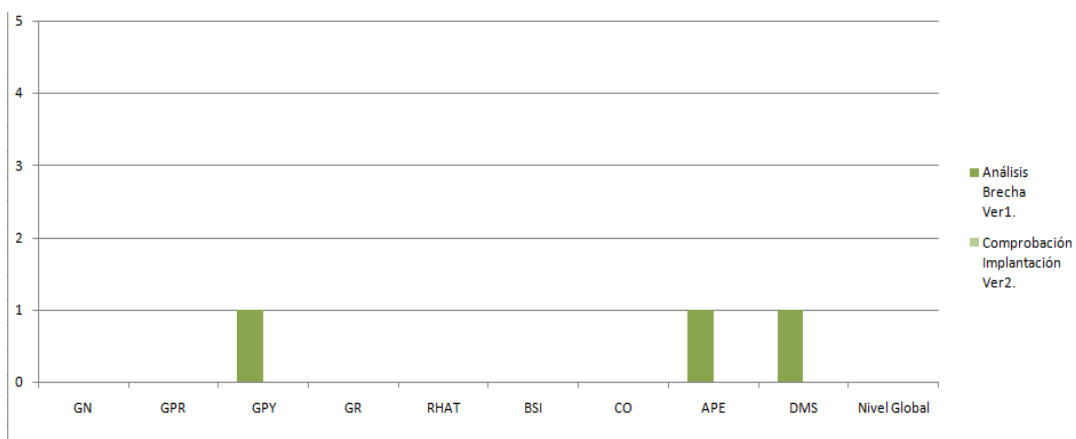


Figura 3: Gráfica (inicial) comparativa por proceso evaluado entre verificación inicial y verificación final

Para mayor información sobre el resultado consultar el informe de verificación adjunto en el cd.

4.1.3 Asesoría.

En este apartado se definieron los siguientes puntos importantes durante el periodo de implementación de los procesos bajo la norma NMX-I-059-NYCE-2005 (Moprosoft):

- Definición formal de los responsables de cada uno de los procesos involucrados.
- Elaboración de las cartas de confidencialidad por parte de la organización y la parte de consultoría.
- Definición y seguimiento al plan de trabajo.
- Recopilación de información actual de cada actividad y productos de trabajo utilizados actualmente por la organización.
- Análisis del informe de la pre-verificación 1 (análisis de brecha).
- Definición con los responsables de los procesos con hallazgo de las acciones a seguir.
- Modificación o en su caso creación de los productos de trabajo y/o procedimientos resultantes de los procesos.
- Instalación y configuración de kwe2.0 como herramienta de gestión y control documental para todos y cada uno de los procesos involucrados.

4.1.4 Verificación de confirmación.

Mejor conocida esta actividad como “Pre-Evaluación 2 (Confirmación de adopción del modelo con capacidades de gestión”. Esta actividad no podrá llevarse a cabo si primero no están concluidos las fases de capacitación, análisis de brecha y consultoría.

Tomando en cuenta el resultado de la fase de “Análisis de brecha”, ésta segunda pre verificación (Verificación de confirmación) busca en primer término que se hallan subsanado todos los hallazgos de la evaluación anterior y en caso de ser así vuelve a revisar uno a uno todos y cada uno de los requisitos de la norma en

un nuevo ejercicio como si no se hubiera evaluado a la organización nunca.
 El resultado del informe de verificación número 2 o verificación de confirmación

Solicitud	PRE02
NOMBRE DE LA EMPRESA	KARDINAL CONSULTARE SC
DOMICILIO (S) VERIFICADO (S)	CONFIDENCIAL
NORMA (S) APLICADA (S)	NMX-I-059/02-NYCE-2005 TECNOLOGIA DE LA INFORMACION-SOFTWARE- MODELOS DE PROCESOS Y EVALUACION PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE-PARTE 02: REQUISITOS DE PROCESOS (MoProsoft).
FECHAS DE VERIFICACIÓN	07/03/2011 AL 11/03/2011
DOCUMENTO (S) DE REFERENCIA	NMX-I-059/02-NYCE-2005 TECNOLOGIA DE LA INFORMACION-SOFTWARE- MODELOS DE PROCESOS Y EVALUACION PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE-PARTE 02: REQUISITOS DE PROCESOS (MoProsoft).
OBJETIVO	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS (PERFIL DEL NIVEL DE CAPACIDAD DE LOS PROCESOS Y EL NIVEL DE MADUREZ DE CAPACIDADES DE LA ORGANIZACION) DE LA VERIFICACION PRACTICADA EN LAS INSTALACIONES ARRIBA MENCIONADAS DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 07/03/2011 Y 11/03/2011
ALCANCE	REALIZAR LA VERIFICACION DE LOS 9 PROCESOS DE LA ORGANIZACION A NIVEL 2, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA MEXICANA NMX-I-059/02- NYCE-2005.

(Arturo RAMIREZ GARRIDO, 2011b) nos arrojo el siguiente perfil de madurez:

A continuación se presenta el perfil de madurez detectado de la organización (Kardinal Consultare S.C.) en este segundo ejercicio de “confirmación de adopción del modelo”.

Durante la ejecución de la verificación se revisaron los siguientes elementos de la Norma Mexicana NMX-I-059/02-NYCE-2005 con los siguientes resultados:

PROCESOS	NIVEL 1 Realizado	NIVEL 2 Gestionado	NIVEL 3 Establecido	NIVEL 4 Predecible	NIVEL 5 Optimizado	Nivel Alcanzado
GN (Gestión de Negocio)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
GPR (Gestión de Procesos)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
GPY (Gestión de proyectos)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
GR (Gestión de Recursos)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
RHAT (Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
BSI (Bienes, Servicios e Infraestructura)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
CO (Conocimiento de la organización)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
APE (Administración de Proyectos Específicos)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
DMS (Desarrollo y Mantenimiento de Software)	TOTALMENTE LOGRADO	TOTALMENTE LOGRADO				Nivel 2
Nivel de madurez de capacidades de la organización GLOBAL						Nivel alcanzado Nivel 2

Figura 4: Perfil de madurez de la organización en la evaluación practicada del 07-11 de Marzo 2011 (Arturo RAMIREZ GARRIDO, 2011b, pág 2)

Proceso	Nivel 1	Nivel 2	Nivel obtenido 1a Ver.	Nivel 1	Nivel 2	Nivel obtenido 2a Ver.
GN	No Logrado	No Logrado	0	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
GPR	Parcialmente Logrado	No Logrado	0	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
GPY	Considerablemente Logrado	No Logrado	1	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
GR	No Logrado	No Logrado	0	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
RHAT	No Logrado	No Logrado	0	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
BSI	Parcialmente Logrado	No Logrado	0	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
CO	No Logrado	No Logrado	0	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
APE	Considerablemente Logrado	No Logrado	1	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
DMS	Considerablemente Logrado	No Logrado	1	Totalmente Logrado	Totalmente Logrado	2
Nivel Global	0			2		

Figura 2: Tabla (final) comparativa por proceso evaluado entre verificación inicial y verificación final

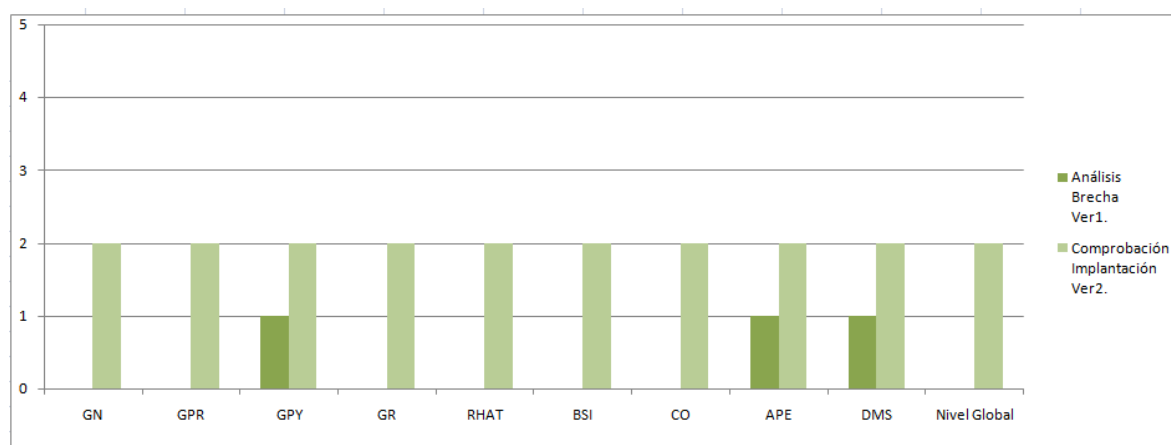


Figura 3: Gráfica (final) comparativa por proceso evaluado entre verificación inicial y verificación final

Para mayor información sobre el resultado consultar el informe de verificación adjunto en el cd.

4.5 Discusión

Sobre los resultados de la implementación de la metodología se observa un avance significativo para la empresa implantada bajo este modelado de fases y herramienta, donde se aprecia que en un tiempo record de cuando más 1 semestre se pueden hacer avances importantes en cuanto a la forma de trabajar día a día y que además dan cumplimiento a un grupo de mejores prácticas probadas por la industria de TI en México y en el mundo (NMX-I-059).

Todo esto logrado con muy pocos recursos materiales, financieros y humanos. El tiempo dedicado a las actividades de implantación bajan significativamente y el resultado es muy controlado ya que las evaluaciones (1 y 2) dan más certeza del buen o mal trabajo que se lleva a cabo durante el proceso de implementación. La herramienta es un punto importante que hay que destacar ya que el apoyarse de un sistema que sea seguro, amigable y que además venga pre configurado en los requisitos de la norma mexicana, es de gran ayuda tanto para el implantador como para la organización, es clave también, que deba de estar en una plataforma comercial (como lo es Windows). Aunque existen algunas empresas que no tengan esta plataforma, se puede asegurar que más del 95 % de los casos trabajan con ésta y son los candidatos más idóneos para este modelado.

Finalmente, se agradece la cooperación en este ejercicio de investigación a la empresa Kardinal Consultare SC, que además de ser la organización objeto de este trabajo, se convierte en punta de lanza y en un ejemplo al llevar a cabo esta metodología de implementación en sus labores de consultoría en proceso a lo que ellos se dedican.

Es también importante declarar que el modelo de procesos que se tomo como referencia es una norma mexicana (NMX-I-059) (Nyce A.C., s.d.) que está enfocada a empresas PYMES de desarrollo y mantenimiento de software, pero este modelado (metodología y herramienta) también pueden ser utilizados en otros modelos de procesos no importando el giro de la empresa o institución de gobierno, así como tampoco el modelo del cual se trate, siempre y cuando tenga que ver con la gestión documental y de actividades para dar mayores capacidades

a la forma diaria de trabajo. Si bien este proyecto no fue su objetivo el probarlo en este tipo de ámbito, no se descarta la posibilidad que pueda ser de utilidad también.

Se pueden hacer tantas pre evaluaciones como la organización lo desee, entre mayor sea el numero mas certeza y mediciones y control se van a dar para el modelado, la única condición consiste es que quien las haga tiene que ser una entidad de 3ª parte para darle mayor certidumbre y objetividad a la misma. La imparcialidad que este otro actor pueda dar a los controles de verificación será de mayor valor agregado al proceso.

V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las organizaciones en general y por su naturaleza son agrupaciones de gente que están en constante competencia, de modo que para destacar requiere de preparación y dedicación para encontrar éxito y reconocimiento en un mundo que cada vez se hace más exigente. Esto pasa en todas partes y en especial aquellas que están dedicadas al desarrollo de software, donde los cambios ocurren de manera tan rápida que solo las que estén mejor preparadas sobrevivirán en un mercado tan difícil y globalizado. Una de las formas más efectivas de destacarse en el mercado es a través del dictamen oficial al amparo de la ley y de un marco de referencia.

En este trabajo se propone un modelado (metodología y herramienta) que otorga grandes beneficios, MoProsoft que inclusive se puede tomar como un inicio hacia la mejora continua y alcanzar posteriormente otras credenciales (certificados o dictámenes) como ISO, CMMI, etc.

Al hacer el estudio inicial y determinar las bondades del modelo se realizó un gran esfuerzo por encontrar un mecanismo de implantación, así como diseñar una herramienta que cumpliera totalmente con lo establecido en MoProsoft.

La combinación de método-herramienta se hizo difícil debido a que no se encontraban empresas voluntarias para este esfuerzo y más aún porque no había un beneficio monetario tangible, de tal manera que en función de tiempo y esfuerzo resultó complicado hasta que finalmente se postulo una empresa de desarrollo y que además en su ámbito esta la consultoría en procesos de TI.

La “Herramienta KWE2.0” es un instrumento para controlar, supervisar y gestionar todo tipo de archivos (conocimiento en las organizaciones) y puede ser utilizada para el modelo en cuestión (MoProsoft) o cualquier otro que requiera de las características mencionadas en este mismo párrafo.

El uso de la herramienta KWE2.0 hizo que la implantación de la capacidad de los procesos de la organización implantada aumentara significativamente y en un

tiempo reducido.

Esta herramienta también tiene un carácter de comunicación en la organización, pues es de fácil aplicación, grafica y muy amigable y noble su operación, además de segura, por lo que se piensa que favorecerá a las Pymes e instituciones que deseen aplicar éste modelado.

La empresa en la que se efectuó la implantación, Kardinal Consultare SC., tuvo una evolución destacada antes y después de haberse sometido a dicho modelado y más aun el haber aplicado la herramienta de gestión (KWE2).

El modelado sugiere el estado ideal de cómo una empresa cualquiera con las únicas características de pocos recursos (humanos materiales y de tiempo) debe de aplicar si quiere implementar un modelos de capacidad de procesos en materia de TI. Por otro lado un método de desarrollo indica paso a paso cómo hacer software a través de una serie de etapas, que normalmente se llaman fases, pero no las establece en términos de una organización con sus diferentes niveles (lo que si hace el modelo MoProsoft).

El modelado óptimo para lograr excelentes resultados se enuncia en la siguiente tabla:

Orden	Actividad	Objetivo	Características Importantes	Responsable	Observaciones
1	Capacitación a Usuarios responsables de Proceso	Tener un entendimiento básico de MoProsoft y homologar criterios	Capacitación en la Norma Mexicana. Proporcionada por personal con certificado en el nivel objetivo que la organización pretenda alcanzar.	Consultor Externo a la organización	Curso introductorio de nivel 1 y 2 Con ayuda de los responsables de procesos de toda la organización.
2	Verificación 1	Análisis de Brecha	Llevada a cabo por un Organismo acreditado e independiente a quien implanta. Que la evaluación se haga contra el modelo reconocido por la industria (la Norma mexicana vigente)	Organismo acreditado (3ª Parte)	Puede haber más de una verificación, se recomienda poder hacer todos los que estén al alcance de la organización. Si se cuenta con un organismo acreditado que además sea e

					que genere el estándar o modelo elegirlo para llevar a cabo esta actividad. Con ayuda de los responsables de procesos de toda la organización.
3	Implementación y configuración de kwe2	Contar con una herramienta de gestión y control documental que facilite la implementación y control de los productos de trabajo y actividades sugeridas.	La herramienta debe de considerar un pre configuración de PT's y actividades de la NMX de referencia.	Consultor /organismo acreditado	Fácil de configurar, con reportes de control y personalizable. De preferencia que sea de uso común en el mercado. Con ayuda de los responsables de procesos de toda la organización.
4	Implementación de las mejores prácticas del mercado.	Consultoría especializada para implementar las prácticas y PT's sugerido en la NMX (MoProsoft)	Proporcionada por personal con certificado en el nivel objetivo que la organización pretenda alcanzar.	Consultor Externo a la organización	Vigente el certificado del consultor externo Con ayuda de los responsables de procesos de toda la organización.
5	Verificación 2	Confirmación de la adopción de las mejores prácticas de nivel 1 y 2	Llevada a cabo por un Organismo acreditado e independiente a quien implanta. Que la evaluación se haga contra el modelo reconocido por la industria (la Norma mexicana vigente)	Organismo acreditado (3ª Parte)	Pueden haber más de una verificación, se recomienda poder hacer todos los que estén al alcance de la organización. Si se cuenta con un organismo acreditado que además sea e que genere el estándar o modelo elegirlo para llevar a cabo esta actividad. Los

					niveles son enunciativos mas no limitativos ya que la organización puede pretender alcanzar otros niveles no necesariamente esta metodología es aplicable a estos dos niveles. Con ayuda de los responsables de procesos de toda la organización.
6	Ajustes (cuando aplique)	Cubrir al 100% todos los requisitos y actividades no terminadas y detectadas en la verificación 2	Proporcionada por personal con certificado en el nivel objetivo que la organización pretenda alcanzar.	Consultor Externo a la organización	Con ayuda de los responsables de procesos de toda la organización.

5.2 Recomendaciones

Para apreciar los primeros resultados de la aplicación de un modelo, los diferentes autores refieren que, en términos generales, para alcanzar el primer nivel deben transcurrir en promedio de 12 a 18 meses, por lo tanto es importante destacar el esfuerzo que se ha realizado en la organización Kardinal Consultare SC, para que en tan poco tiempo se hayan modificado los procesos requeridos de una manera considerablemente positiva. Es por eso que se sugiere a la organización seguir en el esfuerzo de mejorar los procesos y así en el mediano o largo plazo optar por una verificación de características internacionales y como es su misión podría prestar asesoría a las diferentes empresas públicas o privadas en materia de modelos de gestión de calidad.

MoProSoft es el primer paso para la creación de un certificado o dictamen a nivel local, debido a lo parecido del universo de empresas y mercado que existe en la industria. Con base a la experiencia de hacer el presente trabajo en Kardinal Consultare SC, la vivencia de compartir con quienes trabajan normalmente en la institución y además trabajan en función de los modelos de gestión de calidad se comprobó que sus cargas de trabajo al inicio se duplican pues deben estar pendiente de dos actividades fuertes donde el trabajo se acumula o el modelo se retrasa. Se sugiere entonces considerar todos los pasos enunciados anteriormente y sugeridos por este trabajo en el orden que se vuelve importante para obtener los mejores resultados y con las características ahí mencionadas.

Este trabajo no es el primero de su clase, sin embargo, puede ser el inicio de una serie de nuevos esfuerzos que continúen y mejoren los resultados en las organizaciones públicas y privadas que deseen mejorar sus procesos, lo que generaría gran interés y beneficio para la industria de TI en México.

Bibliografía.

Arturo RAMIREZ GARRIDO. (2011a). 1er INFORME DE VERIFICACIÓN DE PROCESOS DE TECNOLOGÍAS DELA INFORMACIÓN (Verificación de comprobación No. 2) (pág. 16). México D.F.: Kardinal Consultare SC.

Arturo RAMIREZ GARRIDO. (2011b). 2o INFORME DE VERIFICACIÓN DE PROCESOS DE TECNOLOGÍAS DELA INFORMACIÓN (Verificación inicial No. 1) (pág. 4). México D.F.: Kardinal Consultare SC.

CMMI | Overview. (s.f.). . Recuperado Junio 2, 2011, a partir de <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>

CMMI | Tools & Methods | CMMI v1.3 Information Center | CMMI Version 1.3 Information Center. (s.f.). . Recuperado Junio 2, 2011, a partir de <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/cmmiv1-3/index.cfm>

Desarrollo De Negocios | Portal del Desarrollo. (s.f.). . Recuperado Julio 26, 2011, a partir de <http://www.portaldeldesarrollo.com/category/economia/desarrollo-de-negocios/>

Empresas Dictaminadas NYCE. (s.f.). . Recuperado Junio 2, 2011, a partir de <http://www.nyce.org.mx/>

Fondo Prosoft Secretaria de Economía. (s.f.). . Recuperado Junio 2, 2011, a partir de <http://www.prosoft.economia.gob.mx/acercade.htm>

Fritz Bauer. (s.f.). Ingeniería del software. Recuperado a partir de <http://www.inin.gob.mx/documentos/publicaciones/contridelinin/Cap%C3%ADtulo%2034.pdf>

Kardinal Consultare S.C. (Febrero2011). Manual de Usuario KWE 2.0.

Los cinco pecados capitales de las Pymes. (s.f.). . Recuperado Junio 23, 2011, a partir de http://www.microsoft.com/business/smb/es-es/marketing/pecados_pymes.mspx

Nuevas PyMEs: Problemas y Recomendaciones | Dirección Estratégica. (s.f.). . Recuperado Julio 26, 2011, a partir de <http://direccionestrategica.itam.mx/?p=154>

Nyce A.C. (s.f.). Moprosoft. Recuperado Junio 2, 2011a, a partir de <http://www.moprosoft.com.mx/>

Nyce A.C. (s.f.). NMX-I-006/05-NYCE-2006 Tecnología de la información - Evaluación de los procesos - Parte 05: Ejemplo de un modelo de evaluación de los procesos. NMX-I-006/05-NYCE-2006.

Nyce A.C. (s.f.). NMX-I-059/02-NYCE-2005 Tecnología de la información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 02: Requisitos de procesos (MoProSoft). . NMX-I-059/02-NYCE-2005.

Nyce A.C. (s.f.). NMX-I-059/01-NYCE-2005 Tecnología de la información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 01: Definición de conceptos y productos. . NMX-I-059/01-NYCE-2005.

Nyce A.C. (s.f.). NMX-I-059/03-NYCE-2005 Tecnología de la información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 03: Guía de implantación de procesos. . NMX-I-059/03-NYCE-2005.

Plan nacional de desarrollo 2001-2006. (s.f.). . Recuperado Junio 2, 2011, a partir de <http://fox.presidencia.gob.mx/actividades/?contenido=1165>

Process Maturity Profile of the Software Community 2002Mid-Year Update. (2002).