



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons  
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

### MEJORA DEL PROCESO SOFTWARE DE UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE: CASO COMPETISOFT - PERÚ OMEGA, SEGUNDO CICLO

Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

**Lorenzo Esteban Cáceres Vizcarra**

**ASESOR: Abraham Eliseo Dávila Ramón**

Lima, 26 de Abril del 2010

## Resumen

El presente trabajo de tesis está enmarcado dentro del proyecto COMPETISOFT (mejora de procesos para fomentar la competitividad de la pequeña y mediana industria de software de Iberoamérica) y desarrollada por diferentes universidades y empresas a nivel internacional.

En éste documento se presenta las memorias de la realización del segundo ciclo de mejora de procesos en el proyecto COMPETISOFT – PERÚ. La empresa participante ha sido identificada con la letra OMEGA y es una pyme desarrolladora de software que provee soluciones a medida al sector financiero.

El trabajo ha sido dividido en 4 capítulos los cuales presento a continuación:

El primer capítulo plasma los conceptos relacionados con el tema de calidad de procesos, los temas expuestos son los siguientes: definiciones generales, modelos de calidad de procesos en software, procesos de mejora y evaluación de procesos de software, descripción del proyecto COMPETISOFT y las pymes desarrolladoras de software en el Perú.

En el capítulo dos se hace la presentación de la empresa OMEGA, ofreciéndose una descripción de la misma, además de la evaluación inicial propuesta por el proyecto COMPETISOFT de todos los procesos y el esquema de trabajo del proyecto.

El tercer capítulo expone la mejora de procesos realizado en OMEGA, indicándose en primera instancia el análisis de los procesos encontrados en la Organización seguido de la propuesta de mejora de procesos para el segundo ciclo del proyecto COMPETISOFT. Se realiza un análisis general a todos los procesos encontrados, desde su situación inicial que incluye una representación gráfica del proceso hasta la propuesta de cambio ó mejora para dicho proceso según lo expone el segundo ciclo de mejora de procesos COMPETISOFT, el cual contiene la definición general del proceso, descripción de entradas, salidas, productos internos, roles involucrados, actividades a realizar en el proceso, el diagrama de actividades propuesto y la experiencia del piloto implantado; el capítulo finaliza con la evaluación final del ciclo de mejora que expone el resultado en dos frentes, una realizada por el tesista y otra por el Ing. Abraham Dávila representante del proyecto COMPETISOFT - Perú.

Por último, el capítulo cuatro contiene las observaciones, conclusiones y recomendaciones producto de la implantación del proyecto COMPETISOFT en OMEGA.

## Dedicatoria

A Dios, por darme una vida llena de dichas, por darme una familia ejemplar, por acompañarme en todo momento, por brindarme las virtudes y la fortaleza necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades, por fortalecer mi corazón é iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante toda mi vida, iluminando cada paso de ella.

A mi Madre, por su amor y eterno apoyo incondicional, gracias por ser mi guía, mi motivo de avance, ejemplo de trabajo, esfuerzo y dedicación.

Familia linda, les dedico mi esfuerzo, mi vida y mi amor ahora y siempre.

## Agradecimientos

El presente trabajo está enmarcado dentro del proyecto 506AC0287 COMPETISOFT (Mejora de Procesos Para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria de Software de Ibero América) del programa CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) y apoyado parcialmente por la Dirección Académica de Investigación y el Departamento de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, a los cuales hago extensivo mi agradecimiento.

Un agradecimiento muy especial a mi asesor de tesis, Ing. Abraham Dávila Ramón, por su amistad, apoyo, paciencia y orientación para el desarrollo de la presente tesis.

A mis profesores, amigos y futuros colegas, con los cuales viví momentos inolvidables en nuestra querida alma mater.

## Índice General

Resumen	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de tablas	viii
Introducción	1
1. Marco de Referencia	3
1.1. Definiciones	3
1.2. Modelos de Calidad de Proceso en Software	4
1.2.1. ISO 9001:2000	5
1.2.2. NTP – ISO/IEC 12207	6
1.2.3. Capability Maturity Model Integration CMMI	7
1.2.4. MOPROSOFT	10
1.3. Procesos de mejora y evaluación de proceso software	12
1.3.1. ISO/IEC 15504	12
1.3.2. SCAMPI	15
1.3.3. EvalProSoft	16
1.3.4. Agile SPI	19
1.3.5. IDEAL	21
1.4. Proyecto COMPETISOFT	24
1.5. Las Empresas Desarrolladoras de Software en el Perú	25
2. Empresa de estudio	28
2.1. Descripción de la empresa	28
2.2. Evaluación inicial	29
2.3. Esquema de trabajo del proyecto	33
3. Mejora del proceso	35
3.1. Procesos Actuales	35
3.2. Propuesta de Plan de Mejora	35
3.3. Proceso de Mantenimiento de Software	35
3.3.1. Situación Actual	35
3.3.2. Propuesta de Cambio	38
3.3.3. Diagrama de Actividades Propuesto de Mantenimiento de Software	51
3.3.4. Experiencia del Piloto	53
3.4. Proceso de Administración de Proyecto Específico	54
3.4.1. Situación Actual	55
3.4.2. Propuesta de Cambio	58

3.4.3.	Diagrama de Actividades Propuesto de Administración de Proyecto Específico	71
3.4.4.	Experiencia del Piloto	73
3.5.	Proceso de Gestión de Negocio	75
3.5.1.	Situación Actual	75
3.5.1.	Propuesta de Cambio	75
3.5.2.	Diagrama de Actividades Propuesto de Gestión de Negocio	84
3.5.3.	Experiencia del Piloto	85
3.6.	Evaluación Final	86
4.	Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones	90
4.1.	Observaciones	90
4.2.	Conclusiones	90
4.3.	Recomendaciones	91
	Bibliografía	93



## Índice de Figuras

Figura 1.1 Sistema de Gestión de la Calidad Mejora Continua	5
Figura 1.2 Estructura de la Norma Técnica Peruana	7
Figura 1.3 Estructura de Procesos MoProSoft	12
Figura 1.4 Niveles de capacidad de proceso de ISO/IEC 15504	15
Figura 1.5 Relación de elementos del método de evaluación EVALPROSOFT	19
Figura 1.6 Fases de Agile SPI	20
Figura 1.7 Arquitectura conceptual de Agile SPI	21
Figura 1.8 Modelo IDEAL	23
Figura 2.1 Perfil de Capacidades al Inicio del Ciclo de Mejora	30
Figura 2.2 Esquema de trabajo del Proyecto	34
Figura 3.1 Diagrama de Mantenimiento de Software Inicial	36
Figura 3.2 Diagrama de Mantenimiento de Software Inicial Continuación	37
Figura 3.3 Diagrama de Mantenimiento de Software Propuesto	51
Figura 3.4 Diagrama de Mantenimiento de Software Propuesto Continuación	52
Figura 3.5 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Inicial	56
Figura 3.6 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Inicial Continuación	57
Figura 3.7 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Propuesto	71
Figura 3.8 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Propuesto Continuación	72
Figura 3.9 Diagrama de Gestión de Negocio Inicial	77
Figura 3.10 Diagrama de Gestión de Negocio Propuesto	84
Figura 3.11 Perfil de Capacidades de Procesos, evaluación tesista	86

## Índice de tablas

Tabla 1.1 Niveles de Madurez CMMI	9
Tabla 1.2: Categoría de Procesos MoProSoft	11
Tabla 1.3 Cuadro comparativo entre tipo de evaluaciones SCAMPI	16
Tabla 1.4 Fases y procesos de SCAMPI	17
Tabla 1.5 Niveles de Capacidad EvalProSoft	18
Tabla 1.6 Clasificación de los atributos de los procesos	18
Tabla 2.1 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Inicio del Ciclo de Mejora	30
Tabla 3.1 Definición General del Proceso de Mantenimiento de Software	40
Tabla 3.2 Entradas del Proceso de Mantenimiento de Software	40
Tabla 3.3 Salidas del Proceso de Mantenimiento de Software	40
Tabla 3.4 Producto Interno del Proceso de Mantenimiento de Software	42
Tabla 3.5 Producto interno2 del Proceso de Mantenimiento de Software	43
Tabla 3.6 Roles involucrados del Proceso de Mantenimiento de Software	44
Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software	50
Tabla 3.8 Definición general del Proceso de Administración de Proyecto Específico	60
Tabla 3.9 Entradas del Proceso de Administración de Proyecto Específico	60
Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico	60
Tabla 3.11 Roles Involucrados del Proceso de Administración de Proyecto Específico	67
Tabla 3.12 Actividades realizadas en el Proceso de Administración de Proyecto Específico	70
Tabla 3.13 Definición General del Proceso de Gestión de Negocio	79
Tabla 3.14 Entradas del Proceso de Gestión de Negocio	80
Tabla 3.15 Salidas del Proceso de Gestión de Negocio	81
Tabla 3.16 Roles Involucrados y Capacitación del Proceso de Gestión de Negocio	82
Tabla 3.17 Actividades desarrolladas en el Proceso de Gestión de Negocio	82
Tabla 3.18 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Final del Ciclo de Mejora, evaluación tesista	86
Tabla 3.19. Nivel de Cumplimiento de Procesos al Final del Ciclo de Mejora	88
Tabla 3.20 Logros del Ciclo de Mejora según Objetivos de Mejora	88

## Introducción

En la actualidad, las tecnologías de Información se encuentran en un marco de crecimiento bastante elevado, las inversiones de software en Latinoamérica alcanzaron una tasa de crecimiento de 10.5% el año 2006, más que la registrada en el año 2005. [IDC, 2006].

En este entorno, según la Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFTE), como consecuencia de las crecientes necesidades de soluciones basadas en Tecnologías de Información, la industria de software en el Perú ha experimentado un fuerte crecimiento continuo en los últimos años [APESOFTE, 2006]. Según estudios realizados por esta Asociación, se proyectó que el Perú exportaría software por unos 30 millones de dólares en el 2006 (diez millones más que en el 2005) y con una proyección futura bastante favorable.

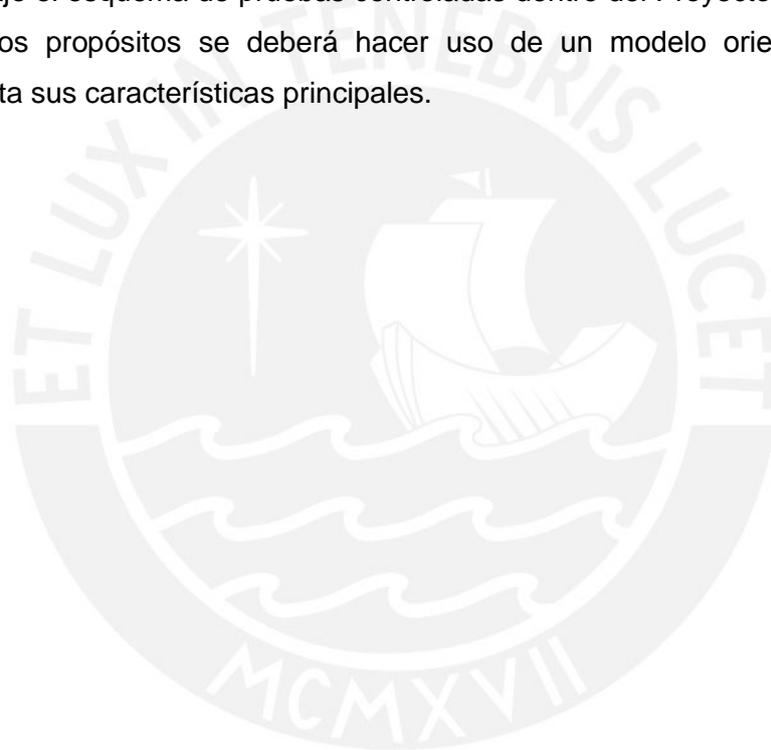
La industria nacional de software según [APESOFTE, 2006] es una industria joven, de unos 17 años de inicio, con un universo de 300 empresas facturando actualmente más de 120 millones de dólares a tasas de crecimiento estimadas que se encuentran entre el 10% al 15% anual, generándose alrededor 6000 puestos de trabajo directo altamente técnico, unos 9000 puestos de trabajo indirecto (Ventas de computadora, instalaciones, cableado, etc.), con un sueldo aproximado entre 500 y 1100 dólares.

Si bien, como indica PROMPEX, las empresas desarrolladoras de software reconocen la importancia de aplicar mejoras a sus procesos, ellas mismas estiman que para hacerlas requieren de una fuerte inversión de sus recursos lo cual las desalienta de dicho propósito [PROMPEX, 2004]. En este sentido se han realizado diversos esfuerzos para corregir dicha situación, para el caso de las grandes empresas se percibe un posible camino de solución a través de los modelos de capacidad de procesos, para el caso de las pequeñas empresas los modelos existentes más representativos resultan ser muy difíciles y costosos de implementar.

Considerando el escenario anterior se inicia COMPETISOFT que “es un proyecto internacional que pretende incrementar el nivel de competitividad de las pequeñas y medianas empresas Iberoamericanas productoras de software, estableciendo una mejora continua de procesos de software mediante la creación y difusión de un marco metodológico común, ajustado a la realidad socio-económica de las mismas”. Está compuesto por un Modelo de Procesos y un Método de Evaluaciones; el Modelo de Procesos está basado en el de MoProSoft de México para la definición del modelo de referencia, pero no se limita a ella. Se utiliza también EvalProSoft y AgilSPI como el modelo de evaluación de procesos y el modelo de mejorar de procesos, respectivamente.

COMPETISOFT-PERÚ nace a través de la iniciativa del Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software (GIDIS) de la facultad de Ciencias é Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, está conformado por profesores, alumnos y egresados interesados en la mejora de procesos y calidad de software, los cuales realizan de manera conjunta la aplicación de éste marco metodológico en las pymes desarrolladoras de software participantes en éste proyecto. COMPETISOFT-PERÚ realizó ya en las empresas participantes el primer ciclo de mejora con resultados bastantes favorables en dichas organizaciones.

El presente trabajo de tesis, busca aplicar el segundo ciclo de mejora de calidad de los procesos a una empresa desarrolladora de software, en base a dicho marco metodológico internacional y bajo el esquema de pruebas controladas dentro del Proyecto COMPETISOFT-PERÚ. Para estos propósitos se deberá hacer uso de un modelo orientado a “pymes” teniendo en cuenta sus características principales.



## 1. Marco de Referencia

El presente capítulo se divide en 5 secciones en los cuales se exponen los conceptos é ideas relacionadas con el presente trabajo de tesis, estas secciones son:

- Definiciones
- Modelos de calidad de proceso en software
- Procesos de mejora y evaluación de procesos de software
- Proyecto COMPETISOFT
- Las empresas desarrolladoras de software en el Perú

### 1.1. Definiciones

A continuación se exponen definiciones que ayudarán a comprender el presente proyecto.

**Modelo**, La Real Academia Española [DRAE, 2008] la define como: arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.

**Calidad**, a continuación se presentan algunas definiciones:

- Grado en el que un conjunto de características (rasgo diferenciador) inherentes cumple con los requisitos. Siendo requisitos, la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. [ISO9000, 2001].
- Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor [DRAE, 2008].
- Para el modelo CMMI: Es la capacidad del conjunto de características inherentes a un producto, a un componente de un producto o de un proceso de satisfacer los requisitos de los clientes. [CMU, 2006]
- La calidad es una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua, definidos en términos de satisfacción del cliente según W. Edwards Deming (1900-1993), estadístico, asesor en gestión de la calidad y difusor del concepto de calidad. Su nombre está asociado a desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial.

**Proceso**, Se presentan 2 definiciones:

- Según la ISO/IEC 12207: Conjunto de actividades y tareas mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuáles transforman elementos de entrada en resultados. [NTP, 2006]
- Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. [DRAE, 2008]

**Software**, Conjunto organizado de instrucciones, datos, reglas e interrelaciones, que cuando son cargados en el área de ejecución de programas del ordenador, permite operar al ordenador. Según ISO/IEC TR 15846 [ISO ,1998]

**Evaluación**, Estimar, apreciar, calcular el valor de algo. [DRAE, 2008]

**Proceso de evaluación**, Determinación del grado en el cual los procesos de la organización contribuyen al logro de sus objetivos de negocio, y ayudan a organización a que se enfoque en la necesidad de mejorar de proceso de manera continua. ISO/IEC 15504-1, [ISO, 2004]

**Madurez y Capacidad**, Según CMMI, se definen:

- Madurez es la mejora alcanzada por un proceso a través de un sistema predefinido dentro de las áreas de proceso en las cuales todas las metas propuestas se logran. [CMU, 2006]
- Capacidad o nivel de capacidad es el logro de la mejora de proceso dentro de un área de proceso individual. [CMU, 2006]

## 1.2. Modelos de Calidad de Proceso en Software

A continuación se exponen algunos de los modelos más significativos que se encuentran en el mercado global, luego se tendrá una breve descripción de cada uno de ellos:

- ISO 9001:2000
- ISO/IEC 12207
- CMMI

- MoProSoft
- MPS.BR

1.2.1. ISO 9001:2000

ISO 9001 es una norma elaborada por el comité Técnico ISO/TC176 de la International Organization for Standardization (ISO) el cual especifica los requisitos ó requerimientos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. El objetivo de la ISO 9000 es establecer parámetros o requisitos de calidad unificados [ISO, 9001:2000]. A continuación la Figura 1.1 presenta Sistema de Gestión de la Calidad Mejora Continua.



Figura 1.1 Sistema de Gestión de la Calidad Mejora Continua [ISO, 9001:2000-2]

ISO 9001:2000 se divide en cinco secciones, las cuales se pasan a mencionar a continuación [ISO, 9001:2000]:

- Sistema de Gestión de la Calidad, (Requisitos generales y Requisitos de la documentación).
- Responsabilidad de la Dirección (Compromiso de la dirección, Enfoque al cliente, Política de la calidad, Planificación).
- Gestión de los Recursos (Provisión de Recursos, Recursos humanos, Infraestructura y Ambiente de trabajo).

- Realización del producto (Planificación de la realización del producto, Procesos relacionados con los clientes, Diseño y desarrollo, Compras y prestación de Servicios, entre otros).
- Medición, Análisis y Mejora (generalidades, Supervisión y Medición, Control de Servicio no-conforme, Análisis de datos y Mejora).

Según el Instituto para la Calidad de la PUCP, entre los principales beneficios de la implementación de ISO 9000 se puede mencionar [ICP, 2009]:

- Lograr la satisfacción de los clientes al determinar y controlar las actividades que afecten las características de calidad de servicios y productos.
- Mejora consistente en la calidad del producto y servicio, además de detectar oportunamente las no conformidades del sistema y establecer las acciones correctivas
- Mejora en la productividad y la eficiencia.
- Un mayor orden, que permita sentar las bases para un crecimiento sostenido.
- Reducciones en costos.

#### 1.2.2. NTP – ISO/IEC 12207

NTP-ISO/IEC 12207 establece un marco de referencia común para los procesos del ciclo de vida del software, usando para ello una terminología bien definida a la cual la industria de software puede hacer referencia. Ésta norma contiene procesos, actividades y tareas que son aplicables durante la adquisición de un sistema que contiene software, un producto software puro ó un servicio software además durante el suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de productos software independientemente de que sea hecho interna ó externamente a una organización. [NTP, 2006]

NTP-ISO/IEC 12207 plantea el proceso de adaptación de la norma exponiendo lo siguiente: [NTP, 2006]

- Identificar el entorno del proyecto, es decir, identificar cuáles son las características del proyecto o los procesos de la organización.
- Solicitud de entradas, aquellas que pueden afectar a los procesos del ciclo de vida del software.
- Seleccionar los procesos, de los existentes, pudiéndose adicionar procesos propios de los especificados en el contrato. Se debe considerar los factores de riesgo, costos, tiempos y otros que tengan influencia sobre los procesos. Además de una selección de actividades y tareas.

- Documentar las decisiones y razones de las adaptaciones.

En la Figura 1.2 se muestra los procesos del ciclo de vida del software, dividiéndose en principales, organizativos y de apoyo.

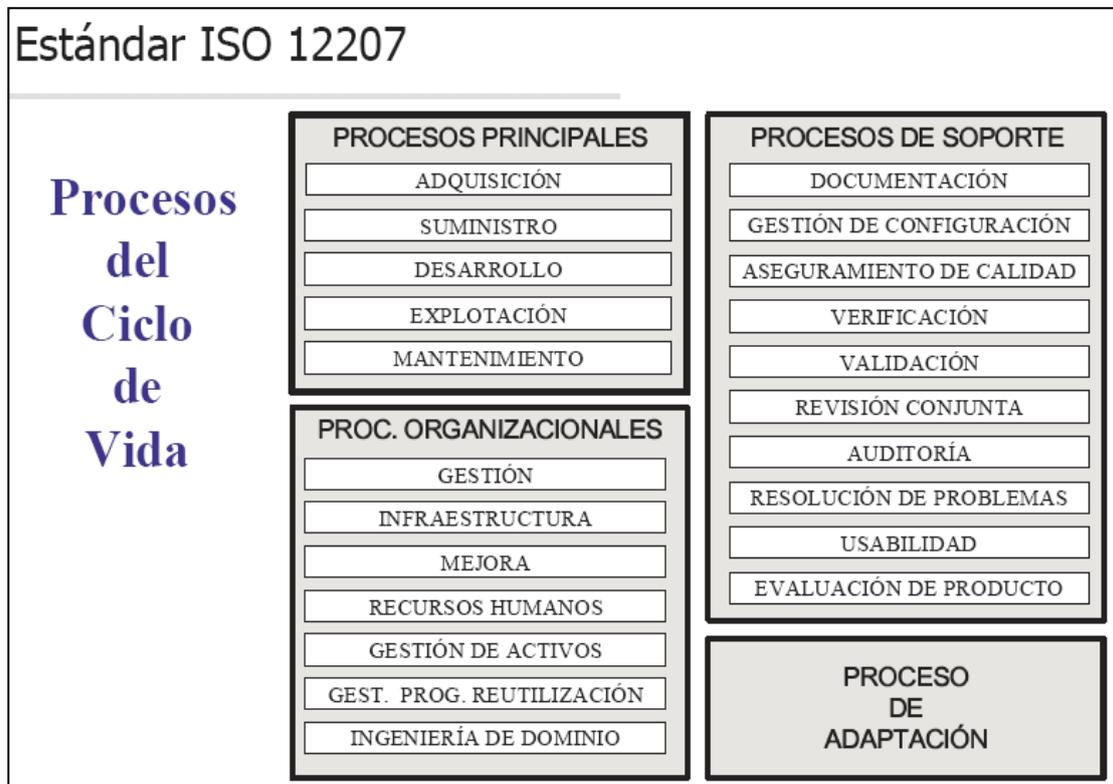


Figura 1.2 Estructura de la Norma Técnica Peruana [UNC, 2010]

### 1.2.3. Capability Maturity Model Integration CMMI

Capability Maturity Model Integration (CMMI) es un modelo para la mejora de procesos que proporciona a las organizaciones los elementos esenciales para procesos eficaces, constituye un marco de referencia de la capacidad de las organizaciones de desarrollo de software en el desempeño de sus diferentes procesos, proporcionando una base para la evaluación de la madurez de las mismas y una guía para implementar una estrategia para la mejora continua de los mismos [SEI-CMMI, 2008].

CMMI es el modelo internacionalmente más reconocido para la industria de software, fue creado por el Software Engineering Institute (SEI) a pedido del Departamento de Defensa de los EEUU.

Según el SEI, algunos los beneficios que ofrece CMMI son los siguientes: [SEI-CMMI, 2009]

- Incremento de la productividad.
- Mejora de la calidad (Medida por defectos).
- Incremento de la satisfacción del cliente.
- Incremento en el retorno de la inversión.
- Reducción en el costo de la calidad.
- Mejora en horario y predicción de presupuestos.

## Representaciones Continua y Escalonada

El modelo CMMI nació integrando tres modelos diferentes, con representaciones diferentes:

- CMM-SW: representación escalonada.
- SE-CMM: representación continua.
- IPD-CMM: modelo mixto.

El modelo se publicó finalmente con dos representaciones: continua y escalonada, cada organización puede optar por la que mejor se adapte a sus características.

## Niveles de madurez

Según CMMI, Se tiene 5 niveles de madurez, cada nivel contiene Áreas de Proceso en las cuales la organización centrará sus esfuerzos y Categorías en las cuales se agrupan las acciones a realizar para lograr el cumplimiento de los objetivos del área de proceso. Los niveles de madurez de CMMI son los siguientes: [SEI-CMMI, 2009]

- Nivel 1: Inicial
- Nivel 2: Gestionado
- Nivel 3: Definido
- Nivel 4: Gestionado Cuantitativamente
- Nivel 5: Optimizado

A continuación se presenta la Tabla 1.1 la cual brinda un resumen de los niveles de madurez del modelo CMMI ofreciendo una breve descripción y enfoque de cada nivel además de sus respectivas áreas y categorías asociadas.

Niveles de Madurez			
N. Madurez	Descripción	Enfoque	Áreas y Categorías de Proceso
1. Inicial	El proceso no se realiza, o no se cumplen sus objetivos.	Proceso impredecible, control reactivo	Ninguno.
2. Gestionado	Además de ejecutarse, el proceso se planifica, se revisa y se evalúa para comprobar que cumple los requisitos.	Gestión básica del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área Gestión de requisitos Categoría Ingeniería.</li> <li>Área Planificación de proyectos, Categ. de G. de Proyecto.</li> <li>Área Monitorización y control de proyectos, C. G. Proyecto.</li> <li>Área Gestión de acuerdos con proveedor, C. G. Proyecto.</li> <li>Área Medición y análisis, Categ. de Soporte.</li> <li>Área Aseguramiento de la calidad del producto y del proceso, Categoría Soporte.</li> <li>Área Gestión de la configuración, Categoría Soporte.</li> </ul>
3. Definido	Además de ser un proceso gestionado se ajusta a la política de procesos que existe en la organización, alineada con las directivas de la empresa.	Proceso caracterizado por la organización y proactivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de Desarrollo de los requisitos, Categ. de Ingeniería.</li> <li>Área de Soluciones técnicas, Categoría de Ingeniería.</li> <li>Área de Integración de productos, Categ. de Ingeniería.</li> <li>Área de Verificación, Categ. de Ingeniería</li> <li>Área de Validación, Categ. de Ingeniería</li> <li>Área de Enfoque de procesos en organización, Categoría de Gestión de Proceso</li> <li>Área de Definición de procesos en organización, Categoría de Gestión de Proceso</li> <li>Área de Entrenamiento y formación, C. de G. de Proceso.</li> <li>Área de Gestión integrada de proyectos, C. G. Proyecto</li> <li>Área de Gestión del riesgo, Categoría de G. Proyecto</li> <li>Área de Análisis y resolución de las decisiones, C. Soporte.</li> <li>Área de Entorno organizativo para integración, C. Soporte.</li> <li>Área de Equipo para desarrollo integrado, C. G. Proyecto.</li> </ul>
4. Gestionado cuantitativamente	Proceso definido que se controla utilizando técnicas cuantitativas.	Control cuantitativo del proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de Gestión cuantitativa de los proyectos, C. G. Proy.</li> <li>Área de Entendimiento cuantitativo del rendimiento de los procesos de la organización, Categoría de G. Proceso.</li> </ul>
5. Optimizado	Proceso cuantitativamente gestionado, se va adaptando al objetivo del negocio	Mejora continua del proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de Análisis y resolución de causas de desviaciones, Categoría de Soporte.</li> <li>Área de Innovación y despliegue a toda la organización, Categoría de Gestión Proceso.</li> </ul>

Tabla 1.1 Niveles de Madurez CMMI [SEI-CMMI, 2009]

#### 1.2.4. MOPROSOFT

Según MoProSoft, se define como un modelo de procesos dirigido a empresas dedicadas a la industria del software (en su mayoría pequeñas y medianas), el mismo que tiene como fundamento la estandarización de las operaciones referidas a la gestión del proceso de desarrollo del software a través de la inclusión de buenas prácticas lo cual permitirá a las organizaciones ofrecer servicios de calidad y lograr competitividad internacional. [MOPROSOFT, 2005],

MoProSoft tiene las siguientes características: [MOPROSOFT, 2005].

- Fácil de aprender.
- Fácil de aplicar.
- No costoso en su adopción.
- Ser la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas, tales como ISO 9001:2000 O CMMI v1.1.

Según un artículo de la Universidad Nacional Autónoma de México, algunas de las ventajas que se encuentran con el uso del modelo MoProSoft son: [UNAM, 2008]

- Mejora la calidad del software producido por la empresa que adopta el modelo.
- Eleva la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad.
- Integra todos los procesos de la organización y mantiene la alineación con los objetivos estratégicos.
- Inicia el camino a la adopción de los modelos ISO 9000 o CMMI.
- Sirve para implantar un programa de mejora continua.
- Permite reconocer a las organizaciones mexicanas por su nivel de madurez de procesos.
- Facilita la selección de proveedores.
- Permite obtener acceso a las prácticas de ingeniería de software de clase mundial.

Éste modelo plantea tres categorías de procesos (Alta dirección, Gerencia y Operaciones) que reflejan la estructura de una organización y dentro de cada uno de ellos plantea un conjunto de procesos. A continuación se muestra la Tabla 1.2, que ofrece un resumen de las categorías de procesos del modelo MoProSoft además de los procesos asociados a cada categoría. La Figura 1.3 presenta la estructura de procesos de MoProSoft.

Categorías de Procesos MoProSoft		
Categorías	Procesos	Descripción
<p><u>Alta Dirección (DIR)</u></p> <p>Su objetivo es la planificación estratégica de la organización, también define los lineamientos estratégicos de los procesos de la organización.</p>	<p>DIR.1</p> <p>Gestión de Negocio</p>	<p>Establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y condiciones para lograrlos. Es necesaria la evaluación de resultados y proponer cambios para una mejora continua. Tiene por objetivo la planificación estratégica de la organización.</p>
<p><u>Gerencia (GER)</u></p> <p>Sigue los lineamientos establecidos por la Alta Dirección, contiene procesos que brindan información y recursos para el funcionamiento de los procesos de la categoría de operaciones las cuales les remiten resultados que mediante los procesos de la categoría de gerencia son alcanzados a la alta dirección.</p>	<p>GER.1</p> <p>Gestión de Procesos</p>	<p>Establecer los procesos de la organización en función de los procesos requeridos identificados en el plan estratégico.</p>
	<p>GER.2</p> <p>Gestión de Proyectos</p>	<p>Asegurar que los proyectos cumplan con los objetivos de la organización.</p>
	<p>GER.3</p> <p>Gestión de Recursos</p>	<p>Proporcionar recursos humanos, bienes, servicios e infraestructura a la organización además de la base del conocimiento de la misma lo cual permita contribuir con el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Se describen tres sub-procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GER.3.1 Gestión de Recursos Humanos</li> <li>• GER.3.2 Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura</li> <li>• GER.3.3 Gestión de Conocimiento</li> </ul>
<p><u>Operación (OPE)</u></p> <p>Contiene procesos que realizan tareas y actividades orientadas a cumplir con la parte operativa de los procesos de desarrollo de software en base a la información y recursos brindados por la categoría de gerencia.</p>	<p>OPE.1</p> <p>Administración de un Proyecto específico</p>	<p>Se realizan todas las actividades de planificación, control, evaluación, dirección para que la ejecución del proyecto se realice en el tiempo programado y con los resultados esperados.</p>
	<p>OPE.2</p> <p>Desarrollo de software</p>	<p>Realizar sistemáticamente actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software para comprobar el cumplimiento de las funcionalidades requeridas.</p>
	<p>OPE.3</p> <p>Mantenimiento de software</p>	<p>Actividades orientadas para la modificación o actualización de los productos de software, los artefactos originados producto de los cambios deben de adaptarse a aquellas nuevas necesidades presentadas.</p>

Tabla 1.2: Categoría de Procesos MoProSoft [MOPROSOFT, 2005]

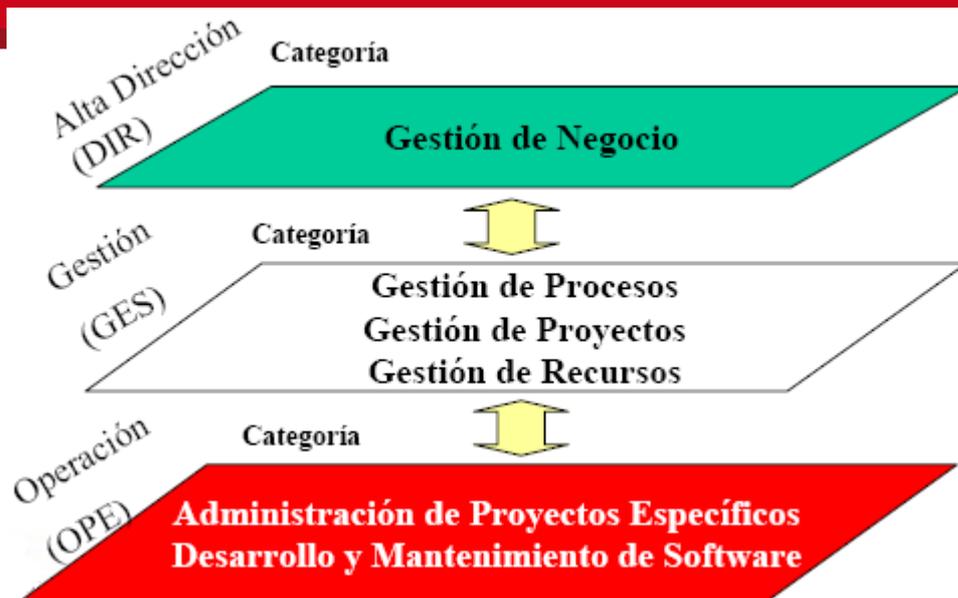


Figura 1.3 Estructura de Procesos MoProSoft [UNAM, 2006]

### 1.3. Procesos de mejora y evaluación de proceso software

#### 1.3.1. ISO/IEC 15504

ISO/IEC 15504 es un estándar internacional para mejora de procesos desarrollada bajo el auspicio de la International Organization for Standardization y la International Electrotechnical Commission (ISO/IEC), el cual define un marco para la evaluación y mejora de los procesos de desarrollo y mantenimiento de software. Esta norma define los requisitos para realizar la valoración de procesos y determinar la capacidad de éstos como base para el establecimiento de la mejora de procesos.

[SEI-15504, 2008].

La versión final del estándar internacional ISO/IEC 15504 consta de Siete documentos ó partes [SEI-15504, 2008]:

- 15504-1 Conceptos y Vocabulario: Proporciona una introducción general a los conceptos de la evaluación de los procesos y un glosario de términos relacionados.
- 15504-2 Realización de la Evaluación Establece los requisitos mínimos necesarios para realizar una evaluación que garantice la consistencia y repetitividad de las valorizaciones. Los requisitos ayudan a asegurar que la valorización de salida es consistente y proporciona la evidencia necesaria para corroborar los resultados y verificar su conformidad con los requisitos.

- 15504-3 Guía para la Realización de la Evaluación: Proporciona una guía para interpretar los requisitos a la hora de realizar una evaluación.
- 15504-4 Guía sobre el uso para la Mejora del proceso y la Determinación de la Capacidad del Proceso: Identifica la Evaluación del proceso como una actividad que puede ser realizada como parte de una iniciativa de mejora de procesos o como parte de un enfoque de determinación de la capacidad. El propósito de la mejora de los procesos es mejorar de forma continua la eficiencia y efectividad de la organización. El objetivo de la determinación de la capacidad es identificar las fortalezas, debilidades y riesgos de los procesos seleccionados respecto a un requisito particular especificado a través de los procesos utilizados y de su alineamiento con las necesidades de negocio.
- 15504-5 Un Ejemplo de Modelo de Evaluación de Procesos: Contiene un ejemplo de un modelo para realizar la evaluación de los procesos basados en el modelo de referencia de procesos definido en el estándar ISO/IEC 12207. Una evaluación se lleva a cabo utilizando un modelo de evaluación de procesos relacionado con uno o más modelos de referencia de procesos.
- 15504-6 Un Ejemplo de un modelo de evaluación de procesos para el ciclo de vida de un sistema: Para uso en efectuar una evaluación en conformidad de acuerdo con los requerimientos de ISO/IEC 15504-2.
- 15504-7 Evaluación de la Madurez Organizacional: Define las condiciones para una evaluación de madurez de la organización, basado en perfiles de procesos resultados de evaluaciones de procesos, también define condiciones bajo las cuales tales evaluaciones son validas.

El estándar internacional ISO/IEC 15504 posee una arquitectura basada en dos dimensiones: de proceso y de capacidad de proceso. [SEI-15504, 2008].

### **La dimensión de proceso:**

Se caracteriza por los propósitos de proceso (objetivos de medición esenciales de un proceso) y el resultado esperado del proceso (la indicación de su finalización exitosa).

### La dimensión de capacidad:

Esta dimensión define una escala de medida para determinar la capacidad de cualquier proceso. Consta de 6 niveles de capacidad a continuación se describen los niveles además de una gráfica del mismo:

- Nivel 0 – Incompleto: Se caracteriza por un incumplimiento general para lograr el propósito del proceso.
- Nivel 1 – Realizado ó Desempeñado: Se caracteriza por el logro de manera general del propósito del proceso.
- Nivel 2 – Gestionado: Se caracteriza por la identificación de la calidad aceptable con definición de tiempos y recursos. Los productos del trabajo están de acuerdo con los estándares especificados y los requerimientos.
- Nivel 3 – Establecido ó Consolidado: Se caracteriza por la gestión y el desempeño del proceso usando el proceso estándar basado en principios estables de ingeniería de software.
- Nivel 4 – Predecible: Se caracteriza por la consistencia de su desempeño en la práctica con límites de control definidos para alcanzar sus objetivos de proceso definido.
- Nivel 5 - En optimización: Se caracteriza por la optimización del desempeño del proceso para encontrar las necesidades de negocio actuales y futuras, y por el grado de repetición que el proceso alcanza encontrando sus objetivos de negocio definidos.

Por cada nivel de capacidad se tiene una serie de atributos que se miden de acuerdo a lo siguiente: [Wik-15504, 2009].

- N (No alcanzado) 0% a 15%.
- P (Parcialmente Alcanzado) >15% a 50%.
- L (Ampliamente Alcanzado) >50% a 85%.
- F (Totalmente Alcanzado) >85% a 100%.

La Figura 1.4 que se presenta a continuación muestra los niveles de capacidad de procesos del estándar internacional ISO/IEC 15504

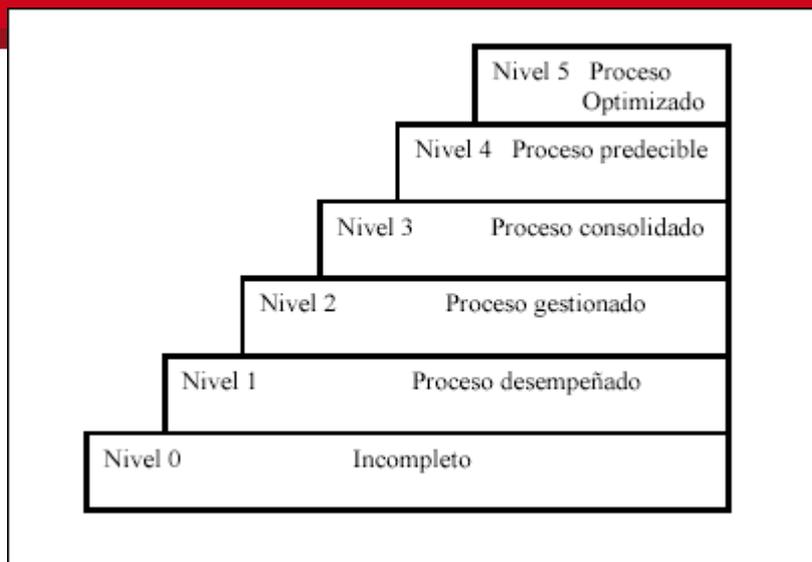


Figura 1.4 Niveles de capacidad de proceso de ISO/IEC 15504

### 1.3.2. SCAMPI

El Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) (Método de Evaluación de CMMI para la mejora de procesos en su traducción al español) es un Modelo de Evaluación creado por el SEI para la evaluación formal de su Modelo de Capacidad de Madurez Integrado (CMMI). Satisface los requerimientos de evaluación de CMMI y está basado en los requisitos para evaluación de proceso de la ISO/IEC 15504-2. [SEI - SCAMPI, 2008]

SCAMPI determina tres tipos de evaluación (A, B y C): [SEI - SCAMPI, 2008]

- **Evaluaciones tipo C (Enfoque):** Examinan los procesos de la organización de forma menos rigurosa, no proporciona puntuación sobre el nivel de madurez. Evalúa áreas de riesgo con recolección básica de datos y es también el modelo de evaluación menos exigente en el levantamiento de información y requisitos. Es el más rápido y de menor costo.
- **Evaluaciones tipo B (Despliegue):** Éstas evaluaciones son el punto intermedio entre las evaluaciones tipo C y A, es decir son más rigurosas que las evaluaciones tipo C y a la vez más flexibles que las evaluaciones tipo A, no proporcionan puntuación sobre el nivel de madurez, aunque ya exigen el uso de exámenes de resultados o artefactos obtenidos al desplegar los procesos en proyectos seleccionados en una unidad de la organización. Es útil previo a la implantación masiva de nuevos procesos.

- **Evaluaciones tipo A (Institucionalización):** Son las evaluaciones más exhaustivas y rigurosas, son las únicas que brindan puntuación sobre el nivel de madurez de la organización, permiten determinar si la organización puede implementar con mayor nivel de confianza los procesos.

A continuación se muestran la Tabla 1.3, con un comparativo entre las tres familias de evaluaciones SCAMPI y La Tabla 1.4 que presenta las fases, los procesos involucrados por cada fase y una breve descripción del propósito de los mismos de SCAMPI:

Comparativo SCAMPI A, B y C			
Características	Clase C	Clase B	Clase A
Necesidad de recursos	Bajo	Medio	Alto
Cantidad de evidencia objetiva	Baja	Media	Alta
Valoraciones generadas	No	No	Sí
Tamaño del Equipo	Pequeño	Medio	Grande
Evaluación de Requerimientos del Líder de Equipo.	Líder Evaluador	Líder Evaluador ó persona entrenada y con experiencia	Persona entrenada y con experiencia

Tabla 1.3 Cuadro comparativo entre tipo de evaluaciones SCAMPI [SCAMPI, 2005]

### 1.3.1. EvalProSoft

El método de Evaluación de Procesos para la industria de Software EvalProSoft proporciona un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades de una organización, éste método de evaluación de procesos es aplicable para el uso del Modelo de Mejora de Procesos MoProSoft y determina un modelo de capacidades basado en la norma internacional estándar ISO/IEC 15504-2. [EVALPROSOFT, 2004].

Como marco de referencia general para esta norma se utilizó ISO/IEC 15504 Software Engineering – Process Assessment Part: 2 Performing an assessment. Esta norma establece los requisitos tanto para modelos de procesos de referencia como para los métodos de evaluación, sin establecer alguno en particular.

La Tabla 1.5 que presenta los niveles de capacidades del método de Evaluación de Procesos para la industria de Software EvalProSoft:

Fase	Proceso	Propósito
Planificación y preparación para la evaluación	Analizar requerimientos	Entender las necesidades del negocio y nivelar los objetivos del negocio con los objetivos de la evaluación.
	Desarrollar Plan de Evaluación	Documentar requerimientos, acuerdos, estimaciones, riesgos, personalización del método y consideraciones prácticas.
	Seleccionar y preparar equipo	Equipo calificado estará a cargo de la evaluación.
	Obtener y analizar evidencia objetiva inicial	Obtener un entendimiento preliminar de las operaciones de la organización.
	Preparar la recolección de evidencia objetiva	Planificar y documentar las estrategias de recolección de datos.
Conducción de la evaluación	Examinar la evidencia objetiva	Recolectar información sobre las prácticas implementadas en la organización, siguiendo el plan de recolección.
Conducción de la evaluación	Verificar y validar la evidencia objetiva	Verificar la implementación de las prácticas en la organización. Cada práctica implementada se compara con la definición del modelo CMMI y el equipo asigna una valoración.
	Documentar la evidencia objetiva	Crear registros que documentan la implementación de las prácticas.
	Generar los resultados de la evaluación	Calificar la satisfacción de los objetivos de acuerdo a las valoraciones de las prácticas.  Calificar la satisfacción de las áreas de proceso de acuerdo a la satisfacción de los objetivos.  Calificar los niveles de capacidad o madurez de acuerdo a la satisfacción de las áreas de proceso.
Reportes de los Resultados	Entregar los resultados de la evaluación	Entregar los resultados obtenidos a la organización para que se puedan utilizar para acciones futuras.
	Empaquetar y archivar los activos de la evaluación	Preservar los datos y registros importantes resultantes de la evaluación, almacenándolos de manera apropiada.

Tabla 1.4 Fases y procesos de SCAMPI [ITBA, 2008]

Nivel	Descripción	Atributos
0.Incompleto	El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso	No posee
1. Realizado	El proceso Implantado logra su propósito	1.1 Atributo de realización del proceso
2.Administrado	El proceso Realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos	2.1 Atributo de administración de la realización
		2.2 Atributo de administración del producto de trabajo
3. Establecido	El proceso Administrado es implantado mediante el proceso definido, el cual es capaz de lograr los resultados del proceso	3.1 Atributo de definición del proceso
		3.2 Atributo de implantación del proceso
4. Predecible	El proceso Establecido opera dentro de límites para lograr sus resultados.	4.1 Atributo de medición del proceso
		4.2 Atributo de control del proceso
5.Optimizado	El proceso Predecible es continuamente mejorado para lograr las metas de negocios actuales y futuras relevantes.	5.1 Atributo de innovación del proceso
		5.2 Atributo de optimización del proceso

Tabla 1.5 Niveles de Capacidad EvalProSoft [EVALPROSOFT, 2004]

EvalProSoft clasifica los grados de cumplimiento para los atributos de los procesos clasificándolos. La Tabla 1.6 muestra dicha clasificación y la Figura 1.5 muestra la relación de elementos del método de evaluación.

<b>N</b>	No alcanzado	> 0% - 15% del alcance
<b>P</b>	Parcialmente alcanzado	> 15% - 50% del alcance
<b>A</b>	Ampliamente alcanzado	> 50% - 85% del alcance
<b>C</b>	Completamente alcanzado	> 85% -100% del alcance

Tabla 1.6 Clasificación de los atributos de los procesos [EVALPROSOFT, 2004]

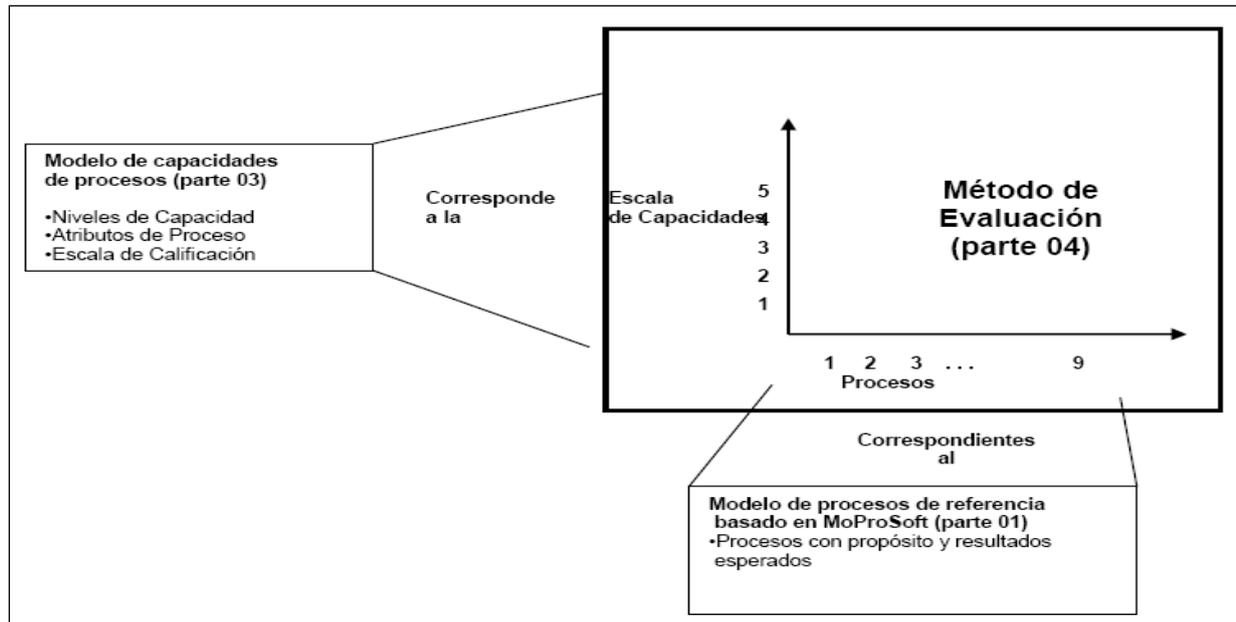


Figura 1.5 Relación de elementos del método de evaluación EVALPROSOFT [EVALPROSOFT, 2004]

### 1.3.2. Agile SPI

Agile SPI es un marco de referencia de SPI (Software Process Improvement), es un proceso ágil de mejora de procesos de software, el cual podrá ser utilizado como guía para la ejecución de un programa de mejora de procesos de software en pequeñas y medianas empresas (PyMES). [AgileSPI, 2006].

Éste modelo colombiano de mejora de procesos, gestiona, optimiza e institucionaliza los procesos de software de una empresa. Es conocida como una metodología liviana debido a su enfoque hacia resultados a corto plazo, aplica en especial para PYMES por tener características como: bajos recursos, procesos livianos, recurso humano pequeño y disponibilidad económica limitada.

Según [COMPETISOFT, 2006] éste proceso de mejora está dividido en 5 actividades las cuales son expuestas a continuación:

1. Instalación, se crea una propuesta de mejora de acuerdo a las necesidades del negocio además de diseñar la infraestructura de gestión, donde se describe como se organizaran las personas comprometidas con el proceso de mejora, teniendo en cuenta un equipo de gestión, de tecnología de procesos y de mejora.

2. Diagnóstico, en esta fase los equipos de gestión y de tecnología de procesos realizan actividades de valoración para determinar el estado de los procesos en la organización y luego realizar un análisis de los resultados estableciendo de esta forma posibles casos de mejora y estructurar un plan general de mejora.

3. Formulación, en esta fase el equipo de mejora se enfoca en los casos de mejora críticos, de acuerdo a los resultados obtenidos en la fase anterior, se realizan las primeras iteraciones de mejora las cuales se toman como muestra y estimación de esfuerzo, costos y tiempo que tomará ejecutar el resto de casos de mejora. Con estas estimaciones se podrá realizar la planificación de las demás iteraciones de mejora.

4. Mejora, en esta fase, se gestionan y ejecutan todos los casos de mejora de acuerdo a la planificación realizada en la fase de formulación.

5. Revisión del Programa, el equipo de gestión realiza un análisis de todas las fases anteriores utilizando las lecciones aprendidas y las métricas desarrolladas para el cumplimiento de los objetivos, como base del conocimiento para las personas que tendrán a cargo el siguiente ciclo de mejora. Con toda la información obtenida en el ciclo de mejora se debe de evaluar el trabajo realizado, métodos utilizados, infraestructura, etc. y corregir los errores cometidos en la ejecución de la mejora.

La Figura 1.6 muestra el planteamiento expuesto, en ella se presenta las fases de Agile SPI.



Figura 1.6 Fases de Agile SPI [COMPETISOFT, 2006]

La Estructura de Agile SPI está formada por:

Guía de mejora:

- Agile SPI – Process

Modelos de soporte:

- Modelo de calidad: Agile SPI – Light Quality Model.
- Modelo de evaluación: Agile SPI – Light Evaluation Model.
- Modelo de métricas: Agile SPI – Light Metrics Model.

A continuación, en la Figura 1.7, se presenta la arquitectura de Agile SPI:

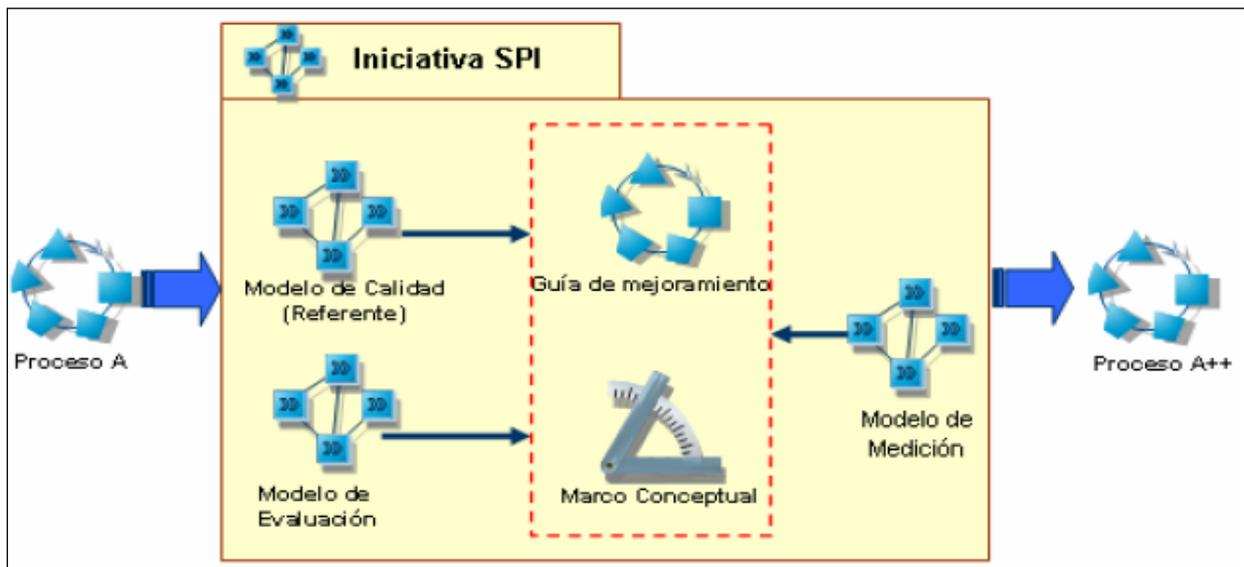


Figura 1.7 Arquitectura conceptual de Agile SPI [Competisoft, 2006].

### 1.3.3. IDEAL

El modelo de mejora de procesos IDEAL fue propuesto por el Software Engineering Institute y está enfocado en la mejora de procesos de la organización, sirve como un mapeo para iniciar, planificar e implementar acciones de mejora de procesos [SEI-IDEAL, 2008].

El Modelo IDEAL Se divide en 5 fases de aplicación (Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting y Learning) siglas de las cuales obtiene su nombre. A continuación se muestra una descripción de las fases del modelo además de una representación gráfica del mismo [SEI-IDEAL, 2008].

#### 1. Initiating (Iniciar)

Se determinan según los objetivos de la organización las bases para el proceso de mejora continua, así como se establece el compromiso de la alta dirección para brindar los recursos necesarios para cumplir con el proceso de mejora eficazmente. Los acuerdos y compromisos determinados en esta fase implican un alto porcentaje del éxito o fracaso de la implantación del proceso de mejora.

Dentro de las principales actividades de esta fase tenemos:

- Estimulación para el cambio
- Establecimiento del contexto

- Establecer el patrocinio de la gerencia
- Establecer infraestructura para el mejoramiento

## 2. Diagnosing (Diagnosticar)

Se realiza un diagnóstico de la situación actual en la que se desarrollan los procesos en base a una evaluación, para identificar aquellos aspectos de mejora los cuales serán propuestos posteriormente.

El propósito es evaluar las debilidades y las fortalezas de los procesos seguidos por los proyectos. El objetivo es evaluar las prácticas existentes, mejorarlas y establecer aquellas que aún faltan desarrollar.

Dentro de las principales actividades de esta fase tenemos:

- Evaluar y caracterizar el estado actual de las prácticas.
- Desarrollar recomendaciones y documentar los resultados de la fase.

## 3. Establishing (Establecer)

Se realiza la planificación de la mejora, considerando las recomendaciones realizadas en la fase de diagnóstico, se establecen estrategias y prioridades para la ejecución de la mejora en los procesos según los recursos e importancia de éstos, con el objetivo de alcanzar lo establecido en la etapa Inicial.

Finalmente especificaciones, acciones, medidas, derivaciones y responsabilidades son incorporadas dentro del plan de acción.

Dentro de las principales actividades de esta fase tenemos:

- Establecer las Prioridades
- Establecer los equipos de acción de procesos.
- Elaboración del Plan de Acción

## 4. Acting (Actuar)

Se implementa el plan de mejora definido en las tres fases previas y se miden los avances y resultados obtenidos. Este plan incluye la mejora de procesos, entrenamiento de personal, se miden los avances logrados, se realizan proyectos pilotos, se implantan los procesos mejorados o nuevos, se realizan mínimas evaluaciones para constatar la evolución del plan, etc. Éstas actividades consumen mucho más tiempo y más recursos que las otras tres fases combinadas.

Dentro de las principales actividades de esta fase tenemos:

- Creación de la solución.
- Ejecutar y probar la solución (proyectos piloto)
- Refinar la solución.
- Implementar la solución

### 5. Learning (Aprender)

Esta fase cierra el ciclo de mejora. El propósito es aprender del ciclo recién realizado y aumentar la habilidad de la empresa para mejorar los procesos en forma continua.

Aquí se analizan los logros, el esfuerzo invertido, el grado de satisfacción de las metas y la forma más adecuada de implantar cambios en el futuro. Se utilizan las mediciones y registros acumulados durante ciclos anteriores.

Dentro de las principales actividades de esta fase tenemos:

- Analizar y Validar.
- Proponer futuras acciones.

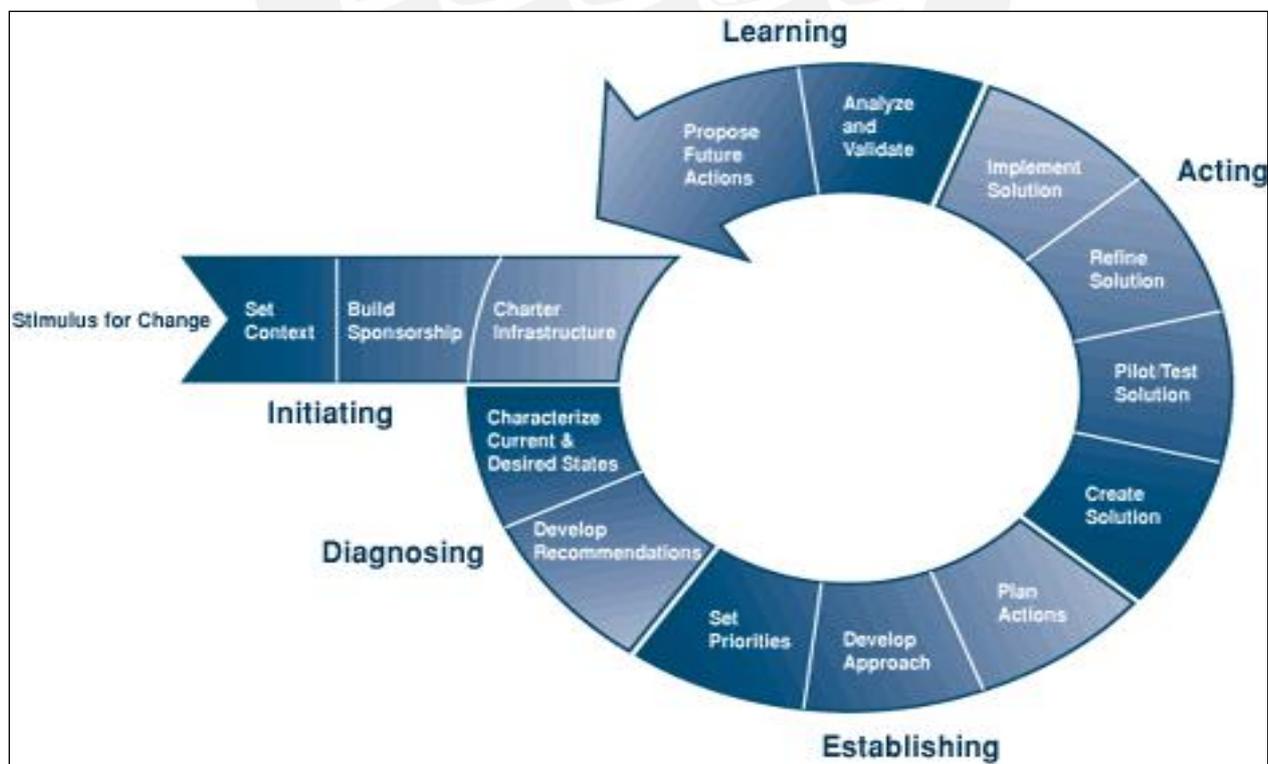


Figura 1.8 Modelo IDEAL [SEI-IDEAL, 2008]

#### 1.4. Proyecto COMPETISOFT

El Proyecto Internacional COMPETISOFT es un esfuerzo conjunto de países iberoamericanos tales como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, México, Perú, Portugal, Paraguay y Venezuela que tienen como objetivo general el de incrementar el nivel de competitividad de las PYMES Iberoamericanas productoras de software, mediante la creación y difusión de un marco metodológico común que, ajustado a sus necesidades específicas, pueda llegar a ser la base para establecer un mecanismo de evaluación y certificación de la industria del software reconocido en toda Iberoamérica. [COMPETISOFT, 2006]

Según [COMPETISOFT, 2006] Las características del modelo COMPETISOFT son su fácil entendimiento y aplicación a las empresas, además de no ser costoso en su implementación y servir de base para poder alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas. Las organizaciones que no cuenten con procesos ya establecidos pueden usar COMPETISOFT ajustándose a las necesidades específicas de cada organización, por otro lado, aquellas que ya cuentan con procesos establecidos podrán usar este Modelo como un punto de referencia con la finalidad de identificar y cubrir los elementos faltantes.

El Proyecto Internacional COMPETISOFT [COMPETISOFT, 2006] es parcialmente financiado por el CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) y define un patrón de procesos aplicable a cualquier organización desarrolladora de software. Presenta tres partes: la primera es el Modelo de Procesos, la segunda es el Método de Evaluación y la tercera es el Método de Mejora de Procesos. A continuación se detallará brevemente cada una de ellas:

##### **Modelo de Procesos**

COMPETISOFT toma como modelo de referencia a MoProSoft, por tanto agrupa los procesos en tres categorías Alta Dirección, Gestión y Operación.

##### **Modelo de Evaluación**

EvalProSoft es el modelo de evaluación de procesos de COMPETISOFT, el cual define una guía para la ejecución de la actividad de evaluación, permitiendo abordar de dos maneras la evaluación de los procesos de la empresa: una evaluación rápida y una evaluación profunda.

##### **Modelo de Mejora de Procesos**

El proceso de Mejora de Competisoft (PMCompetisoft) está basado en Agile SPI (Software Process Improvement), éste modelo de mejora está compuesto de 5 macro-actividades: Instalación, Diagnóstico, Formulación, Mejora y Revisión.

## 1.5. Las Empresas Desarrolladoras de Software en el Perú

La industria peruana de desarrollo de software se inició hace 15 años, actualmente está compuesta por un universo de 300 empresas aproximadamente, las cuales en su gran mayoría son micro, pequeñas y medianas empresas, su facturación y exportación es de más de 120 millones y de 20 millones de dólares anuales respectivamente, generan más de 6,000 puestos de trabajo directo con niveles remunerativos superiores a los 1,000 dólares mensuales y 9,000 puestos de trabajo indirecto a través de las ventas de equipos de infraestructura tecnológica [APESOFT, 2006].

La Tecnología de la Información (T.I.) no sólo es una herramienta indispensable para el desarrollo de cualquier país sino que, además, se ha convertido en una fuente importante de generación de divisas. El software, uno de sus principales componentes, ha demostrado ser la opción más viable al modelo de exportación con valor agregado que necesita el Perú [APESOFT, 2007].

Según las estadísticas, más del 70% de empresas de Software han sido fundadas hace sólo 10 años, lo que muestra una Industria Peruana de Software muy joven pero con un gran potencial de crecimiento, fruto de la indiscutible creatividad y calidad de trabajo de los peruanos [APESOFT, 2007].

Existen factores que impiden el despegue exitoso de la industria de software, entre los que se pueden mencionar la ausencia de créditos financieros para invertir en la industria, pues las casi el 83% de las pymes no son sujetas de crédito, cabe mencionar que el 34.5% pretende ofrecer sus licencias y derechos de autor como garantías de créditos; el escaso valor que se les da a las empresas de tecnología, la ausencia de desarrollo formal, es decir falta de certificaciones, piratería, estadísticas, normas de calidad, falta de entidades públicas que coordine políticas de estado en tecnologías de información [APESOFT, 2007].

En la actualidad en el plano de exportación de software peruano aparecen programas como el Programa de Desarrollo de la Industria del Software Perú, el cual se vienen trabajando conjuntamente APESOFT y PROMPEX, Este programa espera dar un mayor impulso al sector tomando en cuenta que el porcentaje de exportación en el 2006 ascendió a \$20 millones principalmente hacia los mercados de Latinoamérica [APESOFT, 2007].

En el Perú, gran cantidad de industrias desarrolladoras de software no aplican un modelo de mejora de procesos debido a que en su mayoría implican una gran inversión de tiempo, dinero y recursos. Más aún si la mayoría de estas industrias son pequeñas y medianas

empresas, pues es casi imposible adecuar un modelo tan grande y difícil de entender como ISO/IEC 15504 Y CMMI, que son los más usados a nivel mundial.

Las empresas de desarrollo de software proveen soluciones y servicios especializados según su destino de uso o necesidad las cuales se determinan en:

- Horizontales: Sistemas de gestión contable, administrativa, logística, facturación, planillas, dirigido a todo tipo de empresas.
- Verticales: Desarrollos de software especializados para sector bancario, salud, educación, turismo, telefonía, transporte marítimo.
- Desarrollo a medida: Aquellas aplicaciones desarrolladas a partir de los requerimientos particulares de los clientes.

Una de las características de las empresas desarrolladoras de software, no sólo en el Perú sino en toda Latinoamérica, es que el mayor porcentaje de ellas son pequeñas o medianas empresas. Según APESOFT [APESOFT, 2004] la distribución de las empresas de software peruanas es:

- Micro-empresas (64%)
- Pequeñas-empresas (19%)
- Medianas-empresas (13%)
- Grandes-empresas (4%)

En los últimos años el mercado de las tecnologías de información en todo el mundo sigue creciendo a tasas muy altas y eso no es una excepción para el mercado Iberoamericano, la demanda por software a nivel mundial se estima en 3,000 billones de dólares, con una oferta únicamente de 2,000 billones de dólares, por lo que existen muchas oportunidades para las empresas peruanas desarrolladoras de software [APESOFT, 2005].

Según estudios hechos por el Departamento de Estado y Servicios Comerciales Internacionales de los Estados Unidos; en el Perú el mercado de software se valorizó en 110.2 millones de dólares; y se estimó que las ventas del mercado interno están alrededor de 77.4 millones de dólares; además en el 2005 se realizaron exportaciones por 18 millones de dólares (61% a Sudamérica, 18% a Norteamérica y 15% a Centroamérica). Cifras que colocan al software como el décimo producto de exportación no tradicional por encima de las artesanías datos tomados de FedeSoft [FEDESOFTE, 2004].

## APESOFT

En el año 2000 fue fundada la Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT), una entidad privada sin fines de lucro, con el objetivo de promover la industria nacional del software, mejorar la competitividad de sus afiliados y fomentar las exportaciones de programas informáticos peruanos.

APESOFT está constituida por las principales empresas desarrolladoras de software, algunas de las cuales han logrado obtener certificaciones de calidad bajo estándares internacionales, como el CMMI, ISO9000, IT MARK, siendo el interés de la Asociación el que todos sus afiliados cuenten con algún tipo de acreditación en calidad a fin de mejorar la competitividad del software peruano. [APESOFT, 2008].

## CREA, Software Perú

CREA, Software Perú, surge como iniciativa de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PromPerú, a través del Programa de Promoción de Exportación de Servicios, a partir de una experiencia previa realizada en el 2000, año en el que se apoyó la creación de la Asociación Peruana de Productores de Software – APESOFT con el objeto promover la industria nacional del software, mejorar la competitividad de sus afiliados y fomentar las exportaciones de programas informáticos peruanos.

Su misión, es el de impulsar la competitividad internacional de la industria peruana de software fortaleciendo su capacidad para ofrecer soluciones a los principales mercados mundiales.

CREA, Software Perú, reúne a un grupo de empresas peruanas desarrolladoras de software y proveedoras de servicios de Tecnologías de la Información (TI) que generan soluciones de alta calidad a costos muy competitivos. Cuenta con el respaldo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR, PROMPERU y APESOFT. Ésta asociación ha diseñado herramientas de gestión y promoción con el objeto de incrementar los actuales niveles de exportaciones de este servicio en tasas de 100% en los próximos 2 años, así como para consolidar y desarrollar en el mercado internacional la presencia de las empresas peruanas de software que cuenten con una oferta competitiva, diversificada y con valor agregado [CREA, 2008].

## 2. Empresa de estudio

### 2.1. Descripción de la empresa

La empresa participante, identificada con la letra griega **OMEGA** por motivos de confidencialidad, es una pyme desarrolladora de software, cuyo rubro principal es el desarrollo de tecnologías de información orientadas al sector financiero.

**OMEGA**, como empresa es fundada en el año 2003 está conformado por un gerente general y su personal está compuesto por técnicos jóvenes, OMEGA está dedicada a proveer servicios de desarrollo de aplicaciones, de integración de sistemas, de gerencia de proyectos, venta de hardware, tecnología bancaria y de consultoría.

**OMEGA** ha implementado sistemas en empresas grandes, medianas y pequeñas teniendo presencia en costa, sierra y selva del territorio nacional, formando así una cartera de clientes de más de 50 empresas.

Sus proyectos han sido dirigidos especialmente al sector financiero, representando el 80% de sus proyectos en los dos últimos años y el 100% de sus proyectos proyectados para el año 2008 y en lo sucesivo.

La empresa, con el afán de ofrecer a sus clientes variadas alternativas en tecnología de información, ha desarrollado algunos productos software, los cuales nombraré con un alias para respetar la confidencialidad respectiva, los productos son:

- **SW1:** Sistema para finanzas, permite controlar la gestión y las operaciones financieras, diseñado para operar las transacciones financieras en tiempo real.
- **SW2:** Sistema que permite que el cliente o socio de una institución financiera acceda a consultar los saldos de sus cuentas y movimientos en forma personalizada, utilizando para ello su tarjeta electrónica o el número de su DNI más una clave de seguridad.
- **SW3:** Integra la información contable generada por otros módulos de la gestión, permitiendo que los estados financieros sean presentados oportunamente a las instituciones de regulación, supervisión, gerencia y órganos de gobierno.  
Este Sistema permite manejar toda la información contable de una institución.

- **SW4:** Le permite al usuario administrar de manera sencilla la información monetaria, no monetaria y las mejoras de los activos que forman parte de la empresa.
- **SW5:** Se encarga del manejo de las existencias en el almacén de la empresa y de registrar los consumos por cada área y las adquisiciones por proveedor.
- **SW6:** Se encarga del manejo de las planillas de la empresa y de registrar los asientos correspondientes en el módulo de Contabilidad General.
- **SW7:** Sistema de control de asistencia, controla los ingresos y salidas del personal de acuerdo al horario programado por el usuario y genera todos los reportes para los inspectores del Ministerio de Trabajo.

## 2.2. Evaluación inicial

Para la evaluación inicial de la empresa se utilizó la metodología propuesta por el proyecto COMPETISOFT [COMPETISOFT, 2006], la cual consiste en dos momentos de evaluación, una etapa de inducción en la empresa y una evaluación “rápida”.

En la etapa de inducción realicé entrevistas presenciales con el gerente general, directivos y personal de la empresa, básicamente el objetivo era obtener una visión general en cuanto a la empresa, su funcionamiento, procesos realizados en el 1er ciclo de mejora, clientes objetivos, herramientas usadas, productos de implantación, entre otros.

Se tuvo el acceso a diversos documentos de la empresa tales como documentos de visión, misión, plan estratégico, manuales, productos usados en implantaciones a empresas, modelos de contratos, entre otros.

La etapa de evaluación fue realizada haciendo uso de cuestionarios, los cuales reflejaron el nivel de implantación y cumplimiento de los procesos establecidos en el 1er ciclo de mejora de COMPETISOFT en la empresa. Los entrevistados fueron el gerente general, directivo y personal de la empresa.

Con todo ello se plasmó el perfil de capacidades, resultado de la evaluación inicial para el segundo nivel de implantación. Dicho perfil de capacidades fue diseñado

gráficamente utilizando el uso de cuestionarios, obteniendo de esta manera las capacidades de procesos de la organización.

### Evaluación Inicial del Segundo Ciclo de Mejora

A continuación se presenta la evaluación final del primer ciclo de mejora, se detallan respectivamente en la Tabla 2.1 y Figura 2.1 el nivel de cumplimiento de procesos y el perfil de capacidades del mismo.

Procesos									
	GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
% cumplimiento	81.0	28.6	60.6	43.8	45.8	38.9	10.0	74.2	73.1
Grado de cumplimiento	A	P	A	P	P	P	N	A	A
Nivel	1	0	1	0	0	0	0	1	1

Tabla 2.1 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Inicio del Ciclo de Mejora

Para el detalle de los procesos ver tabla 1.2 y del grado de cumplimiento ver Tabla 1.6

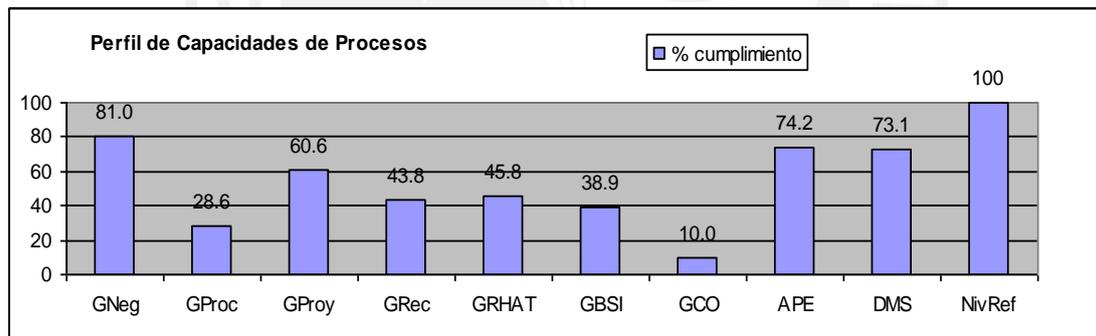


Figura 2.1 Perfil de Capacidades al Inicio del Ciclo de Mejora

A continuación, a partir de la evaluación inicial para los procesos de Gestión de Negocio, Administración de Proyecto Específico y Desarrollo y Mantenimiento de Software se presentan las fortalezas y debilidades encontradas.

### Proceso de Gestión de Negocio

Para el proceso de Gestión de Negocio, se realizó una evaluación inicial obteniéndose las siguientes fortalezas y debilidades:

## Fortalezas

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Negocio:

- Compromiso de la Alta Dirección para la realización de actividades de planificación estratégica.
- La Alta Dirección es consciente de la importancia de la implantación de verificación y validación en el proceso.
- La organización es consciente y está preparada para iniciar actividades de cambio y de mejora en función de los objetivos estratégicos conocidos.
- Amplio conocimiento de las necesidades del cliente del mercado principal de ventas de la empresa.
- Buena disposición para la implantación del Plan Estratégico entre los miembros de la organización.

## Debilidades

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Negocio. No se manejan o no se generan adecuadamente:

- No se tiene un programa de revisión y control para el plan estratégico.
- Los reportes financieros no son utilizados para la toma de decisiones desde el establecimiento de objetivos de valoración de productos de software hasta periodicidad del plan estratégico.
- No se tiene un método de verificación y validación del plan estratégico.
- Poca interacción con potenciales clientes además de actividades pasivas para la búsqueda de nuevas oportunidades de negocio.

## Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software

De la evaluación y situación encontrada en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

## Fortalezas

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software:

- Existe un manual de usuario.
- Se identifica al responsable de desarrollo y mantenimiento de software.

## Debilidades

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software:

- No se tiene un registro completo de todo el proceso de desarrollo y mantenimiento de software.
- No existe una verificación y validación del proceso.
- No existe un manual de operación ni una verificación y validación del mismo.
- No existe una fase de integración y pruebas ni una verificación y validación de los mismos.
- No existe un manual de mantenimiento.
- No existe un responsable de Integración y pruebas.
- No existe un control para los manuales de usuario ni una verificación y validación de los mismos.
- No existe Documento de especificación de requerimientos ni una verificación y validación del mismo.
- No existe Documento de análisis y diseño ni una verificación y validación del mismo.
- No existe Documento de componentes ni una verificación y validación del mismo.
- No existe Documento de configuración del software ni una verificación y validación del mismo.

## Proceso de Administración de Proyecto Específico

Se encontraron las siguientes fortalezas y debilidades de la evaluación del proceso de Administración de Proyecto Específico:

## Fortalezas

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Administración de Proyecto Específico.

- Realizar la distribución del personal técnico, capacitado para actividades de desarrollo y programación, según la naturaleza y necesidad del proyecto.
- Se identifica el rol responsable de desarrollo y mantenimiento de software
- Formalización en las actividades del proceso de cierre del proyecto con el cliente.
- Existe un documento de aceptación.

## Debilidades

Las debilidades identificadas para el proceso Administración de Proyectos Específicos son:

- Falta de cumplimiento y entrega de los productos a los clientes en las fechas inicialmente estipuladas.
- Falta de herramientas adecuadas que permitan documentar, manejar y controlar el desarrollo de proyectos internos y externos en la organización.
- No existe un completo plan de proyecto.
- No existe un completo plan de desarrollo.
- No existen acciones correctivas ni preventivas del proceso.
- No existe un completo reporte de seguimiento.
- No existe un reporte de verificación ni validación al proceso.
- No se usan actas de reunión.
- No existe una verificación y validación del Plan de proyecto.
- No existe un documento de seguimiento, control y manejo de riesgos ni una verificación y validación del mismo.

### 2.3. Esquema de trabajo del proyecto

A continuación se presenta un esquema gráfico de las tareas previstas para la realización del presente proyecto de mejora de procesos, el cual tiene como base el modelo de mejora PMCompetiSoft [COMPETISOFT, 2006]. En la figura 2.2 se muestra la descomposición de tareas previstas para la realización del proyecto:

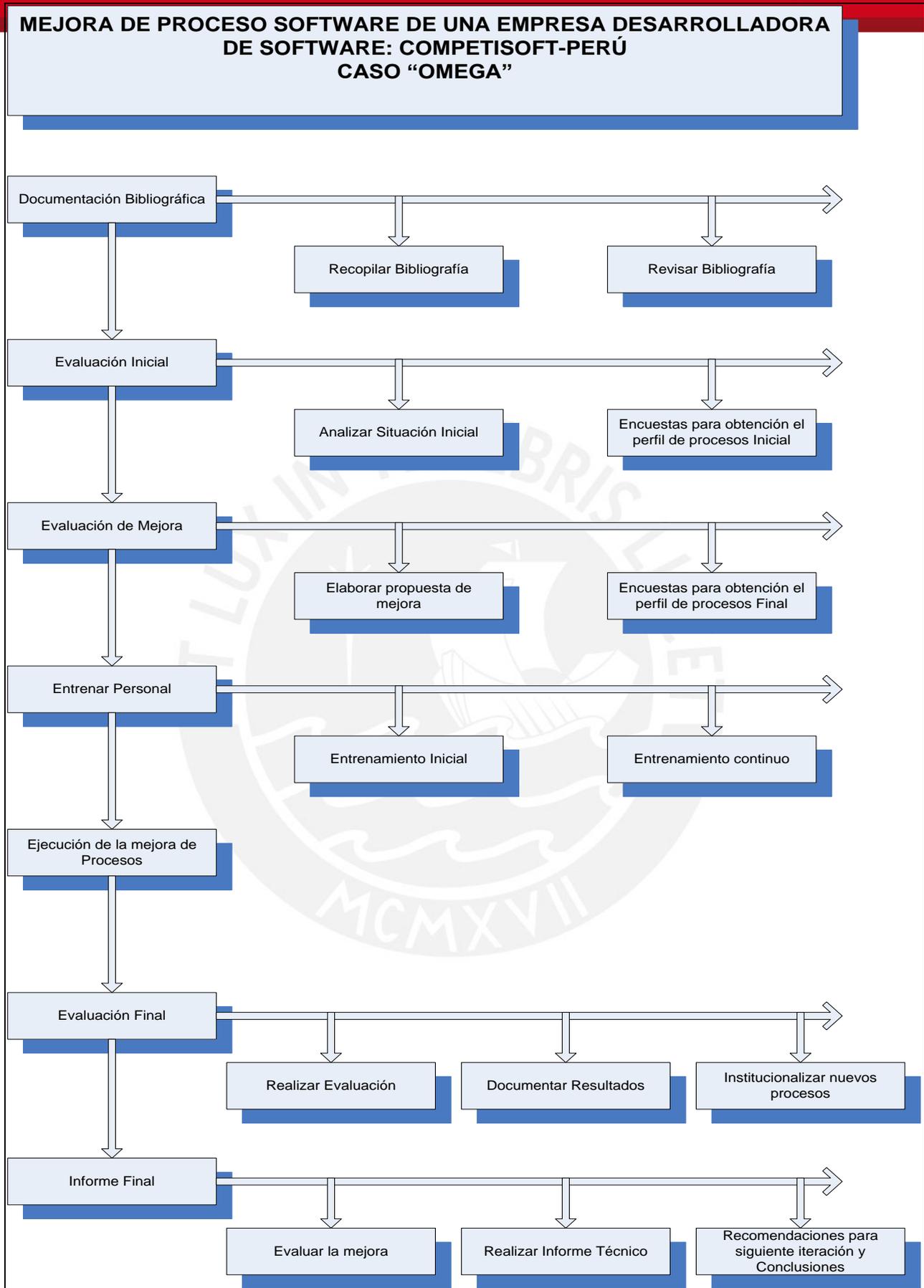


Figura 2.2 Esquema de trabajo del Proyecto

### 3. Mejora del proceso

#### 3.1. Procesos Actuales

Se encontró los procesos de Mantenimiento de Software, Administración de Proyecto Específico y Gestión de Negocio los cuales se habían implementado hasta el primer ciclo de mejora de PMCompetiSoft; [COMPETISOFT, 2007] dichos procesos son explicados y desarrollados en las secciones 3.3 a 3.5 en los cuales se los presenta desde la situación encontrada en OMEGA hasta la propuesta de mejora presentada en el presente proyecto.

#### 3.2. Propuesta de Plan de Mejora

Para definir las actividades de mejora de los procesos, se tomó como referencia la metodología METRICA V3, desarrollada por el Ministerio de Administraciones Públicas de España [MAP, 2009]. Ver anexo [OMEGA] Plan Mejora Procesos v3 (IT\_04\_PMP)\_LCV para mayor detalle del Plan de Mejora establecido para el segundo ciclo de COMPETISOFT en OMEGA. A continuación se presentan los procesos de Mantenimiento de Software, Administración de Proyecto Específico y Gestión de Negocio.

#### 3.3. Proceso de Mantenimiento de Software

A continuación se presenta el proceso de Mantenimiento de Software, la sección inicia estableciendo la situación inicial del proceso en la organización además de una representación gráfica del mismo, continuando luego con el detalle de la propuesta de cambio, las actividades de mejora de los procesos y el diagrama de procesos asociado.

##### 3.3.1. Situación Actual

El proceso de Mantenimiento de Software tiene como propósito el registro y control de las solicitudes de petición de modificación y/o cambio realizadas por los clientes sobre el producto de software desarrollado por OMEGA. Asimismo definir las actividades de registro, planificación y control consideradas para la atención y solución de las peticiones de modificación y/o cambio. Las figuras 3.1 y 3.2 muestran al proceso de Mantenimiento de Software en su situación inicial:

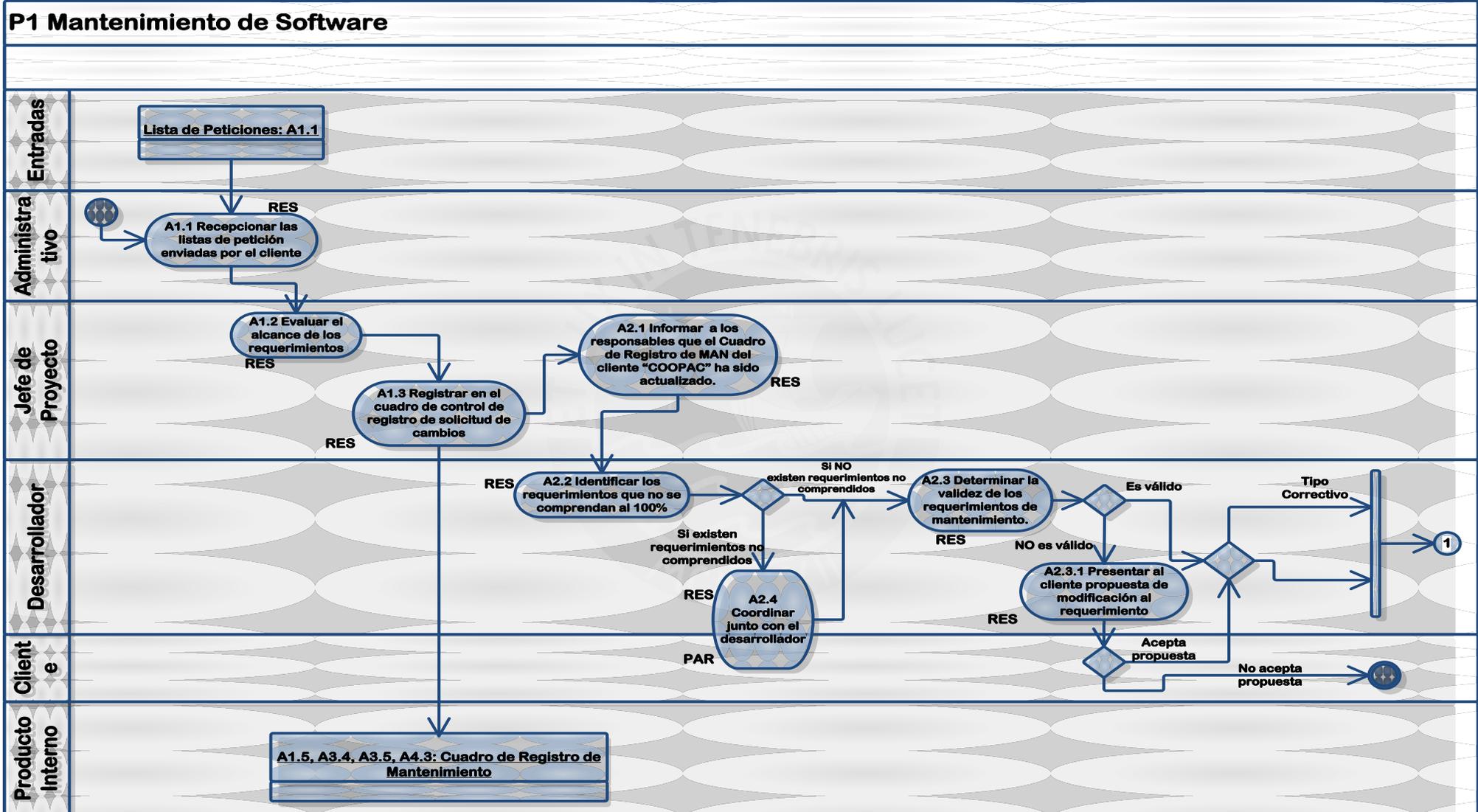


Figura 3.1 Diagrama de Mantenimiento de Software Inicial

### P1 Mantenimiento de Software

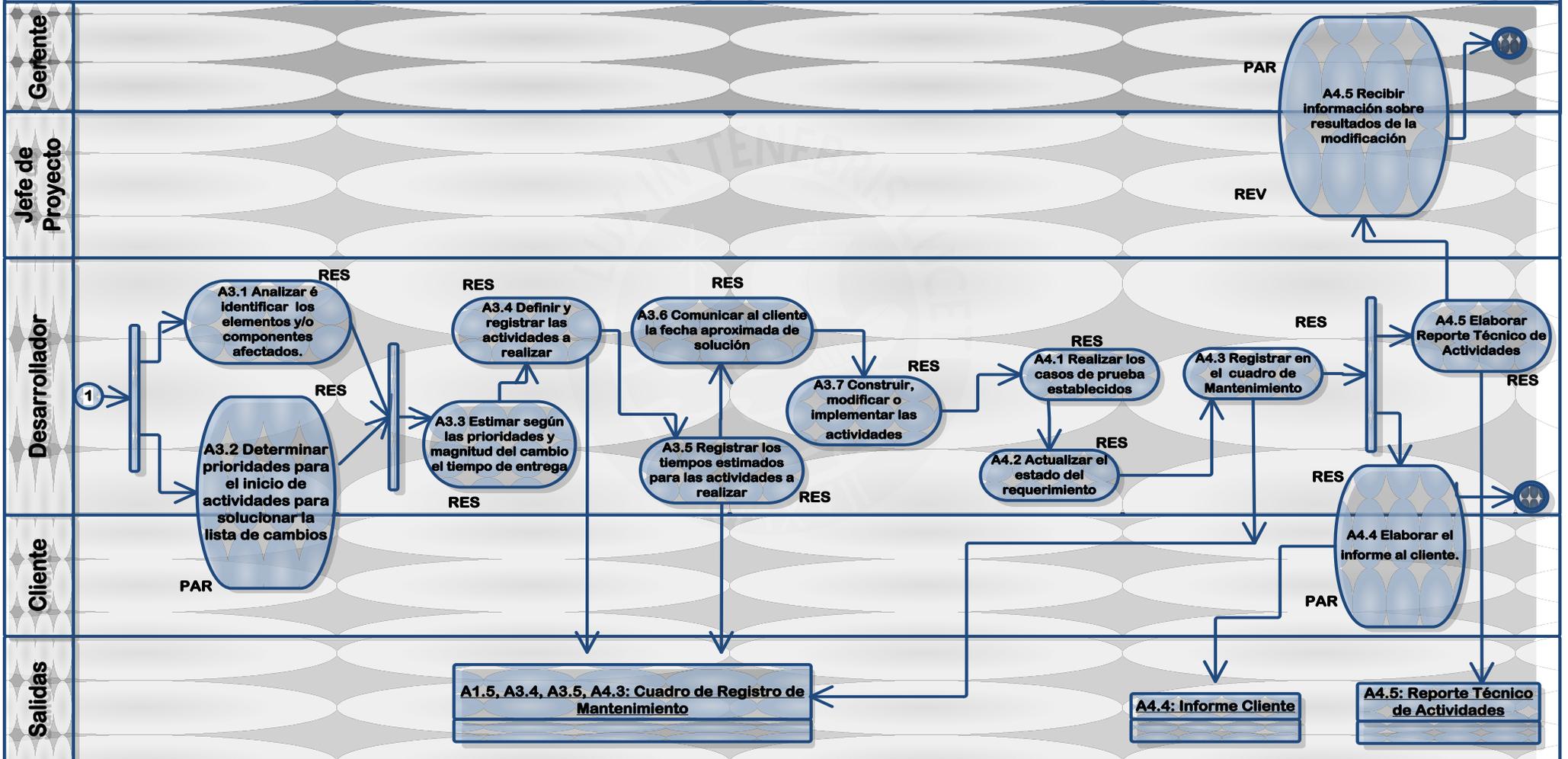


Figura 3.2 Diagrama de Mantenimiento de Software Inicial Continuación

### 3.3.2. Propuesta de Cambio

A continuación se presenta la propuesta de cambio para el proceso de Mantenimiento de Software realizado en la organización OMEGA.

#### Definición general del proceso

<b>Proceso</b>	<b>P1-OPE-MAN</b> Mantenimiento de Software
<b>Categoría</b>	Operación ( <b>OPE</b> )
<b>Propósito</b>	El propósito de este proceso es registrar y controlar las solicitudes de petición de modificación y/o cambio realizadas por los clientes sobre el producto de software desarrollado por OMEGA. Asimismo definir las actividades de registro, planificación y control consideradas para la atención y solución de las peticiones de modificación y/o cambio. Este control permitirá elaborar informes estadísticos de las ocurrencias de peticiones realizadas por los clientes, productividad de los desarrolladores, peticiones pendientes y/o solucionadas, entre otras las cuales indicaré más adelante.
<b>Descripción</b>	<p>El proceso de Mantenimiento está compuesto de cuatro fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro: Establece las actividades a cumplir para registrar las peticiones de modificación y/o cambio realizadas por el cliente, lo que permitirá iniciar su seguimiento desde el registro hasta la solución del mismo. Fase iniciada en el primer ciclo de mejora y modificada para el segundo ciclo de mejora.</li> <li>• Análisis: Comprende actividades previas a la preparación de la solución óptima para resolver las peticiones realizadas por el cliente. Fase iniciada en el segundo ciclo de mejora.</li> <li>• Preparación: Se definen recursos, tiempos estimados y los casos de prueba que se realizarán posterior a la implementación de la solución de las soluciones determinadas en el proceso de desarrollo. Fase iniciada en el primer ciclo de mejora y modificada para el segundo ciclo de mejora.</li> </ul>

Tabla 3.1 Definición General del Proceso de Mantenimiento de Software

<p><b>Descripción</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación: En esta fase se comprueban que sólo se han visto afectados y alterados los componentes y elementos identificados en la fase de análisis. Fase iniciada en el segundo ciclo de mejora.</li> <li>• Finalmente se actualiza el repositorio de registro de acuerdo a las acciones tomadas y se toma decisiones según los indicadores creados. Fase iniciada en el primer ciclo de mejora y modificada para el segundo ciclo de mejora.</li> </ul>
<p><b>Objetivos</b></p>	<p><b>O1</b> Gestionar las peticiones de modificación y/o cambio.</p> <p><b>O2</b> Permitir realizar estudios estadísticos de las ocurrencias según criterios é indicadores del formato <b>PT1.1</b> elaborado, ó según necesidades de la empresa.</p> <p><b>O3</b> Llevar a cabo las actividades determinadas para la empresa de un proceso de mantenimiento tomando como referencia METRICA V3.</p> <p><b>O4</b> Llevar un control de verificación y validación de todo el proceso.</p>
<p><b>Indicadores</b></p>	<p><b>I1 (O1)</b> Se cumplen las actividades necesarias y determinadas en el proceso para el control de las peticiones de modificación y/o cambio. Indicador creado en el primer ciclo de mejora y modificado para el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I2 (O2)</b> Generar un reporte de indicadores. Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I3 (O3)</b> Indica el cumplimiento del registro de las actividades de mantenimiento de software. Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I4 (O2)</b> Medir recursos y tiempos consumidos por las peticiones de mantenimiento de cada cliente. Indicador creado en el primer ciclo de mejora y modificado para el segundo ciclo de mejora.</p>

Tabla 3.1 Definición General del Proceso de Mantenimiento de Software (Continuación)

<b>Indicadores</b>	<p><b>I5 (O2)</b> Mide la verificación y validación de todo el proceso. Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I6 (O4)</b> Establecimiento de indicadores de casos de uso, casos de prueba. Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p>
<b>Responsabilidad y Autoridad</b>	<p>Responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software</li> </ul> <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de Administración de Proyecto Específico.</li> </ul>

Tabla 3.1 Definición General del Proceso de Mantenimiento de Software (Continuación)

A continuación se tienen las Tablas 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5 presentan respectivamente los formatos de entrada, salida y productos internos del Proceso de Mantenimiento de Software.

**Entradas**

<b>Nombre</b>	<b>Fuente</b>
(PT1.1) MAN - SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW CLIENTE (Lista de Petición de modificación y/o cambio creado en el segundo ciclo de mejora.)	Cliente (Formato enviado previamente al cliente)

Tabla 3.2 Entradas del Proceso de Mantenimiento de Software

**Salidas**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Destino</b>
Reporte Técnico de Actividades	Se describen con detalle las acciones realizadas para solucionar la Lista de Petición de Modificación y/o Cambio.	Gest.Negocio Mantenimiento de Software
Informe Técnico	Se describen las características nuevas y el detalle de la forma de despliegue debido a la modificación y/o cambio solucionada.	Cliente

Tabla 3.3 Salidas del Proceso de Mantenimiento de Software

**Productos Internos**

Nombre	Descripción
<p>(PT1.1) MAN-SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW CLIENTE</p>	<p><b>Hoja1: PRESENTACIÓN</b>  <b>Descripción:</b> Presentación del documento de Modificación y Revisión de Software Cliente.                      Para más detalle ver Anexo, Pag. 30 y 31.</p>
	<p><b>Hoja2: PRINCIPAL</b>  <b>Descripción:</b> Cuadro de Registro de Mantenimiento del documento de Modificación y Revisión de Software Cliente.                      Registro que contiene los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de Registro de Requerimiento</li> <li>• Fecha de petición</li> <li>• Área Cliente</li> <li>• Responsable Cliente.</li> <li>• Módulo, origen de modificación y / cambio.</li> <li>• Descripción del requerimiento de modificación y/ cambio.</li> <li>• Prioridad (1,2,3 q indican Alto, Medio, Bajo)</li> <li>• ¿Adjunta archivos de ejemplo? (X , en Blanco)</li> <li>• Descripción Clara (S/N)</li> <li>• Casos de Prueba (S/N)</li> <li>• ¿Campos Llenos Válidos? (S/N)</li> </ul> <p>Para más detalle ver Anexo, Pag. 32.</p>
	<p><b>Hoja3: CUADRO_VER_VAL</b>  <b>Descripción:</b> Indicador gráfico de Verificación y Validación del documento de Modificación y Revisión de Software Cliente.                      Para más detalle ver Anexo, Pag. 33.</p>
	<p><b>Hoja4: INDICADORES</b>  <b>Descripción:</b> Indicadores de casos de pruebas y requerimientos claros por cada uno de las tareas del documento de Modificación y Revisión de Software General.                      Registro que contiene los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nro.</li> <li>• Código de Registro</li> </ul>

Tabla 3.4 Producto Interno del Proceso de Mantenimiento de Software

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área del Cliente</li> <li>• Módulo</li> <li>• Descripción</li> <li>• Descripción Clara</li> <li>• Se puede establecer Casos de Prueba.</li> </ul> <p>Para más detalle ver Anexo, Pag. 34</p>
	<p><b>Hoja5: CUADRO_INDICADORES</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicadores gráficos del documento de Modificación y Revisión de Software Cliente. Registro que contiene los siguientes indicadores gráficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campos obligatorios llenos.</li> <li>• Requerimiento claro.</li> <li>• Casos de prueba.</li> </ul> <p>Para más detalle ver Anexo, Pag. 35</p>

Tabla 3.4 Producto Interno del Proceso de Mantenimiento de Software (Continuación)

<p><b>(PT1.2) MAN-SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GRL</b></p>	<p><b>Hoja1: PRESENTACIÓN</b></p> <p><b>Descripción:</b> Presentación del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 36 y 37.</p>
	<p><b>Hoja2: PRINCIPAL</b></p> <p><b>Descripción:</b> Cuadro de Registro de Mantenimiento del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en primer ciclo de mejora y modificada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 38 y 39.</p>
	<p><b>Hoja3: VERIFICA_VALIDA_CAMPOS_LLENOS</b></p> <p><b>Descripción:</b> Registro automático que verifica que registros no se han considerado en el llenado del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 40.</p>

Tabla 3.5 Producto interno2 del Proceso de Mantenimiento de Software

	<p><b>Hoja4: VERIFICACIÓN_VALIDACIÓN</b></p> <p><b>Descripción:</b> Registro de Verificación y Validación del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag.40.</p> <p><b>Hoja5: CUADRO_VER_VAL</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicador gráfico de Verificación y Validación del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 41.</p> <p><b>Hoja6: CUADRO_COMPARATIVO</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicadores del desempeño de cada desarrollador por tareas, tiempo y avance del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el primer ciclo de mejora y modificado en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle, revisar anexo Pag. 42.</p>
	<p><b>Hoja7: INDICADORES</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicadores de casos de pruebas y casos de uso por cada uno de las tareas del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle, revisar anexo Pag. 43.</p> <p><b>Hoja8: INDICADORES2</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicadores de estados, estatus, tiempos, actividades, responsables y prioridad por cada uno de las tareas del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 44, 45.</p> <p><b>Hoja9: CUADRO_INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Indicadores gráficos del documento de Modificación y Revisión de Software General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 46 a 50.</li> </ul>

Tabla 3.5 Producto interno2 del Proceso de Mantenimiento de Software (Continuación)

Las Tablas 3.6 y 3.7, presentan respectivamente los roles involucrados con su capacitación y las actividades creadas para el desarrollo del Proceso de Mantenimiento de Software y las Figuras 3.3 y 3.4 muestran el Diagrama de Actividades Propuesto de Mantenimiento de Software.

**Roles involucrados y capacitación**

Rol	Abreviatura	Responsable en OMEGA	Capacitación
Responsable de Mantenimiento de Software	RM	DES – JR (Persona designada en OMEGA)	Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.

Tabla 3.6 Roles involucrados del Proceso de Mantenimiento de Software

**Actividades**

Rol	Descripción
	<p><b>A1 Registro de peticiones de cambio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los requerimientos serán enviados a un correo central de OMEGA y se usará un único formato de registro.</li> <li>• Es necesario que las requerimientos de modificación y/o cambio sean realizados de forma estandarizada mediante un formato que sea fácil y práctico para el cliente y para el responsable de registro (Se consideró el documento (PT1.1) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW CLIENTE elaborado en el segundo ciclo de mejora). El cuál es tomado como registro de las modificaciones o revisiones de software por parte del cliente.</li> <li>• Es necesario registrar los requerimientos en un repositorio de Mantenimiento (Se consideró el formato (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL elaborado en el segundo ciclo de mejora).</li> <li>• Fue necesario comunicar a los clientes el nuevo procedimiento de envío de requerimientos de modificaciones y/o cambio (Estandarizar título de e-mail, adjuntar archivo de petición, etc.)</li> </ul>

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software

RM	<p>A1.1 Recepcionar y centralizar las <i>Listas de Peticiones de Modificación y/o cambios</i> enviadas por el cliente en el formato establecido por OMEGA.</p> <p><b>Actividad Excepcional:</b></p> <p>Si el envío de los requerimientos se realiza mediante carta del cliente dirigido al gerente, finalizar el flujo de actividades del proceso, se debe registrar este documento y enviar al RM para que éste envíe el formato correspondiente a la empresa del requerimiento.</p>
RM	<p>A1.2 Verificar y Validar el documento (PT1.1) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW CLIENTE</p>
RM	<p>A1.3 Determinar estado de cliente (Si es cliente con contrato de garantía, soporte o sin contrato vigente).</p>
RM	<p>A1.4 Enviar la información a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si tiene contrato de garantía y/o soporte, se realiza la actividad A1.5.</li> <li>- Si NO tiene contrato de garantía y/o soporte, a GER reenviando el correo electrónico con la <i>Lista de Peticiones de Modificación y/o cambios que contiene el formato</i> [PT1.1] MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW CLIENTE, se realiza la actividad A1.4.1.</li> </ul>
GER	<p>A1.4.1 Analizar el documento de Solicitud de Modificación y-o Revisión de SW para analizar y evaluar los requerimientos planteados. Realizar la actividad A1.4.2</p>
GER	<p>A1.4.2 Presentar al cliente propuesta de modificación al requerimiento.</p> <p>A1.4.3 Si el Cliente acepta propuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continúa el flujo iniciando desde la A1.6</li> </ul> <p>Finalizar Proceso si Cliente no acepta propuesta.</p>
GER	<p>A1.4.3 Generar Contrato de modificación con el cliente</p>

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software (Cont.)

<p>RM</p>	<p>A1.5 Evaluar si el alcance de los requerimientos se encuentra según lo pactado en el contrato con el cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si están dentro del alcance se realiza la actividad A1.6.</li> <li>- Si no están dentro del alcance se realiza la actividad A1.4.1</li> </ul>
<p>RM</p>	<p>A1.6 Registrar en el documento (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Fecha Petición:</u> La fecha de petición de modificación y/o cambio final enviada por el cliente (No se considera los envíos por otro medio salvo el formato especificado).</li> <li>- <u>Fecha Atención:</u> Es la fecha del día en la que el responsable de mantenimiento (RM) realiza el registro de esta actividad 1.5.</li> <li>- <u>Área del Cliente:</u> Área que reportó la modificación y/o cambio a responsable del cliente que envió el requerimiento.</li> <li>- <u>Responsable Cliente:</u> Responsable del envío de la Lista de Peticiones de Modificación y/o cambios.</li> <li>- <u>Módulo:</u> Módulo del Sistema que originó la petición de modificación y/o cambio.</li> <li>- <u>Código de Registro:</u> Código asignado a cada uno de los requerimientos.</li> <li>- <u>Descripción:</u> En el caso de error registra la completa descripción del mismo, en caso de mejora la especificación del requerimiento.</li> <li>- <u>Detalle de descripción:</u> Se indica si el detalle del requerimiento es claro.</li> <li>- <u>Prioridad:</u> Se indica la prioridad de solución de cada requerimiento siendo 3 la prioridad más alta y 1 la más baja.</li> <li>- <u>Responsable:</u> Responsable de tarea ya sea correctiva ó evolutiva, encargado además de actualizar el contenido del documento</li> </ul>

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software (Cont.)

RM	<p>(PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL según el avance de sus tareas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Tipo de Cambio</u>: Se establecen los siguientes 2 tipos de mantenimiento:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correctivo: son aquellos cambios precisos para corregir errores del producto software.</li> <li>• Evolutivo: son las incorporaciones, modificaciones y eliminaciones necesarias en un producto software para cubrir la expansión o cambio en las necesidades del cliente.</li> </ul> </li> <li>- <u>Estado</u>: Pendiente, Solucionado o Rechazado.</li> <li>- <u>Fecha solución Estim</u>: La fecha estimada de solución de la modificación y/o cambio.</li> <li>- <u>Tiempo estimado</u>: El Tiempo estimado de solución de la modificación y/o cambio.</li> <li>- <u>¿Adjunta archivos ejemplo?</u>: Indica si los requerimientos enviados son respaldados mediante algún ejemplo ó medio demostrativo del mismo.</li> </ul>
RM	A1.7 Verificar y Validar el documento (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL.
<p><b>A2 Análisis de la Petición</b> Verificación y Estudio de la solución, Estudio de la Propuesta de Solución</p>	
RM	A2.1 Enviar la información a los desarrolladores involucrados mediante correo electrónico indicando que el documento (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL del cliente “X” ha sido actualizado y existen peticiones pendientes de modificación y/o cambio.
DES	A2.2 Identificar los requerimientos en el Cuadro de Mantenimiento que no se comprendan completamente.

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software (Cont.)

DES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los requerimientos son comprendidos completamente se procede a la siguiente actividad A2.3.</li> <li>- Caso contrario se procede a la actividad A2.4.</li> </ul>
DES	<p>A2.3 Determinar la validez de los requerimientos de la Lista de Petición asignados:</p> <p>A2.3.1 Si el requerimiento de mantenimiento es válido y/o factible :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el caso es mantenimiento correctivo; se debe reproducir el error.</li> <li>• Si el caso es mantenimiento evolutivo se realiza la actividad A3.1.</li> </ul> <p>A2.3.2 Si NO es factible, proponer la solución al cliente y obtener aprobación o rechazo de esta propuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se aprueba se realiza la actividad 3.1.</li> <li>• Si no se aprueba se da por cerrado la atención de ese requerimiento y el proceso de Mantenimiento para este requerimiento.</li> </ul>
DES CLI	A2.4 Coordinar entre cliente y desarrollador responsable, aquellos requerimientos que no fueron completamente comprendidos.
<b>A3 Preparación de la Implementación de la Modificación</b>	
DES	A3.1 Analizar e identificar los elementos y/o componentes afectados por las modificaciones o cambios a realizar.
DES	A3.2 Determinar prioridades para el inicio de actividades para solucionar la Lista de Peticiones de Modificación y/o cambios del formato (PT1.2) MAN-SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL.
DES	A3.3 Estimar según las prioridades y magnitud del cambio el tiempo de entrega para el cliente.

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software (Cont.)

DES	A3.4 Analizar, definir y registrar las actividades a realizar para desarrollar el cambio y/o modificación en el formato (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL.
DES	A3.5 Registrar en el documento [PT1.2] MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GRL los tiempos estimados para las actividades a realizar.
DES	A3.6 Comunicar al cliente la fecha aproximada de solución a los requerimientos de modificación y/o cambios presentados.
DES	A3.7 Construir, modificar o implementar las actividades determinadas en la actividad A3.4.
DES	A3.8 Establecer los casos de prueba a realizar, que aseguren la corrección del software.
<b>A4 Evaluación de las modificaciones y/o cambios</b>	
DES	A4.1 Realizar los casos de prueba establecidos previamente, considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la traza de cambios que la petición generó a lo largo de su desarrollo.</li> <li>- Verificar los resultados correctos de la realización de las pruebas.</li> <li>- Comprobar que sólo se ha modificado lo necesario y establecido.</li> <li>- Asegurar la actualización de los elementos y/o componentes correspondientes.</li> </ul>
DES	A4.2 Actualizar el estado del requerimiento en la hoja PRINCIPAL en el documento PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL.

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software (Cont.)

DES	<p>A4.3 Registrar en el documento (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Fecha solución real.</u>- La fecha real de solución de la modificación y/o cambio.</li> <li>- <u>Tiempo real.</u>- El Tiempo real de solución de la modificación y/o cambio.</li> <li>- <u>Acciones Tomadas.</u>-Las acciones que se realizaron si fue aceptada la petición de modificación, que actividades se consideraron desarrollar.</li> <li>- <u>Componentes modificados (Tablas, Sps, Formularios, Reportes):</u> Se detalla que componentes fueron modificados para desarrollar eficazmente cada uno de los requerimientos. Distinguiendo entre tablas, stores procedures, funciones, etc.</li> <li>- <u>Inconvenientes:</u> Inconvenientes que se produjeron en el desarrollo de la modificación y/o cambio.</li> <li>- <u>Tiempo Perdido x Inconvenientes:</u> El perdido debido a los inconvenientes que se produjeron en el desarrollo de la modificación y/o cambio.</li> </ul>
DES	<p>A4.4 Verificar y Validar el documento (PT1.2) MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL.</p>
DES	<p>A4.5 Elaborar un informe dirigido a la Oficina de Informática del cliente para que sea posible realizar el despliegue de la nueva versión.</p>
RM	<p>A4.6 Enviar reporte técnico de actividades sobre resultados del mantenimiento realizado, dirigido al GER, JDP y RM.</p>

Tabla 3.7 Actividades realizadas en Proceso de Mantenimiento de Software (Cont.)

3.3.3. Diagrama de Actividades Propuesto de Mantenimiento de Software

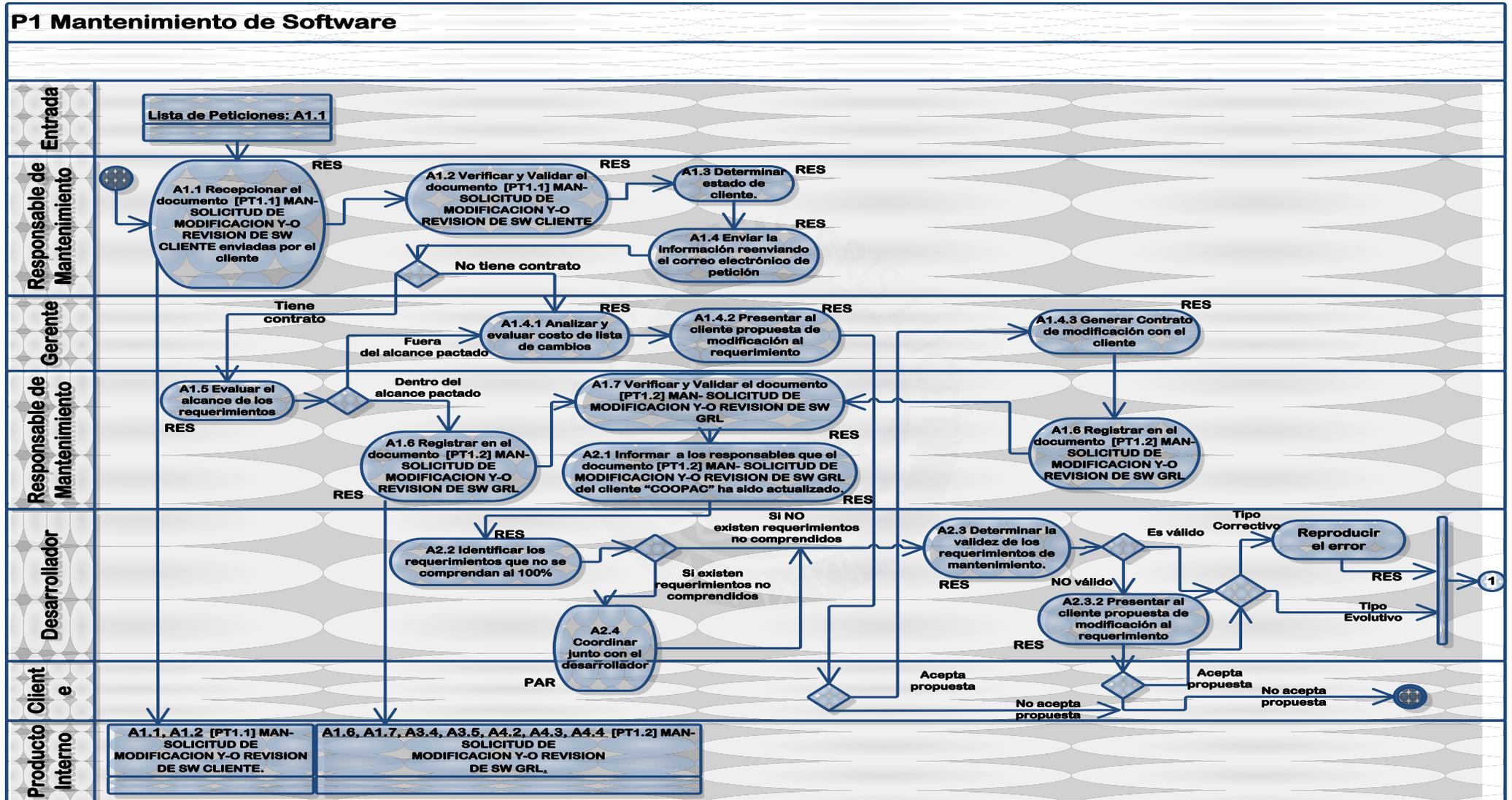


Figura 3.3 Diagrama de Mantenimiento de Software Propuesto

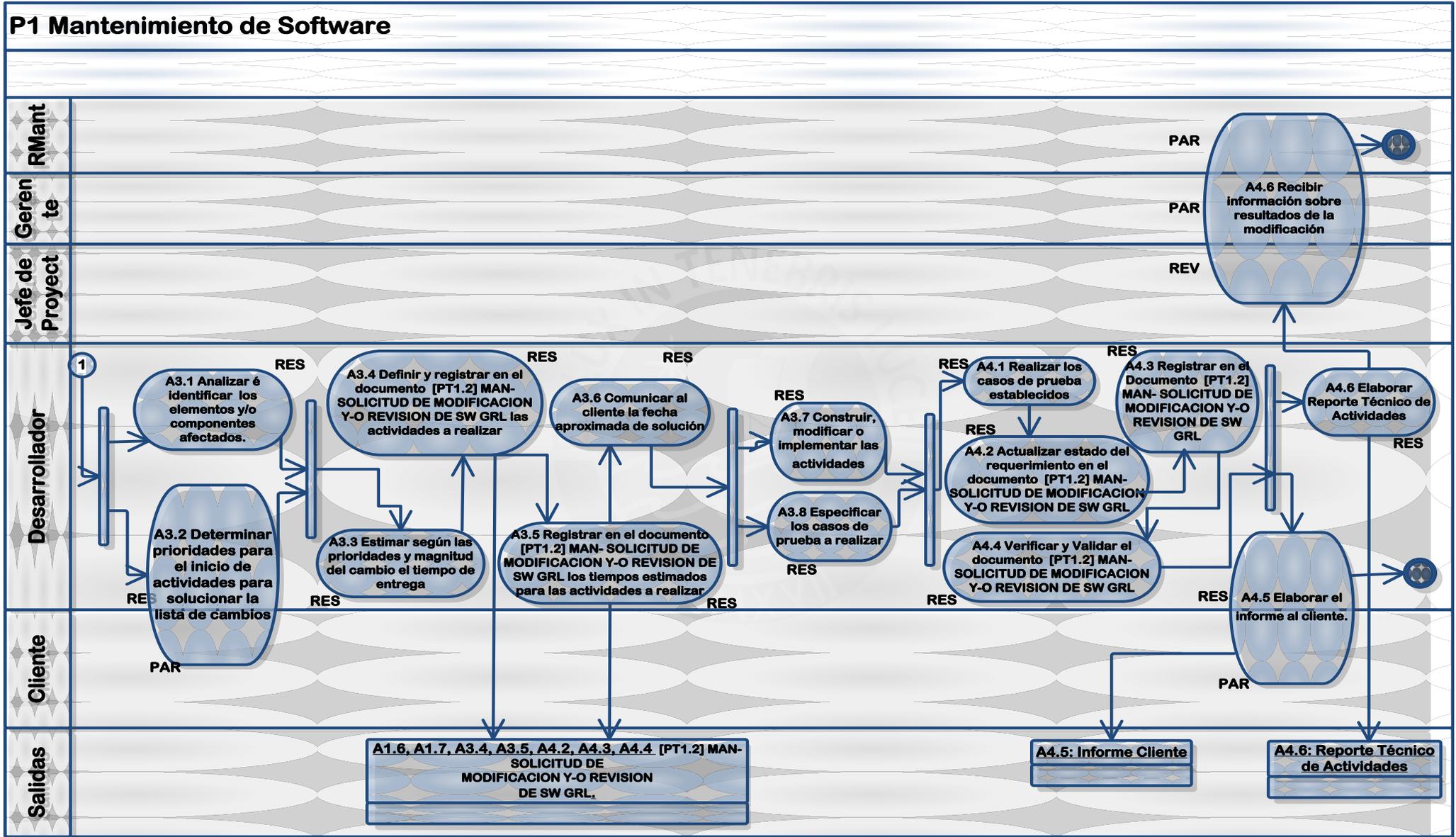


Figura 3.4 Diagrama de Mantenimiento de Software Propuesto Continuación

### 3.3.4. Experiencia del Piloto

Se implementó el proceso de mejora tomando como referencia 2 empresas clientes de OMEGA de forma paralela. A continuación se presenta la experiencia del mismo.

Se inició el pilotaje analizando el proceso implantado en el primer ciclo de mejora de COMPETISOFT con ello se vio el cumplimiento por parte de OMEGA de dicho proceso, varios procedimientos indicados en tal proceso de mejora no fueron tomados en cuenta por la empresa, por lo que se tuvo que implementar una capacitación y seguimiento constante sobre los procedimientos existentes y los nuevos creados a partir del presente ciclo de mejora.

Se formuló un nuevo procedimiento de manejo de Mantenimiento de Software en base a datos existentes realizados en el primer ciclo de mejora, dicho procedimiento básicamente fue posible gracias a la creación de 2 documentos o formatos que se establecen como guía para organizar el procedimiento de Mantenimiento de Software, dichos formatos son:

- [PT1.1] MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW CLIENTE  
Formato que establece un registro de las modificaciones ó revisiones de software por parte del cliente además de un cuadro de verificación y validación de dicho formato é indicadores y cuadros estadísticos de dichos indicadores para su análisis, dicho formato es llenado por éste y enviado a OMEGA para su posterior análisis y registro en el formato general. Éste formato fue creado en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle revisar anexo.
- [PT1.2] MAN- SOLICITUD DE MODIFICACION Y-O REVISION DE SW GENERAL,  
Formato base y registro general del proceso de mejora de Mantenimiento de Software, fue creado en el primer ciclo de mejora y fue modificado en el segundo ciclo de mejora. Para detalle del formato ver anexo adjunto. Éste formato establece lo siguiente:
  - Un registro general ó un repositorio de mantenimiento de los requerimientos de modificación de software por cada cliente en una de sus secciones. Sección desarrollada en el primer ciclo de mejora y modificada en el segundo ciclo de mejora.

- Secciones donde se plasman un cuadro de Verificación y Validación de Campos y un cuadro de Verificación y Validación del proceso de Mantenimiento de Software además de una sección de su representación gráfica. Sección desarrollada en el segundo ciclo de mejora.
- Una sección estadística en el cual se plasma un cuadro comparativo que contiene a los participantes del proceso de mantenimiento de software por roles, indicando las tareas asignadas a cada uno, el total de sus tareas pendientes y completas, el tiempo estimado de culminación de cada tarea pendiente y el tiempo real de término de las mismas además del porcentaje de avance total de tareas de cada uno de los integrantes de dicho proceso. Sección desarrollada en el primer ciclo y actualizada en el segundo ciclo de mejora.
- Una sección de indicadores referidos a casos de uso y casos de pruebas, una sección de indicadores de las actividades que se están realizando en el momento ya sea actividades de tipo de Modificación, Eliminación, trabajo con la Base de Datos para cada una de las tareas. Secciones desarrolladas en el segundo ciclo de mejora.
- Una sección de cuadros gráficos estadísticos en el cual se plasman los siguientes indicadores: Campos Obligatorios Llenos, Requerimientos Claros, Casos de Pruebas, Casos de Uso, Avance de Tareas, Actividades Frecuentes, Tareas frecuentes, Tareas Terminadas vs Tareas Pendientes, Tiempo Estimado vs Tiempo Real. Sección desarrollada en el segundo ciclo de mejora.

### 3.4. Proceso de Administración de Proyecto Específico

El proceso de Administración de Proyecto Específico es presentado a continuación en dos posiciones: La situación actual, que describe a la empresa en el momento de iniciar el segundo ciclo de mejora y la propuesta de cambio planteada, que involucra nuevas prácticas, indicadores, documentos de gestión y procedimientos.

### 3.4.1. Situación Actual

El proceso de Administración de Proyecto Específico se encuentra enmarcado dentro del Proyecto de Mejora de procesos COMPETISOFT, tiene por objetivo determinar de manera general el manejo de un proyecto específico de software y la administración del mismo dando lineamientos para establecer una gestión del proyecto de manera robusta y eficiente.

El proceso de Administración de Proyecto Específico se implantó en la OMEGA en el primer ciclo de mejora del proyecto COMPETISOFT, en él se establecieron objetivos, procedimientos y actividades que buscaron mantener un orden y secuencia de pasos a seguir en el manejo y administración de un proyecto, desde su nacimiento hasta su culminación.

En primera instancia, para obtener información referente a la situación inicial del proceso en la empresa, se realizaron revisiones de documentación inherente al proceso, entrevistas y encuestas al personal de OMEGA involucrado, cuyos roles recaían básicamente en los responsables de Administración de Proyecto Específico y Gestión de negocio definidos en el primer ciclo de mejora del proyecto.

En segundo lugar, la revisión de la información de la situación inicial del proceso en la empresa estuvo enfocada en el análisis y la extracción de todos los procedimientos y prácticas que la empresa había adquirido de la implantación de los procesos que involucraron el primer ciclo de mejora de COMPETISOFT, en cuanto al proceso de Administración de Proyecto Específico y el grado de adherencia del proceso en la organización.

Finalmente, con todo lo descrito anteriormente, del levantamiento de la información efectuado en OMEGA, se obtuvo el marco inicial del proceso implementado en la organización el cual se presenta a continuación en el siguiente flujo:

Las Figuras 3.5 y 3.6 muestran la representación del proceso de Administración de Proyecto Específico encontrado en la organización.

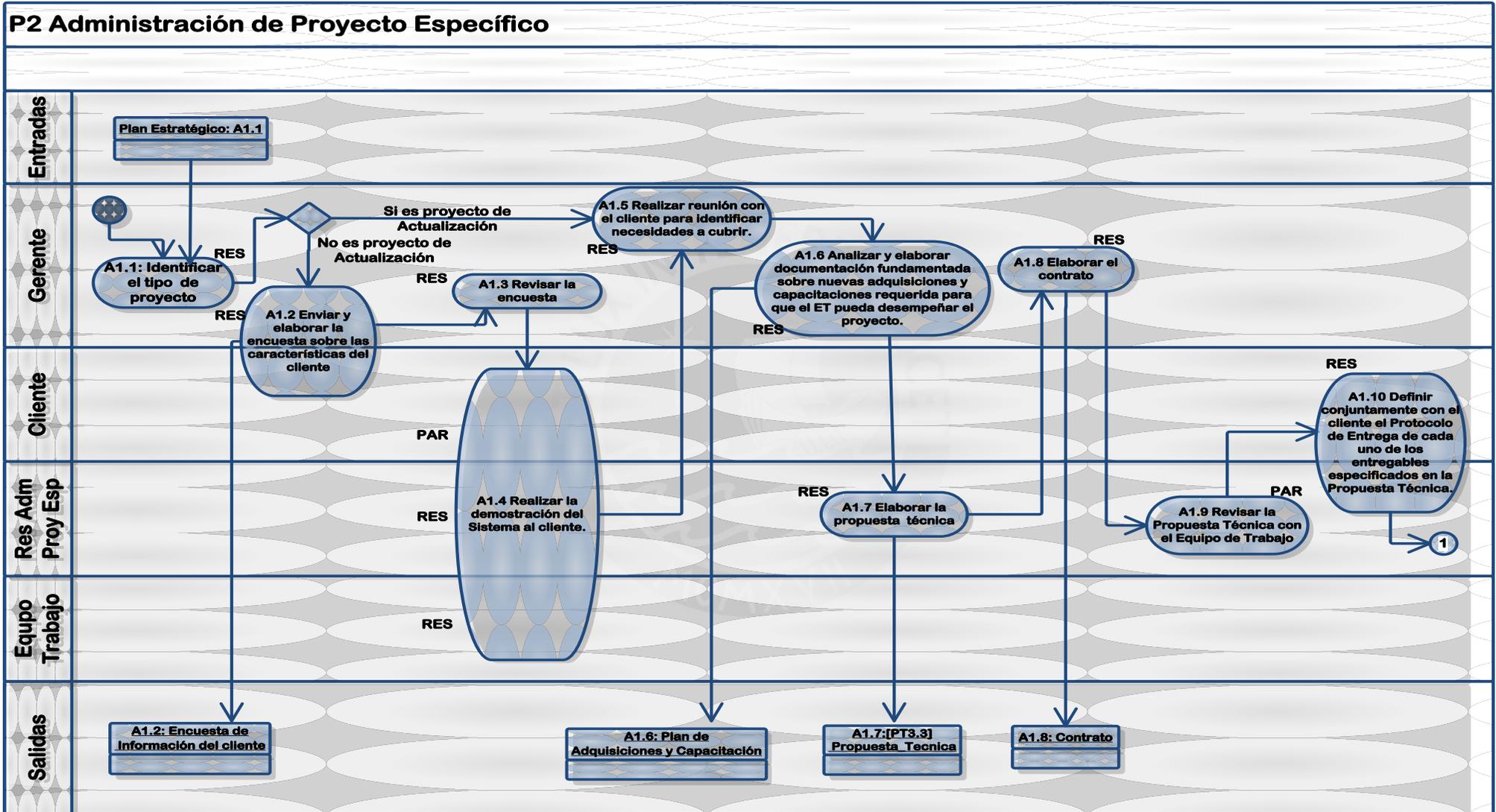


Figura 3.5 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Inicial

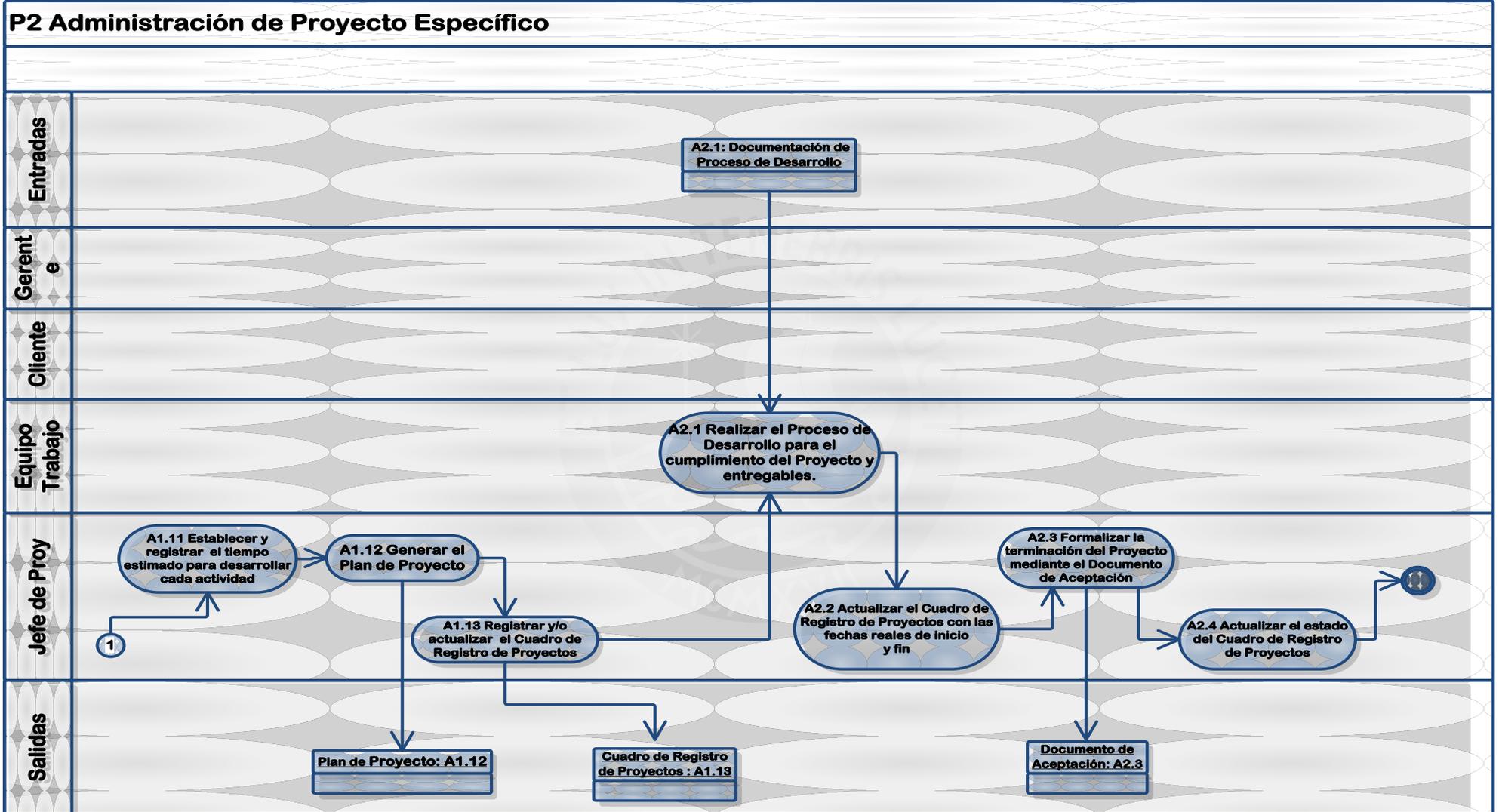


Figura 3.6 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Inicial Continuación

### 3.4.2. Propuesta de Cambio

A continuación se presenta la propuesta de cambio para el proceso de Administración de Proyecto Específico realizado en OMEGA. Se consideró el cumplimiento del proceso y aspectos encontrados en el primer ciclo de mejora, para ésta propuesta se definió dos pilotos conformados por dos empresas clientes de OMEGA.

Se elaboró un Formato para el manejo y control de un Proyecto, el cual contiene el registro de actividades, indicadores entre otros que faciliten el manejo de un proyecto. El formato creado es: **(PT3.1) PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL** el detalle del mismo se indica más adelante.

La propuesta de cambio inicia con la descripción general del proceso de Administración de Proyecto Específico, seguido de los formatos involucrados, actividades realizadas y un diagrama para dicho proceso.

A continuación las Tablas 3.8, 3.9 y 3.10 detallan respectivamente la definición ó descripción general del proceso de Administración de Proyecto Específico, sus entradas y las salidas del proceso.

#### **PROCESO: ADMINISTRACION DE PROYECTO ESPECÍFICO**

A continuación se presenta propuesta de cambio para el proceso de Administración de Proyecto Específico realizado en OMEGA.

#### **Definición general del proceso**

<b>Proceso</b>	<b>P2-OPE-APE</b> Administración de Proyecto Específico
<b>Categoría</b>	Operación (OPE)
<b>Propósito</b>	El propósito de la Administración de Proyecto Específico es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costos estimados.

Tabla 3.8 Definición general del Proceso de Administración de Proyecto Específico

<p><b>Descripción</b></p>	<p>El proceso de Administración de Proyecto Específico está compuesto de 2 etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Planificación:</b> Conjunto de actividades para obtener y cumplir el Plan de Proyecto que regirán al proyecto específico. Etapa iniciada en el primer ciclo de mejora y modificada para el segundo ciclo.</li> <li>• <b>Realización:</b> Consiste en realizar y cumplir según los tiempos estimados las actividades del Plan de Proyecto. Etapa iniciada en el primer ciclo de mejora y modificada para el segundo ciclo de mejora.</li> </ul>
<p><b>Objetivos</b></p>	<p><b>O1</b> Lograr los objetivos de los proyectos en tiempo y costo aproximados mediante la planificación, coordinación, control y manejo de los recursos humanos del mismo.</p>
<p><b>Indicadores</b></p>	<p><b>I1 (O1)</b> Las actividades se realizan conforme a lo planificado en el Plan de Proyecto. Indicador creado en el primer ciclo de mejora y modificado para el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I2 (O1)</b> Indicadores de tiempo, tareas pendientes, tareas terminadas reales versus estimados. Indicadores creados en el primer ciclo de mejora y modificado para el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I3 (O1)</b> Generar un reporte de indicadores. Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I4 (O1)</b> Mide la verificación y validación de todo el proceso. Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I5 (O1)</b> Establecimiento de indicadores de las distintas fases del proyecto (Diseño, análisis, implementación, implantación, pruebas). Indicador creado en el segundo ciclo de mejora.</p>

Tabla 3.8 Definición general del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Cont)

<b>Responsabilidad y Autoridad</b>	Responsable: <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de Administración de Proyecto Específico</li> </ul> Autoridad: <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de Gestión de Negocio</li> </ul>
<b>Procesos Relacionados</b>	Gestión de Negocio Gestión de Desarrollo Gestión de Conocimiento de la Organización

Tabla 3.8 Definición general del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Cont)

**Entradas**

Nombre	Fuente
[PT5.1] Plan_Estrategico 2008-2010 Plan Estratégico de la organización, formato creado en el primer ciclo de mejora y actualizado en el segundo ciclo de mejora.	Gestión de Negocio
Documentación de Procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de Software</li> </ul>	Gestión de Procesos

Tabla 3.9 Entradas del Proceso de Administración de Proyecto Específico

**Salidas**

Nombre	Descripción	Destino
[PT3.5] Omega_Tecnica	Descripción del propósito, del producto, objetivos, alcance, entregables, necesidades del negocio, entre otros. Formato creado en el segundo ciclo de mejora.	Conocimiento de la Organización

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico

Contrato	Documento legal para la prestación de servicios con el cliente. Formato existente en la empresa.	Conocimiento de la Organización
[PT3.2] Plan de Proyecto	Documento formal usado como guía para la ejecución y control del proyecto. Éste formato fue creado en el primer ciclo de mejora y modificado en el segundo ciclo de mejora, para detalle, ver anexo. Pag.72	Conocimiento de la Organización
[PT3.1] PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL)	<b>Hoja1: PRESENTACIÓN</b> <b>Descripción:</b> Presentación inicial del documento de administración Específico. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle, revisar anexo Pag 56	Conocimiento de la Organización
	<b>Hoja2: SISTEMA_X</b> <b>Descripción:</b> Introducción al sistema “X”, bondades y beneficios. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de la hoja, revisar anexo Pag. 57	Conocimiento de la Organización
	<b>Hoja3: MODULO_BASICO</b> <b>Descripción:</b> Brinda información del módulo básico, especificaciones, características, contenido, funcionalidades, reportes, bondades y beneficios. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 57.	Conocimiento de la Organización
	<b>Hoja4: MODULOS OPCIONALES</b> <b>Descripción:</b> Brinda información del los módulos opcionales del sistema que la empresa ofrece tales como especificaciones, características,	Conocimiento de la Organización

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

	<p>contenido, reportes, funcionalidades, bondades y beneficios. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle, revisar anexo Pag. 58</p>	
	<p><b>Hoja5: PRECIO_BASE</b>  <b>Descripción:</b> Brinda información del precio base para el cliente "X" Según algunos parámetros. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle, revisar anexo Pag. 59.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja6: PARAMETROS</b>  <b>Descripción:</b> Definición de Parámetros para establecer el precio base del cliente "X" según el sector socio-económico en el que se encuentren. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle revisar anexo Pag. 59.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja7: PRINCIPAL</b>  <b>Descripción:</b> Cuadro de Registro de un proyecto específico. Hoja creada en el primer ciclo de mejora y modificada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle, revisar anexo Pag. 60.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja8:</b>  <b>VERIFICA_VALIDA_CAMPOS_LLENOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Registro automático que verifica que registros no se han considerado en el llenado del documento de Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Digital.</li> </ul>	<p>Conocimiento de la Organización</p>

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

	<p><b>Hoja9: VERIFICACIÓN_VALIDACIÓN</b>  <b>Descripción:</b> Registro de Verificación y Validación del documento Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 61.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja10: CUADRO_VER_VAL</b>  <b>Descripción:</b> Indicador gráfico de Verificación y Validación del documento de Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle, revisar anexo Pag. 63.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja11: CUADRO_COMPARATIVO</b>  <b>Descripción:</b> Indicadores del desempeño de cada desarrollador por tareas, tiempo y avance del documento de Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el primer ciclo de mejora y modificada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 62.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja12: INDICADORES</b>  <b>Descripción:</b> Indicadores de las etapas, éxito del proyecto por cada uno de las tareas del documento de Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 66</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

	<p><b>Hoja13: INDICADORES2</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicadores de estados, tiempos, actividades, responsables, estatus, actividades y prioridad por cada uno de las tareas del documento de Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 64, 65.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja14: CUADRO_INDICADORES</b></p> <p><b>Descripción:</b> Indicadores gráficos del documento de Administración de Proyectos Específicos General. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 67 al 71.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
<p>[PT4.3] Administración de Riesgos</p>	<p><b>Hoja1: PRESENTACIÓN</b></p> <p><b>Descripción:</b> Presentación inicial del documento de administración de Riesgos. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 87</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja2: CONTROL_CAMBIOS</b></p> <p><b>Descripción:</b> Registro en el cuál se realiza un control de las modificaciones y futuras revisiones del documento de administración de Riesgos. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 88..</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

	<p><b>Hoja3: LISTA_RIESGOS</b>  <b>Descripción:</b> Registro en el cuál se muestra el total de riesgos contemplados para el proyecto, todos ellos plasmados en el documento de administración de Riesgos.                  Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 89..</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja4: VERIFICACIÓN_VALIDACIÓN</b>  <b>Descripción:</b> Registro de Verificación y Validación del documento Administración de Riesgos. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 90.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja5: CUADRO_VER_VAL</b>  <b>Descripción:</b> Indicador gráfico de Verificación y Validación global del documento de Administración de Riesgos. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 91.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>
	<p><b>Hoja6: PLAN_RIESGOS</b>  <b>Descripción:</b> Registro de prevención y acciones a realizar en caso de ocurrencia de un riesgo del documento Administración de Riesgos. Hoja creada en el segundo ciclo de mejora. Para detalle de campos y de la hoja, revisar anexo Pag. 92.</p>	<p>Conocimiento de la Organización</p>

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

[PT4.1] Manual de Pruebas y Pruebas de Integración	Documento en el cuál se indica todo lo concerniente al desarrollo de pruebas para cada proyecto y las pruebas de integración efectivas que se realizarán en el proyecto. Documento creado en el segundo ciclo de mejora. Anexo Pag. 93.	Conocimiento de la Organización
Documento de Aceptación	Documento que establece la aceptación y conformidad por parte del cliente de los entregables establecidos en la descripción del Proyecto. Documento ya existente en la organización.	Conocimiento de la Organización
[PT3.3] Propuesta_Tecnica	Formato que presenta la propuesta técnica al cliente según sus requerimientos ó solicitud de implantación solicitada. Éste formato fue creado en el primer ciclo de mejora y actualizado en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle revisar anexo Pag 82.	Conocimiento de la Organización
[PT3.4] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN PROYECTO	Formato que monitorea y se encarga de la actualización periódica del documento [PT3.2] Plan de Proyecto de cada cliente. Éste formato fue creado en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle del documento revisar anexo Pag 77.	Conocimiento de la Organización
[PT4.2] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN PRUEBAS	Formato que controla y actualiza de manera continua el documento [PT4.1] Manual de Pruebas y Pruebas de Integración de cada cliente. Éste formato fue creado en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle del documento revisar anexo Pag 113.	Conocimiento de la Organización

Tabla 3.10 Salidas del Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

En la Tabla 3.11 se presenta los Roles del proceso de Administración de Proyecto Específico con los respectivos responsables de la empresa OMEGA además del conocimiento requerido por cada rol. La Tabla 3.12 muestra las actividades planteadas para el proceso por cada uno de los roles establecidos.

Con la definición planteada y las actividades propuestas definidas para el segundo ciclo de mejora del proceso de Administración de Proyecto Específico, se realizó el diagrama del proceso, las Figuras 3.7 y 3.8 reflejan éste planteamiento.

**Roles involucrados y capacitación**

Rol	Abreviatura	Responsable en OMEGA	Capacitación
Gerente	GER	GER	Capacidad de liderazgo y aptitud para tomar decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Responsable de Administración del Proyecto Específico	RAPE	JDP	Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Cliente	CLI		Interpretación del estándar de la especificación de requerimientos.
Equipo de Trabajo	ET		Todo el grupo involucrado en el proyecto.

Tabla 3.11 Roles Involucrados del Proceso de Administración de Proyecto Específico

**Actividades**

Rol	Descripción
<b>A1. Planificación</b>	
GER	A1.1 Identificar el tipo de proyecto a realizar en función a los objetivos de la organización definidos en el Plan Estratégico <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es proyecto de implantación se realiza la actividad A1.2.</li> <li>- Si NO es proyecto de implantación se realiza la actividad A1.5.</li> </ul>
<b>Proyecto de Implantación</b>	
GER CLI	A1.2 Enviar y elaborar la encuesta sobre las características del cliente.
GER	A1.3 Revisar la encuesta sobre las características del cliente.
ET	A1.4 Realizar la demostración del Sistema al cliente además de mostrar las especificaciones técnicas del producto, usar formato elaborado en el segundo ciclo de mejora: [PT3.5]OMEGA_Tecnica.
GER ET	A1.5 Realizar reunión con el cliente para identificar necesidades.
GER JDP	A1.6 Analizar y elaborar documentación fundamentada sobre nuevas adquisiciones y capacitaciones requerida para que el Equipo de Trabajo pueda desempeñar el proyecto (En caso se requiera).
GER	A1.7 Elaborar la propuesta técnica del producto a implantar , usar el formato elaborado por LCV [PT3.3] Propuesta_Tecnica. Para mayor información sobre su contenido revisar Anexo.
GER	A1.8 Elaborar el contrato.
GER	A1.8.1 Verificar y Validar el contrato.
JDP ET	A1.9 Revisar la Propuesta Técnica con el Equipo de Trabajo

Tabla 3.12 Actividades realizadas por el Proceso de Administración de Proyecto Específico

JDP CLI	A1.10 Definir conjuntamente con el cliente el Protocolo de Entrega de cada uno de los entregables especificados en la Propuesta Técnica.
JDP	A1.11 Establecer y registrar el tiempo estimado para desarrollar cada actividad, considerando los recursos asignados, la secuencia y la dependencia de actividades.
JDP	A1.12 Realizar el documento [PT4.3] Administracion_Riesgos para dicho proyecto además de identificar, describir y evaluar los riesgos con probabilidad de ocurrencia mayor a medida que se avance el proyecto los cuales contemplen riesgos relacionados con el equipo de trabajo, incluyendo al cliente, usuarios, riesgos en la tecnología o riesgos externos al proyecto. Identificar la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo en el cumplimiento del desarrollo del proyecto.
	A1.13 Verificar y Validar el documento [PT4.3] Administracion_Riesgos mediante formato establecido en el mismo documento.
JDP	A1.14 Generar el Plan de Proyecto usar el documento realizado por LCV: [PT3.2] Plan de Proyecto.
JDP	A1.15 Verificar y Validar el documento [PT3.2] Plan de Proyecto, usar para tal motivo documento realizado por LCV: [PT3.4] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN PROYECTO.
JDP	A1.16 Registrar el proyecto y llenar todos los campos en el documento [PT3.1] PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL.
<b>A2. Realización</b>	
ET	A2.1 Realizar el Proceso de Desarrollo para el cumplimiento del Proyecto y entregables, además de utilizar y seguir los procesos del documento [PT4.1] Manual de Pruebas y Pruebas de Integración, y efectuar las pruebas de integración correspondientes.

Tabla 3.12 Actividades realizadas por el Proceso de Administración de Proyecto Específico (Continuación)

	A2.2 Verificar y Validar el documento [PT4.1] Manual de Pruebas y Pruebas de Integración, mediante el documento [PT4.2] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN PRUEBAS
JDP	A2.3 Actualizar el documento [PT3.1] PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL, con la fecha real de fin de proyecto y estado actual.
JDP	A2.4 Verificar y Validar el documento [PT3.1] PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL mediante el formato establecido en el mismo documento.
JDP	A2.5 Formalizar la terminación del Proyecto mediante el Documento de Aceptación
JDP	<p>A2.6 Actualizar el documento (PT3.1) PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL con el estado final del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalizado.- Si el proyecto terminó satisfactoriamente.</li> <li>- Aceptado.-Si el proyecto terminó satisfactoriamente con la aprobación y entrega del Documento de Aceptación por parte del cliente</li> <li>- Pendiente.- Si no se formalizó la entrega por la ocurrencia de requerimientos adicionales a los acordados inicialmente o está pendiente de aprobación y entrega del Documento de Aceptación por parte del cliente.</li> </ul>

Tabla 3.12 Actividades realizadas en el Proceso de Administración de Proyecto Específico(Continuación)

3.4.3. Diagrama de Actividades Propuesto de Administración de Proyecto Específico

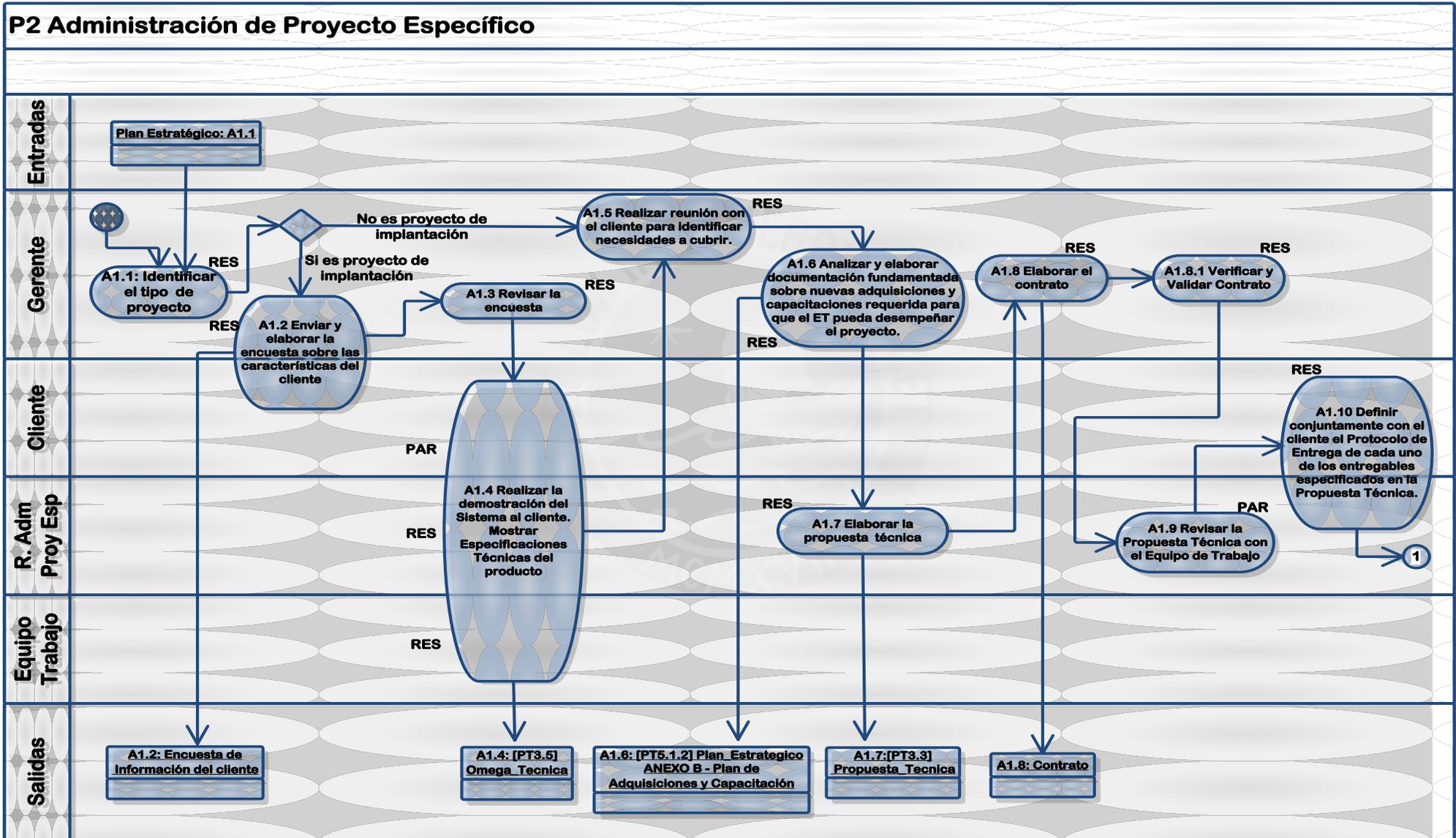


Figura 3.7 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Propuesto

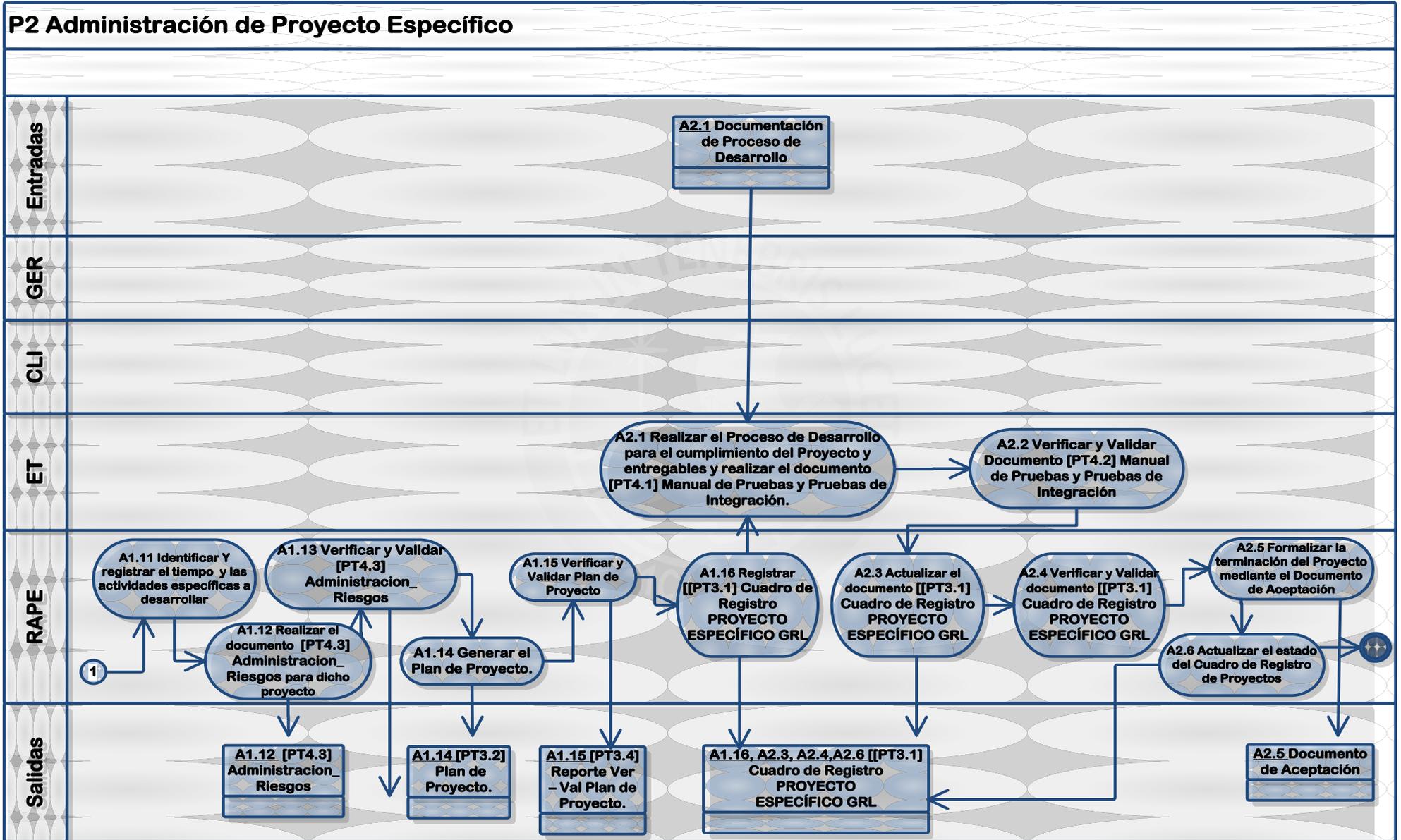


Figura 3.8 Diagrama de Administración de Proyecto Específico Propuesto Continuación

#### 3.4.4. Experiencia del Piloto

El proceso de mejora se realizó en proyectos de implementación e implantación de dos empresas clientes de OMEGA de forma paralela. A continuación se presenta la experiencia del mismo:

Al inicio del piloto se realizó una evaluación del proceso de Administración de Proyectos Específicos desarrollado en el primer ciclo de mejora, en base a dicho desarrollo se reformuló el proceso y se crearon 8 documentos o formatos, los cuales se establecen como guía para organizar el procedimiento de Administración de Proyecto Específico, en este contexto se implementó una capacitación y seguimiento constante sobre los procedimientos existentes y los nuevos creados a partir del presente ciclo de mejora.

Con este esquema de trabajo y siguiendo las actividades y procedimientos establecidos para el proceso, se realizó el pilotaje de dos empresas clientes de Omega en proyectos de implementación e implantación. El pilotaje tuvo resultados favorables, con lo cual, teniendo en base a estos pilotos, Omega estableció el proceso de Administración y Proyecto Específico propuesto al total de sus proyectos.

Los formatos que conforman en el proceso de Administración de Proyecto Específico son:

- [PT3.1] PLANTILLA Cuadro de Registro PROYECTO ESPECÍFICO GRL, Formato base del proceso de mejora de Administración de Proyecto Específico por cada cliente. A continuación se presenta las secciones más relevantes de dicho formato para mayor detalle ver Anexo Pag. 56:
  - Secciones donde se indica los módulos básicos, opcionales que el cliente eligió para su instalación además del precio base. Sección desarrollada en el segundo ciclo de mejora.
  - Un registro general ó un repositorio de administración de los diferentes Proyectos Específicos por cada cliente. Sección desarrollada en el primer ciclo de mejora y modificada en el segundo ciclo de mejora.

- Una sección donde se tiene un cuadro de Verificación y Validación del proceso de Administración de Proyecto Específico. Sección desarrollada en el segundo ciclo de mejora.
  - Una sección estadística que contempla un cuadro comparativo con los participantes del proceso de Administración de Proyecto Específico por roles, tareas asignadas, total de tareas pendientes y completas, duración estimada y real de culminación de cada tarea además del porcentaje de avance total de tareas por integrante de dicho proceso. Sección desarrollada en el primer ciclo y actualizada en el segundo ciclo de mejora.
  - Una sección de indicadores que contempla las etapas por cada uno de los proyectos del cliente, etapas tales como: diseño, análisis, implementación, implantación, casos de prueba y dos banderas que indican si el proyecto finalizó exitosamente y si los campos fueron validados exitosamente. Y otra que muestra la etapa actual de cada proyecto específico del cliente. Sección desarrollada en el segundo ciclo de mejora.
  - Una sección de cuadros gráficos estadísticos en el cual se plasman los siguientes indicadores: Campos Obligatorios Llenos, Proyectos terminados exitosamente, proyectos que han terminado la etapa de análisis, proyectos que han terminado la etapa de diseño, proyectos que han terminado la etapa de Implementación, proyectos que han terminado la etapa de Implantación, proyectos que han terminado la etapa de Pruebas, Días de trabajo estimado vs Días de trabajo real. Sección desarrollada en el segundo ciclo de mejora.
- [PT3.2] Plan de Proyecto, Formato que establece como su nombre lo indica el plan de desarrollo de cada proyecto por cliente. Formato creado en el primer ciclo de mejora y actualizado en el segundo ciclo de mejora. (Ver Anexo Pag. 72).
  - [PT3.3] Propuesta\_Tecnica, Formato que establece la propuesta técnica ofrecida al cliente según sus requerimientos ó solicitud de implantación pedida. Formato creado en el primer ciclo de mejora y actualizado en el segundo ciclo de mejora. (Ver Anexo Pag. 82).

- [PT3.4] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN PROYECTO, Formato que controla y brinda una actualización continua al documento [PT3.2] Plan de Proyecto de cada cliente. Formato creado en el segundo ciclo de mejora (Ver Anexo Pag. 77).
- [PT3.5] Omega\_Tecnica, Formato que establece la propuesta técnica general del los productos ofrecidos por OMEGA y la descripción detallada de cada uno de ellos. Formato creado en el segundo ciclo de mejora.
- [PT4.1]Manual de Pruebas y Pruebas de Integración, Formato que contiene el Manual de Pruebas y las Pruebas de Integración de cada producto instalado en cada cliente. Formato creado en el segundo ciclo de mejora (Ver Anexo Pag. 93).
- [PT4.2] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN PRUEBAS, Formato que controla y brinda una actualización continua al documento [PT4.1]Manual de Pruebas y Pruebas de Integración de cada cliente. Formato creado en el segundo ciclo de mejora (Ver Anexo Pag. 113).
- [PT4.3] Administracion\_Riesgos, Formato que contiene un control de cambios, el listado de riesgos contemplados para cliente, un cuadro de verificación y Validación del documento, una grafica estadística del cuadro anterior y el plan de acción y contingencia frente a cada riesgo Formato creado en el segundo ciclo de mejora (Ver Anexo Pag. 87).

### 3.5. Proceso de Gestión de Negocio

A continuación se detalla el Proceso de Gestión de Negocio, se inicia la sección con la presentación de la situación encontrada del proceso seguida de la posterior propuesta de mejora. Ambos casos vienen acompañados de una representación gráfica.

#### 3.5.1. Situación Actual

El proceso de Gestión de Negocio, tiene por objetivo principal el lograr y mantener una planificación estratégica exitosa en el tiempo, que permita el crecimiento de la empresa de forma continua enfocándose en las exigencias del mercado actual, toda aquella planificación es lograda mediante el cumplimiento del Plan Estratégico establecido en la organización.

El proceso de Gestión de Negocio, establece la estructura y la línea de avance de presente y a futuro de la organización, es decir, vela por los objetivos organizacionales, estrategias necesarias para el cumplimiento de los objetivos, busca oportunidades de negocio analizando las necesidades de los clientes, proponiendo cambios de mejora y optimización.

Éste proceso además se encarga de la implementación del Plan Estratégico que permita promover el éxito del logro de los objetivos estratégicos de la organización.

El proceso de Gestión de Negocio fue iniciado en el primer ciclo de mejora del proyecto COMPETISOFT, se realizó una actualización del mismo para el segundo ciclo de mejora.

Se utilizó cuestionarios y realizó entrevistas al personal de Omega para obtener el levantamiento de la información en la fase inicial. Se dio énfasis en obtener y verificar la información con los responsables del proceso en cuestión, básicamente estas funciones recaen en el Responsable de Gestión de Negocio y el grupo Directivo.

El motivo principal del levantamiento inicial de la información en la empresa, fue obtener el grado de adherencia que se tenía en cuanto al Proceso de Gestión de Negocio implantado en el primer ciclo de mejora del proyecto COMPETISOFT, con lo cual luego de realizado un análisis profundo, se extrajo todos los procedimientos y prácticas que la empresa había adquirido.

Según lo expuesto, del levantamiento de información inicial obtenida del proceso de Gestión de Negocio implantado en OMEGA, se obtiene el escenario inicial del proceso. La Figura 3.9 refleja la situación encontrada en la organización. (Realizada en el 1er ciclo de Mejora)

### 3.5.1. Propuesta de Cambio

Luego de la Figura 3.9 se presenta la propuesta de cambio para el proceso de Gestión de Negocio realizado en la organización OMEGA. Se consideró el cumplimiento del proceso y aspectos encontrados del 1er ciclo de mejora. Las Tablas 3.13, 3.14 y 3.15 presentan respectivamente la Definición General, las entradas y salidas del proceso de Gestión de Negocio propuesto.

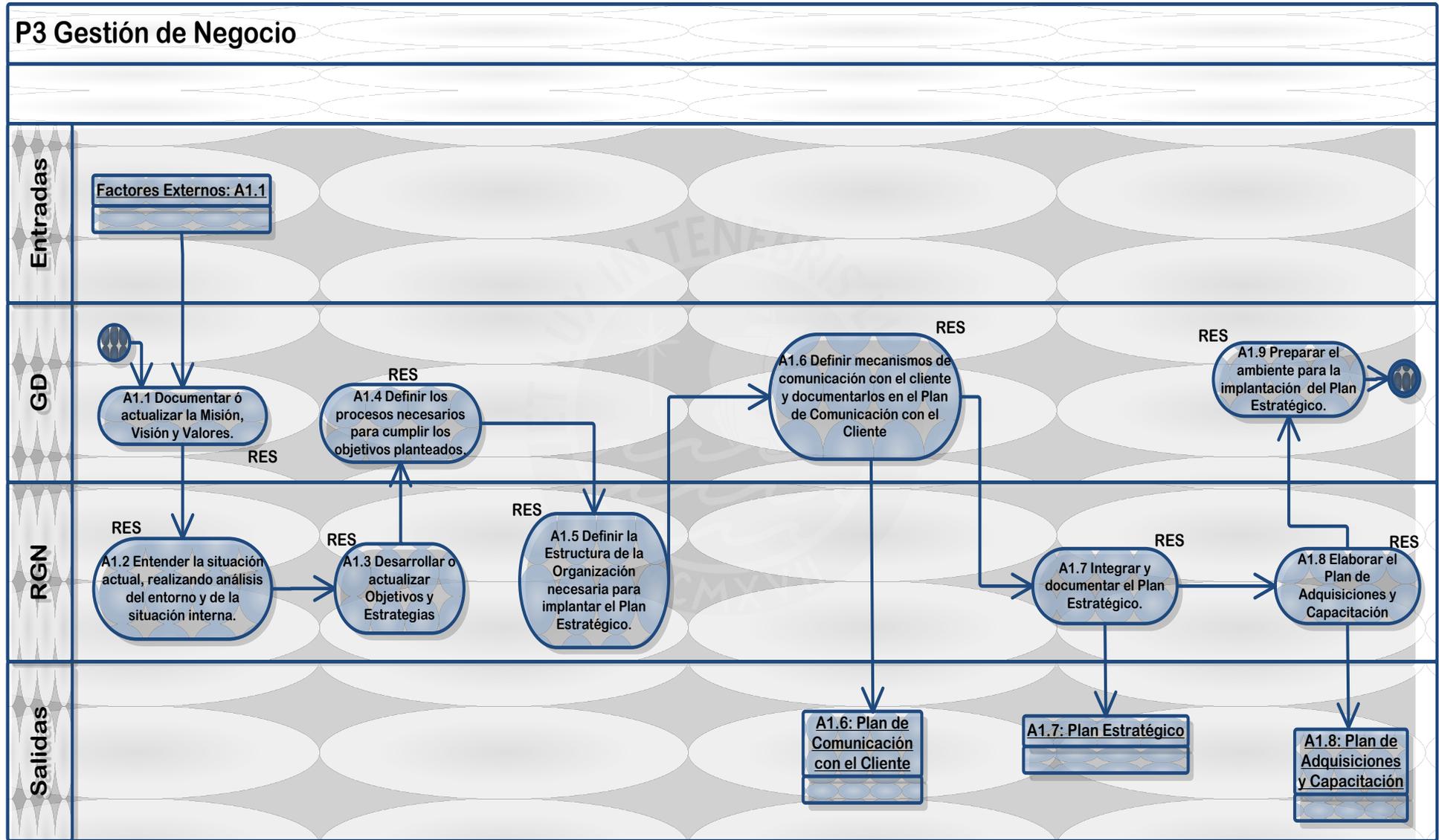


Figura 3.9 Diagrama de Gestión de Negocio Inicial

Definición general del proceso

<b>Proceso</b>	<b>P3-DIR-GNEG</b> Gestión de Negocio
<b>Categoría</b>	Dirección ( <b>DIR</b> )
<b>Propósito</b>	El proceso de Gestión de Negocio tiene como propósito primordial el establecer los lineamientos esenciales de la organización, sus objetivos y estrategias necesarias para alcanzarlos, encontrar oportunidades de negocio según las necesidades de los clientes y preparar el ambiente para la implementación del Plan Estratégico organizacional el cual buscará promover y difundir el éxito del logro de los objetivos estratégicos.
<b>Descripción</b>	<p>El proceso de Gestión de Negocio está compuesto de tres fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Planificación Estratégica:</b> Establece las decisiones ó estrategias inherentes al logro de los objetivos de la organización, se reflejará en el Plan Estratégico. Fase iniciada en el primer ciclo de mejora y actualizada en el segundo ciclo de mejora.</li> <li>• <b>Preparación - Implantación:</b> Difundir el Plan estratégico entre los miembros de la organización, para asegurar el logro y cumplimiento de los objetivos. También establecer el Plan de Comunicación, el cual permitirá presentar las condiciones adecuadas para mejorar la comunicación interna además de mejorar el ambiente de la organización en el desarrollo de los proyectos e implantación de los procesos. Fase iniciada en el primer ciclo de mejora y actualizada en el segundo ciclo de mejora.</li> <li>• <b>Ejecución y Continuidad:</b> Se define un procedimiento de verificación y validación del Plan estratégico, el cual ayuda a mantener un seguimiento constante del cumplimiento y ejecución de los objetivos y estrategias que en él se encuentran y que se deben de cumplir a través de todo el ciclo de vida del Plan Estratégico. Fase iniciada en el segundo ciclo de mejora.</li> </ul>

Tabla 3.13 Definición General del Proceso de Gestión de Negocio

<p><b>Objetivos</b></p>	<p><b>O1</b> Establecer una planificación estratégica exitosa mediante el cumplimiento de lo estipulado en el Plan Estratégico.</p> <p><b>O2</b> Lograr que la organización se involucre y trabaje en función del Plan Estratégico mediante la correcta comunicación e implantación del mismo.</p> <p><b>O3</b> Mantener un constante seguimiento del plan estratégico y velar por el cumplimiento total del mismo.</p>
<p><b>Indicadores</b></p>	<p><b>I1</b> (O1) Las actividades realizadas en la organización estén orientadas al cumplimiento de las estrategias. Indicador establecido en el primer ciclo de mejora y continuado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I2</b> (O2) Los miembros de la organización conocen el Plan Estratégico y trabajan en función del mismo. Indicador establecido en el primer ciclo de mejora y continuado en el segundo ciclo de mejora.</p> <p><b>I3</b> (O2, O3) Número de reuniones realizadas para validación, verificación e información de avances y cumplimientos del Plan Estratégico. Indicador establecido en el segundo ciclo de mejora.</p>
<p><b>Responsabilidad y Autoridad</b></p>	<p>Responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de Gestión de Negocio</li> </ul> <p>Autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo Directivo</li> </ul>
<p><b>Procesos Relacionados</b></p>	<p>Gestión de Procesos</p> <p>Gestión de Proyectos</p> <p>Gestión de Recursos</p> <p>Gestión de Conocimiento</p> <p>Administración de Proyecto Específico</p>

Tabla 3.13 Definición General del Proceso de Gestión de Negocio (Continuación)

**Entradas**

Nombre	Fuente
Factores Externos (tendencias tecnológicas, clientes y competidores)	Externa
Reportes Financieros	Organización

Tabla 3.14 Entradas del Proceso de Gestión de Negocio

**Salidas**

Nombre	Descripción	Destino
[PT5.1] Plan_Estrategico 2008-2010	El Plan estratégico establece las directrices que una organización debe de seguir para alcanzar las aspiraciones u objetivos que ha plasmado el grupo directivo. Documento creado en el primer ciclo de mejora y actualizado en el segundo ciclo de mejora. Para mayor detalle consultar el anexo Pag. 119.	Gestión de Procesos Gestión de Proyectos Gestión de Recursos
[PT5.1.1] Plan_Estrategico ANEXO A - Plan de Marketing	El Plan de Marketing muestra las directrices necesarias para realizar una gestión adecuada de los clientes é imagen institucional. Éste plan brinda orientación al grupo directivo de la organización en el establecimiento de procedimientos y canales de comunicación adecuados con el cliente, para satisfacer sus necesidades y mejorar sus expectativas en materia de comunicación y atención, así como posicionar adecuadamente la imagen de la organización ante actuales y futuros clientes. Documento creado en el primer ciclo de mejora y actualizado en el segundo ciclo de mejora. Anexo Pag. 129	Gestión de Negocio Gestión de Recursos Gestión de Procesos

Tabla 3.15 Salidas del Proceso de Gestión de Negocio

<p>[PT5.1.2] Plan_Estrategico ANEXO B - Plan de Adquisiciones y Capacitación</p>	<p>El Plan de Adquisiciones y Capacitación contiene las necesidades de la empresa en cuanto a recursos, proveedores, infraestructura y capacitación. Documento actualizado en el segundo ciclo de mejora. Ver anexo Pag. 147</p>	<p>Gestión de Negocio Gestión de Recursos Gestión de Procesos</p>
<p>[PT5.2] REP- REPORTE VER y VAL - PLAN ESTRATEGICO</p>	<p>El Reporte de Verificación y Validación del Plan Estratégico permite una revisión continua del Plan Estratégico además de velar por su correcta implantación mediante la verificación y validación del mismo. Documento creado en el segundo ciclo de mejora. Ver anexo Pag. 125.</p>	<p>Gestión de Negocio Gestión de Procesos</p>
<p>[PT5.3] PLANTILLA Control Visita Clientes</p>	<p>Indica el porcentaje de visitas a un cliente determinado además de un indicador gráfico del mismo. Formato creado en el primer ciclo de mejora. Anexo Pag. 150.</p>	<p>Gestión de Negocio, Proyectos, Adm. de Proyecto Específico</p>
<p>[PT5.4] PLANTILLA Encuesta de Satisfacción</p>	<p>Formato que recoge la apreciación del cliente en cuanto al servicio ofrecido por la organización, éste documento busca recabar información continua para marcar hitos de mejora y lograr la satisfacción de sus clientes. Documento creado en el Segundo Ciclo de Mejora. Anexo Pag. 151</p>	<p>Gestión de Negocio Gestión de Proyectos Administración de Proyecto Específico</p>
<p>[PT5.5] PLANTILLA Actas de Reunión</p>	<p>En éste formato se documenta todos los acuerdos que se sostienen en una reunión. Documento creado en el Segundo Ciclo de Mejora</p>	<p>Gestión de Negocio Gestión de Proyectos</p>

Tabla 3.15 Salidas del Proceso de Gestión de Negocio (Continuación)

Las Tablas 3.16 y 3.17 que a continuación se exponen los roles y actividades involucradas en el proceso de Gestión de Negocio propuesto.

### Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Responsable en OMEGA	Capacitación
Grupo Directivo	GD	GER	Dar a conocer la importancia de llevar a cabo la planificación estratégica organizacional y fortalecer el compromiso con ésta.
Responsable de Gestión de Negocio	RGN	GER	Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar exitosamente el proceso de Gestión de Negocio.

Tabla 3.16 Roles Involucrados y Capacitación del Proceso de Gestión de Negocio

### Actividades

Rol	Descripción
<b>A1. Planificación Estratégica</b>	
GD	A1.1 Documentar y Difundir la Misión, Visión y Valores organizacionales.
RGN	A1.2 Tener conocimiento del AS-IS y proyectar el TO-BE de la empresa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un análisis del entorno, identificando oportunidades y amenazas de acuerdo a las necesidades de los clientes, información sobre competidores, tendencias tecnológicas, etc.</li> <li>- Desarrollar un análisis de la situación interna, enfocándose en la Identificación de fortalezas y debilidades con base en análisis financieros, personal, recursos tecnológicos, entre otros.</li> </ul>
RGN	A1.3 Dirigir y apoyar en el desarrollo y actualización de los objetivos y estrategias de la organización.
RGN	A1.4 Definir o actualizar los procesos y proyectos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos.
RGN	A1.5 Definir la Estructura de la Organización para establecer el plan.

Tabla 3.17 Actividades desarrolladas en el Proceso de Gestión de Negocio

RGN	<p>A1.6 Establecer la Estrategia de Recursos que permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la identificación y distribución de los recursos necesarios para la puesta en vivo del plan Estratégico.</li> <li>- Realizar la identificación en la Base de Conocimiento de los elementos necesarios para el almacenamiento y consulta de la información generada en la organización.</li> </ul>
RGN	A1.7 Establecer el periodo de ejecución del Plan Estratégico.
RGN	A1.8 Estimar el presupuesto a asumir (ingresos y gastos) para realizar la implantación del Plan Estratégico con base en su duración.
RGN	A1.9 Definir y establecer los mecanismos y canales de comunicación con el cliente para una mejor atención y documentarlos en el Plan de Comunicación con el Cliente.
RGN	A1.10 Integrar y documentar el Plan Estratégico se sugiere usar el formato [PT5.1] Plan_Estrategico 2008-2010.
RGN	A1.11 Elaborar el Plan de Adquisiciones y Capacitación para el proceso de Gestión de Negocio, se sugiere usar formato [PT5.1.2] Plan_Estrategico ANEXO B - Plan de Adquisiciones y Capacitación.
RGN	A1.11 Elaborar el Plan de Marketing y Comunicación con el Cliente para el proceso de Gestión de Negocio se sugiere usar formato [PT5.1.1] Plan_Estrategico ANEXO A - Plan de Marketing y Comunicación Cliente.
<b>A2. Preparación para la Realización</b>	
RGN	A2.1 Preparar el ambiente adecuado para la implantación del Plan Estratégico.
<b>A3. Ejecución y Continuidad</b>	
RGN	A3.1 Realizar el procedimiento de Verificación y Validación continua del Plan Estratégico, se sugiere usar formato [PT5.2] REP- Reporte VER y VAL - Plan_Estrategico creado en el segundo ciclo de mejora, documento que ayudará a mantener un seguimiento constante del cumplimiento y ejecución del Plan Estratégico.

Tabla 3.17 Actividades desarrolladas en el Proceso de Gestión de Negocio(Cont.)

3.5.2. Diagrama de Actividades Propuesto de Gestión de Negocio

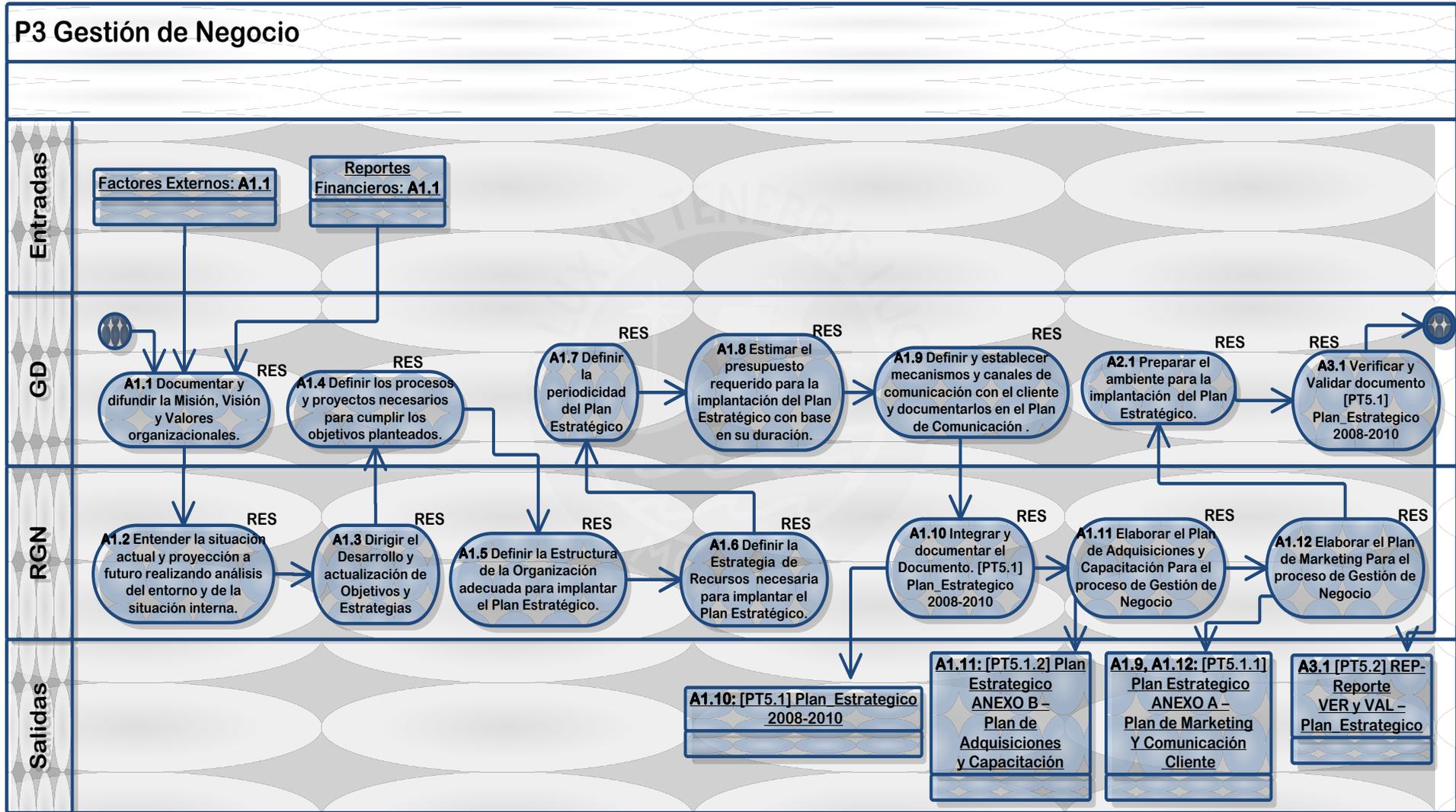


Figura 3.10 Diagrama de Gestión de Negocio Propuesto

### 3.5.3. Experiencia del Piloto

Omega mostró gran acogida a la implantación de la mejora de procesos de Gestión de Negocios, básicamente para éste proceso se establecieron formatos que son la base, guía y orden en el proceso.

El cumplimiento de los procedimientos y actividades inherentes al proceso y el uso de los formatos permitieron lograr el segundo nivel de mejora en el proceso de Gestión de Negocio en la organización, meta inicial cumplida para dicho proceso.

A continuación una breve descripción de los formatos:

- [PT5.1] Plan\_Estrategico 2008-2010, Formato que establece las directrices organizacionales, su misión, visión, valores, objetivos entre otros que sirven como base para el crecimiento, dirección y desarrollo empresarial.
- [PT5.1.1] Plan\_Estrategico ANEXO A - Plan de Marketing y Comunicación Cliente, El Plan de Marketing establecerá las directrices y sugerencias a la organización para contribuir en la mejora de la gestión de los clientes y la imagen de la organización.
- [PT5.1.2] Plan\_Estrategico ANEXO B - Plan de Adquisiciones y Capacitación, Formato que contiene solicitudes con los requerimientos de adquisición de recursos, capacitación, proveedores e infraestructura.
- [PT5.2] REP- Reporte VER y VAL - Plan\_Estrategico, Con dicho reporte se mantiene una revisión continua del Plan Estratégico además de velar por su correcta implementación mediante la verificación y validación del mismo.
- [PT5.3] PLANTILLA Control Visita Clientes, Formato que indica el porcentaje de visitas a un cliente determinado además de un indicador gráfico del mismo.
- [PT5.4] PLANTILLA Encuesta de Satisfacción, Formato que brinda información sobre el servicio ofrecido por la organización y ayuda a la búsqueda constante de satisfacción de sus clientes mediante el resultado obtenido por dicho documento.

### 3.6. Evaluación Final

Para el proyecto se realizaron dos evaluaciones, una realizada por el tesista y otra por el Ing. Abraham Dávila (asesor del proyecto), las evaluaciones fueron el resultado del nivel de cumplimiento de actividades, inputs y outputs que se establecieron para el segundo ciclo de mejora del proyecto COMPETISOFT. El reporte técnico final toma como fuente de evaluación la realizada por el asesor del proyecto.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación final de segundo ciclo de mejora por parte del tesista, en dicha evaluación se plasma el nivel de cumplimiento de la organización respecto de los procesos, procedimientos, actividades, registros y formatos que forman parte del nivel 2 de COMPETISOFT.

La Tabla 3.18 muestra el porcentaje de cumplimiento de los procesos en el segundo ciclo de mejora según la evaluación realizada por el tesista:

Procesos									
	GNe g	GPro c	GPro y	GRE c	GRHA T	GBS I	GC O	AP E	DM S
<b>% cumplimiento</b>	94.1	65.3	57.2	10.3	6.1	15.3	14.2	95.6	96.2
<b>Grado de cumplimiento</b>	C	A	A	N	N	P	N	C	C
<b>Nivel</b>	2	1	1	0	0	1	1	2	2

Tabla 3.18 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Final del Ciclo de Mejora, evaluación tesista

En la Figura 3.11 se presenta el Perfil de Capacidades de Procesos final del segundo ciclo de mejora desarrollado por el tesista.

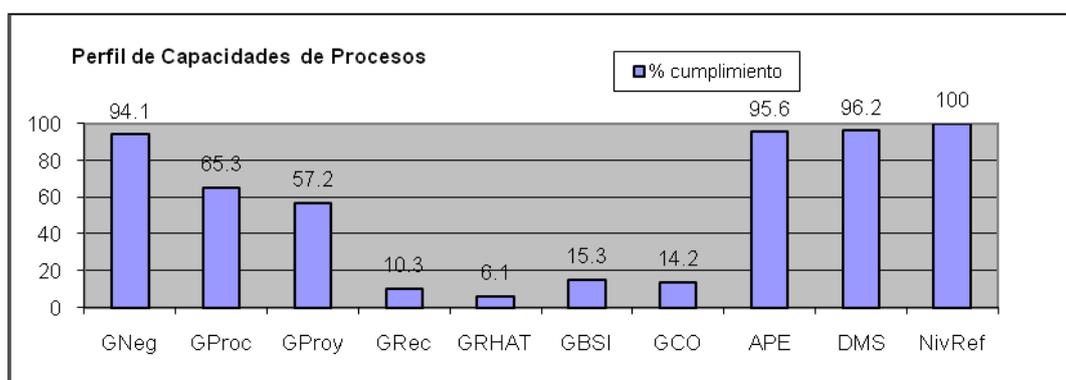


Figura 3.11 Perfil de Capacidades de Procesos, evaluación tesista

En ésta primera evaluación se muestran los puntajes para el segundo ciclo de mejora de cada uno de los procesos, los resultados son los siguientes:

- Para el objetivo de mejora del proceso de Gestión de Negocio, la evaluación final corresponde a un 94.1% de cumplimiento respecto al segundo ciclo de mejora con lo cual se logra el objetivo de alcanzar el segundo nivel y la meta de alcanzar el 85% del nivel 2 de dicho proceso.
- La evaluación final para el caso del proceso de Administración de Proyecto Específico, corresponde a un 95.6% de cumplimiento respecto al segundo ciclo de mejora logrando el objetivo de alcanzar el segundo nivel y la meta de alcanzar el 85% del nivel 2 de dicho proceso.
- El proceso de Mantenimiento de Software obtiene un puntaje de cumplimiento de 96.2% en la evaluación final, alcanzando de esta manera el segundo ciclo de mejora y el 85% del nivel 2 de dicho proceso, logrando así la meta establecida.

Para el Segundo Ciclo no se estableció de manera explícita una meta de mejora para los procesos que se detallan a continuación, sin embargo como resultado del proyecto de mejora en si, se logró alcanzar el nivel 1 para los siguientes procesos:

- Gestión de Proceso (GProc)
- Gestión de Proyectos (GProy)
- Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura (GBSI)
- Gestión de Conocimiento de la Organización (GC)

A continuación se presenta la evaluación final del segundo ciclo de mejora efectuado por el Ing. Abraham Dávila, Las tablas 3.19 y 3.20 presentan de manera correspondiente el nivel de cumplimiento de procesos al final del segundo ciclo de mejora y los logros del ciclo de mejora según los objetivos de mejora.

La Tabla 3.19 presenta el nivel de cumplimiento por cada uno de los procesos al final del segundo ciclo de mejora

		Procesos al Nivel 1								
		GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
Nivel 1	% cumplimiento	92%	74%	81%	33%	44%	63%	58%	90%	79%
	Grado de cumplimiento	C	A	A	P	P	A	A	C	A
	Nivel	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Nivel 2	% cumplimiento	90%	61%	51%	9%	3%	15%	13%	53%	45%
	Grado de cumplimiento	C	A	A	N	N	P	N	A	P
	Nivel	1	1	1	0	0	0	0	1	0
Resumen		2	1	1	0	0	1	1	2	1

Tabla 3.19 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Final del Ciclo de Mejora

La Tabla 3.20 presenta los resultados de cada uno de los procesos y su evolución a través de los dos ciclos de mejora de acuerdo a cada objetivo de mejora.

Objetivo de Mejora	Fin Primer Ciclo %	Nivel 1er Ciclo	Evaluación Final (%)	Nivel Final
GNeg	1-81	1	2-90 / 1-92	2
GProc	1-29	0	2-61 / 1-74	1
GProy	1-61	0	2-51 / 1-81	1
GRec	1-44	0	2-9 / 1-33	0
GRHAT	1-46	0	2-3 / 1-44	0
GBSI	1-39	0	2-15 / 1-63	1
GCO	1-10	0	2-13 / 1-58	1
APE	1-74	1	2-53 / 1-90	2
DMS	1-73	1	2-45 / 1-79	1

Tabla 3.20 Logros del Ciclo de Mejora según Objetivos de Mejora

De la lectura de las tablas de ésta evaluación se obtiene lo siguiente:

- La evaluación final del primer ciclo de COMPETISOFT para el objetivo de mejora de Gestión de Negocio, corresponde a un 81% de cumplimiento logrando alcanzar el nivel 1 para dicho proceso. La evaluación final en el segundo ciclo de mejora muestra que se obtuvo un 92% de cumplimiento en el proceso de Gestión de Negocio respecto a las actividades y procedimientos inherentes al primer ciclo de mejora y un 90% de cumplimiento respecto al segundo ciclo de mejora, con lo cual se logra obtener el nivel 2 como nivel final de mejora en el proceso de Gestión de Negocio de Omega y se alcanza el objetivo planteado para el mismo.

- El proceso de Administración de Proyecto específico obtiene en la evaluación final del primer ciclo de mejora un puntaje de 74% de cumplimiento con lo que obtiene el nivel 1 de ciclo de mejora. La Evaluación final realizada en el segundo ciclo de mejora contempla un 90% de cumplimiento en base a las actividades y procedimientos inherentes al primer ciclo y un 53% respecto al segundo ciclo de mejora, obteniéndose de esta manera el nivel 2 del proceso y se logra el objetivo planteado para el mismo.
- En el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se obtuvo un 73% de cumplimiento en la evaluación final del primer ciclo de mejora, un 79% en la evaluación final realizada en el segundo ciclo de mejora respecto a las actividades y procedimientos inherentes al primer ciclo de mejora y un 45% de cumplimiento respecto al segundo ciclo de mejora, obteniéndose de esta manera como nivel final de mejora el nivel 1 para el proceso.

En ésta evaluación también se logró alcanzar el nivel 1 para los siguientes procesos:

- Gestión de Proceso (GProc)
- Gestión de Proyectos (GProy)
- Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura (GBSI)
- Gestión de Conocimiento de la Organización (GC)

Las evaluaciones realizadas tanto por el Ing. Dávila y el tesista, presentan una diferencia en la puntuación obtenida, ésta diferencia se justifica debido a que la evaluación realizada por el Ing. Dávila está basada en evidencias de la ejecución de los procesos, es decir documentación, formatos, plantillas, proyectos que evidencien la ejecución del proceso en pilotos.

Cabe resaltar que La evaluación realizada por el tesista está basada en la elaboración de procedimientos, documentación, formatos, plantillas, registros de cada proceso que se desarrollaron como parte del segundo ciclo de mejora. Se puede decir que esta evaluación constituye el potencial de la empresa y que será tangible cuando tengan proyectos que evidencien su uso.

## 4. Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones

### 4.1. Observaciones

- a. A partir de la evaluación inicial realizada por el proyecto COMPETISOFT se determinó el comportamiento de la empresa frente al cumplimiento de los procesos elaborados en el primer ciclo de mejora, en cuanto a este punto, se pudo apreciar que algunas actividades no se ajustaban al proceso implementado ó no se cumplían en su cabalidad.
- b. Debido a problemas externos al proyecto de mejora tales como: problemas financieros, falta de personal y problemas internos de la organización, dificultaron el desempeño del presente ciclo de mejora en cuanto al logro de alguno de los objetivos trazados, pero gracias al apoyo constante de la gerencia se hizo posible alcanzar 2 de las 3 metas trazadas para el presente ciclo de mejora.
- c. La gerencia y el personal se vieron comprometidos con el desarrollo del presente proyecto, la gerencia asumió el liderazgo del proceso de Gestión de Negocio y alineó al personal al logro de los objetivos trazados.
- d. Se observó una mejora continua en cada evaluación realizada. Asimismo se aprecia un mayor nivel de conocimiento de los participantes en relación al proyecto COMPETISOFT y de sus propios procesos de mejoras ó cambios en los cuales están inmersos.
- e. Cabe mencionar que el modelo MoProSoft no soporta de manera directa el esquema de trabajo que tiene la empresa, la organización debe seguir trabajando y utilizando el modelo MoProSoft con cuidado y complementando con buenas prácticas de mantenimiento (Métrica 3 o agil Mantema).

### 4.2. Conclusiones

- a. Se logró completar el segundo ciclo de mejora de procesos en una empresa pequeña desarrolladora de software del mercado peruano. Se cumplió la meta de establecida de obtener el segundo nivel de mejora para los procesos de Gestión de Negocio y

Administración de Proyecto Específico, además de lograr el primer nivel de mejora para los procesos de Gestión de Proceso, Gestión de Proyectos, Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura, Gestión de Conocimiento de la Organización.

- b. Se logró realizar la evaluación inicial de la empresa desarrolladora de software basado en el proyecto internacional COMPETISOFT y a partir de ésta se realizó el plan de la mejora de procesos de la organización, se logró de igual forma la realización de la evaluación final de la mejora realizada.
- c. Se logró adherir el uso de procedimientos de verificación y validación de los procesos implementados, para el control y mejora continua de los mismos.
- d. Se logra establecer el uso de indicadores estadísticos en los distintos procesos de mejora para llevar un buen control de los mismos además de llevar un análisis para mejora ó modificación de dichos procesos, siempre en búsqueda del cumplimiento de los objetivos organizacionales.
- e. Se logra establecer una política de continuidad de mejora de procesos en la organización además del compromiso de la gerencia a cumplir con los objetivos trazados en el Plan Estratégico organizacional.

#### 4.3. Recomendaciones

A partir de la evaluación final de este ciclo de mejora y considerando los objetivos de la Empresa, del Proyecto COMPETISOFT y de las evaluaciones previas, se recomiendan lo siguiente:

- a. Revisar las prioridades de negocio y de mejora de procesos para involucrar de manera más activa y sistemática a los demás miembros de la Empresa que coadyuven al logro de las metas establecidas. La empresa puede mantener su estrategia de priorizar procesos claves como GProy, DMS, APE y GNeg; que son los procesos que más han progresado. Se sugiere igualmente no descuidar los procesos administrativos que dan soporte al resto de procesos.

- b. Definir con claridad las metas para los próximos ciclos de mejora de procesos, se debe orientar a que el personal de la organización lleve el control y manejo del proyecto.
- c. Establecer un orden de avance de procesos y de las nuevas metas tomando en consideración los logros obtenidos y la expectativa de la propia Empresa y de los actores involucrados.
- d. Designar una persona de la Empresa que tenga como responsabilidad la implementación de las mejoras de procesos, de modo que se consolide la participación de la Empresa en los procesos de mejora. La persona designada debe tener un buen conocimiento de la organización y cierta ascendencia sobre el resto de participantes. Además debe tener capacidad de conceptuar los procesos pero de cara a la realidad de la Empresa y apoyar a los responsables de hacer los cambios en los respectivos procesos. Asimismo, se debe definir los responsables de los procesos y buscar que ellos asuman y lideren los cambios.
- e. Para el cumplimiento de las actividades planteadas en los procesos es necesario que la organización cuente con el personal y los recursos requeridos para sus tareas, la mala planificación en el uso de los mismos ocasiona retrasos y gastos innecesarios para OMEGA.

## Bibliografía

[AgileSPI, 2006] - Agile SPI – Process. Un Proceso Ágil para el Mejoramiento de Procesos de Desarrollo de Software para PYMES, 2006.

[APESOFTE, 2006] APESOFTE, Rolando Liendo, presentación realizada por APESOFTE, Industria de software en el Perú y la propiedad intelectual situación actual y perspectivas Perú 2006, disponible en Internet (<http://www.buyusa.gov/peru/es/441.pdf>) (04/10/2008, 3:20 p.m.).

[APESOFTE, 2007] APESOFTE Asociación Peruana de Productores de Software, "Apesoft y Prompex evalúan Programa de Desarrollo de la Industria del Software Perú", Lima-Perú, Disponible en Internet (<http://www.apesoft.org/>), (14/10/2008, 8:00 p.m.).

[APESOFTE, 2008] Catálogo de oferta de software. Disponible en Internet (<http://www.apesoft.org/catalogo.htm>), (10/09/2008, 10.00 p.m.).

[APESOFTE, 2008] Quiénes Somos. Disponible en Internet (<http://www.apesoft.org/quienes.htm>) (10/09/2008, 10.10 p.m.).

[CMU, 2006] Carnegie Mellon University, CMMI for Development, Versión 1.2, Agosto 2006.

[COMPETISOFT, 2006] Proyecto COMPETISOFT 506PI0287 – Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria de software de Iberoamérica, COMPETISOFT v 2.2, diciembre-2006.

[CREA, 2008] Software Perú – Quiénes Somos. Disponible en Internet (<http://www.perusoftware.org/Main.asp?T=20022.htm>), (10/09/2008, 8:15 p.m.).

[CUKIER, JUAN] Evaluaciones CMMI, Estándar CMMI Appraisal Method for Process Improvement. Disponible en Internet (<http://www.ieee.org.ar/downloads/2006-cukier-cmmi-scampi.pdf>), (15/11/2008, 11:20 a.m.)

[DRAE, 2008] Diccionario de la Real Academia Española, disponible en Internet (<http://buscon.rae.es/drae/>) (4/10/2008, 6:40 p.m.).

[ICP, 2009] Beneficios ISO 9000, disponible en Internet en la siguiente dirección electrónica:(<http://www.pucp.edu.pe/calidad/consultoria/consultoria7.php>) (16/12/2009, 04:02 p.m.)

[EVALPROSOFT, 2004]. Método de Evaluación de Procesos para la Industria de Software v1.1 – Marzo 2004. Disponible en Internet (<http://www.software.net.mx/NR/rdonlyres/ED7B3399-0CA4-412E-9FAC-0EEB94F85C5F/1224/EvalProSoftv11.pdf>), (17/11/2008, 16:00 p.m.).

[FEDESOFTE, 2004] La Industria de Software en el Perú – Análisis de mercado y estratégico sectorial. Disponible en la siguiente página de internet (<http://www.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo1457DocumentNo0822.DOC>), (16/10/2008, 05:43 p.m.).

[ISO, 1998] ISO/IEC TR 15846:1998- Information technology -- Software life cycle processes - Configuration Management.

[ISO, 2004] (ISO/IEC 15504-1, 2004) - The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. ISO/IEC 15504-1: Information Technology - Process Assessment - Part 1 - Concepts and Vocabulary, Geneva:ISO, 2004.

[ISO, 2000] International Organization for Standardization, ISO 9001:2000 Quality management systems – Requirements, abstract, disponible en Internet: (<http://www.iso.org/>) (21/09/2008, 12:45 a.m.).

[ISO, 9001:2000] - The International Organization for Standardization ISO 9000:2001: Quality management systems, disponible en Internet en la siguiente dirección electrónica: (<http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/PROYECTO/P005.12CDD946/capitulo3.pdf>) (16/02/2009, 03:16 p.m.)

[ISO, 9001:2000-2] - The International Organization for Standardization ISO 9000:2001: Quality management systems, disponible en Internet en la siguiente dirección electrónica: ([http://www.icao.int/icao/en/ro/nacc/meetings/2006/SMS/15/15\\_03\\_iso\\_barrera.pps](http://www.icao.int/icao/en/ro/nacc/meetings/2006/SMS/15/15_03_iso_barrera.pps)) (04/01/2010, 05:16 p.m.)

[ITBA, 2008] ITBA - Evaluación Asistida de CMMI-SW: Peralta, M.; Diez, E.; Britos, P. y García Martínez, R. disponible en Internet en la siguiente dirección electrónica: (<http://www.itba.edu.ar/archivos/secciones/52JISIC2004-Evaluacion-Asistida-de-CMMI.pdf>), (17/11/2008, 9:00 a.m.)

[MAP, 2009] Ministerio de Administración Pública de España – Métrica v3. Disponible en la siguiente dirección electrónica: (<http://www.csae.map.es/csi/metrica3/index.html>) (26/02/2009)

[MOPROSOFT ,2005] Modelo de Procesos para la Industria del Software – MOPROSOFT Por niveles de Capacidad de Procesos versión 1.3, Agosto 2005. disponible en la siguiente dirección: ([http://www.comunidadmoprosoft.org.mx/COMUNIDAD\\_MOPROSOFTADM/Documentos/V\\_1.3\\_MoProSoft\\_por\\_niveles\\_de\\_capacidad\\_de\\_procesos.pdf](http://www.comunidadmoprosoft.org.mx/COMUNIDAD_MOPROSOFTADM/Documentos/V_1.3_MoProSoft_por_niveles_de_capacidad_de_procesos.pdf)), (17/02/2009).

[NTP, 2006] Norma técnica peruana NTP-ISO/IEC 12207 2006 – tecnologías de la información procesos del ciclo de vida del software, Disponible en Internet ([www.bvindicopi.gob.pe/normas/isoiec12207.pdf](http://www.bvindicopi.gob.pe/normas/isoiec12207.pdf)). (11/10/2008, 10:45 a.m.)

[SAC, 1996] SA-CMM: 1996 (SEI) - The Software Acquisition Capability Maturity Model.

[SCAMPI, 2005] A Quantitative Comparison of SCAMPI A, B, and C: CMMI Technology Conference & User Group, disponible en Internet en la siguiente página: (<http://www.dtic.mil/ndia/2005cmmi/thursday/luttrell.pdf>) (23/12/2009, 3:35 p.m.).

[SEI-CMMI, 2008] Capability Maturity Model Integration, disponible en Internet en la siguiente página: (<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/>) (04/10/2008, 8:35 p.m.).

[SEI-CMI, 2009] CMMI, Guía para la implementación de procesos y la mejora de productos Segunda Edición (<http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>), (14/12/2009, 11:30 p.m)

[SEI-IDEAL, 2008]. IDEAL - Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting & Learning. Disponible en Internet (<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/96hb001.cfm> /), (18/11/2009, 7:00 p.m.).

[SEI-SCAMPI, 2008] The Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) Disponible en Internet:

(<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/01hb001.html>),  
(18/10/2008, 6:22 p.m.).

[SEI-15504, 2008] ISO/IEC 15504 Disponible en Internet en las siguientes direcciones electrónicas(<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/start/faq/related-faq.cfm>,

[http://webstore.iec.ch/preview/info\\_isoiec15504-6%7Bed1.0%7Den.pdf](http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec15504-6%7Bed1.0%7Den.pdf),  
(18/10/2008, 6:40 p.m.).

[UNAM, 2006]. Desarrollo de Software con Calidad – Historia de una Norma, Hanna Oktaba, Facultad de Ciencias UNAM, AMCIS. Disponible en Internet en la pág:

(<http://mtia.itam.mx/redmtia/images/materiales/MoProsoft.pdf>) (05/01/2010, 12:17 a.m.).

[UNAM, 2008]. Atículo Universidad Autónoma de México, Modelo de procesos de software realizado en México, Ventura Miranda, Teresa y Peñaloza Báez, Marcela. Disponible en Internet en la pág:

(<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/marzo/moprosoft.htm>) (11/08/2008, 10:17 a.m.).

[UNC, 2010] NTP-ISO/IEC 12207– Procesos de Ing. De Software Univ Cantabria – Facultad de Ciencias, Disponible en Internet en la siguiente dirección electrónica:

(<http://personales.unican.es/ruizfr/is1/doc/teo/02/is1-t02-trans.pdf>). (04/01/2010, 10:45 a.m.)

[Wik-15504, 2009] ISO/IEC 15504 Disponible en Internet en la siguiente dirección electrónica: ([http://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_15504](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_15504)) (18/02/2009, 04:20 p.m.).