



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

**PROPUESTA DE VARIANTE DE MOPROSOFT
PARA DESARROLLAR SOFTWARE
EMPAQUETADO BASADA EN MSF 4.0**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA (COMPUTACIÓN)

P R E S E N T A:

JULIO CÉSAR PACHECO CAMACHO

DIRECTORA DE LA TESIS: DRA. HANNA J. OKTABA

MÉXICO, D.F.

2010.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A MI PADRE MELESIO PACHECO ANGELES
A QUIEN LE PROMETÍ QUE LO IBA A SUPERAR*

Agradecimientos

Infinitamente a la Universidad Nacional Autónoma de México, máxima casa de estudios de mi país, porque siempre me dio más de lo que yo le di, a la Dra. Hanna Oktaba por su paciencia, capacidad y visión para la formación de este trabajo, a los sinodales: María del Pilar Ángeles, María G. Ibargüengoitia, Fernando Gamboa y Gustavo Márquez, por sus valiosos y acertados comentarios, a mi familia, quienes siempre estuvieron ahí para ayudarme, especialmente mi madre Blanca Sofía Camacho, quien me inculco desde niño una actitud positiva y siempre hacía adelante y finalmente a mi hija Ximena Pacheco, por los momentos que no pude estar con ella.

También quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que directa o indirectamente me ayudaron a lo largo de la Maestría: personal y académicos del IIMAS, mi compadre Paoti Ríos, mi amigo Germán Pérez, entre otros.

Contenido

1.	Introducción.....	1
2.	Marco teórico	4
2.1.	Introducción	4
2.2.	Usabilidad	4
2.3.	Desarrollo de software a la medida.....	5
2.4.	Desarrollo de software empaquetado	7
2.5.	Comparación software a la medida frente a software empaquetado	8
3.	Modelo de Procesos para la Industria del Software (MoProSoft)	9
3.1.	Introducción	9
3.2.	Historia.....	9
3.3.	Estructura	11
3.4.	MoProSoft y la interacción con el cliente	12
3.4.1.	Alta Dirección	13
3.4.2.	Categoría de Gerencia	16
3.4.2.1.	Gestión de Procesos (GP).....	17
3.4.2.2.	Gestión de Proyectos (GPY)	17
3.4.2.3.	Gestión de Recursos (GR).....	22
3.5.	Categoría de Operación.....	23
3.5.1.	Administración de Proyectos Específicos (APE).....	24
3.5.2.	Desarrollo y Mantenimiento de Software (DMS)	30
4.	Microsoft Solution Framework 4.0 (MSF).....	39
4.1.	Introducción	39
4.2.	Historia y orígenes	39
4.3.	¿Por qué marco de trabajo?.....	40
4.4.	Elementos claves en MSF 4.0	40
4.5.	Principios, enfoques y mejores prácticas	40
4.5.1.	Modelos de MSF.....	40
4.5.2.	Disciplinas en MSF.....	41
4.5.3.	Conceptos clave en MSF.....	41
4.5.4.	Mejores Prácticas en MSF	41
4.5.5.	Recomendaciones en MSF.....	41
4.6.	Modelo de equipos de MSF	41
4.7.	Modelo de procesos de MSF.....	44
4.7.1.	Introducción	44
4.7.2.	Pista Visión	44
4.7.2.1.	Entregables	45
4.7.2.2.	Puntos de verificación	46
4.7.2.3.	Actividades identificadas	47
4.7.3.	Pista Planificación.....	48
4.7.3.1.	Entregables	48
4.7.3.2.	Puntos de verificación	55
4.7.3.3.	Actividades identificadas	56
4.7.4.	Pista Construcción.....	58
4.7.4.1.	Puntos de verificación	60
4.7.4.2.	Actividades identificadas	61
4.7.5.	Pista Estabilización	62
4.7.5.1.	Entregables	63
4.7.5.2.	Puntos de verificación	63
4.7.6.	Actividades identificadas	67
4.7.7.	Pista Implementación	69
4.7.7.1.	Entregables	69
4.7.7.2.	Puntos de verificación	70
5.	Variante de MoProSoft para desarrollar software empaquetado	72
5.1.	Introducción	72

5.2.	Propósito	72
5.3.	Modificación a actividades de MoProSoft	72
5.3.1.	Introducción	72
5.3.2.	Elementos de MSF para incluir en MoProSoft:	73
5.3.3.	Modificaciones al modelo de procesos MoProSoft:.....	75
5.4.	Propuesta con cambios en el documento MoProSoft	77
	Conclusiones	98
	Trabajos a futuro	100
	Referencias	101
	ANEXO A. Versión final de la propuesta de variante de MoProSoft	103

1. Introducción

En el ámbito de la Ingeniería de Software existe una gran variedad de formas para desarrollar software; empezando por las clásicas metodologías en cascada [1] y espiral [2], hasta formas más actuales: marcos de trabajo (MSF [3]), modelos de procesos (CMMI [4], MoProSoft [7], UP [6]) y metodologías más recientes (SCRUM [5]).

Cada manera de desarrollar software cuenta con fortalezas y desventajas [8], lo que hace que no todas sean aplicables a todos los tipos de proyectos. Cada una de ellas tiene implicaciones técnicas, comerciales y organizacionales, entre otras, las cuales vuelven cada vez más especializada la forma de hacer software.

Una forma de especialización en el desarrollo de software es determinar qué tipo de software se va a desarrollar con base en su método de distribución: software a la medida o software empaquetado (también conocido como producto COTS “*Comercial Off-The-Shelf*”). Cada una de estas formas de desarrollo cuenta con peculiaridades, siendo el tipo de cliente al que va dirigido una de las grandes diferencias.

Por un lado, en el desarrollo de software a la medida, el cliente está de manera intermitente en el proyecto, lo que hace necesario contar con un método de comunicación efectivo para detectar cualquier desviación. Para este tipo de desarrollo fue creado MoProSoft, donde se considera al cliente y al usuario como roles externos a la organización (tal afirmación se especifica textualmente en el modelo). En MoProSoft se considera que la solución contemplará necesidades de un cliente y usuario determinados.

Por otro lado, el desarrollo de software empaquetado se hace para un cliente genérico, es decir, se espera que sea utilizado por un gran número de usuarios, quienes necesariamente deben adaptarse a la funcionalidad propuesta por el software empaquetado.

Para el desarrollo de software empaquetado se han creado modificaciones a modelos existentes [9, 10]; sin embargo, estas interpretaciones consideran la utilización de componentes COTS para proyectos y hacen énfasis en el cómo elegir al proveedor de componentes COTS en lugar de analizar cuáles son las consideraciones para desarrollar productos COTS.

Variantes de CMMI [11] toman en cuenta ciertas consideraciones para el desarrollo de productos empaquetados, tales como la dinámica del mercado, la necesidad de contar con una arquitectura flexible, las características generales de todos los involucrados en la definición del producto COTS, además de sugerir el modelo en espiral para el desarrollo del producto.

El propósito de esta tesis es utilizar el marco de trabajo de *Microsoft* (MSF), una empresa 100% dedicada al desarrollo de productos COTS, para identificar actividades y roles que están orientados a este tipo de software y realizar una propuesta que enriquezca el modelo de procesos MoProSoft, generando una variante del modelo con actividades y roles del marco de trabajo de esa empresa.

Aunque oficialmente el marco de trabajo de *Microsoft* no se presenta como orientado al software empaquetado, existen actividades en este marco de trabajo que así lo reflejan. Un ejemplo es el hecho de que cuenta con un rol o equipo partidario dedicado específicamente al concepto de Usabilidad (Jakob Nielsen [13] define la usabilidad en el desarrollo de software como “fácil de aprender, fácil de usar, fácil de recordar, pocos errores y subjetivamente agradable”).

El rol Administrador de la Usabilidad cuida que el usuario cuente no sólo con la funcionalidad esperada, sino que trabaje de manera eficiente, logrando una experiencia óptima al momento de utilizar el producto. MSF considera la usabilidad como uno de los factores de éxito para la aceptación de un producto de software.

La necesidad y relevancia de este trabajo reside en que cada vez la búsqueda de modelos y prácticas en software empaquetado contará con más demanda, debido a la maduración de las empresas en México que buscarán no sólo desarrollar software a la medida, sino también productos empaquetados. Por ello resulta necesario que el modelo

mexicano contemple estos menesteres ya que existen empresas Mexicanas como Computación en Acción con sus paquetes Compaq, Nomipaq, que podrían beneficiarse con la modificación al Modelo.

La contribución de este trabajo al estado del arte en el área radica en la propuesta de modificaciones al modelo de procesos mexicano para desarrollar software empaquetado (inexistente hasta la fecha), utilizando el marco de trabajo desarrollado y utilizado por una empresa que cuenta con más de 30 años desarrollando tales sistemas; Microsoft Office, Microsoft Windows, por mencionar algunos.

Para el desarrollo de la presente tesis se tomó en cuenta la propuesta MPS-SCRUM [12], que plantea la adopción de prácticas de Scrum en el modelo de procesos MoProSoft, generando un nuevo modelo llamado MPS o MoProSoft-Scrum. De manera similar, este trabajo fusiona el modelo de procesos MoProSoft con el marco de trabajo MSF, generando una variante orientada a la creación de software empaquetado.

En el capítulo 2 se introducen los conceptos de paquete de software, software a la medida, software empaquetado y usabilidad; conceptos claves en esta investigación.

En el capítulo 3 se presenta el modelo de procesos MoProSoft y se revisan particularmente las categorías de Gerencia y Operación, en donde residen los cambios más sustanciales.

MSF es presentado en el capítulo 4, donde se resumen cada una de las 4 pistas del marco de trabajo y se marcan de gris lo que se consideró que estaba enfocado o que se podía utilizar para desarrollar software empaquetado.

En el capítulo 5 se presenta la variante, que contiene las actividades que se consideraron para software empaquetado de MSF y se proponen las variantes en cada categoría de MoProSoft. Finalmente se presentan las conclusiones y trabajos a futuro.

2 Marco teórico

2.1 Introducción

En esta sección se aborda el tema de la usabilidad, uno de los temas importante en este trabajo, además de las consideraciones del desarrollo de software a la medida, software empaquetado y la diferencia entre ambos.

2.2 Usabilidad

Como se muestra en la Figura 1, Jakob Nielsen [7] define usabilidad en el desarrollo de software como aquel programa que es “fácil de aprender, fácil de usar, fácil de recordar, pocos errores y subjetivamente agradable”.

El concepto de usabilidad está ligado al concepto de utilidad, ya que el usuario buscará primero que el software sea de utilidad, es decir, que el sistema pueda ser utilizado para lograr una meta deseada. Utilidad es parte de otro concepto más grande llamado aceptabilidad práctica, que implica consideraciones de compatibilidad, fiabilidad y costos, entre otras características.

Se hace énfasis en este concepto debido al tipo de usuario que utilizará el producto final, siendo el usuario y la relación que tiene con la usabilidad uno de los factores a tomar en cuenta en el momento de desarrollar un software.

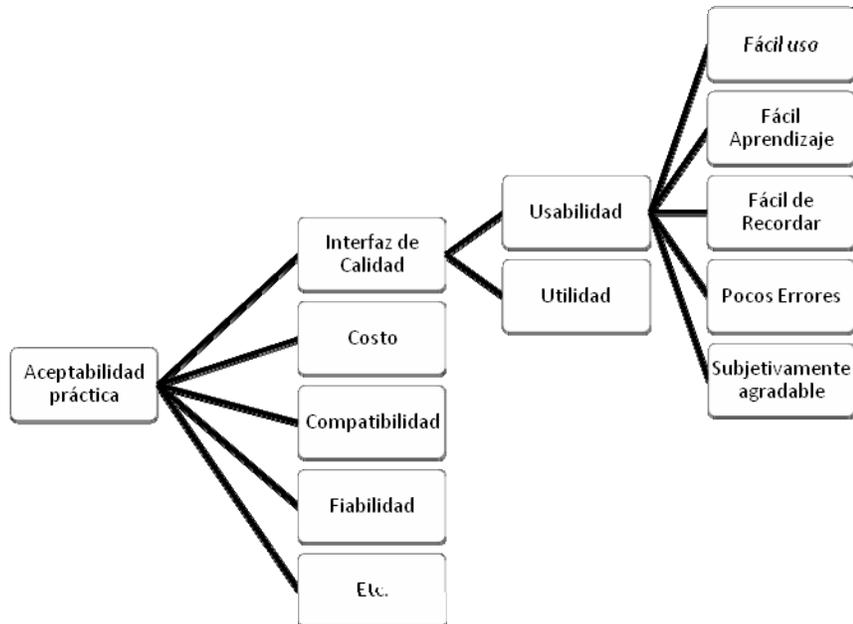


Figura 1. Usabilidad y su jerarquía Modificado de Jakob Nielsen [7].

2.3 Desarrollo de software a la medida

El desarrollo de software a la medida se centra en satisfacer las necesidades únicas de un cliente, por lo que se cuenta con mayor flexibilidad para realizar cambios y contribuir a incrementar la satisfacción del mismo; también permite que el sistema se adapte y sea más entendible para el usuario final, ya que se crea con base en sus necesidades internas.

Este tipo de desarrollo cuenta con un cliente externo a la organización, el cual interactúa de manera intermitente en el proyecto, por lo que se debe tener más control sobre el proyecto, toda vez que, al término del desarrollo, el producto final podría no cumplir con las expectativas del cliente. Además, el concepto de usabilidad está limitado a la satisfacción de ese único cliente, por lo que muchas veces es omitido y representa una gran desventaja porque no se cuenta con un estándar en cuestión de usabilidad.

Otros factores que se deben considerar en el desarrollo a la medida son:

- Restricción del tiempo de desarrollo, puesto que se tiene que tomar en cuenta el tiempo límite para el desarrollo.
- Tamaño del proyecto, entre más grande sea el proyecto, más grande será su complejidad.
- Costo de mantenimiento del sistema, ya que es considerablemente alto si no satisfacen las necesidades del cliente o se encuentran muchos defectos.

2.4 Desarrollo de software empaquetado

El desarrollo de software empaquetado se centra en satisfacer un nicho de mercado¹ para lograr llegar al mayor número de clientes posible. Sin embargo, estos clientes deben adaptarse a la propuesta que hace este software, haciéndolo poco flexible a los cambios. Para este tipo de software se debe entender bien el concepto de usabilidad, debido a la gran variedad de usuarios que interactuarán con la solución final.

Hablando de las peculiaridades del desarrollo de este tipo de software, normalmente se cuenta con un cliente interno, que es el que marca la pauta de lo que se va a desarrollar con base en criterios tanto de origen interno como externo.

El cliente interno es parte del equipo de desarrollo, y además cuenta con conocimientos técnicos que son utilizados para delimitar lo que se quiere en las diferentes versiones del software empaquetado; esto conlleva la posibilidad de planear con todo detalle el desarrollo del producto.

Otros factores que se deben considerar en el desarrollo empaquetado son:

- Capacitación al Usuario Final debido a que las necesidades no son exclusivas de un solo usuario.
- Portabilidad, ya que el software empaquetado corre sobre un ambiente predefinido.
- Personal Capacitado, puesto que se necesita de personal para el mantenimiento del sistema.

¹ Un nicho de mercado es un término de mercadotecnia utilizado para referirse a una porción de un segmento de mercado en la que los individuos poseen características y necesidades homogéneas, y estas últimas no están del todo cubiertas por la oferta general del mercado.

2.5 Comparación software a la medida frente a software empaquetado

Hay que distinguir que el método de distribución del software empaquetado es diferente al método de distribución del software a la medida; el principal cambio es el tipo de cliente, como se mencionó.

En general, el software empaquetado es instalado por el usuario y está listo para ser usado. Para lograr esto, el producto de software debe manejar el concepto de usabilidad visto en la sección anterior, ya que es el mismo usuario el que interactúa con la aplicación desde el comienzo y es necesario contar con una interfaz agradable, fácil de entender y con el menor número de errores (Jakob Nielsen [7]).

El software empaquetado ofrece una solución común a todos sus posibles usuarios, a diferencia de un software a la medida que satisface exactamente las necesidades del usuario o cliente para el que fue diseñado.

3 Modelo de Procesos para la Industria del Software (MoProSoft)

3.1.Introducción

MoProSoft es el único modelo de procesos diseñado para las empresas mexicanas. Fue desarrollado tomando en cuenta las necesidades de la industria de software en México, formada en su gran mayoría por empresas del tipo PyME. Era necesario que el modelo de procesos contemplara de manera integral el funcionamiento de una empresa de desarrollo con estas características; por ello, además de considerar la forma operativa del desarrollo de software [8], se incluyeron categorías para darle dirección (Categoría de Dirección) y ejecución (Categoría de Gerencia) a la empresa.

Este modelo contempla que se va a desarrollar software para un cliente/usuario específico, tomando en cuenta sus necesidades y construyendo una solución final que satisfaga las mismas, es decir, fue concebido para desarrollar software a la medida.

La principal categoría en la que se tiene interacción con este cliente/usuario es la categoría de operación, debido a que en esa sección es donde se marcan las actividades para la generación de la solución propuesta en conjunto con el cliente.

A continuación se presenta la historia de MoProSoft, siguiendo con su estructura y definiendo cada una de las categorías, identificando y enfatizando en cada una de ellas la interacción con el cliente directamente en el documento MoProsoft, para poder ser utilizadas en la propuesta que es la finalidad de esta tesis.

3.2.Historia

MoProSoft surge como parte del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software [21] (PROSOFT) originado por una iniciativa del Gobierno de México. Bajo este programa se determinaron siete estrategias, entre ellas alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos. Esta estrategia tiene la finalidad de impulsar la normalización de las mejores prácticas⁹ en la producción de sistemas entre las

² Por mejores prácticas se entiende un conjunto coherente de acciones que han rendido buen o incluso excelente servicio en un determinado contexto y que se espera que, en contextos similares, rindan similares resultados

empresas y el reconocimiento de sus capacidades. Después de un análisis de modelos y normas de procesos de software existentes, se llegó a la conclusión de que era necesario crear un modelo mexicano que tuviera las siguientes características:

- Específico para el desarrollo y mantenimiento de software.
- Fácil de entender (comprensible).
- Definido como un conjunto de procesos.
- Práctico y fácil de aplicar, sobre todo en organizaciones pequeñas.
- Orientado a mejorar los procesos para contribuir a los objetivos del negocio y no simplemente ser un marco de referencia de certificación.
- Debe tener un mecanismo de evaluación o certificación que indique un estado real de una organización durante un periodo de vigencia específico.
- Aplicable como norma mexicana. [18]

A partir de junio del 2002, se propuso crear una norma que contemplara un modelo de procesos, modelo de capacidades de procesos y método de evaluación. Desde el 2002 hasta el 2004, se elaboraron estos modelos y el método antes mencionados y durante la segunda mitad del año 2004 y principios de 2005 se realizaron las pruebas controladas en 4 empresas, implementando todos los procesos de MoProSoft. Al término de las pruebas todas las empresas, en promedio, elevaron un nivel de capacidad en cada proceso. Finalmente, se creó la norma mexicana NMX-059-NYCE-2005, bajo el nombre de Tecnología de la Información-Software-Modelos de Procesos y de Evaluación para Desarrollo y Mantenimiento de Software [18].

La importancia que ha alcanzado MoProSoft en los últimos años se debe a la relevancia que han tomado las empresas pequeñas y medianas que se dedican al desarrollo y mantenimiento de software. La mayoría de la industria de software se compone de este tipo de empresas. Esto ha originado iniciativas como la de Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica (COMPETISOFT) [19] y la de WG24 de ISO/IEC [20], las cuales han tomado como base MoProSoft.

3.3.Estructura

La última versión de MoProSoft es la denominada versión coloreada por niveles de capacidades. Las partes coloreadas del modelo sugieren un orden de implementación de las prácticas de los procesos de MoProSoft, partiendo de las prácticas básicas correspondientes al nivel 1 e incorporando las que corresponden a niveles más avanzados. La tabla a continuación muestra la correspondencia entre los niveles de capacidades de procesos y los colores.

1	Realizado (amarillo)
2	Gestionado (azul)
3	Establecido (verde)
4	Predecible (rosa)
5	Optimizado (sin Color)

Tabla 1. Niveles de capacidades de MoProSoft por colores.

Este modelo de procesos está constituido por nueve procesos distribuidos en tres categorías (Figura 2): Alta Dirección, Gerencia y Operación. Tales categorías reflejan la estructura de una organización dedicada al desarrollo de software. En las siguientes secciones se describen las tres categorías, sus procesos y se identifica la interacción del cliente en cada proceso.

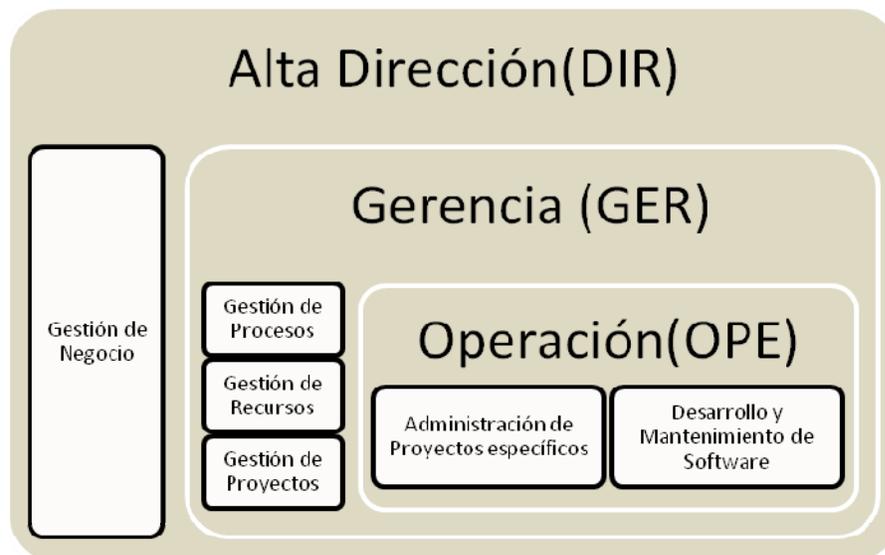


Figura 1. Estructura de MoProSoft por categorías

3.4. MoProSoft y la interacción con el cliente

Esta sección identifica elementos en el documento del modelo de procesos MoProSoft [7] marcándolos en gris, con base a los siguientes criterios:

1. Se seleccionaron las actividades, roles o entregable del Cliente o del Usuario.
2. Cualquier actividad o entregables que fueran explícitamente dedicadas al software a la medida.
3. También algunos conceptos y productos para ser reemplazados por elementos de MSF a fin de orientar y clarificar el modelo al software empaquetado.
4. Por último cuestiones que tuvieran que ver con el concepto de usabilidad.

Los cambios al modelo son especificados de manera textual; primero de forma general y después por cada una de las categorías y subcategorías del modelo de procesos. A continuación se presenta el extracto de MoProSoft mencionado:

MODELO DE PROCESOS MOPROSOFT

5.3. Roles

Cliente Es el que solicita un producto de software y financia el proyecto para su desarrollo o mantenimiento.

Usuario Es el que va a utilizar el producto de software.

5.4. Productos

Productos de Software

Es el producto que se genera en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software. Los productos de software se clasifican de manera general como *Especificación de Requerimiento, Análisis y Diseño, Software, Prueba, Registro de Rastreo y Manual*. Esta clasificación puede ser especializada según las necesidades, por ejemplo *Prueba* puede significar *Plan de Pruebas* o *Reporte de Pruebas*, *Manual* puede ser especializado en *Manual de Usuario, Manual de Operación, Manual de Mantenimiento*, mientras que el *Software* puede ser un *Componente, un Sistema de componentes* o un *Sistema compuesto de sistemas*.

3.4.1. Alta Dirección

La categoría de Alta Dirección aborda las prácticas relativas a la gestión del negocio. Proporciona alineación a los procesos de la categoría de Gerencia (GER) y se retroalimenta de la información que éstos generan. Cuenta con un solo proceso llamado Gestión de Negocio (GN), que tiene como propósito establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos.

De esta categoría se identificaron las siguientes actividades relacionadas con el cliente:

- La generación del *Plan de Comunicación con el Cliente*, que incluye los mecanismos para la comunicación con el cliente, para su atención y hacerlo del conocimiento de toda la organización.
- Un *Análisis del Entorno*, que identifica oportunidades y amenazas con base en necesidades de los posibles clientes, información sobre competidores, tendencias tecnológicas, etc.

Del proceso de Gestión de Negocio se identificaron y subrayaron los elementos de MoProSoft de acuerdo con los criterios de marcaje definidos anteriormente. A continuación el extracto del documento MoProSoft:

7.1 Gestión de Negocio

Definición general del proceso

Propósito

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.

Descripción

- *Plan de Comunicación con el Cliente*, incluye mecanismos de comunicación con el cliente para su atención.

- Preparación para la Realización: Se define el *Plan de Comunicación e Implantación del Plan Estratégico* que permite difundir éste a los miembros de la organización, asegurando que lo consideran vehículo para lograr la satisfacción de las necesidades del Cliente.

- Valoración y Mejora Continua: Analiza los *Reportes Cuantitativos* y *Cualitativos* de los procesos y proyectos, *Reporte de Acciones Correctivas y Preventivas Relacionadas con Clientes*, *Reportes Financieros*, *Propuestas Tecnológicas* y considera los *Factores Externos a la Organización*.

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Reporte de Acciones Correctivas y Preventivas Relacionadas con Clientes</i>	Gestión de Proyectos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Plan Estratégico</i>	<p><i>Cartera de Proyectos:</i> Conjunto de proyectos externos e internos u oportunidades de proyectos.</p> <p><i>Plan de Comunicación con el Cliente:</i> Definición de los mecanismos para establecer los canales de comunicación con los clientes.</p>	Gestión de Procesos Gestión de Proyectos; Gestión de Recursos
<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	<p>Mecanismos para dar a conocer el <i>Plan Estratégico</i> a toda la organización, haciendo énfasis en la satisfacción de las necesidades del Cliente.</p> <p>Condiciones requeridas en el ambiente de la organización para la realización de los proyectos e implantación de los procesos</p>	Gestión de Proyectos Gestión de Recursos Administración de Proyectos Específicos

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación Estratégica (O1)	
RGN	A1.2. Entender la situación actual. <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del entorno – identificación de oportunidades y amenazas con base en: <i>necesidades de los clientes</i>, información

	sobre competidores, tendencias tecnológicas, etc.
RGN GD	A1.9. Definir los mecanismos de comunicación con el cliente para su atención y documentarlos en el <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i> .
A3. Valoración y Mejora Continua (O3)	
RGN GD	Análisis del Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes, en referencia a la satisfacción de las necesidades del cliente.

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver 1.1	A1.11	<i>Plan Estratégico</i>	RGN	<p>Verificar que todos los elementos son consistentes y que cumplan con las siguientes características:</p> <p><i>Plan de Comunicación con el Cliente</i>: que el plan incluye la definición del medio para conocer las necesidades del cliente.</p>

3.4.2 Categoría de Gerencia

La categoría de Gerencia se enfoca en las prácticas de gestión de procesos, proyectos y recursos en función de las alineaciones establecidas a través de los procesos de Alta Dirección (DIR). Proporciona los elementos para el funcionamiento de los procesos de la siguiente categoría (Operación), recibe y evalúa la información que generan, y comunica los resultados a los procesos de Alta Dirección.

De la categoría de Gerencia se pueden destacar los siguientes elementos de acuerdo con los criterios de marcaje definidos anteriormente:

- El *Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes*.
- El control de los mecanismos de comunicación con el cliente.
- La recaudación de los *Comentarios y Quejas del Cliente*.
- La generación de un *Contrato*, que es un documento legal para la prestación de servicios con el cliente.
- La generación de un *Plan de Ventas*, que contiene objetivos, alcance, recursos, acciones y programa de trabajo para generar y cerrar oportunidades de proyectos.
- El *Documento de Aceptación*, que marca la aceptación del cliente de los entregables establecidos en el proyecto.

Además contiene algunas guías de ajuste que toman en cuenta los criterios de marcaje, mismas que se presentan a continuación:

- La generación de la *Descripción del Proyecto y Metas Cuantitativas*, para que el proyecto se pueda realizar de manera conjunta con el cliente.
- La *Propuesta y Contratos* se pueden verificar y validar antes de presentarlos a los clientes. El responsable de la verificación podría ser el Responsable de Gestión de Negocio (RGN) y de la validación del Grupo Directivo.
- Para las áreas internas de desarrollo el *Contrato* debe ser sustituido por una orden de trabajo u otro mecanismo para formalizar un proyecto.

Esta categoría cuenta con 3 procesos que se describirán posteriormente.

3.4.2.1 Gestión de Procesos (GP)

Su propósito es establecer los procesos de la organización, así como definir, planificar e implantar las actividades para mejorar los mismos.

En este proceso no fueron identificados elementos de MoProSoft de acuerdo con los criterios de marcaje.

3.4.2.2. Gestión de Proyectos (GPY)

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

En este proceso se identificaron y se marcaron en gris las definiciones, actividades y entregables del documento MoProSoft, de acuerdo con los criterios especificados al inicio de esta sección.

8.2 Gestión de Proyectos

Definición general del proceso

Proceso GES.2 Gestión de Proyectos

Descripción

La Gestión de Proyectos se ocupa de los proyectos externos, internos y de las oportunidades de proyectos de la organización. Para las oportunidades de proyectos se debe de realizar la generación y cierre de oportunidades de proyectos, la presentación de propuesta y la firma de *Contrato*. Para los proyectos internos (para la propia organización o área interna de desarrollo), antes de su aprobación, se requiere evaluar diferentes alternativas de realización. Los proyectos externos e internos aprobados requieren de una planificación general y asignación de recursos, así como de un seguimiento y evaluación de desempeño.

La Gestión de Proyectos comprende la planificación, la realización, y la evaluación y control.

- Planificación: Definir las actividades y recursos requeridos por cada tipo de proyecto a gestionar, los cuales se documentan en el *Plan de Gestión de*

Proyectos. Elaborar el *Plan de Adquisiciones y Capacitación*. Establecer los *mecanismos de comunicación con el Cliente* de acuerdo al *Plan de Comunicación con el Cliente*. Para proyectos internos se generan *Alternativas de Realización de Proyectos Internos* y se elige una alternativa.

- **Realización:** Es la ejecución de las actividades del *Plan de Gestión* o el control de *Proyectos* y su seguimiento, así como el control de los *Mecanismos de Comunicación con el Cliente*. Para cada proyecto se genera *Registro de Proyecto* y la *Descripción del Proyecto*, se asigna el *Responsable de Administración del Proyecto Específico* y se entregan las *Metas Cuantitativas para el Proyecto*. En caso que el proyecto sea externo se elabora un *Contrato* y a su término se realiza el cierre de éste. Se reciben y aprueban los *Planes de Proyecto* y se recolectan los *Reportes de Seguimiento* de los proyectos. Se recaudan los *Comentarios y Quejas del Cliente*.
- **Evaluación y Control:** Comprende el análisis del *Plan de Ventas* los reportes de Seguimiento y de los *Comentarios y Quejas del Cliente*, como consecuencia, se generan las *Acciones Correctivas Preventivas* para los proyectos y se les da seguimiento hasta su cierre. Para mantener informado a *Gestión de Negocio* se genera el *Reporte Cuantitativo y Cualitativo* y el *Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes* y de los proyectos. Adicionalmente con base en *Plan de Mediciones de Procesos* se genera el *Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora* de este proceso.

Objetivos

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

I5 (O4) Las *Acciones Correctivas o Preventivas* de los proyectos se generan oportunamente y en función del análisis de los *Comentarios y Quejas del Cliente*.

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan Estratégico:</i> <i>Objetivos</i> <i>Estrategias</i> <i>Cartera de Proyectos</i> <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i>	Gestión de Negocio
<i>Plan del Proyecto</i>	Administración de Proyectos Específicos
<i>Documento de Aceptación</i>	Administración de Proyectos Específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes</i>	Acciones establecidas para corregir o prevenir una desviación o problema sobre los Comentarios y Quejas del Cliente.	Gestión de Negocio
Contrato	Documento legal para la prestación de servicios con el cliente.	Conocimiento de la Organización
<i>Registro de Proyecto</i>	Información administrativa del proyecto, por ejemplo: nombre, responsable, fechas de inicio y terminación, cliente, precio, entre otros.	Conocimiento de la Organización
<i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i>	Persona responsable de la administración de un proyecto específico	Administración de Proyectos Específicos
Descripción del Proyecto	Descripción del propósito, del producto, objetivos, alcance, entregables, necesidades de negocio, Supuestos y premisas, restricciones, entre otros.	Administración de Proyectos Específicos
Acciones Correctivas o Preventivas	Acciones establecidas para corregir o prevenir una desviación o problema, tomando en cuenta los comentarios y quejas de clientes relacionadas con los proyectos	Administración de Proyectos Específicos

Productos Internos

Nombre	Descripción
Comentarios y Quejas del Cliente	Registro de los comentarios y quejas del cliente.
<i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>	Descripción de diferentes opciones para llevar a cabo los proyectos internos. Incluye la decisión sobre la opción seleccionada.
Mecanismos de Comunicación con los Clientes	Información, medios, mensajes, responsables y mecanismos utilizados para comunicarse con los clientes.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación (O1, O4)	
RGPY	A1.1. Analizar y generar Alternativas de Realización de Proyectos Internos.
RGN	A1.2. Seleccionar una alternativa para los proyectos internos.
RGPY	A1.3. Generar o actualizar el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> en función de la <i>Cartera de Proyectos del Plan Estratégico</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar o actualizar el <i>Plan de Ventas</i>, incluyendo acciones y programa de trabajo para generar y cerrar oportunidades de proyectos. • Elaborar o actualizar el <i>Plan de Proyectos</i> para gestionar los proyectos externos e internos, considerar las <i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>.
RGPY	A1.5. Establecer <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i> de acuerdo al <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i> .
RGPY	A1.7. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> , <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> y los <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
A2. Realización (O1, O2, O4)	
RGPY	A2.1. Realizar actividades del <i>Plan de Ventas</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Identificar prospectos y necesidades de los posibles clientes. ... • Elaborar <i>Contrato(s)</i>.
RGPY	A2.2. Realizar actividades del <i>Plan de Proyectos</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Generar <i>Registro de Proyecto</i> para los proyectos contratados o internos. • Generar <i>Descripción del Proyecto</i>, si el proyecto es interno considerar las <i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>. • Generar <i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>. • Asignar <i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i> con base a la <i>Asignación de Recursos</i>. • Recibir y aprobar el <i>Plan del Proyecto</i>. • Recolectar los <i>Reportes de Seguimiento</i>. • Cerrar los proyectos internos o contratados, al recibir el <i>Documento de Aceptación</i>.
RGPY	A2.3. Implantar los <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i> y recabar los <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> .
A3 Evaluación y Control (O2, O3, O4)	
RGPY	A3.1. Analizar el cumplimiento del <i>Plan de Ventas</i> , generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.2. Analizar <i>Reportes de Seguimiento</i> de los proyectos y <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> con respecto a los proyectos, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.3. Analizar <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> con respecto a los mecanismos de comunicación, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.5. Generar <i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes</i>

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Val 1	A1.6	<i>Plan de Gestión de Proyectos</i> <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i>	RGN	Validar que cumplen con lo establecido en el <i>Plan Estratégico</i> , con respecto a la <i>Cartera de Proyectos</i> y el <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .

Incorporación a la Base de Conocimiento

Mecanismos de Comunicación con los Clientes

Contrato

Descripción del Proyecto

Comentarios y Quejas del Cliente

Mediciones

M5 (I5) Revisar el contenido de las *Acciones Correctivas o Preventivas* para comprobar su correspondencia con *Comentarios y Quejas del Cliente* y confirmar su realización mediante el *Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes*.

Guías de Ajuste

Descripción del Proyecto y Metas Cuantitativas para el Proyecto

La generación de la *Descripción del Proyecto* y las Metas Cuantitativas para el Proyecto se puede realizar de manera conjunta con el *cliente*.

Propuestas y Contratos

Las propuestas y contratos se pueden verificar y validar antes de presentarlos a los *clientes*. El responsable de la verificación podría ser el Responsable de Gestión de Negocio y de la validación del Directivo.

Contrato

Para las áreas internas de desarrollo el *Contrato* debe ser sustituido por una *orden de trabajo* u otro mecanismo para formalizar el proyecto.

Plan de Ventas

Para las áreas internas de desarrollo se omitirá el *Plan de Ventas* del *Plan de Gestión de Proyectos* y la realización de las actividades correspondientes.

3.4.2.3. Gestión de Recursos (GR)

Su propósito es conseguir y dotar a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como de crear y mantener la base de conocimiento de la organización con la finalidad de apoyar al cumplimiento de los objetivos de la misma. Este proceso contempla varios procesos por separado:

- Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo: Su objetivo es proporcionar los recursos humanos y adecuados para cumplir las responsabilidades asignadas a los diversos roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo.

Ente este proceso no fueron identificadas definiciones, actividades y entregables de MoProSoft, de acuerdo con los criterios de marcaje especificados al inicio de esta sección.

- Bienes, Servicios e Infraestructura: su propósito es proporcionar proveedores de bienes, servicios e infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos de la organización.

En este proceso no fueron identificadas definiciones, actividades y entregables de MoProSoft, de acuerdo con los criterios de marcaje especificados al inicio de esta sección.

- Conocimiento de la Organización: la finalidad de este proceso es mantener disponible y administrar la base de conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización.

En este proceso no fueron identificadas definiciones, actividades y entregables de MoProSoft, de acuerdo con los criterios de marcaje especificados al inicio de esta sección.

3.5 Categoría de Operación

Categoría de procesos que aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software. Esta categoría realiza las actividades de acuerdo con los elementos proporcionados por la Categoría de Gerencia y entrega a ésta la información y productos generados.

De la categoría Operaciones se puede destacar de acuerdo con los criterios de marcaje, lo siguiente:

- Definir el *Protocolo de Entrega al Cliente*.
- Recibir y analizar *Solicitudes de Cambios del Cliente*.
- Realizar reuniones con el equipo de trabajo y con el cliente para mantenerlo informado.
- Reportar el avance del proyecto y tomar acuerdos con el cliente.
- Identificar, describir y evaluar riesgos que puedan afectar al proyecto (que estén relacionados con el cliente).
- La documentación de la *Especificación de Requerimientos y Plan de Pruebas de Sistema*, para conseguir un entendimiento común entre el cliente y el proyecto.
- La especificación de restricciones de diseño y construcción, con base en las necesidades impuestas por el cliente.

Además, en esta categoría, algunas guías de ajuste que toman en cuenta los criterios de marcaje son:

- El *Plan de Pruebas de Sistema* se puede validar con el cliente en caso que se acuerde con él.
- En caso de que se acuerde con el cliente, se puede omitir la validación de *Análisis y Diseño*.

La categoría operación incluye dos procesos:

3.5.1 Administración de Proyectos Específicos (APE)

El propósito de este proceso es realizar las actividades que conduzcan al cumplimiento de los objetivos del proyecto en tiempo y costo esperados. Entre sus objetivos se encuentran mantener al cliente informado del avance del proyecto y atender las solicitudes de cambios que realice. Entre los productos para elaborar más importantes dentro de este proceso se encuentran el *Plan de Proyecto* y el *Plan de Desarrollo*. El primero es la guía para la ejecución y control del proyecto; incluye el costo y tiempo estimados, calendario, equipo de trabajo, riesgos y la forma de entrega. El segundo es la guía para el desarrollo o mantenimiento de software; incluye el proceso específico que se debe seguir, la descripción de los entregables y el calendario de trabajo.

Los principales individuos que intervienen en este proceso son el Cliente, el Responsable de Administración del Proyecto Específico y el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software. El primero se encarga de generar el *Plan de Proyecto* y de la mayoría de las actividades de este proceso, desde la revisión inicial de la *Descripción del Proyecto*, hasta el cierre del mismo.

El Responsable de Desarrollo y Mantenimiento se encarga de generar el *Plan de Desarrollo* y de participar en las actividades que tienen que ver con la estimación de tiempo, identificación de riesgos, definición del equipo de trabajo y de las que se realizarán durante el proyecto.

Las actividades que contempla este proceso son:

- **Planificación.** Comprende una serie de subactividades que indican la planeación de todos los aspectos de un proyecto y la preparación del siguiente ciclo.
- **Realización.** Consiste en un conjunto de subactividades para distribuir la información, asignar responsabilidades y para registrar el avance del proyecto.

- Evaluación y control. Abarca las subactividades para evaluar la ejecución del proyecto de acuerdo con lo planeado, dar seguimiento a los riesgos y para generar los reportes del proyecto.
- Cierre. Incluye subactividades para formalizar el ciclo o cerrar el proyecto, entregar los productos y para registrar las lecciones aprendidas. En este proceso se incluye la verificación y validación, tanto del *Plan de Proyecto*, como el *Plan de Desarrollo* para asegurar que sus elementos sean viables y consistentes.

De este proceso se identificaron los siguientes elementos de MoProSoft, de acuerdo con los criterios de marcaje especificados:

9. Categoría Operación (OPE)

9.1 Administración de Proyectos Específicos

Definición general del proceso

Proceso OPE.1 Administración de Proyectos Específicos

Descripción

La Administración de Proyectos Específicos aplica conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas, a cada una de las siguientes actividades del proyecto:

- Planificación: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener y mantener el *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* que regirán al proyecto específico, con base en la *Descripción del Proyecto*. Para la generación de este plan se realizan las siguientes tareas:
 - Definir el Proceso Específico con base en la *Descripción del Proyecto* y el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software de la organización o con base en el acuerdo con el Cliente.
 - Definir el Protocolo de Entrega con el Cliente.
 - Definir Ciclos y Actividades con base en la *Descripción del Proyecto* y en el Proceso Específico.
 - Determinar el Tiempo Estimado para cada actividad, considerando las metas cuantitativas para el Proyecto.
 - Elaborar el *Plan de Adquisiciones y Capacitación* para obtener recursos humanos capacitados y adquirir materiales, equipo y herramientas para llevar a cabo el proyecto.
 - Establecer el *Equipo de Trabajo* que realizará el proyecto.
 - Establecer el *Calendario* de las actividades.
 - Calcular el *Costo Estimado* del proyecto.
 - Definir el *Plan de Manejo de Riesgos*.
 - Documentar el *Plan de Proyecto*.

- Documentar el *Plan de Desarrollo*.
 - Formalizar el inicio de un nuevo ciclo del proyecto.
- Realización: Consiste en llevar a cabo las actividades del *Plan del Proyecto*, de acuerdo a las siguientes tareas:
 - Acordar las tareas del *Equipo de Trabajo* con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software.
 - Acordar la distribución de la información al *Equipo de Trabajo*.
 - Revisar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software la Descripción del Producto, el Equipo de Trabajo y el Calendario.
 - Revisar el cumplimiento del *Plan de Adquisiciones y Capacitación*.
 - Administrar subcontratos.
 - Recolectar los *Reportes de Actividades, Reportes de Mediciones y Sugerencias de Mejora* y productos de trabajo.
 - Registrar el costo real del proyecto.
 - Revisar el Registro de Rastreo en función de los productos de trabajo recolectados.
 - Revisar los productos terminados durante el proyecto.
 - Recibir y analizar las *Solicitudes de Cambios* del Cliente.
 - Realizar reuniones con el *Equipo de Trabajo* y con el Cliente para reportar el avance del proyecto y tomar acuerdos.
- Cierre: Consiste en entregar los productos de acuerdo con un Protocolo de Entrega y dar por concluido el ciclo o proyecto. Como resultado se tiene el *Documento de Aceptación del Cliente*. Se realizan las siguientes tareas:
 - Formalizar la terminación del proyecto o de un ciclo.
 - Llevar a cabo el cierre del *Contrato* con subcontratistas.
 - Generar el *Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora*.

Objetivos

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.

Indicadores

I1 (O1) *El Plan del Proyecto y el Plan de Desarrollo* contemplan a los Objetivos establecidos en la *Descripción del Proyecto* y a las Metas Cuantitativas para el Proyecto.

I2 (O1) Las actividades del proyecto se realizan conforme a lo establecido en el *Plan del Proyecto* y en el *Plan de Desarrollo*.

I3 (O1) El tiempo y costo real están acordes con lo estimado.

I4 (O2) Las reuniones de avance del proyecto se realizan conforme a lo acordado con el **Ciente**.

I5 (O3) El mecanismo de recepción y análisis se aplica a todas las Solicitudes de Cambios.

Responsabilidad

- Responsable de Administración del Proyecto Específico

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	Gestión de Negocio
<i>Descripción del Proyecto</i>	Gestión de Proyectos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Descripción del Producto</i> • <i>Alcance</i> • <i>Objetivos</i> • <i>Entregables</i> 	
<i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i>	Gestión de Proyectos
<i>Solicitud de Cambios</i>	Ciente

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Plan del Proyecto</i>	<p>Documento formal usado como guía para la ejecución y control del proyecto. Está conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciclos y Actividades</i> • <i>Tiempo Estimado</i> • <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> • <i>Equipo de Trabajo</i> • <i>Costo Estimado</i> • <i>Calendario</i> • <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> • <i>Protocolo de Entrega</i> 	Gestión de Proyectos
<i>Documento de Aceptación</i>	Documento que establece la aceptación del Ciente de los entregables establecidos en el proyecto.	Gestión de Proyectos

<i>Plan de Desarrollo</i>	<p>Documento usado como guía para la ejecución del desarrollo o mantenimiento de software.</p> <p>Contiene:</p> <p>Descripción del Producto y Entregables: Contiene la descripción del producto que se va a construir o del cambio que se va a efectuar y la descripción de los entregables.</p> <p>Proceso Específico: Incluye el proceso ajustado al proyecto que se debe aplicar (proceso definido a partir del proceso de la organización) o del acuerdo con el Cliente. Indica el número de ciclos y las fases de cada ciclo. Incluye las actividades para efectuar las verificaciones, validaciones y pruebas y especifica las técnicas que se deben aplicar. Equipo de Trabajo: Recursos humanos asignados al proyecto.</p> <p>Calendario: Contiene las actividades que se deben llevar a cabo con fechas de inicio y de fin.</p>	Desarrollo y Mantenimiento de Software
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Roles involucrados y capacitación

Nombre	Abreviatura	Capacitación
Responsable de la Administración del Proyecto Específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal, delegación y supervisión, finanzas y desarrollo de Software.
Cliente	CL	Conocimiento en la expedición de Solicitudes de Cambios.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación (O1)	
RGPY RAPE RDM	A1.1. Revisar con el Responsable de Gestión de Proyectos la Descripción del Proyecto .
RAPE	A1.2. Con base en la Descripción del Proyecto , definir el Proceso Específico del proyecto a partir del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software de la organización o a partir del acuerdo establecido con el Cliente . Se considera el alcance, la magnitud y complejidad del proyecto.

RAPE CL	A1.3. Definir <i>conjuntamente</i> con el Cliente el <i>Protocolo de Entrega</i> de cada uno de los entregables especificados en la <i>Descripción del Proyecto</i> .
RAPE	A1.4. Identificar el número de ciclos y las actividades específicas que deben llevarse a cabo para producir los entregables y sus componentes identificados en la <i>Descripción del Proyecto</i> . Identificar las actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto, definir las actividades para llevar a cabo revisiones periódicas al producto o servicio que se está ofreciendo y para efectuar revisiones entre colegas. Identificar las actividades para llevar a cabo el <i>Protocolo de Entrega</i> . Documentar el resultado como <i>Ciclos y Actividades</i> .
RGPY RAPE	A1.8. Conformar el <i>Equipo de Trabajo</i> , asignando roles y responsabilidades basándose en la <i>Descripción del Proyecto</i> .
RGPY RAPE RDM	A1.11. Identificar, describir y evaluar los riesgos que pueden afectar el proyecto, que contemple riesgos relacionados con el equipo de trabajo incluyendo al Cliente y a los usuarios , riesgos con la tecnología o la metodología, riesgos con la organización del proyecto (costo, tiempo, alcance y recursos) o riesgos externos al proyecto. Identificar la probabilidad e impacto de cada riesgo estimando sus implicaciones en los objetivos del proyecto (análisis cuantitativo). Priorizar los efectos de los riesgos sobre los objetivos del proyecto (análisis cualitativo). Desarrollar procedimientos para reducir el impacto de los riesgos. Documentar en el <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> o actualizarlo.
RAPE	A1.12. Generar el <i>Plan del Proyecto</i> o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el <i>Plan del Proyecto</i> se puede actualizar a causa de <i>Solicitud de Cambios</i> por parte del Cliente , <i>Acciones Correctivas</i> o <i>Preventivas</i> provenientes de Gestión de Proyectos o <i>Acciones Correctivas</i> de este proceso.
RAPE RDM	A1.13. Generar el <i>Plan de Desarrollo</i> en función del <i>Plan del Proyecto</i> o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el <i>Plan de Desarrollo</i> se puede actualizar a causa de <i>Solicitud de Cambios</i> por parte del Cliente , <i>Acciones Correctivas</i> o <i>Preventivas</i> provenientes de Gestión de Proyectos o <i>Acciones Correctivas</i> de este proceso.
A2. Realización (O1, O2, O3)	
RAPE ET CL	A2.11. Conduce reuniones de revisión con el equipo de trabajo y con el Cliente , generando <i>Minutas</i> con puntos tratados y acuerdos tomados.
A4. Cierre (O1)	
RAPE CL	A4.1. Formalizar la terminación del ciclo o del proyecto de acuerdo al <i>Protocolo de Entrega</i> establecido en el <i>Plan del Proyecto</i> y obtener el <i>Documento de Aceptación</i> .

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Val 1	A1.16	<i>Plan del Proyecto</i>	RGPY	Validar que la definición de elementos del <i>Plan</i>

		<i>Plan de Desarrollo</i>		<i>del Proyecto y del Plan de Desarrollo estén de acuerdo con la Descripción del Proyecto. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Validación.</i>
--	--	---------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Incorporación a la Base de Conocimiento

Documento de Aceptación

Mediciones

Con base en *Plan de Mediciones de Procesos* se genera un reporte periódico del avance de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:

M1(I1) Comprobar que el *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* consideran los Objetivos establecidos en la *Descripción del Proyecto* y las Metas Cuantitativas para el Proyecto para lograr la consistencia entre éstos.

Situaciones excepcionales

Los roles involucrados en el proceso de Administración de Proyectos Específicos deberán notificar al RAPE, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.

El RAPE deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolver o no sean de su competencia deberá escalarlas al nivel RGPY.

Guías de Ajuste

Plan de Desarrollo El *Plan de Desarrollo* puede omitirse en el caso de que el rol de RAPE y el RDM sean desempeñados por una misma persona. En este caso el documento que registrará el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software será el *Plan de Proyecto*.

1.1.1. Desarrollo y Mantenimiento de Software (DMS)

El propósito de este proceso es la ejecución de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevo o modificado, cumpliendo con los requerimientos especificados. Entre sus objetivos está realizar las actividades de las fases de un ciclo de acuerdo con lo que se establezca en el *Plan de Desarrollo*. Los productos más importantes que se construyen en este proceso son el Software, la Especificación de Requerimientos, el Documento de Análisis y Diseño, los Planes de Pruebas y la Configuración del Software.

Los principales participantes en este proceso son el *Equipo de Trabajo* y el *Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software*. El primero se compone de todos los individuos necesarios para el desarrollo de Software, los cuales son: Analista, Diseñador, Diseñador de Interfaz de Usuario, Programador y Responsable de Pruebas. El Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software se encarga de reportar el avance de las actividades y de mantener la configuración del Software acorde con el desarrollo.

Las actividades que se incluyen en este proceso son:

- Realización de la fase de Inicio. Contempla la revisión del *Plan de Desarrollo* con el equipo de trabajo para lograr un entendimiento común y obtener su compromiso con el proyecto.
- Desarrollo y cumplimiento de la fase de Requerimientos. Comprende todas las subactividades para especificar los requerimientos del producto de software para planear las pruebas de sistema y la documentación de usuario.
- Realización de la fase de Análisis y Diseño. Se compone de las subactividades necesarias para diseñar los componentes del producto de software y para planear las Pruebas de Integración.
- Desarrollo y cumplimiento de la fase de Construcción. Consiste en la serie de subactividades encaminadas a la construcción de los componentes del producto de software y para la realización de las Pruebas Unitarias de los Componentes.
- Realización de la fase de Integración y Pruebas. Contempla las subactividades para integrar los componentes del producto de software, realizar las pruebas y para completar la documentación de usuario.
- Desarrollo y cumplimiento de la fase de Cierre. Comprende la elaboración de la documentación para el mantenimiento, liberar el producto de software y para registrar las lecciones aprendidas.

Entre las principales verificaciones y validaciones que se incluyen en este proceso están la *Especificación de Requerimientos*, el *Plan de Pruebas de Sistema*,

Análisis y Diseño, el Plan de Pruebas de Integración, Manual de Usuario, Manual de Operación y Manual de Mantenimiento.

De este proceso se identificaron y se marcaron las definiciones, actividades y entregables del documento MoProSoft, de acuerdo con los criterios especificados al inicio de esta sección.

9. Categoría Operación (OPE)

9.1 Desarrollo y Mantenimiento de Software

Definición general del proceso

Proceso OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software

Propósito

El propósito de Desarrollo y Mantenimiento de Software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de **productos de software nuevo o modificado** cumpliendo con los requerimientos especificados.

Descripción

El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se componen de uno o más ciclos de desarrollo. Cada ciclo está compuesto de las siguientes fases:

- Inicio: Revisión del *Plan de Desarrollo* por los miembros del Equipo de Trabajo para lograr un **entendimiento común** del proyecto y para obtener el compromiso de su realización.
- Requerimientos: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener la documentación de la *Especificación de Requerimientos y Plan de Pruebas de Sistema*, para conseguir un entendimiento común entre el **cliente** y el proyecto.
- Análisis y Diseño: Conjunto de actividades en las cuales se analizan los requerimientos específicos para producir una descripción de la estructura de los componentes de software, la cual servirá de base para la construcción. Como resultado se obtiene la documentación del *Análisis y Diseño y Plan de Pruebas de Integración*.
- Construcción: Conjunto de Actividades para producir Componente(s) de software que correspondan al Análisis y Diseño, así como la realización de pruebas unitarias. Como resultado se obtienen el(los) Componente(s) de software probados.
- Integración y Pruebas. Conjunto de actividades para integrar y probar los componentes de software, basadas en los Planes de Pruebas de integración y de Sistema. con la finalidad de obtener el Software que satisfaga los requerimientos especificados. Se genera la versión final del *Manual de Usuario, Manual de Operación y Manual de Mantenimiento*. Como Resultado de obtiene el producto de Software probado y documentado.

- Cierre: Integración final de la Configuración de Software generada en las fases para su entrega. Identificación y documentación de las Lecciones Aprendidas. Generación del Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora.

Responsabilidad y Autoridad

Responsable: Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software

Autoridad: Responsable de Administración del Proyecto Específicos

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan de Desarrollo</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descripción del Producto</i> • <i>Entregables</i> • <i>Proceso Específicos</i> • <i>Equipo de Trabajo</i> • <i>Calendario</i> 	Administración de Proyectos Específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Especificación de Requerimientos</i>	<p>Se compone de una introducción y una descripción de requerimientos.</p> <p>Introducción: Descripción general del software y su uso en el ámbito del negocio del cliente.</p> <p>Descripción de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • • * Interfaz con usuario: Definición de aquellas características de la interfaz de usuario que permiten que el software sea fácil de entender, aprender, que genere satisfacción y con el cual el usuario pueda desempeñar su tarea eficientemente. Incluyendo la descripción del prototipo de la interfaz. * Interfaces externas: Definición de las interfaces con otro software o con hardware. * Confiabilidad: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto a la madurez, tolerancia a 	Administración de Proyectos Específicos

	<p>fallas y recuperación.</p> <p>* Eficiencia: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto al tiempo y a la utilización de recursos.</p> <p>* Mantenimiento: Descripción de los elementos que facilitarán la comprensión y la realización de las modificaciones futuras del software.</p> <p>* Portabilidad: Descripción de las características del software que permitan su transferencia de un ambiente a otro.</p> <p>* Restricciones de diseño y construcción: Necesidades impuestas por el cliente.</p> <p>* Legales y reglamentarios: Necesidades impuestas por leyes, reglamentos, entre otros.</p>	
<i>Software</i>	Sistema de software, destinado a un cliente o usuario, constituido por componentes agrupados en subsistemas, posiblemente anidados.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Manual de Usuario</i>	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.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Manual de Operación</i>	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.	Administración de Proyectos Específicos

Roles involucrados y capacitación

Nombre	Abreviatura	Capacitación
Responsable de Administración del Proyecto Específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.

Diseñador de Interfaz de Usuario	DU	Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos.
Diseñador	DI	Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software.
Responsable de Manuales	RM	Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Cliente	CL	Interpretación del estándar de la especificación de requerimientos.
Usuario	US	Ninguna

Actividades

Rol	Descripción
A1.Realización de la fase de Inicio (O3)	
ET	A1.1. Revisar con los miembros del equipo de trabajo el <i>Plan de Desarrollo</i> actual para lograr un entendimiento común y obtener su compromiso con el proyecto.
A2. Realización de la fase de Requerimientos (O1, O3)	
AN CL US DU	A2.2. Documentar o modificar la <i>Especificación de Requerimientos</i> . <ul style="list-style-type: none"> •Identificar y consultar fuentes de información (clientes, usuarios, sistemas previos, documentos, etc.) para obtener nuevos requerimientos. •Analizar los requerimientos identificados para delimitar el alcance y su factibilidad, considerando las restricciones del ambiente del negocio del cliente o del proyecto. • Elaborar o modificar el prototipo de la interfaz con el usuario. • Generar o actualizar la <i>Especificación de Requerimientos</i>
AN DI DU	A3.2. Documentar o modificar el <i>Análisis y Diseño</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la <i>Especificación de Requerimientos</i> para generar la descripción de la estructura interna del sistema y su descomposición en subsistemas, y éstos a su vez en componentes, definiendo las interfaces entre ellos. • Describir el detalle de la apariencia y el comportamiento de la interfaz con base en la <i>Especificación de Requerimientos</i> de forma que se puedan prever los recursos para su implementación. • Describir el detalle de los componentes que permita su construcción de manera evidente. • Generar o actualizar el <i>Análisis y Diseño</i>. • Generar o modificar el <i>Registro de Rastreo</i>.

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A2.3	<i>Especificación de Requerimientos</i>	RE	Verificar la claridad de redacción de la Especificación de Requerimientos y su consistencia con la <i>Descripción del Producto</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Adicionalmente revisar que los requerimientos sean completos y no ambiguos o contradictorios. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación.
Val1	A2.5	<i>Especificación de Requerimientos</i>	CL, US , RP U	Validar que la <i>Especificación de Requerimientos</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas, incluyendo la realización de la prueba de usabilidad de la interfaz del usuario. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver3	A2.11	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos

				encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Val2	A3.5	<i>Análisis y Diseño</i>	CL, RP U	Validar que el <i>Análisis y Diseño</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas con el cliente. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver7	A5.4	<i>Manual de Operación</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Operación</i> con el <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver8	A5.9	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con el sistema de <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver9	A6.2	<i>Manual de Mantenimiento</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Mantenimiento</i> con la <i>Configuración de Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> .

				Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------

Incorporación a la *Base de Conocimiento*

Manual de Usuario
Manual de Operación
Manual de Mantenimiento

Guías de Ajuste

Manual de Usuario

En la fase de requerimientos se puede omitir la elaboración o actualización del *Manual del Usuario*, así como su verificación. Sin embargo esta actividad se deberá realizar a más tardar en la fase de embargo esta actividad integración y pruebas.

Análisis y Diseño: Análisis y Diseño

En caso que se acuerde con el *cliente*, se puede omitir la validación del Análisis y Diseño.

Construcción: Prototipo de interfaz

En la fase de Construcción se puede agregar la elaboración o modificación del prototipo de la *interfaz* para realizar una prueba con el usuario, con el fin de identificar defectos críticos de uso. Si no se cuenta con los usuarios para la interfaz puede recurrirse a la revisión de un experto o se pueden escoger individuos de un perfil similar.

4. Microsoft Solution Framework 4.0 (MSF)

4.1. Introducción

MSF fue desarrollado con base en la experiencia del día a día de Microsoft, una de las empresas más grandes en el desarrollo de productos COTS.

Microsoft cuenta con más de 30 años de presencia en el mercado del software empaquetado, siendo la Suite Office uno de los productos COTS más representativos.

Esta sección está dedicada al estudio del modelo de Microsoft. Se identifican las actividades que están orientadas al software empaquetado para poder ser integradas en MoProSoft en el siguiente capítulo.

4.2. Historia y orígenes

MSF fue concebido en 1993 como una serie de mejores prácticas que se identificaron al momento de generar los productos y al ejecutar los servicios de consultoría de Microsoft. Los componentes de MSF están basados en las bien conocidas mejores prácticas del mercado e incorporan la experiencia de más de 25 años en la industria de tecnologías de punta de Microsoft. Esta empresa, en su marco de trabajo, cuenta con una serie de roles agrupados de manera práctica. Estos roles, también llamados modelo de equipo, se denominan “equipos partidarios”, y son parte fundamental del marco de trabajo junto con un modelo de proceso denominado “gobernanza”.

4.3.¿Por qué marco de trabajo?

MSF es un marco de trabajo (*framework*³), no una metodología, y es importante tener este concepto en cuenta, porque MSF se basa en este hecho. La forma en que Microsoft realiza el desarrollo de soluciones de software considera que los proyectos exitosos no se realizan con un conjunto de listas de verificación o una asignación de tareas para realizar. La razón es evidente, dos proyectos no son idénticos; hay muchos cambios de uno a otro, y la forma en que se trabaja debe de reflejar esto. Si se realizó un proyecto exitoso y se sigue exactamente el mismo procedimiento en el siguiente proyecto, aun así no se asegura su éxito.

4.4.Elementos claves en MSF 4.0

MSF contiene múltiples componentes que pueden ser usados individual o conjuntamente. Sin embargo, es colectivamente cuando crean una sólida pero flexible aproximación hacia el éxito en la ejecución de proyectos de software.

Los siguientes elementos definen estos conceptos.

4.5.Principios, enfoques y mejores prácticas

Los principios fundamentales en los que está basado el marco de trabajo, expresan valores y estándares que son comunes a todos los elementos del mismo *framework*.

4.5.1.Modelos de MSF

La semántica, definiciones o “mapas mentales” que tomará la organización en lo que se refiere a la forma en que funcionan los equipos de trabajo y los procesos que

³ Framework: Un *framework* representa una [arquitectura de software](#) que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

se llevarán a cabo (Modelo de Equipos y Procesos, dos de los conceptos fundamentales del *framework*).

4.5.2. Disciplinas en MSF

Áreas prácticas que usan un conjunto específico de métodos, terminología y enfoques (gestión de proyectos, gestión de riesgos y gestión de capacitación son los tres componentes que definen el *framework*).

4.5.3. Conceptos clave en MSF

Ideas que soportan los principios de MSF y sus disciplinas y que son provistas de mejores prácticas específicas.

4.5.4. Mejores Prácticas en MSF

Prácticas que han sido probadas en su eficiencia en varios proyectos tecnológicos en diferentes ambientes alrededor del mundo.

4.5.5. Recomendaciones en MSF

Prácticas opcionales pero sugeridas que han sido guía en la aplicación de modelos y disciplinas.

4.6. Modelo de equipos de MSF

El modelo de equipo de MSF sustituye la palabra “rol” por la palabra “partidarios”, ya que en los principios del marco de trabajo hace énfasis en que cada miembro del equipo tiene la responsabilidad de defender el proyecto. MSF no maneja una estructura jerárquica de puestos, sino que todos los miembros del equipo están al mismo nivel y tienen la misma responsabilidad.

El modelo se divide en 7 equipos de partidarios entre los que destacan: el Director del Producto y el Administrador de la Usabilidad para el desarrollo de software empaquetado. La figura 1 muestra el modelo de equipos partidarios.



Figura 1. - Modelo de equipos de MSF 4.0

En el modelo de equipo de MSF, cada uno de los equipos partidarios se enfoca a ciertas actividades. La tabla 1 muestra las labores clave de cada equipo:

Dirección del Producto
Garantizar la satisfacción a los involucrados, definir solución dentro de las limitaciones del proyecto.
Administrador del Proyecto
Liberar el producto con las especificaciones indicadas.
Arquitecto
Diseñar la solución con las limitantes establecidas.
Desarrollo
Desarrollar la solución basada en las especificaciones.
Administrador de Pruebas
Asegurar que todos los detalles especificados fueron cubiertos, definir los niveles de calidad.
Administrador de la Usabilidad
Maximizar la utilidad de la solución, capacitar a los usuarios y mejorar su eficacia.
Administrador de la Implementación
Encargarse de la entrega, administración y soporte.

Tabla 1.- Labores clave de equipos MSF 4.0

Cada equipo de partidarios realiza una función importante dentro del marco de trabajo; sin embargo, podemos resaltar la importancia del rol Director del Producto, que es el que asume el papel de cliente interno para poder delimitar qué es lo que se va a desarrollar en cada versión del paquete de software.

De la misma manera, el rol Administrador de la Usabilidad también interviene en la definición del producto final al ser quien define los lineamientos de usabilidad que impactarán a la interfaz de usuario.

Estos dos roles en conjunto tienen un gran impacto en el producto final y serán tomados en cuenta en la propuesta.

4.7. Modelo de procesos de MSF

4.7.1. Introducción

MSF contiene un modelo de procesos llamado “gobernanza”, que utiliza el término “pistas” y no “fases” para aclarar que una pista puede estar traslapada con otra si así se requiere. Por otro lado, la palabra “fase” denota el término de todas las actividades relacionadas para comenzar otra. La figura 4 muestra el modelo de proceso de MSF; cada una de las pistas contiene puntos de verificación menor, que sirven de sincronización para evitar que el proyecto se salga de control, y un punto de verificación mayor que marca el final de cada pista.

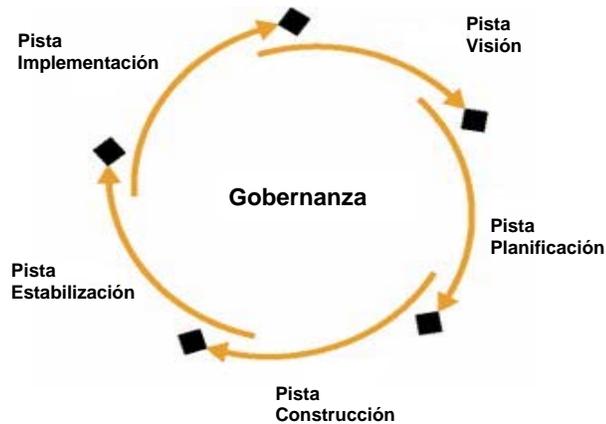


Figura 2.- Modelo de procesos en MSF 4.0

4.7.2. Pista Visión

La meta de la Pista de Visión es contar con una clara comprensión de lo que se va a desarrollar y de lo que es necesario para llevar a cabo el proyecto, tomando en cuenta las limitaciones en el contexto del mismo, además de estructurar el equipo para prever la solución con las opciones y enfoques para satisfacer de manera óptima las necesidades dentro de las limitaciones presentadas.

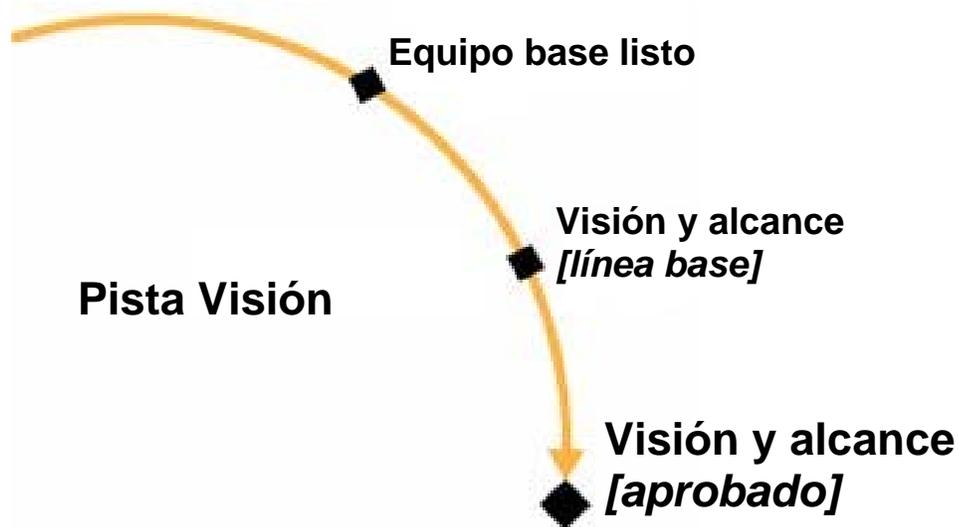


Figura 3.- Pista Visión con puntos de verificación

- *Documento de Visión y Alcance [aprobado]*: Contiene las ideas y decisiones desarrolladas durante la Pista de Visión aprobados por el cliente y los involucrados.
- *Documento de Estructura del Proyecto [línea base]*: Contiene los roles con su perfil y requerimientos de habilidades como fueron identificados en el Proceso de Administración de la Capacitación. Sobre todo cuál será la estructura que adoptará el equipo para organizar y administrar el proyecto.
- *Documento de Evaluación de Riesgos [línea base]*: Consta de una lista de posibles riesgos agregados con la técnica de lluvia de ideas y utilizando la base del conocimiento de riesgos de otros proyectos. Esta lista pasa por un proceso de depuración en el que los riesgos se identifican con un número, clasificación, condiciones en las que se da el riesgo y sus consecuencias. Enseguida se realiza una jerarquización de los riesgos y se procede a su planeación, asignando responsables, dependencias, tiempos, recursos, costos, etc.

4.7.2.2.Puntos de verificación

Como se comentó en el modelo de procesos, existen dos tipos de puntos de verificación. Un punto de verificación mayor que una vez completo indica el término de una pista y puntos de verificación intermedios que sirven para cerciorarse de que el proyecto no se salga de control. Estos puntos intermedios muchas veces funcionan como medio de sincronización de todas las actividades realizadas por los diferentes grupos de partidarios.

A continuación se enlistan los tres puntos de verificación de la Pista de Visión según el modelo MSF 4.0:

- Punto de verificación Equipo base listo

Los miembros claves del equipo han sido asignados al proyecto. Normalmente el equipo no ha sido estructurado completamente. Inicialmente estos miembros tienen asignados múltiples roles. El documento de la estructura del proyecto contiene información de cómo el equipo es organizado, así como de quién actúa en qué roles y sus responsabilidades específicas. También se especifica la retroalimentación al cliente.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Administrador del Proyecto.

- Punto de verificación Visión y alcance [línea base]

En este punto de verificación intermedio, el equipo determina que se ha completado el *Documento de Visión y Alcance* y que ha sido revisado por todos los miembros del equipo, clientes e involucrados para revisión y concordar en que el documento está completo. Usualmente toma varios ciclos de discusión iterativa para llegar a un acuerdo.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Director del Producto.

- Punto de verificación Visión y alcance [aprobado]

Es el punto de verificación principal que concluye la Pista de Visión. Este punto de verificación significa que el equipo, así como los demás involucrados, están de acuerdo con la descripción del problema o la oportunidad de mejora, así como con la solución conceptual y los detalles de entrega.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Director del Producto.

4.7.2.3.Actividades identificadas

De la Pista Visión se pueden resaltar la generación y aprobación del *Documento de Visión y Alcance*. Este documento contiene la información de lo que se va a desarrollar, y que se forma con base en las actividades de esta pista, de tal manera que el equipo cuente con una visión compartida. Las actividades enfocadas al software empaquetado de esta pista son:

- Definir el problema u oportunidad, que incluye identificar metas y requerimientos de la necesidad a cubrir identificadas por el Director del Producto.
- Creación de *Perfiles de Usuario*.
- Descripción general del enfoque de la solución en cuestiones de mercadeo y comunicaciones.
- *Criterios de Operación del Usuario*.
- Necesidades de usabilidad del usuario e implicaciones y criterios de aceptación del usuario.

4.7.3. Pista Planificación

En la Pista Planificación se busca aterrizar la solución conceptual (desarrollada durante la Pista Visión) en diseños tangibles y planes para que puedan ser desarrollados en la Pista Construcción. La figura 6 muestra la Pista de Planificación con sus puntos de verificación.



Figura 4.- Pista Planificación con puntos de verificación

4.7.3.1. Entregables

- *Especificaciones Funcionales [línea base]*: Representan una descripción detallada de la futura solución, incluyendo escenarios de uso, metas de diseño y requerimientos detallados, especificando su comportamiento y cómo interactúa con otros componentes, como otros sistemas, usuarios o administradores.

En este punto de verificación se pretende convertir las especificaciones funcionales en línea base.

Contar con especificaciones funcionales sirve para lograr los siguientes propósitos:

- Contar con una base para estimar el trabajo futuro.
- Un punto de referencia para sincronizar a todo el equipo.
- Una forma lógica de romper el problema en módulos de una solución.
- Una guía y estructura para planear, calendarizar y construir la solución.

Las especificaciones funcionales son la base para construir el *Plan/Cronograma Maestro del Proyecto*.

- *Cronograma Maestro del Proyecto [línea base]*: Contiene los cronogramas de todos los planes que así lo requieran, sin embargo, cada rol es responsable de actualizar su propio plan/cronograma.

- *Plan Maestro del Proyecto [línea base]*: Consta de la integración de todos los planes en un único documento maestro para su conversión a línea base. Este plan incluye:
 - *Plan de Comunicaciones*
 - *Roles y Responsabilidades*
 - *Plan de Reclutamiento de Personal*
 - *Plan de Capacitación*
 - *Plan de Manejo de Riesgos y Peculiaridades*
 - *Plan de Administración de la Configuración*
 - *Plan de Administración de Cambios*
 - *Plan de Aseguramiento de Calidad*
 - *Plan de Pruebas Piloto*
 - *Plan de Entrenamiento al Usuario*

- *Plan de Desarrollo*
- *Plan del Manejo del Cambio Organizacional*
- *Plan de Manejo de Desastres*
- *Plan de Compras e Infraestructura*
- *Plan de Seguridad*
- *Plan de Integración de la Solución*
- *Plan de Análisis de Beneficios*
- *Plan de Escalabilidad*
- *Plan Presupuestal*

A continuación se describen los planes que se consideraron más relevantes para los fines de esta propuesta:

- *Plan de Pruebas Piloto:* describe qué aspectos de la solución se entregarán como una solución para el proyecto piloto y se proporcionan los detalles necesarios para llevarlo a cabo con éxito. Esto incluye detalles sobre cómo evaluar los resultados que facilitarán la decisión de pasar la solución a producción. Los proyectos para mejorar la calidad de la solución suelen crear una o más Pruebas Piloto para efectos de evaluar la viabilidad de la solución.

Tales pruebas piloto tienen como fin obtener retroalimentación y aceptación de los usuarios finales. La solución piloto usualmente contiene sólo las funcionalidades y especificaciones necesarias para validar la solución.

Justificación: El *Plan Piloto* proporciona los medios para validar los requerimientos del negocio, así como las especificaciones funcionales y técnicas, antes de liberar la solución a producción. Planificar los detalles del proyecto piloto asegura que en el proyecto participan todos los roles y estos cuentan con funciones y responsabilidades específicas, así como los recursos necesarios para el desarrollo, las pruebas e implementación del proyecto piloto.

Un proyecto piloto puede proporcionar información clave sobre los procesos de desarrollo, la validación del usuario final y su uso en el ambiente de producción.

También proporciona información a las partes interesadas en relación con el éxito de la solución una vez que se haya publicado oficialmente.

Rol principal: el Director del Producto determina el alcance del proyecto piloto y el *Plan de Pruebas Piloto* incorpora detalles en el *Plan Maestro del Proyecto* y el *Calendario*. Debido a que es responsable del proyecto en su conjunto, también es responsable de asegurar la implementación de la solución piloto, ya que es un evento clave para el éxito de la solución. El Administrador del Proyecto utiliza los requerimientos del negocio y documentos de diseño para determinar el alcance del proyecto piloto.

- *Plan de Implementación*: describe los factores necesarios para un buen proceso de implementación y transición de la solución a operaciones.

Abarca los procesos de preparación, instalación, formación, estabilización y la transferencia de la solución a la operación. Esto incluye información sobre escenarios de instalación (es decir, en zonas remotas o sucursales), el control de estabilidad y la verificación de la solidez de la nueva solución.

Justificación: éste es el plan guía para implementar la solución en producción. Este plan prevé el despliegue de directrices detalladas que ayudarán a impulsar la solución de la fase de implementación. Implementación es el comienzo de la realización del valor de negocio para una determinada solución. Un *Plan de Desarrollo* detallado y verificado acelerará la generación del valor del negocio para los miembros del equipo y el cliente.

Rol principal: el Administrador de la Implementación es responsable de diseñar e implementar este plan; es responsable también de la solución en el aspecto de infraestructura y garantiza que seguirá funcionando sin problemas después de la implementación.

Rol secundario: los desarrolladores verifican que el plan cumpla con los requisitos de la solución. El Director del Producto verifica que el plan cumpla con la solución de visión y alcance.

- *Plan de Migración*: describe la migración de los sistemas o aplicaciones para la nueva solución. La migración es a menudo más importante en el despliegue de

infraestructuras de aplicación de los proyectos de desarrollo de aplicaciones. Información sobre lo que será migrado se encuentra en la especificación funcional. El *Documento de Visión y Alcance* puede proporcionar una idea de la estrategia global sobre migración.

Justificación: la migración es fundamental para el éxito. Si la funcionalidad a partir de datos o sistemas heredados no se puede migrar con éxito a la nueva solución, ésta no puede ser desplegada y el retorno de la inversión se retrasa.

Rol principal: los Desarrolladores y el Administrador de la Implementación, son los responsables de crear el *Plan de Migración*. Los Desarrolladores deben escribir el código que permita realizar una migración exitosa. El Administrador de la Implementación necesita estar familiarizado con los *Planes de Migración* para agregarlos de forma apropiada en el *Plan de Implementación y Operaciones*.

La migración consistirá en actividades cortas entre los diferentes elementos que pudieran abarcar diferentes cortafuegos, sistemas operativos y *hardware*; también estarán a cargo de la desinstalación.

Rol secundario: el Administrador del Proyecto se asegura de que el *Plan de Migración* es desarrollado e incorporado al *Plan Maestro*.

- *Plan de Capacitación*: determina las necesidades y procesos de formación para las personas que participarán en la creación de la solución. Esta formación podría estar en un *software empaquetado* de desarrollo o medio ambiente o componentes de *hardware* específicos. Este documento se centra en los equipos del proyecto, y no se ocupa de las necesidades de formación del usuario final o del personal de soporte.

Justificación: la formación ofrece a los miembros del equipo de trabajo los conocimientos y herramientas necesarios para construir una solución satisfactoria. El análisis realizado para elaborar el *Plan de Capacitación* establecerá también los miembros del equipo y las habilidades de las bases de referencia y facilitará la mitigación de cualquier laguna que se observe. Proporcionar la formación, tal como se especifica en el *Plan de Formación*, también podría poner en marcha el equipo y aumentar su satisfacción y la productividad.

Rol principal: el Administrador del Proyecto debe evaluar al equipo de trabajo en cuestiones de conocimiento e identificar las aptitudes requeridas por el proyecto. Debe indicar la capacitación necesaria del personal disponible para identificar la formación indispensable para el éxito del proyecto.

El *Plan de Desarrollo* y las *Especificaciones Funcionales* contienen información que describe los requisitos de formación para el proyecto.

Rol secundario: los desarrolladores, el Administrador de Pruebas, el Administrador de la Usabilidad y el Administrador de la Implementación proveerán la información correspondiente de capacitación.

- *Plan de Entrenamiento al Usuario Final*: tiene la misión de capacitar de manera óptima al usuario en el uso de la solución. Esta misión puede ser más complicada debido a que los usuarios pueden contar con una diversa gama de habilidades que hagan sencilla o complicada su capacitación. Todo esto se toma en consideración en el *Plan de Capacitación*.

Justificación: el usuario es, a final de cuentas, quien va a usar la solución, y éste necesariamente deberá estar capacitado para obtener el máximo beneficio del producto.

Rol principal: el Administrador de la Usabilidad es el encargado de planear la capacitación al usuario final. Esto tomando en cuenta el tipo de usuarios que interactuarán con la aplicación y los medios para hacerlo (presentaciones, videos, cursos).

Rol secundario: el Director del Producto valida que el plan cumpla con las expectativas de capacitación para usuario final.

- *Plan de Soporte*: describe la forma en que la solución se apoya una vez en funcionamiento. Esto incluye una descripción del personal de soporte y sus funciones, así como los procesos para resolver problemas que se plantean en la solución de las fronteras.

Justificación: la planificación de una solución de soporte operativo se asegura de que el personal de soporte y los procesos están en el lugar en el que la solución está implementada. Esto permite al personal de soporte operacional participar en la

solución pronta y adquirir los conocimientos y las destrezas necesarias para garantizar la calidad del soporte.

Rol principal: el Administrador de la Implementación es responsable de la creación del *Plan de Soporte*, Desarrollo es responsable de verificar la viabilidad del plan en el aspecto técnico y el Administrador del Proyecto es responsable de verificarlo e incorporarlo al *Plan Maestro*.

Rol secundario: todos los demás roles son responsables de verificarlo.

- *Plan de Monitoreo*: define el proceso por el que el entorno operativo seguirá de cerca la solución. Aquí se describe lo que será objeto de seguimiento, cómo se hará el seguimiento, y cómo los resultados del monitoreo serán reportados y utilizados. La vigilancia automatizada es un elemento clave de buenas prácticas que permite la identificación de condiciones y los problemas potenciales. La vigilancia ayuda a reducir el tiempo necesario para recuperarse de los fracasos.

Justificación: el plan proporcionará los detalles del proceso de seguimiento que se incorporarán en la especificación funcional. Una vez incorporado en la especificación funcional, el proceso de control (manual y automático) se incluirá en la solución de diseño. Vigilancia asegura que los operadores son conscientes de que un fallo ha ocurrido para que puedan iniciar procedimientos para restaurar el servicio. Además, algunas organizaciones controlan sus servidores en el sitio.

Esta dinámica permite a las organizaciones las mejores prácticas para identificar las condiciones que contribuyan a la falla del sistema y tomar medidas para evitar que se produzcan esas condiciones.

Rol principal: el Administrador del Proyecto es responsable de asegurar que el *Plan de Monitoreo* esté completo y sea de buena calidad, además de incorporarlo al Plan Maestro. La Administrador de la Implementación contribuirá a diseñar un proceso robusto de monitoreo (herramientas, etc.).

Rol secundario: desarrollo revisará el plan para asegurar que las especificaciones funcionales y los entregables del proyecto estén en sincronía con el *Plan de Monitoreo*. El Administrador del Producto revisará que cumpla con las

especificaciones del cliente. El Administrador de Pruebas y la experiencia del usuario revisarán el plan en sus respectivas áreas de interés.

4.7.3.2.Puntos de verificación

- Validación tecnológica lista

En este punto se pretende contar con una rápida validación de la tecnología que se va a usar en el proyecto, más aún si esta tecnología es nueva para el equipo.

La validación consiste en tres actividades:

1. Mitigar los riesgos asociados con la tecnología.
2. Comparar las diferentes tecnologías que se estén considerando.
3. Revisar la factibilidad de la tecnología con base en los requerimientos.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Arquitecto.

- *Especificaciones Funcionales* [línea base]

En este punto de verificación intermedio, el Documento de Especificaciones Funcionales se convierte en línea base, que indica en general cómo se comportará, y se verá la solución a un nivel de detalle más preciso. Éste puede ser uno o varios documentos.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es Arquitecto.

- *Plan Maestro del Proyecto* [línea base]

En este punto de verificación se pretende convertir en línea base el documento del *Plan Maestro del Proyecto*. Este documento consta de la integración de todos los planes en un único documento maestro.

En ésta actividad, el equipo partidario es el Administrador del Proyecto.

- *Cronograma Maestro del Proyecto* [línea base]

Cada plan debe contar con un cronograma individual de actividades. Este punto de verificación junta estos cronogramas individuales en un Cronograma Maestro y se convierte en línea base.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Administrador del Proyecto.

- Configuración de ambientes de soporte

Este punto de verificación pretende preparar los ambientes para liberar la solución, llámese el ambiente de desarrollo, pruebas, capacitación e investigación, además de recabar información del ambiente de producción en el cual estará funcionando la solución para convertirla en línea base.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es Administración de Implementación y Operaciones.

- *Planes de Proyecto Aprobados*

En este punto las partes interesadas y los miembros del equipo se han puesto de acuerdo sobre cuál será el diseño de la solución, los planes principales y el calendario para construir la solución dentro de las limitaciones del proyecto y con riesgos aceptables. En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Administrador del Proyecto.

4.7.3.3. Actividades identificadas

De la Pista Planificación se pueden resaltar las siguientes actividades:

- Se realiza un *Plan de Implementación* que tiene como principal función considerar las estrategias para una instalación óptima del producto final.

- Se crea un *Plan de Pruebas Piloto*, ejecutado normalmente en la Pista Estabilización. Este plan está orientado a probar el producto con un conjunto de usuarios reales y validar que el producto funciona como fue planeado antes de pasarlo a la Pista Implementación.
- Se elabora un *Plan de Entrenamiento al Usuario*, orientado a capacitar al usuario en el uso del producto final. Esto incluye generar material de entrenamiento en línea y cursos presenciales.
- Se realiza un *Plan de Soporte*, el cual tiene como finalidad planear la forma en que se atenderán las incidencias una vez que el sistema se haya liberado.
- Se elabora un *Plan de Capacitación*, que tiene como finalidad determinar cuáles son las necesidades de capacitación del equipo de trabajo.
- Se realiza un *Plan de Monitoreo*, donde se vigilan los factores críticos del producto una vez en producción.

4.7.4. Pista Construcción

La meta de la Pista Construcción es generar los aspectos de la solución de acuerdo con lo indicado en los planes (diseños, calendarios, planes secundarios y requerimientos). Esto incluye desarrollar todas las funcionalidades y componentes que fueron planeados y especificados en la Pista de Planificación. Además de realizar pruebas para verificar que lo que fue construido esté acorde con lo que fue especificado. Otro de los objetivos es identificar detalles de construcción y comportamientos inapropiados, y, sobre todo, revisar que la solución cumpla con las expectativas de los involucrados.

La figura 7 muestra la Pista de Construcción con sus puntos de verificación.

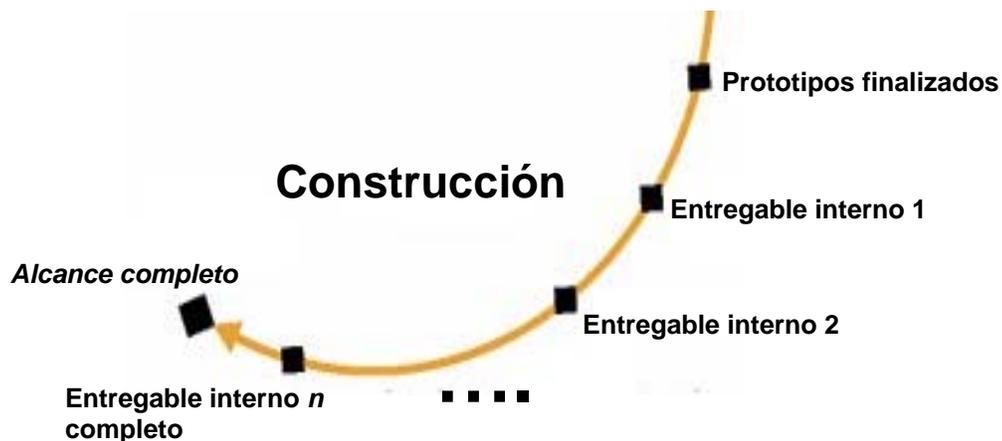


Figura 5.- Pista Construcción con puntos de verificación

Los entregables claves son especificados en los planes; por cada uno de los equipos partidarios se pueden identificar algunos entregables claves de ejemplo:

- Director del Producto:

5. Materiales de Mercadeo

6. Comunicaciones al Usuario Final

- Administrador del Proyecto:
 1. *Plan/Cronograma Maestro Actualizado*
 2. *Documento de Riesgos Actualizado*
 3. *Especificaciones Funcionales Finales*
- Arquitecto:
 1. *Diseños Finales*
- Desarrollo:
 1. *Código Fuente y Ejecutables, Proyecto Compilado*
- Administrador de la Usabilidad:
 1. *Materiales de Referencia* (manuales, y archivos de ayuda).
 2. *Elementos de Interfaz Gráfica*
 3. *Material de Entrenamiento de Usuario Final*
 4. *Escenarios de Pruebas de Usabilidad*
- Administrador de Pruebas:
 1. *Especificaciones de Pruebas*
 2. *Casos de Pruebas con Resultados Esperados*
 3. *Métricas de Pruebas*
 4. *Scripts de Pruebas*
 5. *Información de Pruebas*
- Administrador de la Implementación:
 1. *Procesos y Procedimientos de Implementación.*
 2. *Scripts de Instalación y Elementos de Configuración para el Desarrollo.*

3. *Procedimientos de HelpDesk y Procedimientos de Soporte Base de Conocimientos.*
4. *Entrenamiento de Elementos de Soporte.*
5. *Documentación de Soporte y Manejo de Errores.*

4.7.4.1.Puntos de verificación

- Prototipos finalizados

Al desarrollar prototipos para validar la tecnología que se utilizará en la solución, se logra una validación a fondo de los riesgos y complejidades de lo que se va a desarrollar antes de empezar la Pista de Construcción. Este punto de verificación indica que la fase de prototipos se ha completado con éxito. Es de importancia notar que si se omitiera este punto de verificación el proyecto estaría en riesgo de encontrar *incidencias* tecnológicas en posteriores etapas.

- Entregables internos del primero al enésimo completos

Como se muestra en la figura 8, MSF propone un modelo de desarrollo iterativo e incremental. Cada entregable es una versión incrementada mediante múltiples y progresivas iteraciones. Uno de los factores claves de este punto es desarrollar las funcionalidades principales del sistema en la primera iteración e ir incrementando la funcionalidad conforme cada iteración. La finalización de este punto indica que el entregable puede pasar a la etapa de Estabilización.

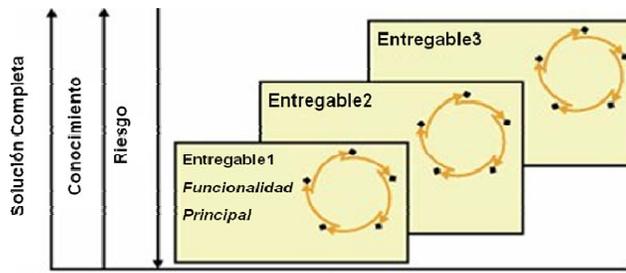


Figura 6.- Modelo iterativo e incremental propuesto por MSF

4.7.4.2. Actividades identificadas

De la Pista Construcción se pueden resaltar las siguientes actividades:

- Los productos se realizan de manera incremental e iterativa (ver figura 8). En la primera iteración se desarrolla la funcionalidad base o el corazón del producto, y en posteriores iteraciones se van incrementando las funcionalidades; con esto se busca contar siempre con productos operativos.

4.7.5. Pista Estabilización

La meta de la Pista Estabilización es generar los aspectos de la solución en acuerdo con lo indicado en los planes (ej. diseños, calendarios, planes secundarios y requerimientos). Esto incluye desarrollar todas las funcionalidades y componentes que fueron planeados y especificados en la Pista de Planificación, además de realizar pruebas para verificar que lo que fue construido esté acorde con lo que fue especificado. Otro de los objetivos es identificar detalles de construcción y comportamientos inapropiados, y sobre todo, revisar que la solución cumple con las expectativas de los involucrados.



Figura 7.- Pista Estabilización con puntos de verificación

4.7.5.1. Entregables

- Componentes Integrados de la Solución
- *Scripts y Documentación de la Instalación*
- *Ayuda al Usuario Final y Material de Entrenamiento*
- *Comunicación con el Usuario Final*
- *Documentación Operativa*
- *Reportes de Pruebas e Incidencias*
- *Reportes de Métricas de Calidad*
- *Notas del Entregable*

4.7.5.2. Puntos de verificación

- Primera a la enésima prueba funcional aprobada

Las pruebas funcionales se enfocan a las actividades del usuario, y con frecuencia incluyen muchos de los componentes de la solución. Por ejemplo, el caso de prueba de "Crear un usuario" revisa la solución desde el punto de vista del usuario en lugar de revisar técnicamente los componentes involucrados.

- Convergencia de incidencias

La convergencia de *incidencias* denota que la cantidad de las mismas reportadas disminuyeron con base en la cantidad de *incidencias* resueltas, como se muestra en la figura 10. Ésta es una etapa que puede cambiar; la primera aparición de esta convergencia denota que la solución estará lista próximamente para la implementación.

El equipo líder de este punto de verificación es el Administrador de Pruebas.

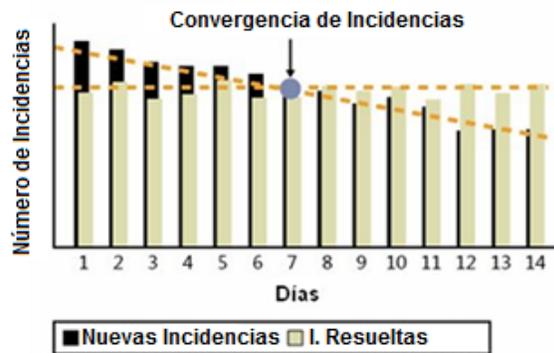


Figura 8.- Gráfica con convergencia de incidencias

- Interfaz de usuario estabilizada

Una interfaz de usuario es cualquier interacción entre la solución y los usuarios o administradores, independientemente de si se trata de infraestructura o software. Estos puntos de interacción se necesitan planear, desarrollar y estabilizar porque son utilizados por muchos entregables de la solución; por ejemplo, el equipo de entrenamiento normalmente usa captura de pantallas como parte de su material, el Administrador de la Usabilidad las usa también como parte de los manuales.

En ésta actividad, el equipo partidario líder es el Administrador de la Usabilidad.

- Bitácora de *incidencias* vacía

El punto de verificación Bitácora Vacía es el punto en el cual el equipo corrige en su totalidad la lista de *incidencias*. Como se puede ver en la figura 11, esta corrección de *incidencias* normalmente es temporal; primero se vacía la bitácora, pero se generan picos con más *incidencias* reportadas hasta que no quedan más *incidencias* por reportar. La primera vez que se vacía la bitácora es un indicador de que la solución está a punto de ser liberada como una *Versión Candidata*.

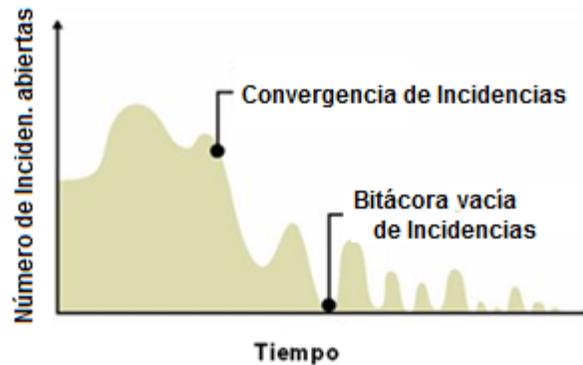


Figura 9.- Gráfica bitácora vacía de incidencias

- Pruebas de sistema aprobadas

Se realizan *Pruebas de Caja Negra* en las que se evalúan sus comportamientos externos y las características externas. El funcionamiento interno no es considerado. Normalmente este tipo de pruebas incluye las siguientes:

1. *Pruebas de Implementación*
2. *Pruebas de Recuperación de Desastres*
3. *Pruebas de Integración*
4. *Pruebas de Desempeño*
5. *Pruebas de Capacidad*

Este punto de verificación indica que todas las pruebas del sistema han sido completadas satisfactoriamente.

- Pruebas de preproducción aprobadas

Una vez que una solución se ha instalado en un entorno de producción (o al menos un entorno de ensayo que simula el ambiente producción), las Pruebas de Preproducción son los ensayos finales realizados antes de liberar una solución disponible a producción como una *Versión Candidata*.

Esta prueba asegura que la solución funciona correctamente en un ambiente controlado y se integra correctamente, además sus elementos de soporte están en su lugar y listos para las operaciones (por ejemplo, ayudar a base de conocimientos de escritorio, sistemas de soporte, la formación en línea). Las *Pruebas de Preproducción* también incluyen completar los *Planes y Pruebas de Reversión*.

La conclusión de este punto de verificación significa que todo lo que ha sido verificado está listo para las operaciones de producción.

- Primera/enésima *Versión Candidata* a liberar lista

Una *Versión Candidata* es una versión que ha sido considerada como una versión final de una posible solución; esto sucede si el equipo cree que cumple con todos los criterios de liberación.

Hasta que una *Versión Candidata* ha demostrado que cumple los criterios de liberación, el equipo continúa perfeccionando una solución y produciendo Versiones Candidatas.

El éxito de la liberación de cada *Versión Candidata* es considerado un punto de verificación menor.

La primera *Versión Candidata* normalmente marca la finalización de las pruebas por parte del equipo del proyecto. Señala el comienzo de las pruebas por un público mucho más amplio. Típicamente, una *Versión Candidata* es estable y suficientemente completa como para el uso del *Plan de Pruebas Piloto y Pruebas de Aceptación del Usuario*.

- Pruebas de aceptación de usuario aprobadas

Las *Pruebas de Aceptación de Usuario* aseguran que la solución satisface las necesidades del usuario y de negocios, tal como se define previamente como criterios de aceptación del usuario.

Estas pruebas miden y confirman la utilidad y la capacidad desde la perspectiva del usuario final. Las pruebas normalmente comienzan durante la Pista de Construcción y continúan durante la Estabilización.

Este punto de verificación determina que las *Pruebas de Aceptación de Usuario* han terminado. Esto se logra cuando una población representativa de los usuarios (normalmente usuarios expertos) ha evaluado una solución y está de acuerdo con que constituye la solución a sus necesidades y es suficientemente usable.

- Plan de pruebas piloto completo

El *Plan de Pruebas Piloto* es una buena oportunidad para validar la solución con usuarios reales, además de determinar el grado de usabilidad con el que cuenta la solución. Igualmente se aprovecha esta oportunidad para recibir retroalimentación de cómo se comporta la solución en un ambiente de producción.

A veces el *Plan de Pruebas Piloto* no va según lo planeado, y, por lo tanto, seguir avanzando podría no tener sentido (por ejemplo, un tema crítico descubierto). Como con cualquier tema inesperado, el equipo necesita evaluar la situación para determinar cómo proceder:

- Reiniciar.- Resolver e implementar una nueva versión para el grupo de Pruebas Piloto.
- Suspender.- El *Plan de Pruebas Piloto* (típicamente se considera sólo para las cuestiones críticas que no son fáciles de resolver).
- Parche.- Continuar con el piloto después de que instauró un parche a la solución.

4.7.6. Actividades identificadas

De la Pista de Estabilización se pueden resaltar las siguientes actividades:

- Contiene un punto de verificación llamado “Estabilizar la interfaz de usuario”. Estabilizar significa mantener sin cambios la interfaz de usuario, porque es utilizada

por otros entregables, tales como el material de entrenamiento al usuario final o administradores.

- Se manejan *Versiones Candidatas* a liberar, de 1 a n , en las que se van probando versiones del producto con incremento de funcionalidades para ser evaluadas por algunos miembros del equipo, involucrados y grupos de usuarios.
- Se cuenta con un punto de verificación llamado “*Pruebas de aceptación de usuario completas*”, en el que se verifica que la solución cubre las necesidades del usuario y del negocio, como se definió en el criterio de aceptación de usuario definido en la Pista Visión.
- Se ejecutan las *Pruebas Piloto*, siendo ésta una gran oportunidad para validar con usuarios reales la solución final. Es aquí donde se ejecuta el *Plan de Pruebas Piloto* definido en la Pista Planificación.

4.7.7. Pista Implementación

La meta principal de la Pista de Implementación es integrar la solución exitosamente en la producción y transferir la responsabilidad de la operación al equipo de Operaciones y Soporte.



Figura 10.- Pista Implementación con puntos de verificación

4.7.7.1. Entregables

- *Sistemas Informativos de Operación y Soporte*
- *Procedimientos y Procesos Revisados*
- *Capacitación al Usuario Final y Administradores*
- *Documentación de Configuración*
- *Repositorio con la Documentación Final, Scripts y Código y Demás Artefactos Generados.*

4.7.7.2.Puntos de verificación

- Componentes principales instalados

A menudo, las soluciones están construidas alrededor de un conjunto básico de componentes que proporcionan servicios clave y son el núcleo o eje de toda la solución.

Estos son los componentes principales que normalmente están implementados en los centros de operaciones centralizadas. Esto significa que estos componentes de control se han implementado en sus ambientes designados y se ha comprobado que son operacionalmente estables. Algunos ejemplos de componentes son: controladores de dominio, enrutadores de correo electrónico, servidores de acceso remoto, servidores de base de datos.

- Implementación en sitio

Algunas soluciones se implementan en ubicaciones distribuidas, y como tal, implican la Implementación en Sitio. Este punto de verificación significa que se ha completado la implementación de la solución en sitio, incluyendo la integración con los componentes básicos, y posiblemente con otros sitios. En este punto de verificación, todos los usuarios deben tener acceso a una solución.

- Implementación estabilizada

Al igual que con otros esfuerzos de estabilización, este punto de verificación significa que todos las *incidencias* que se consideraron necesarios se han resuelto, y que tanto los involucrados como el equipo están de acuerdo con que la operación de la solución satisface los criterios de aceptación del usuario.

- Implementación completa

El punto de verificación Implementación Completa es la conclusión de un esfuerzo de implementación de soluciones para esta versión o la liberación de una solución. Significa también que todo el desarrollo se ha completado, estabilizado y verificado para ser operacionalmente estable.

En este punto la solución implementada deberá generar valor de negocio al usuario.

5. Variante de MoProSoft para desarrollar software empaquetado

5.1. Introducción

En esta sección se propone cuáles actividades, entregables y roles deben ser incluidas, eliminadas o modificadas para generar la propuesta de variante de MoProSoft con actividades de MSF. Estas modificaciones se basan en las actividades identificadas de MSF y de MoProSoft en los capítulos 3 y 4.

Primero se hace una propuesta con cambios de forma general, iniciando con actividades ya incluidas en MoProSoft, y después estas actividades son incluidas a partir de MSF. Posteriormente se propone una versión detallada de los cambios en un extracto de la versión 1.3 coloreada MoProSoft [7].

5.2. Propósito

El propósito de esta sección es generar la propuesta para nutrir a MoProSoft con bases para desarrollar *software* empaquetado, y proponer un nuevo modelo que contemple estas características para su posterior mejora y validación.

5.3. Modificación a actividades de MoProSoft

5.3.1. Introducción

Los cambios más significativos de la propuesta tiene que ver con el cliente/usuario, dado que, como no se cuenta con un rol que solicite la solución, se debe contar con un rol que se desempeñe como cliente interno y que pueda, además, controlar de manera efectiva el curso del proyecto. Este rol se toma de MSF y es el rol

del Director del Producto. También se agrega el rol de Administrador de la Usabilidad, que es el responsable de que la solución potencie la productividad del usuario.

Otro de los cambios significativos es la inclusión de planes que ayuden a fortalecer la solución final. Como se había señalado en el capítulo 2, una de las características del *software* empaquetado es que se concibe con base en la percepción de las necesidades de alguien, identificando un nicho de mercado. Estas necesidades son reflejadas en un *Documento de Visión y Alcance*, lo que genera la posibilidad de realizar una planeación más elaborada. De esta manera se incluyen planes como la *Capacitación al Usuario Final*, el *Plan de Migración*, el *Plan de Monitoreo* y el *Plan de Soporte*.

Es de notar que muchos de los cambios, aunque no son de fondo (ej. *Documento de Visión y Alcance* sustituye al entregable *Descripción del Proyecto*), son para clarificar las actividades y orientarlas al *software* empaquetado.

Las siguientes secciones detallan las modificaciones mencionadas.

5.3.2. Elementos de MSF para incluir en MoProSoft:

- Se integra el rol de Director del Producto (DP), que se desenvuelve como cliente interno y es el responsable, como su nombre lo indica, de la dirección de la solución final. Este rol reemplazará entonces a los roles de cliente y Responsable de Gestión de Negocios (RGN).
- Se integra el rol Administrador de la Usabilidad para contar con un rol que vele por los intereses del usuario al momento de utilizar la aplicación. Este rol sustituirá al Diseñador de Interfaz de Usuario (DU) en sus actividades de MoProSoft, que en su mayoría estarán en el proceso DMS, pero también en la categoría de APE.
- Se incluye en GN, la búsqueda de los nichos de mercado en la actividad de análisis del entorno, para ser incluidos por parte del Director del Producto en el *Documento de Visión y Alcance*.
- Se incluyó la generación de un *Documento de Visión y Alcance*, que sustituye a la *Descripción del Proyecto*, donde se le busca dar más fuerza y claridad al compartir

la visión del *software* empaquetado que se desea desarrollar a todo el equipo de trabajo.

- Se incluyeron en el *Plan de Pruebas de Sistema* los siguientes planes: *Plan de Pruebas Piloto*, *Plan de Migración*, *Plan de Entrenamiento al Usuario Final*, *Plan de Monitoreo*. Estos planes se consideran en el proceso APE para su ejecución en el proceso de DMS.
- Se propuso el uso de la metodología iterativa e incremental de Microsoft (Ver figura 8). Es decir, se propone desarrollar primero el núcleo funcional de la aplicación y después agregar funcionalidades extras, como la exportación de datos, reportes gerenciales, etc., tal y como lo especifica MSF. Igualmente se propone siempre contar con una versión funcional de la aplicación, para estabilizar la Interfaz de Usuario, así como para realizar presentaciones con posibles usuarios finales, a fin de agilizar la retroalimentación.
- El *Material para Mercadeo* debe de estar incluido en el *Plan de Ventas*.
- Se agregó dentro DMS la actividad de estabilización de la interfaz de usuario en fases tempranas para la generación del *Material de Entrenamiento y Capacitación*.
- Se incluyó la generación *Versiones Candidatas a Liberación* dentro del proceso DMS.
- Se agregaron las *Pruebas de Aceptación de Usuario* a las pruebas existentes en DMS, validando contra el *Documento de Visión y Alcance* recién agregado.
- Se incluyeron actividades para la transferencia de operación gradual de la solución al equipo de Operaciones y Soporte en DMS, tal como se indica en el *Plan de Implementación* desarrollado en APE.
- Se incluyó la documentación generada en DMS y el *Material de Entrenamiento* (generado en varios formatos y medios), tal y como se especifica en el marco de trabajo MSF. Esta actividad es retomada por el nuevo rol anexado, el Administrador de la Usabilidad.
- En DMS y APE se implementa el Periodo de Silencio de MSF para recibir la retroalimentación del producto.

5.3.3. Modificaciones al modelo de procesos MoProSoft:

- En la categoría de Alta Dirección se enfocó el *Plan de Comunicación* a los miembros del equipo interno y al de *Análisis del Entorno* para fortalecer el nuevo *Documento de Visión y Alcance* propuesto por esta variante.
- Se enfocó el *Plan Estratégico* a la identificación y búsqueda de posibles nichos de mercado y se actualizó la *Cartera de Proyectos*, para reflejar estos cambios.
- Se suprimió la generación del *Contrato* de trabajo con el cliente y se aplicó la guía de ajuste que indicaba la generación de órdenes de trabajo u otro mecanismo. Como consecuencia, se agregó el *Documento de Inicio de Proyecto* que será firmado por todos los roles una vez revisado el *Documento de Visión y Alcance* y generado el *Documento de Gestión de Riesgos*.
- Se enfocó el *Plan de Ventas* del producto con base en el nicho de mercado identificado por parte del RGN en la actividad de análisis del entorno.
- Se modificó el *Documento de Aceptación* para incluir *Criterios de Aceptación del Usuario* definidos en el *Documento de Visión y Alcance* y validados por el Director del Producto y Administración de Usabilidad.
- Se suprimió el *Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes*, debido a que ya están incluidas en la fase de *Pruebas de Aceptación del Usuario* agregadas en esta variante. El Administrador de la Usabilidad tiene un rol preponderante en esta actividad.
- El *Protocolo de Entrega* con el cliente es reemplazado por el Punto de Verificación Implementación completada, con el nombre de *Entrega en Sitio*, donde se transfiere la responsabilidad del producto final a un nuevo equipo de operaciones que se hará cargo del soporte de la solución final.
- Las *Solicitudes de Cambio* generadas interna o externamente (por parte de los involucrados) serán evaluadas por todos los miembros del equipo y sobre todo por el Administrador de la Usabilidad y el Director del Producto.
- Se mantuvo la identificación, evaluación y planeación de riesgos, pero se suprimieron los riesgos concernientes al cliente.

- El *Reporte de Avances del Proyecto y Acuerdos con el Cliente* se modificó para retroalimentar al Director del Producto.
- Las restricciones de diseño y construcción con base en las necesidades serán impuestas por el Director del Producto.
- Se modificaron actividades que tenían que ver con el cliente, reemplazándolas con el rol de usuario final para clarificar qué es en realidad el usuario final al que se debe tomar en cuenta.

5.4. Propuesta con cambios en el documento MoProSoft

La presente sección muestra las modificaciones al documento de MoProSoft con base en lo especificado en las secciones 5.3.2 y 5.3.3. Estas modificaciones son resaltadas en gris con letra cursiva para su mejor identificación, y se tacha lo que se eliminó del texto original de MoProSoft.

A continuación la propuesta de variante de MoProSoft:

MOPROSOFT PROPUESTA DE VARIANTE PARA DESARROLLAR SOFTWARE EMPAQUETADO

5.3. Roles

Director del Producto: define la solución para satisfacer los nichos de mercado identificados, es el responsable general del Software Empaquetado.

Usuario Final: es el que va a comprar y finalmente utilizar el producto de software, aquí se incluye al proveedor que vende el software empaquetado y a los usuarios finales.

Administrador de la Usabilidad: es el encargado de maximizar la utilidad de la solución, capacitar a los usuarios y mejorar su eficacia.

5.4. Productos

Software Empaquetado

Es el producto que se genera en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software. Los productos de software se clasifican de manera general como Especificación de Requerimiento, Análisis y Diseño, Software, Prueba, Registro de Rastreo y Manual. Esta Clasificación puede ser especializada según las necesidades, por ejemplo Prueba puede significar *Plan de Pruebas* o *Reporte de Pruebas*, *Manual* puede ser especializado en *Manual de Usuario*, *Manual de Operación*, *Manual de Mantenimiento*, mientras que el Software puede ser un Componente, un Sistema de componentes o un Sistema compuesto de sistemas **que serán empaquetados para su venta masiva a Usuarios Finales del(os) nicho(s) de mercado Identificado(s).**

7. Categoría de Alta Dirección (DIR)

7.1 Gestión de Negocio

Definición general del proceso

Propósito

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 **identificar y considerar las necesidades u oportunidades de los posibles nichos de mercado a cubrir**, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.

Descripción

- *Plan de Comunicación con los Usuarios Finales*, incluye mecanismos de comunicación con los **usuarios finales** para su atención.

- Preparación para la Realización: Se define el *Plan de Comunicación e Implantación del Plan Estratégico* que permite difundir éste a los miembros de la organización, asegurando que lo consideran vehículo para lograr la satisfacción de las **necesidades del(os) nicho(s) de mercado(s)** identificados.
- Valoración y Mejora Continua: Analiza los *Reportes Cuantitativos y Cualitativos de los procesos y proyectos, Reporte de Acciones Correctivas y Preventivas Relacionadas con los Usuarios Finales, Reportes Financieros, Propuestas Tecnológicas* y considera los *Factores Externos* a la organización.

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Reporte de Acciones Correctivas y Preventivas Relacionadas con Clientes</i>	Gestión de Proyectos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Plan Estratégico</i>	Nichos de Mercado: Identificar y evaluar los posibles nichos de	Gestión de Procesos Gestión de

	<p>los posibles nichos de mercado.</p> <p><i>Cartera de Proyectos:</i> Conjunto de proyectos para desarrollar Software empaquetado, uno por cada nicho de mercado identificado</p> <p><i>Plan de Comunicación con el Cliente:</i> Definición de los mecanismos para establecer los canales de comunicación con los clientes.</p>	Proyectos; Gestión de Recursos
<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	<p>Mecanismos para dar a conocer el <i>Plan Estratégico</i> a toda la organización, haciendo énfasis en la satisfacción del Director del Producto.</p> <p>Condiciones requeridas en el ambiente de la organización para la realización de los proyectos e implantación de los procesos</p>	Gestión de Proyectos Gestión de Recursos Administración de Proyectos Específicos

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación Estratégica (O1)	
RGN	A1.2. Entender la situación actual. • Análisis del entorno – identificación de oportunidades y amenazas con base en: necesidades del(os) nicho(s) de mercado identificado(s) , información sobre competidores, tendencias tecnológicas, etc.
RGN GD	A1.9. Definir los mecanismos de comunicación con el Director del Producto para su atención y documentarlos en el <i>Plan de Comunicación con el Cliente.</i>
A3. Valoración y Mejora Continua (O3)	
RGN GD	Análisis del Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes, en referencia a la satisfacción de las necesidades del Cliente.

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver 1.1	A1.11	Plan Estratégico	RGN	<p>Verificar que todos los elementos son consistentes y que cumplan con las siguientes características:</p> <p><i>Plan de Comunicación con el Cliente:</i> que el plan incluye la definición del medio para conocer las necesidades del Cliente.</p>

8.2 Gestión de Proyectos

Definición general del proceso

Proceso GES.2 Gestión de Proyectos

Descripción

La Gestión de Proyectos se ocupa de la **administración de los Nichos de Mercado identificados**. Para las oportunidades de proyectos cada nicho de mercado identificado se debe de realizar la generación y cierre de **oportunidades de proyectos la oportunidad del proyecto**, la presentación de propuesta y la firma del **Documento de Inicio del Proyecto**. Para los proyectos internos (para la propia organización o área interna de desarrollo), antes de su aprobación, se requiere evaluar diferentes alternativas de realización. Los proyectos **externos e internos** aprobados requieren de una planificación general y asignación de recursos, así como de un seguimiento y evaluación de desempeño.

La Gestión de Proyectos comprende la planificación, la realización, y la evaluación y control.

- Planificación: Definir las actividades y recursos requeridos por cada tipo de proyecto a gestionar, los cuales se documentan en el *Plan de Gestión de Proyectos*. Elaborar el *Plan de Adquisiciones y Capacitación*. Establecer los **Mecanismos de Comunicación con el Cliente** de acuerdo al *Plan de Comunicación el Cliente*. Para proyectos internos

se generan ~~Alternativas de Realización de Proyectos Internos~~ y se elige una alternativa.

- Realización: Es la ejecución de las actividades del *Plan de Gestión* o el control de Proyectos y su seguimiento, así como el control de los *Mecanismos de Comunicación con el Cliente*. Para cada proyecto se genera el *Registro de Proyecto* y el *Documento de Visión y Alcance*, además se asigna al *Responsable de Administración del Proyecto Específico* y el *Director del Producto*, además se entregan las *Metas Cuantitativas para el Proyecto*. ~~En caso que el proyecto sea externo se elabora un Contrato y a su~~

~~término se realiza el cierre de éste.~~ Se reciben y aprueban los *Planes de Proyecto* y se recolectan los *Reportes de Seguimiento* de los proyectos. ~~Se recaudan los Comentarios y Quejas de Cliente.~~

- Evaluación y Control: Comprende el análisis del *Plan de Ventas* los reportes de Seguimiento y de los *Comentarios y Quejas de los Clientes*, como consecuencia, se generan las *Acciones Correctivas Preventivas* para los proyectos y se les da seguimiento hasta su cierre. ~~Para mantener informado de Gestión de Negocio se genera el Reporte Cuantitativo y Cualitativo y el Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes y de los proyectos.~~ Adicionalmente con base en *Plan de Mediciones de Procesos* se genera el *Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora* de este proceso.

Objetivos

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

Indicadores

I5 (O4) ~~Las Acciones Correctivas o Preventivas de los proyectos se generan oportunamente y en función del análisis de los Comentarios y Quejas del Cliente.~~

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan Estratégico:</i> <i>Objetivos</i> <i>Estrategias</i> <i>Nichos de Mercado</i> <i>Cartera de Proyectos</i>	Gestión de Negocio

<i>-Plan de Comunicación con el Cliente</i>	
<i>Plan del Proyecto</i>	Administración de Proyectos Específicos
<i>Documento de Aceptación</i>	Administración de Proyectos Específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con el Cliente</i>	Acciones establecidas para corregir o prever una desviación o problema sobre los Comentarios y Quejas del Cliente.	Gestión de Negocio
<i>Contrato Documento de Inicio del Proyecto</i>	Documento legal para la prestación de servicios con el cliente. Documento que formaliza el inicio del proyecto ante el equipo interno.	Conocimiento de la Organización
<i>Registro de Proyecto</i>	Información administrativa del proyecto, por ejemplo: nombre, responsable, fechas de inicio y terminación, nicho de mercado, precio, entre otros. Un registro de proyecto por cada nicho de mercado identificado.	Conocimiento de la Organización
<i>Responsable de Administración del Proyecto Especifico</i>	Persona responsable de la administración de un proyecto específico	Administración de Proyectos Específicos
<i>Director del Producto</i>	Persona que delimita el alcance del proyecto y valida que el producto final está acorde a lo especificado en el Documento de Visión y Alcance.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Documento de Visión y Alcance</i>	Descripción del propósito del producto, nicho de mercado a cubrir, objetivos, alcance, entregables, necesidades de negocio, Supuestos y premisas, restricciones, entre otros.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>	Acciones establecidas para corregir o prever	Administración de Proyectos

	una desviación o problema, tomando en cuenta los comentarios y quejas del Cliente relacionadas con los proyectos	Específicos
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Productos Internos

Nombre	Descripción
<i>Comentarios y Quejas del Cliente</i>	Registro de los comentarios y quejas del Cliente.
<i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>	Descripción de diferentes opciones para llevar a cabo los proyectos internos. Incluye la decisión sobre la opción seleccionada.
<i>Mecanismos de Comunicación con el Cliente</i>	Información, medios, mensajes, responsables y mecanismos utilizados para comunicarse con el Cliente.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación (O1, O4)	
RGPY	A1.1. Analizar y generar Alternativas de Realización de Proyectos Internos.
RGN	A1.2. Seleccionar una alternativa para los proyectos internos.
RGPY	A1.3. Generar o actualizar el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> en función de la <i>Cartera de Proyectos</i> del <i>Plan Estratégico</i> . <ul style="list-style-type: none"> Elaborar o actualizar el <i>Plan de Ventas</i>, incluyendo acciones y programa de trabajo para generar y cerrar oportunidades de proyectos. Elaborar o actualizar el <i>Plan de Proyectos</i> para gestionar los proyectos externos e internos., considerar las <i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>.
RGPY	A1.5. Establecer <i>Mecanismos de Comunicación con los Usuarios</i> de acuerdo al <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i> .
RGPY	A1.7. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> , <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> y los <i>Mecanismos de Comunicación con el Cliente</i> , con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
A2. Realización (O1, O2, O4)	
RGPY	A2.1. Realizar actividades del <i>Plan de Ventas</i> . <ul style="list-style-type: none"> Identificar prospectos y necesidades de los posibles Usuarios Finales. Estimar tiempos y costos conjuntamente con los representantes del grupo de desarrollo y mantenimiento de software. Generar y presentar propuestas para oportunidades identificadas. Elaborar <i>Contrato(s)</i>: el Documento de Inicio del Proyecto

RGPY	<p>A2.2. Realizar actividades del <i>Plan de Proyectos</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar <i>Registro de Proyecto</i>, para los proyectos contratados o internos. • Generar <i>Documento de Visión y Alcance</i>, si el proyecto es interno considerar las <i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>. • Generar <i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>. • Asignar <i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i> con base a la <i>Asignación de Recursos</i>. • Asignar al <i>Director del Producto</i> con base a la <i>Asignación de Recursos</i>. • Recibir y aprobar el <i>Plan del Proyecto</i>. • Recolectar los <i>Reportes de Seguimiento</i>. • Cerrar los proyectos internos o contratados, al recibir el <i>Documento de Aceptación</i>.
RGPY	A2.3. Implantar los <i>Mecanismos de Comunicación Cliente</i> y recabar los <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> .
A3 Evaluación y Control (O2, O3, O4)	
RGPY	A3.1. Analizar el cumplimiento del <i>Plan de Ventas</i> , generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.2. Analizar <i>Reportes de Seguimiento</i> de los proyectos y <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> con respecto a los proyectos, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.3. Analizar <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> con respecto a los mecanismos de comunicación, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.5. Generar <i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con el Director del Producto</i> .

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Val 1	A1.6	<p><i>Plan de Gestión de Proyectos</i></p> <p><i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i></p> <p><i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i></p>	RGN	<p>Validar que cumplen con lo establecido en el <i>Plan Estratégico</i>, con respecto a la <i>Cartera de Proyectos</i> y el <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i>.</p> <p>Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i>.</p>

Incorporación a la Base de Conocimiento

~~Mecanismos de Comunicación con los Clientes~~
~~Contrato~~

~~Documento de Inicio de Proyecto~~
~~Documento de Visión y Alcance~~
~~Comentarios y Quejas del Cliente~~

Mediciones

M5 (I5) Revisar el contenido de las ~~Acciones Correctivas o Preventivas~~ para comprobar su correspondencia con ~~Comentarios y Quejas del Cliente~~ y confirmar su realización mediante el ~~Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con el Cliente~~.

Guías de Ajuste

Contrato y Metas Cuantitativas para el Proyecto	La generación del Contrato y las Metas Cuantitativas para el Proyecto se puede realizar de manera conjunta con el Cliente.
Propuestas y Contratos	Las propuestas y contratos se pueden verificar y validar antes de presentarlos al Director del Producto. El responsable de la verificación podría ser el Responsable de Gestión de Negocio y de la validación del Directivo.
Contrato	Para las áreas internas de desarrollo el Contrato debe ser sustituido por una orden de trabajo u otro mecanismo para formalizar el proyecto.
Plan de Ventas	Para las áreas internas de desarrollo se omitirá el Plan de Ventas del Plan de Gestión de Proyectos y la realización de las actividades correspondientes.

9. Categoría Operación (OPE)

9.1 Administración de Proyectos Específicos

Definición general del proceso

Proceso OPE.1 Administración de Proyectos Específicos

Descripción

La Administración de Proyectos Específicos aplica conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas, a cada una de las siguientes actividades del proyecto:

- Planificación: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener y mantener el *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* que regirán al proyecto específico, con base en el

Documento de Visión y Alcance. Para la generación de este plan se realizan las siguientes tareas:

- Definir el Proceso Especifico con base en el *Documento de Visión y Alcance* y el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software de la organización o con base en el acuerdo con el *Director del Producto*.
 - Definir la *Entrega en sitio* con el *Director del Producto* y el *Administrador de la Implementación*.
 - Definir Ciclos y Actividades con base en el *Documento de Visión y Alcance* y en el Proceso Específico.
 - Determinar el Tiempo Estimado para cada actividad, considerando las metas cuantitativas para el Proyecto.
 - Elaborar el *Plan de Adquisiciones y Capacitación* para obtener recursos humanos capacitados y adquirir materiales, equipo y herramientas para llevar a cabo el proyecto.
 - Establecer el *Equipo de Trabajo* que realizará el proyecto.
 - Establecer el *Calendario* de las actividades.
 - Calcular el *Costo Estimado* del proyecto.
 - Definir el *Plan de Manejo de Riesgos*.
 - Documentar el *Plan de Proyecto*.
 - Documentar el *Plan de Desarrollo*.
 - Formalizar el inicio de un nuevo ciclo del proyecto.
- Realización: Consiste en llevar a cabo las actividades del *Plan del Proyecto*, de acuerdo a las siguientes tareas:
 - Acordar las tareas del Equipo de Trabajo con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software.
 - Acordar la distribución de la información al Equipo de Trabajo.
 - Revisar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software la Descripción del Producto, el Equipo de Trabajo y el *Calendario*.
 - Revisar el cumplimiento del *Plan de Adquisiciones y Capacitación*.
 - Administrar subcontratos.

- Recolectar los *Reportes de Actividades, Reportes de Mediciones y Sugerencias de Mejora* y productos de trabajo.
 - Registrar el costo real del proyecto.
 - Revisar el *Registro de Rastreo* en función de los productos de trabajo recolectados.
 - Revisar los productos terminados durante el proyecto.
 - **Recibir y analizar las Solicitudes de Cambios del Director del Producto.**
 - Realizar reuniones con el *Equipo de Trabajo* y con el *Director del Producto* para reportar el avance del proyecto y tomar acuerdos.
- Cierre: Consiste en entregar los productos de acuerdo con la **Entrega en Sitio** y dar por concluido el ciclo o proyecto. Como resultado se tiene el *Documento de Aceptación del Director del Producto y Administración de Usabilidad con base en los Criterios de Aceptación del Usuario*. Se realizan las siguientes tareas:
 - Formalizar la terminación del proyecto o de un ciclo.
 - Llevar a cabo el cierre del **contrato** con subcontratistas.
 - Generar el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora.

Objetivos

O2 Mantener Informado al **Director del Producto** mediante la realización de reuniones de avance del proyecto.

O3 Atender las Solicitudes de Cambio del **Director del Producto** mediante la recepción y análisis de las mismas.

Indicadores

I1 (O1) El *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* contemplan a los Objetivos establecidos en el **Documento de Visión y Alcance** y a las Metas Cuantitativas para el Proyecto.

I2 (O1) Las actividades del proyecto se realizan conforme a lo establecido en el *Plan del Proyecto* y en el *Plan de Desarrollo*.

I3 (O1) El tiempo y costo real están acordes con lo estimado.

I4 (O2) Las reuniones de avance del proyecto se realizan conforme al acordado con el **Director del Producto**.

I5 (O3) El mecanismo de recepción y análisis se aplica a todas las Solicitudes de Cambios.

Responsabilidad

- Responsable de Administración del Proyecto Específico
- **Director del Producto**

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	Gestión de Negocio
<i>Documento de Visión y Alcance:</i>	Gestión de Proyectos
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Descripción del Producto</i> • <i>Alcance</i> • Nicho de Mercado a cubrir • <i>Objetivos</i> • <i>Entregables</i> 	
<i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i>	Gestión de Proyectos
<i>Solicitud de Cambios</i>	Director del Producto

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Plan del Proyecto</i>	Documento formal usado como guía para la ejecución y control del proyecto. Está conformado por:	Gestión de Proyectos
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciclos y Actividades</i> 	

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tiempo Estimado</i> • <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación.</i> • <i>Equipo de Trabajo</i> • <i>Costo Estimado</i> • <i>Calendario</i> • <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> • Entrega en Sitio 	
<i>Documento de Aceptación</i>	Documento que establece la aceptación del Director del Producto de los entregables establecidos en el proyecto.	Gestión de Proyectos
<i>Plan de Desarrollo</i>	Documento usado como guía para la ejecución del desarrollo o mantenimiento de software. Contiene: Documento de Visión y Alcance y Entregables: Contiene la descripción del producto que se va a construir o del cambio que se va a efectuar y la descripción de los entregables. Proceso Específico: Incluye el proceso ajustado al proyecto que se debe aplicar (proceso definido a partir del proceso de la organización) o del acuerdo con el Director del Producto . Indica el número de ciclos y las fases de cada ciclo. Incluye las actividades para efectuar las verificaciones, validaciones y pruebas y especifica las técnicas que se deben aplicar. Equipo de Trabajo: Recursos humanos asignados al proyecto. Calendario: Contiene las actividades que se deben llevar a cabo con fechas de inicio y de fin.	Desarrollo y Mantenimiento de Software

Roles involucrados y capacitación

Nombre	Abreviatura	Capacitación
Responsable de la Administración del Proyecto Específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal, delegación y supervisión, finanzas y desarrollo de Software.
Director del Producto	DP	Conocimiento en la expedición de Solicitudes de Cambios.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación (O1)	
DP RAPE RDM	A1.1. Revisar con el Director del Producto el Documento de Visión y Alcance .
RAPE	A1.2. Con base en el Documento de Visión y Alcance , definir el <i>Proceso Específico</i> del proyecto a partir del proceso de <i>Desarrollo y Mantenimiento de Software</i> de la organización o a partir del acuerdo establecido con el Director del Producto . Se considera el alcance, la magnitud y complejidad del proyecto.
RAPE DP	A1.3. Definir <i>conjuntamente</i> con el Director del Producto la Entrega en Sitio de cada uno de los entregables especificados en el Documento de Visión y Alcance .
RAPE	A1.4. Identificar el número de ciclos y las actividades específicas que deben llevarse a cabo para producir los entregables y sus componentes identificados en la Documento de Visión y Alcance . Identificar las actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto, definir las actividades para llevar a cabo revisiones periódicas al producto o servicio que se está ofreciendo y para efectuar revisiones entre colegas. Identificar las actividades para llevar a cabo la Entrega en Sitio . Documentar el resultado como <i>Ciclos y Actividades</i> .
DP RAPE	A1.8. Conformar el <i>Equipo de Trabajo</i> , asignando roles y responsabilidades basándose en la Documento de Visión y Alcance .
DP RAPE RDM	A1.11. Identificar, describir y evaluar los riesgos que pueden afectar el proyecto, que contemple riesgos relacionados con el equipo de trabajo incluyendo al Director del Producto y a los Usuarios Finales , riesgos con la tecnología o la metodología, riesgos con la organización del proyecto (costo, tiempo, alcance y recursos) o riesgos externos al proyecto. Identificar la probabilidad e impacto de cada riesgo estimando sus implicaciones en los objetivos del proyecto (análisis cuantitativo). Priorizar los efectos de los riesgos sobre los objetivos del proyecto (análisis cualitativo). Desarrollar procedimientos para reducir el impacto de los riesgos. Documentar en el <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> o actualizarlo.
RAPE	A1.12. Generar el <i>Plan del Proyecto</i> o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el <i>Plan del Proyecto</i> se puede actualizar a causa de <i>Solicitud de Cambios</i> por parte del Director del Producto , <i>Acciones Correctivas</i> o <i>Preventivas</i> provenientes de Gestión de Proyectos o <i>Acciones Correctivas</i> de este proceso.
RAPE RDM	A1.13. Generar el <i>Plan de Desarrollo</i> en función del <i>Plan del Proyecto</i> o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el <i>Plan de Desarrollo</i> se puede actualizar a causa de <i>Solicitud de Cambios</i> por parte del Director del Producto , <i>Acciones Correctivas</i> o <i>Preventivas</i> provenientes de Gestión de Proyectos o <i>Acciones Correctivas</i> de este proceso.
A2. Realización (O1, O2, O3)	

RAPE ET DP	A2.11. Conduce reuniones de revisión con el equipo de trabajo y con el Director del Producto , generando <i>Minutas</i> con puntos tratados y acuerdos tomados.
A4. Cierre (O1)	
RAPE DP AU	A4.1. Formalizar la terminación del ciclo o del proyecto de acuerdo a la Entrega en Sitio establecido en el <i>Plan del Proyecto</i> y obtener el Documento de Aceptación, considerando los Criterios de Aceptación del Usuario .

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Val 1	A1.16	<i>Plan del Proyecto</i> <i>Plan de Desarrollo</i>	DP	Validar que la definición de elementos del <i>Plan del Proyecto</i> y del <i>Plan de Desarrollo</i> estén de acuerdo con la Documento de Visión y Alcance . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .

Incorporación a la Base de Conocimiento

Documento de Aceptación

Mediciones

Con base en *Plan de Mediciones de Procesos* se genera un reporte periódico del avance de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:

M1(11) Comprobar que el *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* consideran los Objetivos establecidos en el **Documento de Visión y Alcance** y las Metas Cuantitativas para el Proyecto para lograr la consistencia entre éstos.

Situaciones excepcionales

Los roles involucrados en el proceso de Administración de Proyectos Específicos deberán notificar al RAPE, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.

El RAPE deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolver o no sean de su competencia deberá escalarlas al nivel **DP**.

Guías de Ajuste

Plan de Desarrollo El *Plan de Desarrollo* puede omitirse en el caso de que el rol de RAPE y el RDM sean desempeñados por una misma persona. En este caso el documento que regirá el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software será el *Plan de Proyecto*.

9. Categoría Operación (OPE)

9.1 Desarrollo y Mantenimiento de Software

Definición general del proceso

Proceso OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software

Propósito

El propósito de Desarrollo y Mantenimiento de Software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de **productos de software nuevo o modificado** cumpliendo con los requerimientos especificados.

Descripción

El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se componen de uno o más ciclos de desarrollo. Cada ciclo está compuesto de las siguientes fases:

- Inicio: Revisión del *Plan de Desarrollo* por los miembros del Equipo de Trabajo para lograr un **entendimiento común** del proyecto y para obtener el compromiso de su realización.
- Requerimientos: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener la documentación de la *Especificación de Requerimientos*, *Plan de Pruebas de Sistema*, ***Plan de Pruebas Piloto***, ***Plan de Migración***, ***Plan de Entrenamiento al Usuario Final***, ***Plan de Monitoreo***, para conseguir un entendimiento común entre el **Director del Producto** y el proyecto.
- Análisis y Diseño: Conjunto de actividades en las cuales se analizan los requerimientos específicos para producir una descripción de la estructura de los componentes de software, la cual servirá de base para la construcción. Como resultado se obtiene la documentación del *Análisis y Diseño*, *Plan de Pruebas de Integración*.
- Construcción: Conjunto de Actividades para producir Componente(s) de software que correspondan al Análisis y Diseño, así como la realización de pruebas unitarias. Como resultado se obtienen el(los) Componente(s) de software probados.

- Integración y Pruebas. Conjunto de actividades para integrar y probar los componentes de software, basadas en los Planes de Pruebas de integración, Sistema (incluye Plan de Pruebas Piloto, Plan de Migración, Plan de Entrenamiento al Usuario Final y Plan de Monitoreo). con la finalidad de obtener el Software que satisfaga los requerimientos especificados. Se genera la versión final del Manual de Usuario, Manual de Operación y Manual de Mantenimiento. Como Resultado de obtiene el producto de Software probado y documentado.
- Cierre: Integración final de la Configuración de Software generada en las fases para su entrega. Identificación y documentación de las Lecciones Aprendidas. Generación del Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora.

Responsabilidad y Autoridad

Responsable: Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software

Autoridad: Responsable de Administración del Proyecto Específicos

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan de Desarrollo</i> • Documento de Visión y Alcance • Entregables • Proceso Específicos • Equipo de Trabajo • Calendario	Administración de Proyectos Específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Especificación de Requerimientos</i>	Se compone de una introducción y una descripción de requerimientos. Introducción: Descripción general del software y su uso en el ámbito del negocio de los Usuarios Finales, de acuerdo en el nicho de mercado identificado. Descripción de requerimientos: *Funcionales: Necesidades establecidas que debe satisfacer el software cuando es usado en condiciones específicas. Las funcionalidades deben ser	Administración de Proyectos Específicos

	<p>adecuadas, exactas y seguras.</p> <p>* Interfaz con usuario: Definición de aquellas características de la interfaz de usuario que permiten que el software sea fácil de entender, aprender, que genere satisfacción y con el cual el usuario pueda desempeñar su tarea eficientemente, satisfaciendo el concepto de Usabilidad. Incluyendo la descripción del prototipo de la interfaz.</p> <p>* Interfaces externas: Definición de las interfaces con otro software o con hardware.</p> <p>* Confiabilidad: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto a la madurez, tolerancia a fallas y recuperación.</p> <p>* Eficiencia: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto al tiempo y a la utilización de recursos.</p> <p>* Mantenimiento: Descripción de los elementos que facilitarán la comprensión y la realización de las modificaciones futuras del software.</p> <p>* Portabilidad: Descripción de las características del software que permitan su transferencia de un ambiente a otro.</p> <p>* Restricciones de diseño y construcción: Necesidades impuestas por el rol del Director del Producto.</p> <p>* Legales y reglamentarios: Necesidades impuestas por leyes, reglamentos, entre otros.</p>	
<i>Software</i>	Sistema de software, destinado a un Cliente usuario , constituido por componentes agrupados en subsistemas, posiblemente anidados.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Manual de Usuario</i>	Documento electrónico o impreso que describe la forma de uso del software con base a la interfaz del usuario . Éste deberá ser redactado	Administración de Proyectos Específicos

	en términos comprensibles a los usuarios.	
<i>Manual de Operación</i>	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.	Administración de Proyectos Específicos

Roles involucrados y capacitación

Nombre	Abreviatura	Capacitación
Responsable de Administración del Proyecto Específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Administrador de la Usabilidad	AU	Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos.
Diseñador	DI	Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software.
Responsable de Manuales	RM	Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Gliente	GL	Interpretación del estándar de la especificación de requerimientos.
Usuario Final	US	Ninguna

Actividades

Rol	Descripción
A1. Realización de la fase de Inicio (O3)	
ET	A1.1. Revisar con los miembros del equipo de trabajo el <i>Plan de Desarrollo</i> y el <i>Documento de Visión y Alcance</i> actual para lograr un entendimiento y visión común y obtener su compromiso con el proyecto.
A2. Realización de la fase de Requerimientos (O1, O3)	
AN DP US AU	A2.2. Documentar o modificar la <i>Especificación de Requerimientos</i> . • Identificar y consultar fuentes de información (proveedores, usuarios, sistemas previos, documentos, etc.) para obtener nuevos requerimientos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los requerimientos identificados para delimitar el alcance y su factibilidad, considerando las restricciones del ambiente del negocio del cliente o del proyecto. • Elaborar o modificar el prototipo de la interfaz con la colaboración del Director del Producto. • Generar o actualizar la <i>Especificación de Requerimientos</i>
AN DI AU	<p>A3.2. Documentar o modificar el <i>Análisis y Diseño</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la <i>Especificación de Requerimientos</i> para generar la descripción de la estructura interna del sistema y su descomposición en subsistemas, y éstos a su vez en componentes, definiendo las interfaces entre ellos. • Describir el detalle de la apariencia y el comportamiento de la interfaz con base en la <i>Especificación de Requerimientos</i> de forma que se puedan prever los recursos para su implementación. • Describir el detalle de los componentes que permita su construcción de manera evidente. • Generar o actualizar el <i>Análisis y Diseño</i>. • Generar o modificar el <i>Registro de Rastreo</i>.

Verificación o Validación

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A2.3	<i>Especificación de Requerimientos</i>	RE	Verificar la claridad de redacción de la <i>Especificación de Requerimientos</i> y su consistencia con <i>Documento de Visión y Alcance</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Adicionalmente revisar que los requerimientos sean completos y no ambiguos o contradictorios. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación.
Val1	A2.5	<i>Especificación de Requerimientos</i>	DP, US, RPU	Validar que la <i>Especificación de Requerimientos</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas,

				incluyendo la realización de la prueba de usabilidad de la interfaz del Usuario Final . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver3	A2.11	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Val2	A3.5	<i>Análisis y Diseño</i>	DP, AU, RPU	Validar que el <i>Análisis y Diseño</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas con Director del Producto y el Administrador de la Usabilidad . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver7	A5.4	<i>Manual de Operación</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Operación</i> con el <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver8	A5.9	<i>Manual de</i>	RE	Verificar

		<i>Usuario</i>		consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con el sistema de <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver9	A6.2	<i>Manual de Mantenimiento</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Mantenimiento</i> con la <i>Configuración de Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .

Incorporación a la *Base de Conocimiento*

Manual de Usuario
Manual de Operación
Manual de Mantenimiento

Guías de Ajuste

Manual de Usuario

En la fase de Requerimientos se puede omitir la elaboración o actualización del *Manual del Usuario*, así como su verificación. Sin embargo esta actividad se deberá realizar a más tardar en la fase de embargo esta actividad integración y pruebas.

Análisis y Diseño: Análisis y Diseño

En caso que se acuerde con el cliente, se puede omitir la validación del Análisis y Diseño.

Construcción: Prototipo de interfaz

En la fase de Construcción se puede agregar la elaboración o modificación del prototipo de la interfaz para realizar una prueba con el **Director del Producto y el Administrador de la Usabilidad**, con el fin de identificar defectos críticos de uso. Si no se cuenta con los usuarios para la interfaz puede recurrirse a la revisión de un experto o se pueden escoger individuos de un perfil similar.

Conclusiones

En éste trabajo se propusieron primero de manera general, y después de manera detallada, las actividades que se recomiendan integrar, reorientar y ser eliminadas en el modelo de procesos MoProSoft para proponer una nueva versión orientada al software empaquetado.

Para lograrlo se identificaron en el capítulo 4 los puntos fuertes de MSF orientados al software empaquetado en cada una de las Pistas del Modelo de Procesos de Microsoft. Estas actividades identificadas fueron validadas por un experto de la empresa Microsoft en el marco de trabajo.

Lo siguiente que se realizó fue un análisis de las intervenciones del cliente en las actividades de MoProSoft y también en las actividades que se consideraron que iban a causar impacto en el modelo, dando como resultado los criterios de marcaje, para ser identificados en el mismo; estos elementos marcados en gris fueron plasmados en el capítulo 3.

Finalmente, en el capítulo 5, se realizó la propuesta de MoProSoft para desarrollar software empaquetado; primero, de manera general con actividades de MSF y actividades modificadas del mismo modelo de procesos; después, de manera detallada en el documento [7] en cada sus de sus categorías y subprocesos.

Esta propuesta no se centró en una modificación extensa en el Modelo de Procesos MoProSoft; tampoco propuso un cambio radical. Sólo se realizó una propuesta que busca nutrir el modelo anexando actividades a los roles ya existentes, creando nuevos roles, además de extender y suprimir actividades. Uno de los cambios significativos propuestos fue la inclusión de dos roles que sustituyeran el rol del cliente, inexistente en el desarrollo de software empaquetado.

MoProSoft no indica el modelo de desarrollo que se debe seguir, pero para la propuesta se recomendó la inclusión del modelo de desarrollo iterativo e incremental para contar siempre con una versión del software empaquetado que podría ser útil de muchas maneras, como se vio en la propuesta.

Finalmente, los cambios más notorios se realizaron en la categoría de Operación, al ser ésta la que más interacción tiene con el rol cliente, suprimido en esta propuesta.

En general se puede concluir que aunque se busco que los cambios no fueran de fondo, estos si causaron gran impacto en el Modelo y debe de ser sujeto a verificación para el correcto entendimiento de las necesidades identificadas para desarrollar software empaquetado.

Trabajos a futuro

Se recomienda que esta versión sea revisada y a fin de ajustar la versión coloreada de MoProSoft[7], que aunque no fueron drásticos los cambios si será necesario modificar algunas actividades y de la misma manera serán necesarios ajustar los diagramas de flujo e imágenes que vienen en el documento original MoProSoft.

También la propuesta deberá ser probada en empresas Mexicanas que desarrollen productos tipo COTS para su evaluación, validación y aprobación, por lo tanto de la misma manera que cuando fue creado MoProSoft, se siguiere realizar pruebas controladas en empresas que desarrollen software empaquetado para que el modelo siga cumpliendo con las siguientes características del modelo original:

- Específico para el desarrollo y mantenimiento de software.
- Fácil de entender (comprensible).
- Definido como un conjunto de procesos.
- Práctico y fácil de aplicar, sobre todo en organizaciones pequeñas.
- Orientado a mejorar los procesos para contribuir a los objetivos del negocio y no simplemente ser un marco de referencia de certificación.
- Debe tener un mecanismo de evaluación o certificación que indique un estado real de una organización durante un periodo de vigencia específico.

Del mismo modo, este trabajo puede ser tomado en cuenta para generar un nuevo modelo de MSF, llamado “MSF para MoProSoft”, el cual estará orientado a contar con una mezcla de los dos modelos, tal y como fue hecho para los meta-modelos de MSF para Métodos Ágiles [15] y MSF para CMMI [16].

Referencias

- [1] Royce Winston W., Managing the Development of Large Software System, ICSE '87, Marzo 1987.
- [2] Boehm Barry W., A Spiral Model of Software Development And Enhancement, TRW Defense System Group 1988.
- [3] Turner Michael S. V., Microsoft® Solutions Framework Essentials: Building Successful Technology Solutions, Microsoft Press, Septiembre 2006.
- [4] Carnegie Mellon- Software Engineering Institute. CMMI for Development Ver. 1.2. Pithsburg, PA, Carnegie Mellon University, 2006.
- [5] Schwaber Ken. Agile Project Management with Scrum. Redmond Washington, Microsoft Press, 2004.
- [6] {Jacobson I., Booch G., Rumbaugh J.}, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Madrid España, Pearson Educación S.A., 2000.
- [7] Oktaba Hanna, MoProSoft: Modelo de Procesos para la Industria de Software por niveles de capacidad de procesos, Versión 1.3, Agosto 2005.
- [8] Department of Health & Human Services Seal, SELECTING A DEVELOPMENT APPROACH. Revalidated: Mar. 27, 2008. Retrieved 27 Oct. 2008.
- [9] { Péraire Cécile, Pannone Russell }, The IBM Rational Unified Process for COTS-based projects, IBM 15 Aug 2005
- [10] { Navarrete Fredy, Botella Pere, Franch Xavier}, Análisis de los Métodos de Selección de Componentes COTS desde una Perspectiva Ágil, Universitat Politècnica de Catalunya, JISBD 2005.
- [11] { Tyson Barbara, Albert Cecilia, Brownsword Lisa}, Interpreting Capability Maturity Model Integration (CMMI) for COTS-Based Systems, Technical Report, CMU/SEI-2003-TR-022.
- [12] {Dávila Muñoz Magdalena Manuela, Oktaba Hanna}, Desarrollo de una especialización de MoProSoft basada en el método ágil SCRUM, Tesis, UNAM, 2008.
- [13] Nielsen Jakob, Usability Engineering, Morgan Kaufmann Pub, Octubre 1994.
- [14] Microsoft Corporation, Microsoft Operations Framework 4.0, 2008.
- [15] Miller Granville, MSF for Agile Software Development, DevCon, Application Lifecycle, 2005.

- [16] Anderson David J., Stretching Agile to fit CMMI Level 3 - the story of creating MSF for CMMI® Process Improvement at Microsoft Corporation, Agile Development Conference, 2005.
- [17] Microsoft Corporation, Microsoft Solutions Framework, version 3.1 Overview, “White paper”, Junio 2002.
- [18] Oktaba Hanna, MoProSoft o Historia de una norma. [Presentación] Ciudad de México: Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software, A.C., Facultad de Ciencias UNAM.
- [19] {Oktaba Hanna., Garcia F. Piattini M., Ruiz F., Pino F.J., Alquicira C.}, Software Process Improvement: The Competisoft Project. Washington D.C : Computer, IEEE Computer Society, Octubre de 2007.
- [20] {Laporte, C. Y., Renault A., Alexander S.}, The Application of International Software Engineering Standards in Very Small Enterprises. [aut. libro] Varios. Software Process Improvement for Small and Medium Enterprises, Techniques and Case Studies. Hershey New York : Information Science Reference , 2008, págs. 42-70.
- [21] Secretaría de Economía. PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE (PROSOFT). [En línea] Secretaría de Economía -México. [Citado el: 18 de Agosto de 2008.]
http://www.emexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Programa_para_el_Desarrollo_de_la_Industria_d.

ANEXO A. Versión final de la propuesta de variante de MoProSoft

Esta sección presenta las categorías y procesos de MoProSoft que fueron modificados, sin incluir marcas, ni taches, ni diagramas actualizados, para mejorar la lectura del nuevo modelo propuesto en esta tesis. A continuación el documento mencionado:

MOPROSOFT PROPUESTA DE VARIANTE PARA DESARROLLAR SOFTWARE EMPAQUETADO

5.3. Roles

Director del Producto	Define la solución para satisfacer los nichos de mercado identificados, es el responsable general del Software Empaquetado.
Usuario Final	Es el que va a comprar y finalmente utilizar el producto de software, aquí se incluye al proveedor que vende el software empaquetado y a los usuarios finales.
Administrador de la Usabilidad	Es el encargado de maximizar la utilidad de la solución, capacitar a los usuarios y mejorar su eficacia.
Grupo Directivo	Son los que dirigen a una organización y son responsables por su funcionamiento exitoso.
Responsable de Proceso	Es el encargado de la realización de las prácticas de un proceso y del cumplimiento de sus objetivos.
Involucrado	Otros roles con habilidades requeridas para la ejecución de actividades o tareas específicas. Por ejemplo: Analista, Programador, Revisor, entre otros.

5.4. Productos

Producto de Software	Es el producto que se genera en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software. Los productos de software se clasifican de manera general como Especificación de Requerimientos, Análisis y Diseño, Software, Prueba, Registro de Rastreo y Manual. Esta clasificación puede ser especializada según las necesidades, por ejemplo Prueba puede significar Plan de Pruebas o Reporte de Pruebas, Manual puede ser especializado en Manual de Usuario, Manual de Operación o Manual de Mantenimiento, mientras que el Software puede ser un Componente, un Sistema de componentes o un Sistema compuesto de sistemas.
Configuración de Software	Es un conjunto consistente de productos de software.

7. Categoría de Alta Dirección (DIR)

7.1. Gestión de Negocio

Definición general del proceso

Proceso	DIR.1 Gestión de Negocio
Categoría	Alta Dirección (DIR)
Propósito	<p>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 identificar y considerar las necesidades u oportunidades de los posibles nichos de mercado a cubrir, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.</p> <p>Adicionalmente habilita a la organización para responder a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar en función de los objetivos establecidos.</p>
Descripción	<p>El proceso de Gestión de Negocio se compone de la planificación estratégica, la preparación para la realización de la estrategia, y la valoración y mejora continua de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación Estratégica: Establece las decisiones sobre qué es lo más importante para lograr el éxito de la organización, definiendo un <i>Plan Estratégico</i>, con los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - La <i>Misión, Visión y Valores</i>. - Los <i>Objetivos</i> de la organización, incluyendo los objetivos de calidad, así como la forma de alcanzar éstos por medio de la definición de <i>Estrategias</i>. - La forma de medir el logro de los <i>Objetivos</i>, por medio de la definición de <i>Indicadores y Metas Cuantitativas</i> asociadas a dichos <i>Objetivos</i>. - Los <i>Procesos Requeridos</i> con sus indicadores y metas. - Los Nichos de Mercado a identificar y evaluar. - La <i>Cartera de Proyectos</i> que habilite la ejecución de las <i>Estrategias</i>. - La <i>Estructura Organizacional y Estrategia de Recursos</i> que soporten la implantación de los procesos y la ejecución de los proyectos definidos, considerando los elementos de la <i>Base de Conocimiento</i> necesarios para el almacenamiento y consulta de la información generada en la organización. - El <i>Presupuesto</i>, el cual incluye los gastos e ingresos esperados. - <i>Periodicidad de Valoración</i> del <i>Plan Estratégico</i>. • Preparación para la Realización: Se define el <i>Plan de Comunicación e Implantación</i> del <i>Plan Estratégico</i> que permite difundir éste a los miembros de la organización, asegurando que lo consideran el vehículo para lograr la satisfacción de las necesidades del(os) nicho(s) de mercado(s) identificados. En este plan también se establecen las

	<p>condiciones adecuadas en el ambiente de la organización para la realización de los proyectos e implantación de los procesos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Valoración y Mejora Continua: Analiza los <i>Reportes Cuantitativos y Cualitativos</i> de los procesos y proyectos, <i>Reportes Financieros</i>, <i>Propuestas Tecnológicas</i> y considera los <i>Factores Externos</i> a la organización. A partir de los resultados del análisis se generan <i>Propuestas de Mejoras al Plan Estratégico</i>. Adicionalmente con base en <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> que recibe de Gestión de Procesos genera el <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>.
Objetivos	<p>Una vez que el <i>Plan Estratégico</i> ha sido valorado y se han detectado <i>Propuestas de Mejora</i>, será necesario revisar los elementos del plan que son afectados y realizar los cambios necesarios a éstos.</p> <hr/> <p>O1 Lograr una planificación estratégica exitosa mediante el cumplimiento del <i>Plan Estratégico</i>.</p> <p>O2 Lograr que la organización trabaje en función del <i>Plan Estratégico</i> mediante la correcta comunicación e implantación del mismo.</p> <p>O3 Mejorar el <i>Plan Estratégico</i> mediante la implementación de la <i>Propuesta de Mejoras</i>.</p>
Indicadores	<hr/> <p>I1 (O1) El desempeño de los Indicadores de los Objetivos del Plan Estratégico es satisfactorio.</p> <p>I2 (O2) Los miembros de la organización conocen el Plan Estratégico y trabajan en función del mismo.</p> <p>I3 (O3) Las propuestas de mejora están definidas en función del Reporte de Valoración.</p> <p>I4 (O3) Se realizan modificaciones al Plan Estratégico según las Propuestas de Mejoras.</p>
Metas cuantitativas	<hr/> <p>Valor numérico o rango de satisfacción por indicador.</p>
Responsabilidad y autoridad	<hr/> <p>Responsable:</p> <ul style="list-style-type: none">• Responsable de Gestión de Negocio <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grupo Directivo
Procesos relacionados	<hr/> <p>Gestión de Procesos</p> <p>Gestión de Proyectos</p> <p>Gestión de Recursos</p> <p>Conocimiento de la Organización</p> <p>Administración de Proyectos Específicos</p> <hr/>

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i> de procesos y proyectos.	Gestión de Procesos Gestión de Proyectos Gestión de Recursos
<i>Plan de Procesos</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> 	Gestión de Procesos
<i>Propuestas Tecnológicas</i>	Gestión de Recursos
<i>Factores Externos</i> (tendencias tecnológicas, clientes y competidores)	Externa
<i>Reportes Financieros</i>	Organización

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Plan Estratégico</i>	<p><i>Misión:</i> Razón de ser de la organización.</p> <p><i>Visión:</i> Posición deseada de la organización en el mercado.</p> <p><i>Valores:</i> Cualidades y virtudes que se comparten entre los miembros de la organización y se desean mantener.</p> <p><i>Objetivos:</i> Resultados a buscar para cumplir con la <i>Misión y Visión</i>.</p> <p><i>Indicadores:</i> Elementos de evaluación del cumplimiento de los objetivos.</p> <p><i>Metas Cuantitativas:</i> Valor numérico o rango de satisfacción para cada indicador.</p> <p><i>Estrategias:</i> Forma de lograr los objetivos.</p> <p><i>Procesos Requeridos:</i> Identificación de los procesos con su propósito, objetivos, indicadores y metas cuantitativas para llevar a cabo las estrategias.</p> <p><i>Nichos de Mercado:</i> <i>Identificar y evaluar lo posibles nichos de mercado.</i></p> <p><i>Cartera de Proyectos:</i> Conjunto de proyectos para desarrollar Software empaquetado, uno por cada nicho de mercado identificado.</p> <p><i>Estructura de la Organización:</i> Definición de áreas y responsabilidades de la organización requerida para llevar a cabo las estrategias.</p> <p><i>Estrategia de Recursos:</i> Definición, planificación y asignación de recursos en la organización para el cumplimiento de las estrategias, considerando los elementos de la <i>Base de Conocimiento</i> necesarios para el almacenamiento y consulta de la información</p>	Gestión de Procesos Gestión de Proyectos Gestión de Recursos

Nombre	Descripción	Destino
	<p>generada en la organización.</p> <p><i>Presupuesto:</i> Gastos e ingresos esperados para un periodo determinado.</p> <p><i>Periodicidad de Valoración:</i> Definición de los periodos para realizar las revisiones de valoración y mejora.</p>	
<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	<p>Mecanismos para dar a conocer el <i>Plan Estratégico</i> a toda la organización, haciendo énfasis en la satisfacción del Director del Producto.</p> <p>Condiciones requeridas en el ambiente de la organización para la realización de los proyectos e implantación de los procesos</p>	<p>Gestión de Proyectos</p> <p>Gestión de Recursos</p> <p>Administración de Proyectos Específicos</p>
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	<p>Registro que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mediciones de los indicadores del proceso de Gestión de Negocio (ver Mediciones). * Sugerencias de mejora al proceso de Gestión de Negocio (métodos, herramientas, formatos, estándares, entre otros). 	Gestión de Procesos
<i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i>	Solicitudes con los requerimientos de adquisición de recursos. Incluye personal capacitado, proveedores, infraestructura y herramientas así como requerimientos de capacitación.	Gestión de Recursos
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Registro de mejores prácticas, problemas recurrentes y experiencias exitosas, durante la implantación de este proceso.	Conocimiento de la Organización

Productos internos

Nombre	Descripción
<i>Propuesta de Mejoras</i>	Descripción de las sugerencias de mejora de los elementos del <i>Plan Estratégico</i> .
<i>Reporte de Valoración</i>	Documento que contiene el registro de los resultados de la actividad A3.1. Análisis de la información y evaluación del desempeño.
<i>Reporte(s) de Verificación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.
<i>Reporte(s) de Validación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.

Referencias bibliográficas

ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos

The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute. 1994. Addison- Wesley.

ISO/IEC TR 15504 – 2:1998(E) Information Technology - Software process assessment. Part 2: A reference model for process and process capability, v. 3.3.

Strategic Planning FAQs, *Alliance* for Nonprofit Management. www.allianceonline.org

Joaquín Rodríguez Valencia, **Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa,** 1998. Editorial ECAFSA.

George A. Steiner, **Planeación Estratégica, lo que todo director debe saber,** Editorial CECSA. 2002.

Prácticas

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Grupo Directivo	GD	Conocimiento del esfuerzo requerido para llevar a cabo la planificación estratégica, y sobre todo estar comprometido con éste.
Responsable de Gestión de Negocio	RGN	Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar exitosamente el proceso de Gestión de Negocio.
Grupo de Gestión	GG	Conocimiento para administrar los proyectos e implantar los procesos definidos.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación Estratégica (O1)	
GD	A1.1. Articular, documentar o actualizar la <i>Misión, Visión</i> y <i>Valores</i> .
RGN	A1.2. Entender la situación actual. <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del entorno – identificación de oportunidades y amenazas con base en: necesidades del(os) nicho(s) de mercado identificado(s), información sobre competidores, tendencias tecnológicas, etc. • Análisis de la situación interna - identificación de las fortalezas y debilidades con base en: análisis financieros, identificación de recursos, entre otras.

Rol	Descripción
RGN	<p>A1.3. Desarrollar o actualizar <i>Objetivos y Estrategias</i>, considerando las <i>Propuestas de Mejora</i>, en caso de existir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir o actualizar los <i>Objetivos</i>, y las <i>Estrategias</i> que especifiquen el medio para alcanzar estos objetivos. Definir o actualizar los <i>Indicadores</i> que permitan medir el logro de los <i>Objetivos</i>. Determinar el valor actual de los indicadores y establecer las <i>Metas Cuantitativas</i> deseadas.
RGN GG	<p>A1.4. Definir o actualizar los procesos y proyectos, considerando las <i>Propuestas de Mejora</i> en caso de existir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los Procesos Requeridos. Definir la <i>Cartera de Proyectos</i> necesaria.
RGN	<p>A1.5. Definir o actualizar la <i>Estructura de la Organización</i> adecuada para la implantación del plan, para lo cual es necesario considerar las <i>Propuestas de Mejora</i> en caso de existir.</p>
RGN	<p>A1.6. Definir o actualizar la <i>Estrategia de Recursos</i>, considerando las <i>Propuestas de Mejora</i> en caso de existir, que permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar y distribuir los recursos necesarios para la implantación del plan. Identificar los elementos de la <i>Base de Conocimiento</i> necesarios para el almacenamiento y consulta de la información generada en la organización.
RGN GD	<p>A1.7. Calcular el presupuesto requerido (gastos e ingresos esperados) para lograr la implantación del <i>Plan Estratégico</i>, y determinar el periodo para el que aplicará.</p>
RGN GD	<p>A1.8. Definir o actualizar la <i>Periodicidad de Valoración</i> del <i>Plan Estratégico</i>, considerando las <i>Propuestas de Mejora</i>, en caso de existir.</p>
RGN GD	<p>A1.9. Definir los mecanismos de comunicación con el cliente para su atención y documentarlos en el <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i>.</p>
RGN	<p>A1.10. Integrar y documentar el <i>Plan Estratégico</i>.</p>
RGN	<p>A1.11. Verificar el <i>Plan Estratégico (Ver1)</i>.</p>
RGN	<p>A1.12. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan Estratégico</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.</p>
GD	<p>A1.13. Validar el <i>Plan Estratégico (Val1)</i>.</p>
RGN	<p>A1.14. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan Estratégico</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.</p>
RGN	<p>A1.15. Elaborar el <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> para el proceso de Gestión de Negocio.</p>
A2. Preparación para la Realización (O2)	
RGN GD	<p>A2.1. Preparar el ambiente adecuado para la implantación del <i>Plan Estratégico</i>.</p>
RGN GD	<p>A2.2. Definir y ejecutar el <i>Plan de Comunicación e Implantación</i> del <i>Plan Estratégico</i>, en este se deberán identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las líneas y medios de comunicación, que permitan la divulgación efectiva del

Rol	Descripción
	<p><i>Plan Estratégico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cómo efectuar los cambios necesarios en la estructura de la organización. • Cómo establecer y distribuir los recursos necesarios y adecuados.
GD	A2.3. Validar el <i>Plan de Comunicación e Implantación (Val2)</i> .
RGN	A2.4. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Comunicación e Implantación</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
A3. Valoración y Mejora Continua (O3)	
RGN, GD	<p>A3.1. Análisis de la información y evaluación del desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los <i>Reportes Cuantitativos y Cualitativos</i> de procesos y proyectos para comparar resultados con metas planteadas. • Análisis del <i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes</i>, en referencia a la satisfacción de las necesidades del cliente. • Análisis de las <i>Propuestas Tecnológicas</i>, para adoptar alguna(s) en beneficio de las actividades de la organización. • Análisis de los <i>Reportes Financieros</i> para determinar la viabilidad de proyectos y ajustes a los mismos, así como determinar ajustes requeridos al presupuesto calculado. • Análisis de <i>Factores Externos</i>, para hacer algún reajuste correspondiente. • Evaluación del desempeño alcanzado con la estrategia actual, considerando la evaluación del cumplimiento de los <i>Objetivos</i> según el resultado de sus <i>Indicadores</i>, de acuerdo al resultado de sus proyectos y procesos relacionados.
RGN	A3.2. Generación de Reporte de Valoración en donde se registran los detalles de la tarea A3.1
RGN, GG, GD	A3.3. Generación de Propuesta de Mejoras al Plan Estratégico actual.
GD	A3.4. Validar la Propuesta de Mejoras (Val3).
RGN	A3.5. Corregir los defectos encontrados en la Propuesta de Mejoras con base en el Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones.
RGN	A3.6. Generar el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso, de acuerdo al Plan de Mediciones de Procesos.
RGN	A3.7. Identificar las Lecciones Aprendidas e integrarlas a la Base de Conocimiento. Como ejemplo, se pueden considerar las mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos, problemas recurrentes, entre otras.

Verificaciones y validaciones

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A1.11	<i>Plan Estratégico</i>	RGN	<p>Verificar que todos los elementos son consistentes y que cumplan con las siguientes características:</p> <p><i>Indicadores:</i> que permitan medir el logro de los objetivos, y que posean metas cuantificables.</p> <p><i>Procesos Requeridos, Cartera de Proyectos:</i> que los procesos y proyectos apoyen a uno o varios objetivos previamente definidos, así como asegurar que todos los objetivos están soportados por los procesos o proyectos adecuados.</p> <p><i>Estructura de Organización:</i> que es viable en cuanto a presupuesto y ambiente de trabajo.</p> <p><i>Estructura de Recursos:</i> que es viable en cuanto a presupuesto y ambiente de trabajo.</p> <p><i>Plan de Comunicación con el Cliente:</i> que el plan incluye la definición del medio para conocer las necesidades del cliente.</p> <p>Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i>.</p>
Val1	A1.13	<i>Plan Estratégico</i>	GD	<p>Validar que esté de acuerdo con las expectativas de la organización. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i>.</p>
Val2	A2.3	<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	GD	<p>Validar que contempla todos los niveles de la organización. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i>.</p>
Val3	A3.4	<i>Propuesta de Mejoras</i>	GD	<p>Validar que se son viables en cuanto a recursos y tiempo para realizar las mejoras. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i>.</p>

Incorporación a la Base de Conocimiento	Producto	Forma de aprobación
	<i>Plan Estratégico</i>	Ver1, Val1
	<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	Val2
	<i>Propuesta de Mejoras</i>	Val3
	<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	Ninguna
	<i>Reporte de Valoración</i>	Ninguna
	<i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i>	Ninguna
	<i>Lecciones Aprendidas</i>	Ninguna
	<i>Reporte(s) de Verificación</i>	Ninguna
	<i>Reporte(s) de Validación</i>	Ninguna
Recursos de infraestructura	Actividad	Recurso
	A1	Herramientas que permitan documentar, manejar y controlar el <i>Plan Estratégico</i>.
	A2	Herramientas que permitan publicar y dar a conocer el <i>Plan Estratégico</i> a todos los miembros de la organización.
	A3	Herramientas que permitan registrar periódicamente el avance de los <i>Indicadores de los Objetivos</i>.
Mediciones	<p>Con base en <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> se genera un reporte periódico del avance de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:</p> <p>M1 (I1) Evaluar los <i>Indicadores</i> del <i>Plan Estratégico</i> usando información contenida en la <i>Base de Conocimiento</i> y <i>Reporte de Valoración</i> y compararlos con las <i>Metas Cuantitativas</i> correspondientes a cada <i>Indicador</i>, para verificar su logro.</p> <p>M2 (I2) Realizar encuestas periódicas a los miembros de la organización para comprobar el nivel de conocimiento del <i>Plan Estratégico</i> y su aplicación a sus actividades, así como la toma de conciencia sobre las necesidades del cliente.</p> <p>M3 (I3) Cotejar la <i>Propuesta de Mejoras</i> para comprobar que está definida en función del análisis de <i>Reportes Cuantitativos y Cualitativos</i> de procesos y proyectos, <i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes</i>, <i>Propuestas Tecnológicas</i>, <i>Reportes Financieros</i> y <i>Factores Externos</i>.</p> <p>M4 (I4) Cotejar el <i>Plan Estratégico</i> para comprobar que está modificado en función de la <i>Propuesta de Mejoras</i>.</p>	
Capacitación	<p>El RGN deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Gestión de Negocio participe en las actividades del <i>Plan de Capacitación</i> actual de la <i>Base de Conocimiento</i>.</p>	

Situaciones excepcionales Los roles involucrados en el proceso Gestión de Negocio deberán notificar al RGN, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.

El RGN deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al GD.

Lecciones aprendidas Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Gestión de Negocio deberán consultar las *Lecciones Aprendidas* de la *Base de Conocimiento* para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.

Guías de ajuste

Ajuste al Plan Estratégico

Existen modelos de planificación estratégica que no contemplan los elementos de *Misión*, *Visión* y *Valores*, como se definen en el *Plan Estratégico* mencionado en este proceso; más sin embargo incluyen otros elementos, los cuales contienen información similar.

Ajuste al proceso para áreas internas

Se puede ajustar este proceso para las áreas internas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software que forman parte de una organización. En este caso el *Plan Estratégico* se convierte en un plan para el área correspondiente y se elabora en función de los objetivos de la organización, definidos para el área, y con la participación del grupo directivo de la organización. Los *Reportes de Valoración* se entregan al Grupo Directivo de la organización, para su evaluación.

8. Categoría de Gerencia (GER)

8.2. Gestión de Proyectos

Definición general del proceso

Proceso	GES.2 Gestión de Proyectos
Categoría	Gerencia (GER)
Propósito	El propósito de la Gestión de Proyectos es asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.
Descripción	<p>La Gestión de Proyectos se ocupa de la administración de los <i>Nichos de Mercado</i> identificados. Para cada nicho de mercado identificado se debe de realizar la generación y cierre de la oportunidad del proyecto, la presentación de propuesta y la firma del <i>Documento de Inicio del Proyecto</i>. Los proyectos aprobados requieren de una planificación general y asignación de recursos, así como de un seguimiento y evaluación de desempeño.</p> <p>La Gestión de Proyectos comprende la planificación, la realización, y la evaluación y control.</p> <ul style="list-style-type: none">• Planificación: Definir las actividades y recursos requeridos por cada tipo de proyecto a gestionar, los cuales se documentan en el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i>. Elaborar el <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i>.• Realización: Es la ejecución de las actividades del <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> y su seguimiento. Para cada proyecto se genera <i>Registro de Proyecto</i> y la <i>Documento de Visión y Alcance</i>, se asigna el <i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i> y al <i>Director del Producto</i>, además se entregan las <i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>. Se reciben y aprueban los <i>Planes de Proyecto</i> y se recolectan los <i>Reportes de Seguimiento</i> de los proyectos.• Evaluación y Control: Comprende el análisis del <i>Plan de Ventas</i>, de los <i>Reportes de Seguimiento</i> y se les da seguimiento hasta su cierre. Adicionalmente con base en <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> se genera el <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i> de este proceso.
Objetivos	<p>O1 Cumplir con el <i>Plan Estratégico</i> de la organización mediante la generación e instrumentación de proyectos.</p> <p>O2 Mantener bajo control las actividades de Gestión de Proyectos mediante el cumplimiento del <i>Plan de Gestión de Proyectos</i>.</p> <p>O3 Proveer la información del desempeño de los proyectos a Gestión de Negocio mediante la generación del <i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i>.</p>

Indicadores	<hr/> <p>I1 (O1) Se encuentran instrumentados los proyectos que dan respuesta al <i>Plan Estratégico</i>.</p> <p>I2 (O2) Las actividades se llevan a cabo de acuerdo a lo establecido en el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i>.</p> <p>I3 (O2) Las Acciones Correctivas o Preventivas de los proyectos se generan oportunamente y en función del análisis de los Reportes de Seguimiento.</p> <p>I4 (O3) El <i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i> se entrega periódicamente a Gestión de Negocio.</p> <hr/>
Metas cuantitativas	<p>Valor numérico o rango de satisfacción por indicador.</p> <hr/>
Responsabilidad y autoridad	<p>Responsable:</p> <ul style="list-style-type: none">• Responsable de Gestión de Proyectos <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Responsable de Gestión de Negocio <hr/>
Procesos relacionados	<p>Gestión de Negocio</p> <p>Gestión de Procesos</p> <p>Gestión de Recursos</p> <p>Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo</p> <p>Conocimiento de la Organización</p> <p>Administración de Proyectos Específicos</p> <hr/>

Entradas

Nombre	Fuente
<p><i>Plan Estratégico:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Objetivos</i> • <i>Estrategias</i> • <i>Nichos de Mercado</i> • <i>Cartera de Proyectos</i> 	Gestión de Negocio
<p><i>Plan de Procesos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> 	Gestión de Procesos
<i>Asignación de Recursos</i>	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
<i>Plan del Proyecto</i>	Administración de Proyectos Específicos
<i>Reporte de Seguimiento</i>	Administración de Proyectos Específicos
<i>Documento de Aceptación</i>	Administración de Proyectos Específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i>	Elementos cuantitativos y cualitativos obtenidos a partir de la recopilación y análisis de <i>Reportes de Seguimiento</i> de los proyectos y del cumplimiento del <i>Plan de Ventas</i> .	Gestión de Negocio
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	<p>Registro que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mediciones de los indicadores del proceso de Gestión de Proyectos (ver Mediciones). * Sugerencias de mejora al proceso de Gestión de Proyectos (métodos, herramientas, formatos, estándares, entre otros). 	Gestión de Procesos
<i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i>	Descripción de los recursos y la capacitación requerida por los proyectos. Por ejemplo: perfil, cantidad de recursos humanos, fechas de incorporación al proyecto, requerimientos de capacitación, recursos de infraestructura, financieros, tecnológicos y materiales requeridos.	Gestión de Recursos
<i>Documento de Inicio del Proyecto</i>	Documento que formaliza el inicio del proyecto ante el equipo interno.	Conocimiento de la Organización

Nombre	Descripción	Destino
<i>Registro de Proyecto</i>	Información administrativa del proyecto, por ejemplo: nombre, responsable, fechas de inicio y terminación, nicho de mercado, precio, entre otros. Un registro de proyecto por cada nicho de mercado identificado.	Conocimiento de la Organización
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Registro de mejores prácticas, problemas recurrentes y experiencias exitosas, durante la implantación de este proceso.	Conocimiento de la Organización
<i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i>	Persona responsable de la administración de un proyecto específico.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Director del Producto</i>	Persona que delimita el alcance del proyecto y valida que el producto final está acorde a lo especificado en el <i>Documento de Visión y Alcance</i> .	Administración de Proyectos Específicos
<i>Documento de Visión y Alcance</i>	Descripción del propósito del producto, nicho de mercado a cubrir, objetivos, alcance, entregables, necesidades de negocio, Supuestos y premisas, restricciones, entre otros.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>	Establece las metas cuantitativas que deberá cubrir el proyecto para tiempo y costo, entre otras.	Administración de Proyectos Específicos

Productos internos

Nombre	Descripción
<i>Plan de Gestión de Proyectos</i>	<p><i>Plan de Ventas:</i> Contiene los objetivos, alcance, recursos, acciones y programa de trabajo para generar y cerrar oportunidades de proyectos.</p> <p><i>Plan de Proyectos:</i> Descripción de las actividades para gestionar los proyectos externos e internos.</p>
<i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>	Acciones establecidas para corregir o prever una desviación o problema, relacionadas con la realización del <i>Plan de Ventas</i> o con los <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i> .
<i>Reporte de Validación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y de defectos encontrados.

Referencias bibliográficas

ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos

The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute. 1994. Addison- Wesley.

ISO/IEC TR 15504 – 2:1998(E) Information Technology - Software

process assessment. Part 2: A reference model for process and process capability, v. 3.3.

A guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Project Management Institute. Edición 2000.

Prácticas

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de Gestión de Negocio	RGN	Conocimiento del esfuerzo requerido para llevar a cabo la planificación de Gestión de Proyectos.
Responsable de Gestión de Proyectos	RGPY	Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de proyectos.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación (O1, O4)	
RGPY	A1.1. Generar o actualizar el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> en función de la <i>Cartera de Proyectos</i> del <i>Plan Estratégico</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar o actualizar el <i>Plan de Ventas</i>, incluyendo acciones y programa de trabajo para generar y cerrar oportunidades de proyectos. • Elaborar o actualizar el <i>Plan de Proyectos</i>.
RGPY	A1.2. Elaborar el <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> , incluyendo los recursos y la capacitación requerida por los proyectos.
RGN	A1.3. Validar el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> , <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> y los <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes (Val1)</i> .
RGPY	A1.4. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Gestión de Proyectos</i> , <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> y los <i>Mecanismos de Comunicación con los Clientes</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
A2. Realización (O1, O2, O4)	
RGPY	A2.1. Realizar actividades del <i>Plan de Ventas</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Identificar prospectos y necesidades de los posibles <i>Usuarios Finales</i>. • Estimar tiempos y costos conjuntamente con los representantes del grupo de desarrollo y mantenimiento de software. • Generar y presentar propuestas para oportunidades identificadas. • Elaborar el <i>Documento de Inicio del Proyecto</i>.
RGPY	A2.2. Realizar actividades del <i>Plan de Proyectos</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Generar <i>Registro de Proyecto</i> para los proyectos. • Generar <i>Documento de Visión y Alcance</i>.

Rol	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Generar <i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>. • Asignar <i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i> con base a la <i>Asignación de Recursos</i>. • Asignar al Director del Producto con base a la <i>Asignación de Recursos</i>. • Recibir y aprobar el <i>Plan del Proyecto</i>. • Recolectar los <i>Reportes de Seguimiento</i>. • Cerrar los proyectos internos o contratados, al recibir el <i>Documento de Aceptación</i>.
A3 Evaluación y Control (O2, O3, O4)	
RGPY	A3.1. Analizar el cumplimiento del <i>Plan de Ventas</i> , generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.2. Analizar <i>Reportes de Seguimiento</i> de los proyectos con respecto a los proyectos, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> .
RGPY	A3.3. Generar <i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i> con base a los reportes de seguimiento de los proyectos y al cumplimiento del <i>Plan de Ventas</i> .
RGPY	A3.4. Generar el <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i> de este proceso, de acuerdo al <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> .
RGPY	A3.5. Identificar las <i>Lecciones Aprendidas</i> e integrarlas a la <i>Base de Conocimiento</i> . Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos problemas recurrentes, entre otras.

Verificaciones y validaciones

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Val1	A1.6	<i>Plan de Gestión de Proyectos</i> <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i>	RGN	Validar que cumplen con lo establecido en el <i>Plan Estratégico</i> , con respecto a la <i>Cartera de Proyectos</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .

Incorporación a la Base de Conocimiento

Producto	Forma de aprobación
<i>Plan de Gestión de Proyectos</i>	Val1
<i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i>	Val1
<i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i>	Ninguna
<i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes</i>	Ninguna
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	Ninguna
<i>Documento de Inicio del Proyecto</i>	Ninguna
<i>Documento de Visión y Alcance</i>	Ninguna
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Ninguna
<i>Descripción del Proyecto</i>	Ninguna
<i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>	Ninguna
<i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>	Ninguna
<i>Comentarios y Quejas del Cliente</i>	Ninguna
<i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>	Ninguna
<i>Reporte de Validación</i>	Ninguna

Recursos de infraestructura

Actividad	Recurso
A1, A2, A3	Herramienta para documentación, planificación y seguimiento de los proyectos, así como para el seguimiento a las acciones correctivas y preventivas.

Mediciones

Con base en *Plan de Mediciones de Procesos* se genera un reporte periódico del avance de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:

- M1 (I1) Comparar el *Reporte Cuantitativo y Cualitativo* con la *Cartera de Proyectos* del *Plan Estratégico*, para comprobar su correspondencia.
- M2 (I2) Comparar el *Reporte Cuantitativo y Cualitativo* con el *Plan de Gestión*

	<p><i>de Proyectos</i> para comprobar su cumplimiento.</p> <p>M3 (13) Revisar el contenido de las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i> para comprobar su correspondencia con los <i>Reportes de Seguimiento</i> y confirmar su realización.</p> <p>M4 (14) Comprobar la entrega del <i>Reporte Cuantitativo y Cualitativo</i> de acuerdo a la periodicidad establecida en el <i>Plan Estratégico</i>.</p>
Capacitación	El RGPY deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Gestión de Proyectos participe en las actividades del <i>Plan de Capacitación</i> actual de la <i>Base de Conocimiento</i> .
Situaciones excepcionales	<p>Los roles involucrados en el proceso de Gestión de Proyectos deberán notificar al RGPY, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.</p> <p>El RGPY deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al RGN.</p>
Lecciones aprendidas	Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Gestión de Proyectos deberán consultar las <i>Lecciones Aprendidas</i> de la <i>Base de Conocimiento</i> para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.

9. Categoría de Operación (OPE)

9.1. Administración de Proyectos Específicos

Definición general del proceso

Proceso	OPE.1 Administración de Proyectos Específicos
Categoría	Operación (OPE)
Propósito	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.
Descripción	<p>La Administración de Proyectos Específicos aplica conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas, a cada una de las siguientes actividades del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener y mantener el <i>Plan del Proyecto</i> y el <i>Plan de Desarrollo</i> que regirán al proyecto específico, con base en la <i>Descripción del Proyecto</i>. Para la generación de este plan se realizan las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> - Definir el <i>Proceso Específico</i> con base en la <i>Documento de Visión y Alcance</i> y el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software de la organización o con base en el acuerdo con el Director del Producto. - Definir <i>Entrega en Sitio</i> con el Director del Director del Producto y el Administrador de la Implementación.

- Definir *Ciclos y Actividades* con base en la *Documento de Visión y Alcance* y en el *Proceso Específico*.
 - Determinar el *Tiempo Estimado* para cada actividad, considerando las *Metas Cuantitativas para el Proyecto*.
 - Elaborar el *Plan de Adquisiciones y Capacitación* para obtener recursos humanos capacitados y adquirir materiales, equipo y herramientas para llevar a cabo el proyecto.
 - Establecer el *Equipo de Trabajo* que realizará el proyecto.
 - Establecer el *Calendario* de las actividades.
 - Calcular el *Costo Estimado* del proyecto.
 - Definir el *Plan de Manejo de Riesgos*.
 - Documentar el *Plan del Proyecto*.
 - Documentar el *Plan de Desarrollo*.
 - Formalizar el inicio de un nuevo ciclo del proyecto.
- Realización: Consiste en llevar a cabo las actividades del *Plan del Proyecto*, de acuerdo a las siguientes tareas:
 - Acordar las tareas del *Equipo de Trabajo* con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software.
 - Acordar la distribución de la información al *Equipo de Trabajo*.
 - Revisar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software la *Descripción del Producto*, el *Equipo de Trabajo* y el *Calendario*.
 - Revisar el cumplimiento del *Plan de Adquisiciones y Capacitación*.
 - Administrar subcontratos.
 - Recolectar los *Reportes de Actividades*, *Reportes de Mediciones y Sugerencias de Mejora* y productos de trabajo.
 - Registrar el costo real del proyecto
 - Revisar el *Registro de Rastreo* en función de los productos de trabajo recolectados.
 - Revisar los productos terminados durante el proyecto.
 - Recibir y analizar las *Solicitudes de Cambios* del Director del Producto.
 - Realizar reuniones con el *Equipo de Trabajo* y con el Director del Producto para reportar el avance del proyecto y tomar acuerdos.
 - Evaluación y Control: Consiste en asegurar que se cumplan los *Objetivos* del proyecto. Se supervisa y evalúa el progreso para identificar desviaciones y realizar *Acciones Correctivas*, cuando sea necesario. Dentro de esta actividad se realizan las siguientes tareas:
 - Evaluar el cumplimiento del *Plan del Proyecto* y *Plan de Desarrollo*.
 - Analizar y controlar los riesgos.
 - Generar el *Reporte de Seguimiento* del proyecto.

Como resultado de estas actividades se tiene el *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* actualizados.

- Cierre: Consiste en entregar los productos de acuerdo con la Entrega en Sitio y dar por concluido el ciclo o proyecto. Como resultado se tiene el *Documento de Aceptación* del Director del Producto y Administración de Usabilidad con base en los Criterios de Aceptación del Usuario. Se realizan las siguientes tareas:
 - Formalizar la terminación del proyecto o de un ciclo.
 - Llevar a cabo el cierre del contrato con subcontratistas.

Objetivos	<p>- <i>Generar el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora.</i></p> <p>O1</p> <p>O2 Lograr los <i>Objetivos</i> del proyecto en tiempo y costo mediante la coordinación y el manejo de los recursos del mismo.</p> <p>O3 Mantener informado al Director del Producto mediante la realización de reuniones de avance del proyecto.</p> <p>O4 Atender las <i>Solicitudes de Cambio</i> del Director del Producto mediante la recepción y análisis de las mismas.</p>
Indicadores	<p>I1 (O1) <i>El Plan del Proyecto y el Plan de Desarrollo contemplan a los Objetivos establecidos en la Documento de Visión y Alcance y a las Metas Cuantitativas para el Proyecto.</i></p> <p>I2 (O1) <i>Las actividades del proyecto se realizan conforme a lo establecido en el Plan del Proyecto y en el Plan de Desarrollo.</i></p> <p>I3 (O1) <i>El tiempo y costo real están acordes con lo estimado.</i></p> <p>I4 (O2) <i>Las reuniones de avance del proyecto se realizan conforme a lo acordado con el Director del Producto.</i></p> <p>I5 (O3) <i>El mecanismo de recepción y análisis se aplica a todas Solicitudes de Cambios.</i></p>
Metas cuantitativas	<p>Valor numérico o rango de satisfacción por indicador.</p>
Responsabilidad y autoridad	<p>Responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable de Administración del Proyecto Específico • Director del Producto <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable de Gestión de Proyectos
Procesos relacionados	<p>Gestión de Negocio</p> <p>Gestión de Procesos</p> <p>Gestión de Proyectos</p> <p>Gestión de Recursos</p> <p>Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo</p> <p>Conocimiento de la Organización</p> <p>Desarrollo y Mantenimiento de Software</p>

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Plan de Comunicación e Implantación</i>	Gestión de Negocio

Nombre	Fuente
<i>Plan de Procesos:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> 	Gestión de Procesos
<i>Documentación de Procesos</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Desarrollo y Mantenimiento de Software</i> 	Gestión de Procesos
<i>Documento de Visión y Alcance:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción del Producto</i> <i>Alcance</i> <i>Nicho de Mercado a cubrir</i> <i>Objetivos</i> <i>Entregables</i> 	Gestión de Proyectos
<i>Responsable de Administración del Proyecto Específico</i>	Gestión de Proyectos
<i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i>	Gestión de Proyectos
<i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>	Gestión de Proyectos
<i>Asignación de Recursos</i>	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
<i>Reporte de Actividades</i>	Desarrollo y Mantenimiento de Software
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	Desarrollo y Mantenimiento de Software
<i>Configuración de Software</i>	Desarrollo y Mantenimiento de Software
<i>Solicitud de Cambios</i>	Director del Producto

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	<p>Registro que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mediciones de los indicadores del proceso de Administración de Proyectos Específicos (ver Mediciones). * Sugerencias de mejora al proceso de Administración de Proyectos Específicos (métodos, herramientas, formatos, estándares, entre otros). 	Gestión de Procesos
<i>Plan del Proyecto</i>	Documento formal usado como guía para la	Gestión de Proyectos

Nombre	Descripción	Destino
	ejecución y control del proyecto. Está conformado por: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciclos y Actividades</i> • <i>Tiempo Estimado</i> • <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación.</i> • <i>Equipo de Trabajo</i> • <i>Costo Estimado</i> • <i>Calendario</i> • <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> • <i>Entrega en Sitio</i> 	
<i>Reporte de Seguimiento</i>	Contiene el registro del avance de las actividades realizadas incluyendo las llevadas a cabo en el <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> . El avance se registra por ciclo, incluyendo fecha de inicio y fin. Contiene el registro periódico de las mediciones como: costo real del proyecto, esfuerzo realizado, cambios implementados y clasificados por tipo, tiempo real invertido, defectos encontrados, tamaño de los productos y trabajo duplicado.	Gestión de Proyectos
<i>Documento de Aceptación</i>	Documento que establece la aceptación del Director del Producto de los entregables establecidos en el proyecto.	Gestión de Proyectos
<i>Plan del Proyecto</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> 	Contiene la relación de recursos humanos, capacitación, materiales, equipo y herramientas necesarios para la ejecución del proyecto.	Gestión de Recursos
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Registro de mejores prácticas, problemas recurrentes y experiencias exitosas en la solución de problemas encontrados durante el desarrollo del proyecto.	Conocimiento de la Organización

Nombre	Descripción	Destino
<i>Plan de Desarrollo</i>	<p>Documento usado como guía para la ejecución del desarrollo o mantenimiento de software.</p> <p>Contiene:</p> <p><i>Documento de Visión y Alcance y Entregables:</i> Contiene la descripción del producto que se va a construir o del cambio que se va a efectuar y la descripción de los entregables.</p> <p><i>Proceso Específico:</i> Incluye el proceso ajustado al proyecto que se debe aplicar (proceso definido a partir del proceso de la organización) o del acuerdo con el Cliente. Indica el número de ciclos y las fases de cada ciclo.</p> <p>Incluye las actividades para efectuar las verificaciones, validaciones y pruebas y especifica las técnicas que se deben aplicar.</p> <p><i>Equipo de Trabajo:</i> Recursos humanos asignados al proyecto.</p> <p><i>Calendario:</i> Contiene las actividades que se deben llevar a cabo con fechas de inicio y de fin.</p>	Desarrollo y Mantenimiento de Software

Productos internos

Nombre	Descripción
<i>Acciones Correctivas</i>	Acciones establecidas para corregir una desviación o problema con respecto al cumplimiento del <i>Plan del Proyecto</i> y <i>Plan de Desarrollo</i> .
<i>Minuta(s)</i>	Documento que describe el objetivo de las reuniones realizadas, los puntos tratados y los acuerdos.
<i>Reporte de Verificación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.
<i>Reporte de Validación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.

Referencias bibliográficas

ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos

The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute. 1994. Addison- Wesley.

ISO/IEC TR 15504 – 2:1998(E) Information Technology - Software process assessment. Part 2: A reference model for process and process capability, v. 3.3.

A guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Project Management Institute. Edición 2000.

Prácticas

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de Gestión de Proyectos	RGPY	Conocimiento sobre las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de proyectos.
Responsable de la Administración del Proyecto Especifico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal, delegación y supervisión, finanzas y desarrollo de software.
Director del Producto	DP	Conocimiento en la expedición de Solicitudes de Cambios.
Responsable del Subcontrato	RSC	Conocimiento en la administración de proyectos.
Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software	RDM	Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Equipo de Trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol.

Actividades

Rol	Descripción
A1. Planificación (O1)	
RGPY DP RAPE RDM	A1.1. Revisar con el Responsable de Gestión de Proyectos y el Directo del Producto el <i>Documento de Visión y Alcance.</i>

Rol	Descripción
RAPE	A1.2. Con base en la <i>Documento de Visión y Alcance</i> , definir el <i>Proceso Específico</i> del proyecto a partir del proceso de <i>Desarrollo y Mantenimiento de Software</i> de la organización o a partir del acuerdo establecido con el Director del Producto. Se considera el alcance, la magnitud y complejidad del proyecto.
RAPE DP	A1.3. Definir <i>conjuntamente</i> con el Director del Producto la Entrega en Sitio de cada uno de los entregables especificados en el <i>Documento de Visión y Alcance</i> .
RAPE	A1.4. Identificar el número de ciclos y las actividades específicas que deben llevarse a cabo para producir los entregables y sus componentes identificados en el <i>Documento de Visión y Alcance</i> . Identificar las actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto, definir las actividades para llevar a cabo revisiones periódicas al producto o servicio que se está ofreciendo y para efectuar revisiones entre colegas. Identificar las actividades para llevar a cabo la <i>Entrega en Sitio</i> . Documentar el resultado como <i>Ciclos y Actividades</i> .
RAPE	A1.5. Identificar y documentar la relación y dependencia de cada una de las actividades.
RAPE RDM	A1.6. Establecer el <i>Tiempo Estimado</i> para desarrollar cada actividad considerando la información histórica y las <i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i> .
RAPE	A1.7. Elaborar el <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> , definiendo las características y el calendario en cuanto a recursos humanos, materiales, equipo y herramientas, incluyendo la capacitación requerida para que el equipo de trabajo pueda desempeñar el proyecto.
RGPY DP RAPE	A1.8. Conformar el <i>Equipo de Trabajo</i> , asignando roles y responsabilidades basándose en el <i>Documento de Visión y Alcance</i> .
RAPE	A1.9. Asignar fechas de inicio y fin a cada una de las actividades para generar el <i>Calendario</i> de trabajo tomando en cuenta los recursos asignados, la secuencia y dependencia de las actividades.
RAPE	A1.10. Evaluar y documentar el <i>Costo Estimado</i> del proyecto, tomando en cuenta las <i>Metas Cuantitativas para el Proyecto</i> .
RGPY DP RAPE RDM	A1.11. Identificar, describir y evaluar los riesgos que pueden afectar el proyecto, que contemple riesgos relacionados con el equipo de trabajo incluyendo al Director del Producto y a los Usuarios Finales, riesgos con la tecnología o la metodología, riesgos con la organización del proyecto (costo, tiempo, alcance y recursos) o riesgos externos al proyecto. Identificar la probabilidad e impacto de cada riesgo estimando sus implicaciones en los objetivos del proyecto (análisis cuantitativo). Priorizar los efectos de los riesgos sobre los objetivos del proyecto (análisis cualitativo). Desarrollar procedimientos para reducir el impacto de los riesgos. Documentar en el <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> o actualizarlo.
RAPE	A1.12. Generar el <i>Plan del Proyecto</i> o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el <i>Plan del Proyecto</i> se puede actualizar a causa de <i>Solicitud de Cambios</i> por parte del Director del Producto, <i>Acciones Correctivas</i> o <i>Preventivas</i> provenientes de Gestión de Proyectos o <i>Acciones Correctivas</i> de este proceso.
RAPE RDM	A1.13. Generar el <i>Plan de Desarrollo</i> en función del <i>Plan del Proyecto</i> o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el <i>Plan de Desarrollo</i> se puede actualizar a causa de <i>Solicitud de Cambios</i> por parte del Director del Producto, <i>Acciones Correctivas</i> o <i>Preventivas</i> provenientes de Gestión de Proyectos o <i>Acciones Correctivas</i> de este proceso.

Rol	Descripción
RAPE RDM	A1.14. Verificar el <i>Plan del Proyecto</i> y el <i>Plan de Desarrollo (Ver1)</i> .
RAPE	A1.15. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan del Proyecto</i> y en el <i>Plan de Desarrollo</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RGPY	A1.16. Validar el <i>Plan del Proyecto</i> y el <i>Plan de Desarrollo (Val1)</i> .
RAPE	A1.17. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan del Proyecto</i> y <i>Plan de Desarrollo</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RAPE RDM	A1.18. Dar inicio formal a un nuevo ciclo una vez que se haya asegurado el cumplimiento de las condiciones iniciales del ciclo.
A2. Realización (O1, O2, O3)	
RAPE RDM	A2.1. Acordar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento del proyecto la asignación de tareas al <i>Equipo de Trabajo</i> incluyendo a los subcontratistas.
RAPE RDM	A2.2. Acordar la distribución de la información necesaria al equipo de trabajo con base en el <i>Plan de Comunicación e Implantación</i> .
RAPE RDM	A2.3. Revisar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento del proyecto la <i>Descripción del Producto</i> , el <i>Equipo de Trabajo</i> y <i>Calendario</i> .
RAPE RDM RSC	A2.4. Dar seguimiento al <i>Plan de Adquisiciones y Capacitación</i> . Aceptar o rechazar la <i>Asignación de Recursos</i> humanos o subcontratistas. Distribuir los recursos a los miembros del equipo para que puedan llevar a cabo las actividades.
RAPE RSC	A2.5. Manejar la relación con subcontratistas que implica planificar, revisar y auditar las actividades, asegurando la calidad de los productos o servicios contratados y el cumplimiento con los estándares y especificaciones acordadas.
RAPE	A2.6. Recolectar y analizar los <i>Reportes de Actividades</i> , <i>Reportes de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i> y productos de trabajo.
RAPE	A2.7. Registrar los costos y recursos reales del ciclo.
RAPE	A2.8. Revisar el <i>Registro de Rastreo</i> de los requerimientos del usuario a través del ciclo.
RAPE RDM	A2.9. Revisar los productos generados durante el ciclo, que forman parte de la <i>Configuración de Software</i> .
RAPE RDM	A2.10. Recibir y analizar las <i>Solicitudes de Cambios</i> e incorporar los cambios aprobados en el <i>Plan del Proyecto</i> y en el <i>Plan de Desarrollo</i> . En caso de cambios a requerimientos se incorporan al inicio de un nuevo ciclo.
RAPE ET DP	A2.11. Conduce reuniones de revisión con el equipo de trabajo y con el Director del Producto, generando <i>Minutas</i> con puntos tratados y acuerdos tomados.
A3. Evaluación y Control (O1)	
RAPE	A3.1. Evaluar el cumplimiento del <i>Plan del Proyecto</i> y el <i>Plan de Desarrollo</i> , con respecto al alcance, costo, calendario, equipo de trabajo, proceso y se establecen <i>Acciones Correctivas</i> .

Rol	Descripción
RAPE RGPY	A3.2. Dar seguimiento y controlar el <i>Plan de Manejo de Riesgos</i> . Identificar nuevos riesgos y actualizar el plan.
RAPE	A3.3. Generar el <i>Reporte de Seguimiento</i> del proyecto, considerando los <i>Reportes de Actividades</i> .
A4. Cierre (O1)	
RAPE DP AU	A4.1. Formalizar la terminación del ciclo o del proyecto de acuerdo a la <i>Entrega en Sitio</i> establecido en el <i>Plan del Proyecto</i> y obtener el <i>Documento de Aceptación</i> , considerando los <i>Criterios de Aceptación del Usuario</i> .
RAPE RSC	A4.2. Efectuar el cierre con subcontratistas de acuerdo al contrato establecido.
RAPE	A4.3. Generar el <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i> de este proceso, de acuerdo al <i>Plan de Mediciones de Procesos</i> .
RAPE	A4.4. Identificar las <i>Lecciones Aprendidas</i> e integrarlas a la <i>Base de Conocimiento</i> . Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos problemas recurrentes, entre otras.

Verificaciones y validaciones

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A1.14	<i>Plan del Proyecto</i> <i>Plan de Desarrollo</i>	RAPE RDM	Verificar que todos los elementos del <i>Plan del Proyecto</i> y del <i>Plan de Desarrollo</i> sean viables y consistentes. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Val1	A1.16	<i>Plan del Proyecto</i> <i>Plan de Desarrollo</i>	RGPY DP	Validar que la definición de elementos del <i>Plan del Proyecto</i> y del <i>Plan de Desarrollo</i> estén de acuerdo con el Documento de Visión y Alcance. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .

Incorporación a la Base de Conocimiento

Producto	Forma de aprobación
<i>Plan del Proyecto</i>	Ver1, Val1
<i>Plan de Desarrollo</i>	Ver1, Val1
<i>Reporte de Seguimiento</i>	Ninguna
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	Ninguna
<i>Documento de Aceptación</i>	Ninguna
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Ninguna
<i>Acciones Correctivas</i>	Ninguna
<i>Minuta(s)</i>	Ninguna
<i>Reporte de Verificación</i>	Ninguna
<i>Reporte de Validación</i>	Ninguna
<i>Solicitud de Cambios</i>	Ninguna

Recursos de infraestructura

Actividad	Recurso
A1, A2, A3, A4	Herramientas que permitan documentar, manejar y controlar el <i>Plan del Proyecto</i> y <i>Plan de Desarrollo</i>.

Mediciones

Con base en *Plan de Mediciones de Procesos* se genera un reporte periódico del avance de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:

M1 (I1) Comprobar que el *Plan del Proyecto* y el *Plan de Desarrollo* consideran los *Objetivos* establecidos en el *Documento de Visión y Alcance* y las *Metas Cuantitativas para el Proyecto* para lograr la consistencia entre éstos.

	<p>M2 (I2) Comparar el <i>Plan del Proyecto</i> y <i>Plan de Desarrollo</i> contra los</p> <p>M3 <i>Reportes de Seguimiento</i> y <i>Reportes de Actividades</i> correspondientes para conocer la desviación contra lo planificado.</p> <p>M4 (I3) Comparar el <i>Plan del Proyecto</i> contra el tiempo y costo reales contenidos en el <i>Reporte de Seguimiento</i> para conocer la desviación contra lo estimado.</p> <p>M5 (I4) Revisar las <i>Minutas</i> para comprobar la realización de las reuniones de avance del proyecto.</p> <p>M6 (I5) Revisar las <i>Solicitudes de Cambio</i> para comprobar su atención adecuada.</p>
Capacitación	El RAPE deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Administración de Proyectos Específicos participe en las actividades del <i>Plan de Capacitación</i> actual de la <i>Base de Conocimiento</i> .
Situaciones excepcionales	<p>Los roles involucrados en el proceso de Administración de Proyectos Específicos deberán notificar al RAPE, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.</p> <p>El RAPE deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al nivel del DP.</p>
Lecciones aprendidas	Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Administración de Proyectos Específicos deberán consultar las <i>Lecciones Aprendidas</i> de la <i>Base de Conocimiento</i> para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.
<hr/>	
Guías de ajuste	
<i>Plan del Proyecto</i>	El <i>Plan del Proyecto</i> puede estar generado en uno o varios documentos. En caso de estar en varios documentos se deberá contar con una administración de planes.
<i>Plan de Desarrollo</i>	El <i>Plan de Desarrollo</i> puede omitirse en el caso de que el rol de RAPE y el RDM sean desempeñados por una misma persona. En este caso el documento que regirá el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software será el <i>Plan del Proyecto</i> .
Administración de subcontratistas	Para efectos de consistencia con CMM nivel 2, la administración de subcontratistas debe cumplir con las prácticas del área clave de Administración de Subcontratistas de Software.

9.2. Desarrollo y Mantenimiento de Software

Definición general del proceso

Proceso	OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software
Categoría	Operación (OPE)
Propósito	El propósito de Desarrollo y Mantenimiento de Software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados.
Descripción	<p>El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se compone de uno o más ciclos de desarrollo. Cada ciclo está compuesto de las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicio: Revisión del <i>Plan de Desarrollo</i> por los miembros del <i>Equipo de Trabajo</i> para lograr un entendimiento común del proyecto y para obtener el compromiso de su realización. • Requerimientos: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener la documentación de la <i>Especificación de Requerimientos</i> y <i>Plan de Pruebas de Sistema</i>, <i>Plan de Pruebas Piloto</i>, <i>Plan de Migración</i>, <i>Plan de Entrenamiento al Usuario Final</i>, <i>Plan de Monitoreo</i>, para conseguir un entendimiento común entre el Director del Producto y el proyecto. • Análisis y Diseño: Conjunto de actividades en las cuales se analizan los requerimientos especificados para producir una descripción de la estructura de los componentes de software, la cual servirá de base para la construcción. Como resultado se obtiene la documentación del <i>Análisis y Diseño</i> y <i>Plan de Pruebas de Integración</i>. • Construcción: Conjunto de actividades para producir <i>Componente(s)</i> de software que correspondan al <i>Análisis y Diseño</i>, así como la realización de pruebas unitarias. Como resultado se obtienen el (los) <i>Componente(s)</i> de software probados. • Integración y Pruebas. Conjunto de actividades para integrar y probar los componentes de software, basadas en los <i>Planes de Pruebas de Integración y de Sistema</i> (incluye <i>Plan de Pruebas Piloto</i>, <i>Plan de Migración</i>, <i>Plan de Entrenamiento al Usuario Final</i> y <i>Plan de Monitoreo</i>), con la finalidad de obtener el <i>Software</i> que satisfaga los requerimientos especificados. Se genera la versión final del <i>Manual de Usuario</i>, <i>Manual de Operación</i> y <i>Manual de Mantenimiento</i>. Como resultado se obtiene el producto de <i>Software</i> probado y documentado. • Cierre: Integración final de la <i>Configuración de Software</i> generada en las fases para su entrega. Identificación y documentación de las <i>Lecciones Aprendidas</i>. Generación del <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>. <p>Para generar los productos de cada una de estas fases se realizan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de tareas, se asignan las responsabilidades de cada miembro del <i>Equipo de Trabajo</i> de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i>. • Producción, verificación, validación o prueba de los productos, así

	<p>como su corrección correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación del <i>Reporte de Actividades</i>.
Objetivos	<p>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.</p> <p>O2 Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la <i>Configuración de Software</i> del ciclo actual.</p> <p>O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del <i>Plan de Desarrollo</i> actual.</p>
Indicadores	<p>I1 (O1) En cada fase de un ciclo se efectúan todas las actividades de verificación, validación o prueba, así como las correcciones correspondientes.</p> <p>I2 (O2) La <i>Configuración de Software</i> está integrada por los productos generados en el ciclo.</p> <p>I3 (O3) Las actividades planificadas en cada fase de un ciclo se realizan conforme a lo establecido en el <i>Plan de Desarrollo</i>.</p>
Metas cuantitativas	Valor numérico o rango de satisfacción por indicador.
Responsabilidad y autoridad	<p>Responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable de Administración del Proyecto Específico
Procesos relacionados	<p>Administración de Proyectos Específicos</p> <p>Conocimiento de la Organización</p>

Entradas

Nombre	Fuente
<p><i>Plan de Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descripción del Producto</i> • <i>Documento de Visión y Alcance</i> • <i>Entregables</i> • <i>Proceso Específico</i> • <i>Equipo de Trabajo</i> • <i>Calendario</i> 	Administración de Proyectos Específicos

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<p><i>Especificación de Requerimientos</i></p>	<p>Se compone de una introducción y una descripción de requerimientos.</p> <p>Introducción: Descripción general del software y su uso en el ámbito de negocio de los Usuarios Finales, de acuerdo al nicho de mercado especificado.</p> <p>Descripción de requerimientos:</p> <p>* Funcionales: Necesidades establecidas que debe satisfacer el software cuando es usado en condiciones específicas. Las funcionalidades deben ser adecuadas, exactas y seguras.</p> <p>* Interfaz con usuario: Definición de aquellas características de la interfaz de usuario que permiten que el software sea fácil de entender, aprender, que genere satisfacción y con el cual el usuario pueda desempeñar su tarea eficientemente, satisfaciendo el concepto de Usabilidad. Incluyendo la descripción del prototipo de la interfaz.* Interfaces externas: Definición de las interfaces con otro software o con hardware.</p> <p>* Confiabilidad: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto a la madurez, tolerancia a fallas y recuperación.</p> <p>* Eficiencia: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto al tiempo y a la utilización de recursos.</p> <p>* Mantenimiento: Descripción de los elementos que facilitarán la comprensión y la realización de las modificaciones futuras del software.</p> <p>* Portabilidad: Descripción de las características del software que permitan su transferencia de un ambiente a otro.</p> <p>* Restricciones de diseño y construcción: Necesidades impuestas por el Director del Producto.</p> <p>* Legales y reglamentarios: Necesidades impuestas por leyes, reglamentos, entre</p>	<p>Administración de Proyectos Específicos</p>

Nombre	Descripción	Destino
	otros.	
<i>Análisis y Diseño</i>	<p>Este documento contiene la descripción textual y grafica de la estructura de los componentes de software. El cual consta de las siguientes partes:</p> <p>Arquitectónica: Contiene la estructura interna del sistema, es decir la descomposición del sistema en subsistemas. Así como la identificación de los componentes que integran los subsistemas y las relaciones de interacción entre ellos.</p> <p>Detallada: Contiene el detalle de los componentes que permita de manera evidente su construcción y prueba en el ambiente de programación.</p>	Administración de Proyectos Específicos
<i>Componente</i>	Conjunto de unidades de código relacionadas.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Software</i>	Sistema de software, destinado a un usuario, constituido por componentes agrupados en subsistemas, posiblemente anidados.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Configuración de Software</i>	<p>Conjunto consistente de productos de software, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Especificación de Requerimientos</i> • <i>Análisis y Diseño</i> • <i>Software</i> • <i>Registro de Rastreo</i> • <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> • <i>Reporte de Pruebas de Sistema</i> • <i>Plan de Pruebas de Integración</i> • <i>Reporte de Pruebas de Integración</i> • <i>Manual de Usuario</i> • <i>Manual de Operación</i> • <i>Manual de Mantenimiento</i> 	Administración de Proyectos Específicos
<i>Manual de Usuario</i>	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.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Manual de Operación</i>	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	Administración de Proyectos Específicos

Nombre	Descripción	Destino
	operación.	
<i>Manual de Mantenimiento</i>	Documento electrónico o impreso que describe la <i>Configuración de Software</i> y el ambiente usado para el desarrollo y pruebas (compiladores, herramientas de análisis y diseño, construcción y pruebas). Este deberá ser redactado en términos comprensibles al personal de mantenimiento.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Reporte de Actividades</i>	Registro periódico de actividades, fechas de inicio y fin, responsables y mediciones, tales como: <ul style="list-style-type: none"> • tiempo de producción, de corrección, de verificación y de validación, • defectos encontrados en verificación, validación o prueba, • tamaño de productos. 	Administración de Proyectos Específicos
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Registro de mejores prácticas, problemas recurrentes y experiencias exitosas en la solución de problemas, encontrados en un ciclo de desarrollo y mantenimiento.	Conocimiento de la Organización
<i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i>	Registro que contiene: * Mediciones de los indicadores del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (ver Mediciones). * Sugerencias de mejora al proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (métodos, herramientas, formatos, estándares, etc.).	Administración de Proyectos Específicos
<i>Registro de Rastreo</i>	Relación entre los requerimientos, elementos análisis y diseño, componentes y planes de pruebas.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Plan de Pruebas de Sistema</i>	Identificación de pruebas requeridas para el cumplimiento de los requerimientos especificados.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Reporte de Pruebas de Sistema</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y de defectos encontrados.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Plan de Pruebas de Integración</i>	Descripción que contiene: * El orden de integración de los componentes o subsistemas, guiado por la parte arquitectónica del <i>Análisis y Diseño</i> . * Pruebas que se aplicarán para verificar la interacción entre los componentes.	Administración de Proyectos Específicos
<i>Reporte de Pruebas de</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y de	Administración de

Nombre	Descripción	Destino
<i>Integración</i>	defectos encontrados.	Proyectos Específicos

Productos internos

Nombre	Descripción
<i>Reporte(s) de Verificación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.
<i>Reporte(s) de Validación</i>	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.

Referencias bibliográficas

ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos

The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute. 1994. Addison- Wesley.

ISO/IEC TR 15504 – 2:1998(E) Information Technology - Software process assessment. Part 2: A reference model for process and process capability, v. 3.3.

ISO/IEC 9126-1 Software engineering – Product Quality, Part 1: Quality model, First edition 15/06/2001

IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, IEEE Std 830-1998

SWEBOK, Trial Version. Software engineering Coordinating Committee, Computer Society, Software Engineering Institute. 2001.

Introduction to Team Software Process, Watts Humphrey, Addison Wesley, 2000.

Prácticas

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de Administración del Proyecto Específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software	RDM	Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Analista	AN	Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos.
Administrador de la Usabilidad	AU	Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos.
Diseñador	DI	Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software.
Programador	PR	Conocimiento y/o experiencia en la programación, integración y pruebas unitarias.
Responsable de Pruebas	RPU	Conocimiento y experiencia en la planificación y realización de pruebas de integración y de sistema.
Revisor	RE	Conocimiento en las técnicas de revisión y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Responsable de Manuales	RM	Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Equipo de Trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol.
Usuario Final	UF	Ninguna

Actividades

Rol	Descripción
A1. Realización de la fase de Inicio (O3)	
ET	A1.1. Revisar con los miembros del equipo de trabajo el <i>Plan de Desarrollo</i> y el <i>Documento de Visión y Alcance</i> actual para lograr un entendimiento y visión común y obtener su compromiso con el proyecto.
RDM	A1.2. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A2. Realización de la fase de Requerimientos (O1,O3)	
RDM AN	A2.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
AN DP US AU	A2.2. Documentar o modificar la <i>Especificación de Requerimientos</i> . <ul style="list-style-type: none"> Identificar y consultar fuentes de información (proveedores, usuarios, sistemas previos, documentos, etc.) para obtener nuevos requerimientos. Analizar los requerimientos identificados para delimitar el alcance y su factibilidad, considerando las restricciones del ambiente del negocio del cliente o del proyecto. Elaborar o modificar el prototipo de la interfaz con la colaboración del Director del Producto. Generar o actualizar la <i>Especificación de Requerimientos</i>.
RE	A2.3. Verificar la <i>Especificación de Requerimientos (Ver1)</i> .
AN DU	A2.4. Corregir los defectos encontrados en la <i>Especificación de Requerimientos</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
CL US RPU	A2.5. Validar la <i>Especificación de Requerimientos (Val1)</i> .
AN DU	A2.6. Corregir los defectos encontrados en la <i>Especificación de Requerimientos</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RPU AN	A2.7. Elaborar o modificar <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> .
RE	A2.8. Verificar el <i>Plan de Pruebas de Sistema (Ver2)</i> .
RPU	A2.9. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RM	A2.10. Documentar la versión preliminar del <i>Manual de Usuario</i> o modificar el manual existente.
RE	A2.11. Verificar el <i>Manual de Usuario (Ver3)</i> .
RM	A2.12. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Usuario</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A2.13. Incorporar <i>Especificación de Requerimientos</i> , <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> y <i>Manual de Usuario</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A2.14. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.

Rol	Descripción
A3. Realización de la fase de Análisis y Diseño (O1,O3)	
RDM AN DI	A3.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
AN DI AU	A3.2. Documentar o modificar el <i>Análisis y Diseño</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la <i>Especificación de Requerimientos</i> para generar la descripción de la estructura interna del sistema y su descomposición en subsistemas, y éstos a su vez en componentes, definiendo las interfaces entre ellos. • Describir el detalle de la apariencia y el comportamiento de la interfaz con base en la <i>Especificación de Requerimientos</i> de forma que se puedan prever los recursos para su implementación. • Describir el detalle de los componentes que permita su construcción de manera evidente. • Generar o actualizar el <i>Análisis y Diseño</i>. • Generar o modificar el <i>Registro de Rastreo</i>.
RE	A3.3. Verificar el <i>Análisis y Diseño</i> y el <i>Registro de Rastreo</i> (Ver4).
AN DI AU	A3.4. Corregir los defectos encontrados en el <i>Análisis y Diseño</i> y en el <i>Registro de Rastreo</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
DP RPU	A3.5. Validar el <i>Análisis y Diseño</i> (Val2).
AN DI AU	A3.6. Corregir los defectos encontrados en el <i>Análisis y Diseño</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RPU	A3.7. Elaborar o modificar <i>Plan de Pruebas de Integración</i> .
RE	A3.8. Verificar el <i>Plan de Pruebas de Integración</i> (Ver5).
RPU	A3.9. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Pruebas de Integración</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A3.10. Incorporar <i>Análisis y Diseño</i> , <i>Registro de Rastreo</i> y <i>Plan de Pruebas de Integración</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A3.11. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A4. Realización de la fase de Construcción (O1,O3)	
RDM	A4.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
PR	A4.2. Construir o modificar el(los) <i>Componente(s)</i> de software: <ul style="list-style-type: none"> • Implementar o modificar <i>Componente(s)</i> con base a la parte detallada del <i>Análisis y Diseño</i>. • Definir y aplicar pruebas unitarias para verificar que el funcionamiento de cada componente esté acorde con la parte detallada del <i>Análisis y Diseño</i>. • Corregir los defectos encontrados hasta lograr pruebas unitarias exitosas (sin defectos). • Actualizar el <i>Registro de Rastreo</i>, incorporando los componentes construidos o modificados.
RE	A4.3. Verificar el <i>Registro de Rastreo</i> (Ver6).

Rol	Descripción
PR	A4.4. Corregir los defectos encontrados en el <i>Registro de Rastreo</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A4.5. Incorporar <i>Componentes</i> y <i>Registro de Rastreo</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A4.6. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> , registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A5. Realización de la fase de Integración y Pruebas (O1,O3)	
RDM	A5.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
PR RPU	A5.2. Realizar integración y pruebas. <ul style="list-style-type: none"> Integrar los componentes en subsistemas o en el sistema del <i>Software</i> y aplicar las pruebas siguiendo el <i>Plan de Pruebas de Integración</i>, documentando los resultados en un <i>Reporte de Pruebas de Integración</i>. Corregir los defectos encontrados, con base en <i>Reporte de Pruebas de Integración</i>, hasta lograr una prueba de integración exitosa (sin defectos). Actualizar el <i>Registro de Rastreo</i>.
RM	A5.3. Documentar el <i>Manual de Operación</i> o modificar el manual existente.
RE	A5.4. Verificar el <i>Manual de Operación (Ver7)</i> .
RM	A5.5. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Operación</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RPU	A5.6. Realizar las pruebas de sistema siguiendo el <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> , documentando los resultados en un <i>Reporte de Pruebas de Sistema</i> .
PR	A5.7. Corregir los defectos encontrados en las pruebas de sistema con base en el <i>Reporte de Pruebas de Sistema</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RM	A5.8. Documentar el <i>Manual de Usuario</i> o modificar el existente.
RE	A5.9. Verificar el <i>Manual de Usuario (Ver8)</i> .
RM	A5.10. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Usuario</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A5.11. Incorporar <i>Software</i> , <i>Reporte de Pruebas de Integración</i> , <i>Registro de Rastreo</i> , <i>Manual de Operación</i> y <i>Manual de Usuario</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A5.12. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A6. Realización de la fase de Cierre (O2)	
RM	A6.1. Documentar el <i>Manual de Mantenimiento</i> o modificar el existente.
RE	A6.2. Verificar el <i>Manual de Mantenimiento (Ver9)</i> .
RM	A6.3. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Mantenimiento</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A6.4. Incorporar <i>Manual de Mantenimiento</i> como línea base a la <i>Configuración de Software</i> .

Rol	Descripción
RDM ET	A6.5. Identificar las <i>Lecciones Aprendidas</i> e integrarlas a la <i>Base de Conocimiento</i> . Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos, problemas recurrentes, entre otras.
RDM ET	A6.6. Generar el <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i> .
RDM	A6.7. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.

Verificaciones y validaciones

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A2.3	<i>Especificación de Requerimientos</i>	RE	Verificar la claridad de redacción de la <i>Especificación de Requerimientos</i> y su consistencia con Documento de Visión y Alcance y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Adicionalmente revisar que los requerimientos sean completos y no ambiguos o contradictorios. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Val1	A2.5	<i>Especificación de Requerimientos</i>	DP, US, RPU	Validar que la <i>Especificación de Requerimientos</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas, incluyendo la realización de la prueba de usabilidad de la interfaz del usuario. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver2	A2.8	<i>Plan de Pruebas de Sistema</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver3	A2.11	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver4	A3.3	<i>Análisis y Diseño Registro de Rastreo</i>	RE	Verificar claridad de la documentación del <i>Análisis y Diseño</i> , su factibilidad y la consistencia con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Verificar que el <i>Registro de Rastreo</i> contenga las relaciones adecuadas entre los requerimientos y los elementos de <i>Análisis y Diseño</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Val2	A3.5	<i>Análisis y Diseño</i>	DP, RPU AU	Validar que el <i>Análisis y Diseño</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas con el Director del Producto y el Administrador de la Usabilidad. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte</i>

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
				<i>de Validación.</i>
Ver5	A3.8	<i>Plan de Pruebas de Integración</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Plan de Pruebas de Integración</i> con el <i>Análisis y Diseño</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver6	A4.3	<i>Registro de Rastreo</i>	RE	Verificar que el <i>Registro de Rastreo</i> contenga las relaciones adecuadas entre los elementos de <i>Análisis y Diseño</i> y los componentes. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver7	A5.4	<i>Manual de Operación</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Operación</i> con el <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver8	A5.9	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con el sistema de <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver9	A6.2	<i>Manual de Mantenimiento</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Mantenimiento</i> con la <i>Configuración de Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .

Incorporación a la Base de Conocimiento

Producto	Forma de aprobación
<i>Especificación de Requerimientos</i>	Ver1, Val1
<i>Plan de Pruebas de Sistema</i>	Ver2
<i>Manual de Usuario</i>	Ver3
<i>Análisis y Diseño</i>	Ver4, Val2
<i>Registro de Rastreo</i>	Ver4
<i>Plan de Pruebas de Integración</i>	Ver5
<i>Componente(s)</i>	Prueba unitaria exitosa
<i>Registro de Rastreo</i>	Ver6
<i>Software</i>	Prueba de integración exitosa, prueba de sistema exitosa
<i>Manual de Operación</i>	Ver7

	<i>Manual de Usuario</i>	Ver8
	<i>Manual de Mantenimiento</i>	Ver9
	<i>Reporte de Pruebas de Integración</i>	Ninguna
	<i>Reporte de Pruebas de Sistema</i>	Ninguna
	<i>Reporte(s) de Actividades</i>	Ninguna
	<i>Lecciones Aprendidas</i>	Ninguna
	<i>Reporte(s) de Verificación</i>	Ninguna
	<i>Reporte(s) de Validación</i>	Ninguna
Recursos de Infraestructura	Actividad	Recurso
	A1, A2, A3, A4, A5, A6	Herramienta para documentación.
	A2	Herramientas para la <i>Especificación de Requerimientos</i> .
	A3	Herramientas para el <i>Análisis y Diseño</i> .
	A4	Herramientas para la construcción.
	A4, A5	Herramientas para la realización de pruebas.
Mediciones	Al final de cada ciclo se genera un reporte del estado de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:	
	M1	(I1) Revisar los <i>Reportes de Verificación</i> , <i>Reportes de Validación</i> y/o reportes de pruebas de cada fase para la confirmación de que se han realizado estas actividades y se han incorporado las correcciones.
	M2	(I2) Revisar la <i>Configuración de Software</i> para comprobar que los productos que la integran son los mismos que se generaron en el ciclo.
	M3	(I3) Comparar el <i>Plan de Desarrollo</i> actual para cada fase con el <i>Reporte de Actividades</i> correspondiente para conocer la desviación contra lo planificado.
Capacitación	El RDM deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software participe en las actividades del <i>Plan de Capacitación</i> actual de la <i>Base de Conocimiento</i> .	
Situaciones excepcionales	Los roles involucrados en el proceso de Desarrollo y Mantenimientos de Software deberán notificar al RDM, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.	
	El RDM deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al RAPE.	
Lecciones aprendidas	Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Desarrollo y Mantenimientos de Software deberán consultar las <i>Lecciones Aprendidas</i> de la <i>Base de Conocimiento</i> para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.	

Guías de ajuste

Requerimientos: Especificación de Requerimientos	La <i>Especificación de Requerimientos</i> puede incluir un prototipo de interfaz con el usuario sencilla, que inclusive no tenga funcionalidad.
Requerimientos: Manual de Usuario	En la fase de Requerimientos se puede omitir la elaboración o actualización del <i>Manual del Usuario</i> , así como su verificación. Sin embargo esta actividad se deberá realizar a más tardar en la fase de integración y pruebas.
Requerimientos: Plan de Pruebas de Sistema	El <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> se puede validar con el cliente, en caso que se acuerde con él.
Análisis y Diseño: Análisis y Diseño	En caso que se acuerde con el cliente, se puede omitir la validación del <i>Análisis y Diseño</i> .
Construcción: Revisión entre colegas del código	Antes de realizar pruebas unitarias se pueden incluir revisiones entre colegas para verificar el código de los componentes con respecto al <i>Análisis y Diseño</i> . El beneficio de estas revisiones es la disminución del número de defectos de fases posteriores y el tiempo de corrección.
Construcción: Pruebas unitarias	Las pruebas unitarias se pueden definir de manera sistemática y documentada siguiendo el estándar IEEE Std 1008-1987 (R 1993) Standard for Software Unit Testing.
Construcción: Prototipo de interfaz	En la fase de Construcción se puede agregar la elaboración o modificación del prototipo de la interfaz para realizar una prueba con el Director del Producto y el Administrador de la Usabilidad, con el fin de identificar defectos críticos de uso. Si no se cuenta con los usuarios para la prueba de interfaz puede recurrirse a la revisión de un experto o se pueden escoger individuos de un perfil similar.
Reporte de Actividades	Las mediciones requeridas en el <i>Reporte de Actividades</i> pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades de la organización o del proyecto.