

**Aprueban uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana “NTP-ISO/IEC 12207:2004
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Procesos del ciclo de vida del software. 1ª Edición”
en entidades del Sistema Nacional de Informática**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 179-2004-PCM**

Lima, 14 de junio de 2004

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 2º del Decreto Supremo Nº 066-2003-PCM y el numeral 3.10 del artículo 3º y artículo 22º del Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros, aprobado por el Decreto Supremo Nº 067-2003-PCM, la Presidencia del Consejo de Ministros se encarga de normar, coordinar, integrar y promover el desarrollo de la actividad informática en la Administración Pública, impulsando y fomentando el uso de las nuevas tecnologías de la información para la modernización y desarrollo del Estado, actúa como ente rector del Sistema Nacional de Informática, y dirige y supervisa la política nacional de informática y gobierno electrónico;

Que, mediante Resolución Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales Nº 0048-2004/CRT-INDECOPI del 13 de mayo de 2004 se aprobó como Norma Técnica Peruana la “NTP-ISO/IEC 12207:2004 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Procesos del ciclo de vida del software. 1ª Edición”;

Que, la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática - ONGEI de la Presidencia del Consejo de Ministros, en coordinación con el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, ha recomendado la aplicación y uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana antes mencionada en todas las Entidades integrantes del Sistema Nacional de Informática, con la finalidad de coadyuvar a la creación de la infraestructura de Gobierno Electrónico, por constituir el software un componente fundamental para dicho objetivo;

De conformidad con lo dispuesto por el Decreto Legislativo Nº 560 - Ley del Poder Ejecutivo y el Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros, aprobado por Decreto Supremo Nº 067-2003-PCM,

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar el uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana “NTP-ISO/IEC 12207:2004 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Procesos del ciclo de vida del software. 1ª Edición”, en todas las Entidades integrantes del Sistema Nacional de Informática, documento que será publicado en el portal de la Presidencia del Consejo de Ministros (www.pcm.gob.pe).

Artículo 2º.- La Norma Técnica Peruana señalada en el artículo precedente, se aplicará a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial, teniendo las Entidades antes mencionadas un plazo de dieciocho (18) meses para su implantación, por lo que deberán considerar en sus respectivos Planes Operativos Informáticos (POI) las actividades necesarias con esa finalidad.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

CARLOS FERRERO
Presidente del Consejo de Ministros



**Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática
Presidencia del Consejo de Ministros**

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
PROCESOS DEL CICLO DE VIDA
DEL SOFTWARE**

Presidencia del Consejo de Ministros – Gobierno del Perú – ONGEI
formatos@pcm.gob.pe

Nombre del Proyecto: *“Procesos de Ciclo de Vida del Software”*
Fecha: 02/06/2004

HOJA DE INFORMACION GENERAL

CONTROL DOCUMENTAL:

PROCEDIMIENTO:	Procesos del Ciclo de Vida del Software
ENTIDAD:	Presidencia del Consejo de Ministros
VERSIÓN:	1.0
FECHA EDICIÓN:	02/06/2004
NOMBRE DE ARCHIVO:	P01-PCM-PROC_CICLO_VIDA_SW.001.doc
RESUMEN:	La presente Norma Técnica Peruana establece un marco de referencia común para los procesos del ciclo de vida del software, con una terminología bien definida a la que puede hacer referencia la industria del software. Contiene procesos, actividades y tareas para aplicar durante la adquisición de un sistema que contiene software, un producto software puro o un servicio software, y durante el suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de productos software.

DERECHOS DE USO:

La presente documentación es de uso para la Administración Pública del Estado Peruano.

CONTROL DE VERSIONES

FUENTE DE CAMBIO	FECHA DE SOLICITUD DEL CAMBIO	VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DE CAMBIO
P01-PCM-PROC_CICLO_VIDA_SW.001.doc		1.00	N/A		

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE.

1ª. Edición

NTP ISO/IEC 12207

Resolución N° 0048-2004/CRT-INDECOPI

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	ii
PREFACIO	iv
INTRODUCCIÓN	vi
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2. NORMAS PARA CONSULTA	4
3. DEFINICIONES	5
4. APLICACIÓN	11
5. PROCESOS PRINCIPALES DEL CICLO DE VIDA	16
6. PROCESOS DE APOYO DEL CICLO DE VIDA	49
7. PROCESOS ORGANIZATIVOS DEL CICLO DE VIDA	69
ANEXO A	77
ANEXO B	79
ANEXO C	86
ANEXO D	91
ANEXO E	92
ANEXO F	96
ANEXO G	132
ANEXO H	157
FIGURA 1 ESTRUCTURA DE LA NORMA	13
FIGURA B.1 EJEMPLO DE APLICACIÓN DE ESTA NORMA	82
	ii

INTERNACIONAL

FIGURA C.1	PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE - ROLES Y RELACIONES	89
FIGURA C.2	PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE, VISIONES Y ACTIVIDADES	90
TABLA E.1	CORRELACIÓN DE ISO/IEC 12207:1995 AL ANEXO F	94

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización en Ingeniería de Software y Sistemas de Información, mediante el Sistema 1 de Adopción, durante los meses de enero a diciembre del 2003, siendo aprobado como Proyecto de Norma Técnica Peruana, el 31 de enero de 2003.

A.2 El comité Técnico de Normalización en Ingeniería de Software y Sistemas de Información, presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – CRT, fecha 2003-11-28, el **PNTP-ISO 12207:1995**, para su revisión y aprobación, previa a la etapa de discusión pública.

A.3 La presente Norma Técnica Peruana utilizó como antecedente la Norma Internacional ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002: Information technology-Software life cycle processes. La presente Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a terminología empleada propia del idioma español y ha sido estructurado de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

A.4 La presente Norma Técnica fue aprobada por Resolución N° 0048-2004/CRT-INDECOPI.

A.5 La presente Norma Técnica es ahora asumida por el sistema nacional de informática.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DE LA NORMA TECNICA PERUANA

Secretaría	Pontificia Universidad Católica del Perú
Presidente	Zalatiel Carranza Avalos
Secretario	Abraham Eliseo Dávila Ramón
Secretario a.i.	Jorge Alberto Berrocal Perez-Albela

ENTIDAD

REPRESENTANTE

Asociación de Bancos del Perú

Iván Estrada Montano

APESOFT

Congreso de la República

CORPAC S.A.

ESSALUD

IBM del Perú S.A.

Oficina Nacional de Gobierno Electrónico
e Informática – ONGEI - PCM

Petróleos del Perú –PETRO PERU S.A.

Pontificia Universidad Católica del Perú

QUIPUDATA S.A. (Corp. Backus)

Sociedad Nacional de industrias
Southern Perú
SUNAT

Superintendencia de Banca y Seguros

Telefónica

UNISYS DEL PERU

Universidad de Lima
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Paúl Deza Días

Marcelo De la Cruz

Héctor Gordillo Fernández

Carlos Castro Paragulla

Jaime Marcas Campos

Sebastian Rafaile Huamayalli

Pablo Ríos Velarde

Ricardo Haro

Gianfranco Gugliandolo

César Vilchez Inga

Manuel Mendives

Felix Llap Yesán

José Antonio Pow Sang Portillo

Karin Ana Melendez LLave

Wilfredo Kleeberg Hidalgo

Mery Zúñiga Gamero

Jaime Fuentes Retamozo

Arturo Cueto Aservi

Rosa Carrasco Aguado

José Luis Tang Andujar

Oscar Merino Fernández

Lola Arteaga de la Gala

Fernando De los Ríos Boggio

Marco Antonio Vidal Huamán

Jaime Castillo Espinoza

Pedro Helguero Sánchez

María Cecilia Moreno Moreno

Ludvik D. Medic

Ilver Anache Pupo

---oooOooo---

INTRODUCCIÓN

El software es una parte esencial de sistemas convencionales y de tecnologías de la información, tales como sistemas de transporte, militares, médicos y financieros. Hay una proliferación de normas, procedimientos, métodos, herramienta y entornos para desarrollar y gestionar el software. Esta proliferación ha creado dificultades en la gestión y en la ingeniería de software, especialmente en la integración de productos y servicios. La disciplina del software necesita evolucionar desde esta proliferación, hacia un marco de referencia común que pueda ser usado por los profesionales del software para "hablar el mismo lenguaje", a la hora de crear y gestionar el software. Esta Norma Técnica Peruana proporciona ese marco de referencia común.

Este marco de referencia cubre el ciclo de vida del software desde la conceptualización de ideas hasta su retirada y consta de procesos para adquirir y suministrar productos y servicios software. Cubre además el control y la mejora de estos procesos.

Los procesos que hay en esta Norma Técnica Peruana forman un conjunto completo. Una organización, dependiendo de sus necesidades, puede seleccionar un sub-conjunto apropiado para satisfacer dichas necesidades. Esta Norma Técnica Peruana está, así pues, diseñada para ser adaptada a una organización, proyecto o aplicación concreta. Está también diseñada para ser usada cuando el software es una entidad independiente, integrado o parte integral del sistema total.

El proceso de creación de la infraestructura de Gobierno Electrónico consiste en crear un proyecto general de infraestructura en tecnologías de información. Este proyecto comienza con la identificación y evaluación de los componentes funcionales requeridos en la infraestructura, adopción de estándares abiertos, aceptados internacionalmente, y planificación, tomando en cuenta la escalabilidad y la seguridad. Esto permitirá crear un plan que guiará al Estado en la evolución del Gobierno Electrónico en los próximos años y permitirá una implementación exitosa del mismo.

Por lo expuesto, el software constituye un componente fundamental en la construcción de una infraestructura nacional de información del Estado, al ser éste el que procesa datos y produce información, que es considerada actualmente un activo importante y estratégico de las organizaciones y países.



TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece un marco de referencia común para los procesos del ciclo de vida del software, con una terminología bien definida a la que puede hacer referencia la industria del software. Contiene procesos, actividades y tareas para aplicar durante la adquisición de un sistema que contiene software, un producto software puro o un servicio software, y durante el suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de productos software. El software incluye la parte software del *firmware*.

Esta Norma Técnica Peruana incluye también un proceso que puede emplearse para definir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida del software.

1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana es aplicable a la adquisición de sistemas, productos y servicios software, al suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de productos software, y a la parte software del *firmware*, independientemente de que sea hecho interna o externamente a una organización. Incluye también aquellos aspectos de la definición de sistema necesarios para proporcionar el contexto de los productos y servicios software.

Esta Norma Técnica Peruana es aplicable a las entidades de la Administración Pública según lo descrito en el párrafo anterior.

NOTA Es necesario que los procesos utilizados durante el ciclo de vida del software sean compatibles con los procesos usados durante el ciclo de vida del sistema.

Esta Norma Técnica Peruana está orientada para ser usada en situaciones en las que haya dos partes incluido el caso en que estas dos partes pertenezcan a la misma organización. La situación puede ir desde un acuerdo informal, hasta un contrato con responsabilidades legales. Esta Norma Técnica Peruana puede ser usada por una sola parte como una autoimposición.



Esta cláusula no impide el uso de la Norma Técnica Peruana a los proveedores o desarrolladores de software empaquetado.

Esta Norma Técnica Peruana está escrita para adquirientes de sistemas y productos y servicios software, y para proveedores, desarrolladores, operadores, responsables de mantenimiento, administradores, responsables de aseguramiento de calidad y usuarios de productos software.

1.3 ADAPTACION DE ESTA NORMA TÉCNICA PERUANA

Esta Norma Técnica Peruana contiene un conjunto de procesos, actividades y tareas diseñadas para ser adaptadas a los proyectos software. El Proceso de Adaptación consiste en la eliminación de los procesos, actividades y tareas no aplicables.

NOTA: Los contratos pueden contemplar la adición de procesos, actividades o tareas únicas o especiales.

1.4 CONFORMIDAD

Se define como conformidad de esta Norma Técnica Peruana la ejecución de todos los procesos, actividades y tareas seleccionadas de esta Norma Técnica Peruana para el proyecto software, mediante el Proceso de Adaptación (Anexo A). La ejecución de un proceso o una actividad es completa cuando todas las tareas requeridas por el proceso o actividad se llevan a cabo de acuerdo con los criterios preestablecidos y los requisitos que han sido especificados como aplicables dentro del contrato.

Cualquier organización (nacional, asociación industrial, compañía, etc.) que imponga esta Norma Técnica Peruana como condición para tener relaciones comerciales es responsable de especificar y hacer público el conjunto mínimo de procesos, actividades y tareas que constituyen la conformidad de esta Norma Técnica Peruana por parte del proveedor.

1.4.1 Conformidad a los Propósitos y Resultados

El anexo F provee una forma alternativa de conformidad útil en situaciones donde los procesos implementados son concebidos para alcanzar las mismas metas de



aquellos descritos en esta Norma Técnica Peruana, pero que podrían no implementar las especificaciones detalladas prescritas en el cuerpo de esta Norma Técnica Peruana. Para dar conformidad, será demostrado que, para cualquier proceso del conjunto de procesos declarados por la organización, la implementación de los resultados de los procesos en la realización del Propósito y Resultados correspondientes proporcionados en el anexo F. Cualquier organización definirá el conjunto de procesos que le son aplicables, considerando el conjunto propuesto de procesos descritos en el anexo F y sus propios parámetros de entorno. La aplicación del estándar permite la creación de resultados adicionales.

NOTA En el ISO/IEC 12207:1995, el término "cumplimiento" se utiliza en la cláusula 1.4, sin embargo, de acuerdo con la Guía 2 ISO/IEC, Estandarización y Actividades Relacionadas - Vocabulario General, "conformidad" es el término apropiado para esta cláusula. La conformidad es el cumplimiento para un producto, proceso o servicio de requisitos especificados.

1.5 LIMITACIONES

Esta Norma Técnica Peruana describe la arquitectura de los procesos del ciclo de vida del software, pero no especifica los detalles de cómo implementar o llevar a cabo las actividades y tareas incluidas en los procesos.

Esta Norma Técnica Peruana no pretende establecer el nombre, el formato o el contenido explícito de la documentación que se genere. Si bien esta Norma Técnica Peruana puede requerir la elaboración de diversos documentos de tipo o clase similares (un ejemplo son los distintos tipos de planes), esto no implica que dichos documentos se desarrollen, agrupen o mantengan separados de alguna manera. Estas decisiones se dejan para el usuario de esta Norma Técnica Peruana.

Esta Norma Técnica Peruana no establece un modelo de ciclo de vida concreto para el desarrollo del software. Las partes en esta Norma Técnica Peruana son las responsables de seleccionar un modelo de ciclo de vida para el proyecto software y de elaborar una correspondencia entre los procesos, actividades y tareas de esta Norma Técnica Peruana y los de dicho modelo. Las partes son también responsables de seleccionar y aplicar los métodos de desarrollo de software, y de llevar a cabo las actividades y tareas adecuadas para el proyecto software.

Esta Norma Técnica Peruana no pretende entrar en conflicto con las políticas, normas o procedimientos actualmente en vigor en ninguna organización. Sin embargo, es necesario resolver cualquier conflicto que surja, documentando por



escrito en forma de excepción cualquier incumplimiento de esta Norma Técnica Peruana autorizado por las partes.

A lo largo de esta Norma Técnica Peruana, “deberá” se usa para expresar una disposición obligatoria entre dos o más partes, otros verbos en futuro para expresar una declaración de propósitos o intenciones por una de las partes. “Debería” o “conviene que” se emplea para expresar una recomendación habiendo otras posibilidades, y “puede” o “podría” para expresar algo permisible dentro de los límites de esta Norma Técnica Peruana.

En esta Norma Técnica Peruana, hay listas de tareas; no se pretende que sean completas, sino que se dan como ejemplos, a menos que las listas sean precedidas por la palabra “deberá”.

2. NORMAS PARA CONSULTA

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma Técnica Peruana está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

2.1.1	NTP-ISO 9000:2001	Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabularios
2.1.2	NTP-ISO 9001:2001	Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos

2.2 Normas Técnicas Internacionales

2.2.1	ISO 9000:2000	Quality management systems - Fundamentals and vocabulary
-------	---------------	---



2.2.2	ISO 9001:1994,	Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing.
2.2.3	ISO/IEC 2382 - 1:1993	Information technology – Vocabulary – Part 1: Fundamental terms.
2.2.4	ISO/IEC 2382 - 20:1990	Information technology – Vocabulary – Part 20: System development.
2.2.5	ISO/IEC 9126 - 1:2001	Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model (available in English only)
2.2.7	ISO/IEC 12119:1994	Information technology -- Software packages -- Quality requirements and testing
2.2.8	ISO/IEC 12207:1995	Information technology-software life cycle processes
2.2.9	ISO 14001:1996	Environmental management systems -- Specification with guidance for use
2.2.10	ISO/IEC 14598 - 1:1999	Information technology -- Software product evaluation -- Part 1: General overview
2.2.11	ISO/IEC 15504 - 2:2003	Software Engineering—Software process assessment – Part 2: Performing an assessment.
2.2.12	ISO/IEC TR 9126 - 2:2003	Software engineering -- Product quality -- Part 2: External metrics (available in English only)
2.2.13	ISO/IEC TR 9126 - 3: 2003	Software engineering -- Product quality -- Part 3: Internal metrics (available in English only)

3. DEFINICIONES

Para los propósitos la presente Norma Técnica Peruana, las definiciones dadas en la NTP 9000:2001, ISO/IEC 2382-1 y la ISO/IEC 2382-20 se aplican las siguientes definiciones.

NOTA Cuando aplique, se puede interpretar “producto” como una parte de un sistema.

3.1 acuerdo: Definición de términos y condiciones bajo los cuales se ha de desarrollar una relación de trabajo.



3.2 adquisición: El proceso de obtener un sistema, producto software o servicio software.

3.3 adquiriente: El que adquiere u obtiene un sistema, producto software o servicio software, de un proveedor.

NOTA Adquiriente puede ser el comprador, cliente, dueño, usuario, pagador.

3.4 aseguramiento de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. [NTP-ISO 9000:2001, 3.2.11]

3.5 auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

NOTA Las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre, de la propia organización para fines internos y puede constituir la base para la auto-declaración de conformidad de una organización.

Las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente “auditorías de segunda o tercera parte”.

Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre.

Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones independientes externas. Tales organizaciones proporcionan la certificación o el registro de conformidad con requisitos como los de las Normas NTP-ISO 9001:2001 e ISO 14001:1996.

Cuando se auditan sistemas de gestión ambiental y de la calidad juntos, se denomina “auditoría combinada”.

Cuando dos o más organizaciones auditoras cooperan para auditar a un único auditado, se denomina “auditoría conjunta”.

La auditoría se refiere a productos y procesos de software. [NTP-ISO 9000:2001, 3.9.1]

3.6 calificación: Proceso para demostrar la capacidad para cumplir los requisitos especificados.

NOTAS:

1. El término “calificado” se utiliza para designar el estado correspondiente.
2. La calificación puede aplicarse a personas, productos, procesos o sistemas.

EJEMPLOS: Proceso de calificación del auditor, proceso de calificación del material. [NTP-ISO 9000:2001, 3.8.6]



3.7 cobertura de las pruebas: Grado en que los casos de prueba prueban los requisitos del sistema o producto software.

3.8 contrato: Acuerdo vinculante entre dos partes o más, especialmente exigible por ley, o acuerdo del mismo estilo totalmente interno a una organización, para el suministro de un servicio software, o para el suministro, desarrollo, producción, operación o mantenimiento de un producto software.

3.9 desarrollador: Organización que lleva a cabo actividades de desarrollo (incluyendo análisis de los requisitos, diseño y pruebas hasta la aceptación) durante el proceso del ciclo de vida del software.

3.10 elemento de configuración: Entidad dentro de una configuración que satisface una funcionalidad y que puede ser unívocamente identificada en un punto de referencia dado.

3.11 elemento no entregable: Producto hardware o software cuya entrega no está requerida por el contrato, pero que puede ser empleado en el desarrollo de un producto software.

3.12 especificación del trabajo: Documento usado por el adquiriente como medio para describir y especificar las tareas a llevar a cabo bajo contrato.

3.13 evaluación: Determinación sistemática del grado en que una entidad cumple con los criterios especificados para ella.

3.14 firmware: Combinación de un dispositivo de hardware e instrucciones de computadora o datos de computadora que reside como software de sólo lectura en el dispositivo hardware. Este software no puede modificarse fácilmente bajo el control del programa que lo usa

3.15 línea base: Versión formalmente aprobada de un elemento de configuración, independientemente del soporte, formalmente identificada y fijada en un momento dado de su ciclo de vida.



3.16 modelo del ciclo de vida: Marco de referencia que contiene los procesos, actividades y tareas involucradas en el desarrollo, operación y mantenimiento de un producto software, y que abarca toda la vida del sistema desde la definición de sus requisitos hasta el final de su uso.

3.17 operador: Organización que opera el sistema.

3.18 proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

NOTAS

1. Los elementos de entrada de un proceso son generalmente resultados de otros procesos.
2. Los procesos de una organización son generalmente planificados y puestos en práctica bajo condiciones controladas para aportar valor.
3. Un proceso en el cual la conformidad del producto resultante, no pueda ser fácil o económicamente verificada, se denomina habitualmente "proceso especial". [NTP-ISO 9000:2001, 3.4.1]

3.19 producto preelaborado (off-the-shelf): Producto ya desarrollado y disponible, utilizable "tal cual" o con modificaciones.

3.20 producto software: Conjunto de programas de computadora, procedimientos y posible documentación y datos asociados.

3.21 propósito del proceso: El objetivo de alto nivel de realizar el proceso y los probables resultados de la eficaz implementación del proceso. La implementación del proceso debe proveer beneficios tangibles a los involucrados.

3.22 proveedor: organización que es contratada por el adquiriente para el suministro de un sistema, producto software o servicio software, bajo los términos del contrato.

NOTAS:

1. El término "proveedor" es sinónimo de contratista, fabricante, productor o vendedor.
2. El adquiriente puede designar a parte de su organización como proveedor.



3.23 pruebas de calificación: Pruebas llevadas a cabo por el desarrollador y presenciadas por el adquiriente (como corresponda) para demostrar que el producto software cumple sus especificaciones y está listo para ser usado en su entorno de destino.

3.24 release: Versión concreta de un elemento de configuración que se hace disponible para un propósito determinado (por ejemplo, release para pruebas)

3.25 requisitos de calificación: Conjunto de criterios o condiciones que deben cumplirse para calificar que un producto software cumple con sus especificaciones y está listo para ser usado en su entorno de destino.

3.26 responsable de mantenimiento: Organización que lleva a cabo actividades de mantenimiento.

3.27 resultado del proceso: Un resultado observable del logro exitoso del propósito del proceso.

NOTAS:

1. Una declaración del resultado describe uno de los siguientes:
 - Producción de un artefacto;
 - Un cambio significativo en el estado;
 - Reunión de las restricciones especificadas, EJEMPLO: requisitos, metas, etc.
2. Una lista de los resultados de los procesos principales forma parte de la descripción de cada proceso en el modelo referencial.

3.28 retirada: Cese del soporte activo por parte de la organización de operación y mantenimiento, sustitución parcial o total por un nuevo sistema, o instalación de un sistema mejorado.

3.29 seguridad de acceso: Protección de información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que se permite el acceso a las personas o sistemas autorizados.

3.30 servicio software: ejecución de actividades, trabajo o tareas relacionadas a un producto software, tales como su desarrollo, operación y mantenimiento.



3.31 sistema informático: Conjunto de elementos relacionados compuesto por uno o más de los procesos, hardware, software, instalaciones y personal que proporcionan la capacidad de satisfacer una necesidad u objetivo definido.

3.32 solicitud de propuestas: Documento utilizado por el adquiriente como mecanismo para anunciar su intención a potenciales ofertantes, de adquirir un sistema especificado, un producto software o un servicio software.

3.33 supervisión: Examen del estado de las actividades de un proveedor referidas al cumplimiento del contrato y de sus resultados, por el adquiriente o por una tercera parte.

3.34 testeabilidad: Grado en que es posible definir una prueba objetiva y viable, que permita determinar si se cumple un requisito.

3.35 unidad software: Pieza de código compilable por separado.

3.36 usuario: individuo u organización que utiliza el sistema en operación para llevar a cabo una función específica.

NOTA : El usuario puede llevar a cabo otros papeles, tales como el de adquiriente, desarrollador, o responsable de mantenimiento.

3.37 validación: Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.

NOTAS

1. El término “validado” se utiliza para designar el estado correspondiente.
2. Las condiciones de utilización para validación pueden ser reales o simuladas. [NTP-ISO 9000:2001, 3.8.5]

3.38 verificación: confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

NOTAS

1. El término “verificado” se utiliza para designar el estado correspondiente.
2. La confirmación puede comprender acciones tales como



- la elaboración de cálculos alternativos,
- la comparación de una especificación de un diseño nuevo con una especificación de un diseño similar aprobado,
- la realización de ensayos/pruebas y demostraciones, y
- la revisión de los documentos antes de su *release*. [NTP-ISO 9000:2001, 3.8.4]

3.39 versión: Ejemplar identificado de un elemento de configuración.

NOTA - Modificar una versión de un producto software dando como resultado una nueva versión, requiere una acción de gestión de configuración.

4. APLICACIÓN

Este capítulo presenta los procesos del ciclo de vida que pueden emplearse para adquirir, suministrar, desarrollar, operar, y mantener productos software. El objetivo es proporcionar un mapa para que los usuarios de esta norma puedan orientarse en ella y aplicarla adecuadamente.

4.1 Organización

4.1.1 Procesos del ciclo de vida

Esta norma agrupa las actividades que pueden llevarse a cabo durante el ciclo de vida del software en cinco procesos principales, ocho procesos de apoyo y cuatro procesos organizativos. Cada proceso del ciclo de vida está dividido en un conjunto de actividades; cada actividad se sub-divide a su vez en un conjunto de tareas. Los apartados numerados a.b identifican procesos, los numerados a.b.c actividades y los numerados a.b.c.d tareas. A continuación se hace una introducción de cada proceso, representado en la figura 1.

4.1.1.1 Procesos principales del ciclo de vida

Los procesos principales del ciclo de vida (capítulo 5) son cinco, que dan servicio a las partes principales durante el ciclo de vida del software. Una parte principal es aquella que inicia o lleva a cabo el desarrollo, operación, o mantenimiento de los productos software. Estas partes principales son el adquirente, el proveedor,



el desarrollador, el operador, y el responsable de mantenimiento de productos software. Los procesos principales son:

- 1) **Proceso de adquisición** (apartado 5.1). Define las actividades del adquirente, la organización que adquiere un sistema, producto software o servicio software.
- 2) **Proceso de suministro** (apartado 5.2). Define las actividades del proveedor, organización que proporciona un sistema, producto software o servicio software al adquirente.
- 3) **Proceso de desarrollo** (apartado 5.3). Define las actividades del desarrollador, organización que define y desarrolla el producto software.
- 4) **Proceso de operación** (apartado 5.4). Define las actividades del operador, organización que proporciona el servicio de operar un sistema informático en su entorno real, para sus usuarios.
- 5) **Proceso de mantenimiento** (apartado 5.5). Define las actividades del responsable de mantenimiento, organización que proporciona el servicio de mantenimiento del producto software; esto es, la gestión de las modificaciones al producto software para mantenerlo actualizado y operativo. Este proceso incluye la migración y retirada del producto software.

4.1.1.2 Procesos de apoyo del ciclo de vida

Hay ocho procesos de apoyo del ciclo de vida (capítulo 6). Un proceso de apoyo es el que apoya a otro proceso como parte esencial del mismo, con un propósito bien definido, y contribuye al éxito y calidad del proyecto software. Un proceso de apoyo se emplea y ejecuta por otro proceso, según sus necesidades.

Los procesos de apoyo son:

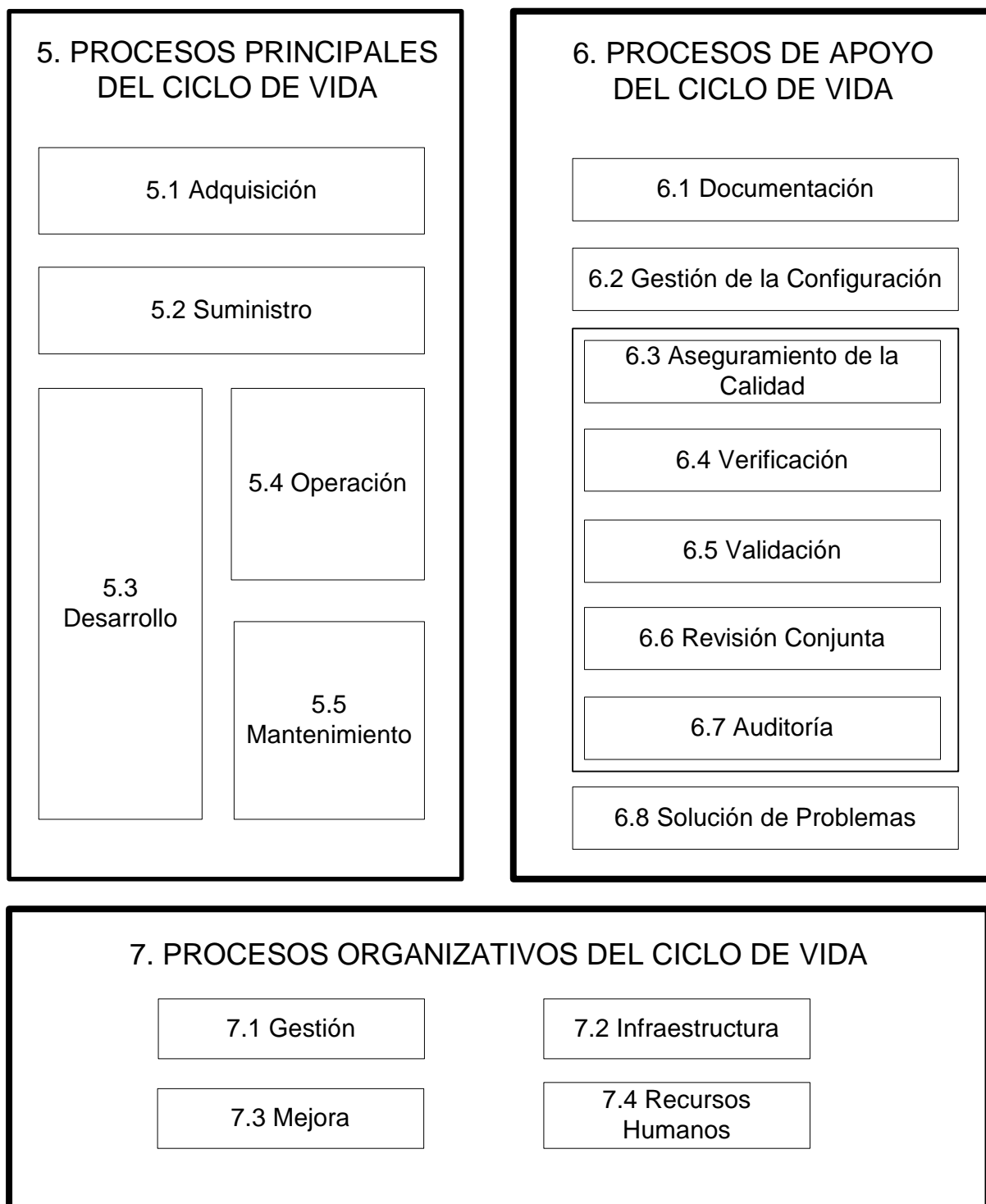


Figura 1 - Estructura de la norma



- 1) **Proceso de documentación** (apartado 6.1). Define las actividades para el registro de la información producida por un proceso del ciclo de vida.
- 2) **Proceso de gestión de la configuración** (apartado 6.2). Define las actividades de la gestión de la configuración.
- 3) **Proceso de aseguramiento de la calidad** (apartado 6.3). Define las actividades para asegurar, de una manera objetiva, que los productos software y los procesos son conformes a sus requisitos especificados y se ajustan a sus planes establecidos. Revisión Conjunta, Auditoría, Verificación, y Validación pueden ser utilizados como técnicas de Aseguramiento de la Calidad.
- 4) **Proceso de verificación** (apartado 6.4). Define las actividades (para el adquirente, proveedor o una parte independiente) para verificar hasta un nivel de detalle dependiente del proyecto software, los productos software.
- 5) **Proceso de validación** (apartado 6.5). Define las actividades (para el adquirente, proveedor o una parte independiente) para validar los productos software del proyecto software.
- 6) **Proceso de revisión conjunta** (apartado 6.6). Define las actividades para evaluar el estado y productos de una actividad. Este proceso puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de las partes (la revisora) revisa a la otra parte (la parte revisada), de una manera conjunta.
- 7) **Proceso de auditoría** (apartado 6.7). Define las actividades para determinar la conformidad con los requisitos, planes y contrato. Este proceso puede ser empleado por dos partes cualesquiera, donde una parte (la auditora) audita los productos software o actividades de otra parte (la auditada).
- 8) **Proceso de solución de problemas** (apartado 6.8). Define un proceso para analizar y eliminar los problemas (incluyendo las no conformidades) que sean descubiertos durante la ejecución del proceso de desarrollo, operación, mantenimiento u otros procesos, cualesquiera que sea su naturaleza o causa.

4.1.1.3 Procesos organizativos del ciclo de vida. Los procesos organizativos del ciclo de vida (capítulo 7) son cuatro. Se emplean por una organización para establecer e implementar una infraestructura constituida por procesos y personal



asociado al ciclo de vida, y para mejorar continuamente esta infraestructura. Se usan habitualmente fuera del ámbito de proyectos y contratos específicos; sin embargo, la experiencia adquirida mediante dichos proyectos y contratos contribuye a la mejora de la organización. Los procesos organizativos son:

- 1) **Proceso de gestión** (apartado 7.1). Define las actividades básicas de gestión, incluyendo la gestión de proyectos, durante un proceso del ciclo de vida.
- 2) **Proceso de infraestructura** (apartado 7.2). Define las actividades básicas para establecer la infraestructura de un proceso del ciclo de vida.
- 3) **Proceso de mejora** (apartado 7.3). Define las actividades básicas que una organización (adquiriente, proveedor, desarrollador, operador, responsable de mantenimiento o gestor de otro proceso) lleva a cabo para establecer, medir, controlar y mejorar su proceso del ciclo de vida.
- 4) **Proceso de recursos humanos** (apartado 7.4). Define las actividades básicas para conseguir personal adecuadamente formado.

4.1.2 Proceso de adaptación. El anexo A, que es normativo, define las actividades básicas necesarias para llevar a cabo adaptaciones de esta norma. El anexo B proporciona una breve guía sobre cómo adaptar las directrices de esta norma; enumera los factores claves sobre los que se pueden basar las decisiones de adaptación.

4.1.3 Relación entre los procesos y las organizaciones. Esta norma contiene varios procesos que se aplican a lo largo del ciclo de vida del software por varias organizaciones dependiendo de sus necesidades y metas. Para facilitar la comprensión, el anexo C presenta las relaciones entre los procesos del ciclo de vida y las partes relacionadas.

4.2 Relación del anexo F al texto principal de esta norma

El Anexo F define un Modelo Referencial del Proceso (MRP) en un nivel de abstracción más alto que el de los requerimientos detallados contenidos en el texto principal de esta norma. El MRP es aplicable a una organización que esté evaluando sus procesos para determinar la capacidad de los mismos. El Propósito y los Resultados proporcionados en el Anexo F son una declaración de



las metas del desempeño de cada proceso. Esta declaración de metas permite la evaluación de la eficacia de los procesos de una manera más simple que la evaluación de conformidad. Por ejemplo, las nuevas definiciones del proceso se pueden evaluar contra las declaraciones del Propósito y los Resultados en el Anexo F más que contra provisiones detalladas en el texto principal de esta norma.

NOTAS

El término "modelo referencial del proceso" es utilizado con el mismo significado que la revisión prevista del ISO/IEC 15504-2.

El MRP es concebido para ser utilizado en el desarrollo del modelo(s) de evaluación para evaluar procesos utilizando el ISO/IEC 15504-2

Los procesos descritos en el anexo F contienen extensiones, elaboraciones y algunos nuevos procesos donde no hay desarrollo correspondiente de actividades y tareas en el ISO/IEC 12207. Esto será rectificado durante la revisión completa del ISO/IEC 12207. Mientras tanto, las nuevas sub-cláusulas 6.9, 7.1.6 y 7.4 a la 7.7 proveen las actividades y tareas para los "nuevos" procesos del Anexo F.

5. PROCESOS PRINCIPALES DEL CICLO DE VIDA

Este capítulo define los siguientes procesos principales del ciclo de vida:

1. Proceso de Adquisición.
2. Proceso de Suministro.
3. Proceso de Desarrollo.
4. Proceso de Operación.
5. Proceso de Mantenimiento.

Las actividades y tareas en un proceso primario son responsabilidad de la organización que lo inicia y ejecuta. Esta organización asegura que ese proceso existe y es operativo.

5.1 Proceso de Adquisición

El Proceso de Adquisición contiene las actividades y las tareas del adquirente. El proceso comienza con la identificación de la necesidad de adquirir un sistema, un producto software o un servicio software. El proceso continúa con la preparación y publicación de una solicitud de propuestas, la selección de un proveedor, y la



gestión del proceso de adquisición hasta la aceptación del sistema, del producto software o del servicio software.

La organización concreta que tiene la necesidad puede ser llamada el propietario. El propietario puede contratar todas o parte de las actividades de la adquisición a un tercero que ejecutará por su parte estas actividades, de acuerdo al Proceso de Adquisición. En este apartado el adquiriente puede ser tanto el propietario como el tercero.

El adquiriente gestiona el Proceso de Adquisición al nivel de proyecto siguiendo el Proceso de Gestión (7.1), que se emplea en este proceso; Establece una infraestructura bajo proceso siguiendo el Proceso de Infraestructura (7.2); adapta el proceso al proyecto siguiendo el Proceso de Adaptación (anexo A); y gestiona el proceso al nivel de organización siguiendo el Proceso de la Mejora (7.3) y el Proceso de Recursos Humanos(7.4).

Lista de actividades: Este proceso consiste en las siguientes actividades:

1. Inicio.
2. Preparación de la solicitud de propuestas.
3. Preparación y actualización del contrato.
4. Seguimiento del proveedor.
5. Aceptación y finalización.

5.1.1 Inicio. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.1.1.1 El adquiriente inicia el proceso de adquisición describiendo un concepto o una necesidad de adquirir, desarrollar o de mejorar un sistema, producto software o un servicio del software.

5.1.1.2 El adquiriente definirá y analizará los requisitos del sistema. Conviene que los requisitos del sistema incluyan requisitos de negocio, organizativos, de usuario, así como de seguridad física y de acceso y otros requisitos críticos, junto con los procedimientos y normas de diseño, pruebas, y conformidad relacionados.



5.1.1.3 Si el adquiriente contrata a un proveedor para llevar a cabo el análisis de requisitos del sistema, el adquiriente aprobará los requisitos analizados.

5.1.1.4 El adquiriente puede llevar a cabo él mismo la definición y análisis de los requisitos software, o puede contratar a un proveedor para llevar a cabo dicha actividad.

5.1.1.5 Conviene que se use el Proceso del Desarrollo (5.3) para llevar a cabo las tareas de los apartados 5.1.1.2 y 5.1.1.4. El adquiriente puede usar los sub-procesos de obtención de requerimientos descritos en el Anexo F para establecer los requerimientos del cliente.

5.1.1.6 El adquiriente considerará las opciones para la adquisición a partir del análisis de los criterios apropiados para incluir los riesgos, costos y beneficios de cada opción. Las posibles opciones son:

- a) Comprar un producto software preelaborado que satisfaga los requisitos.
- b) Desarrollar el producto de software u obtener el servicio del software internamente.
- c) Desarrollar el producto de software u obtener el servicio del software mediante un contrato.
- d) Una combinación de a, b, y c.
- e) Mejorar un producto de software ya existente.

5.1.1.7 Cuando se vaya a adquirir un producto software preelaborado, el adquiriente se asegurará que se satisfacen las siguientes condiciones:

- a) Se satisfacen los requisitos del producto de software.
- b) La documentación está disponible.
- c) Se satisfacen los derechos de marca, uso, propiedad, garantía y licencia.
- d) Se ha planificado el soporte futuro al producto software.



5.1.1.8 Conviene que el adquiriente prepare, documente y ejecute un plan de adquisición. El plan debería incluir lo siguiente:

- a) Requisitos para el sistema.
- b) Empleo previsto del sistema.
- c) Tipo de contrato a emplear.
- d) Responsabilidades de las organizaciones implicadas.
- e) Tipo de soporte que se va a usar.
- f) Riesgos considerados y procedimientos para gestionar dichos riesgos.

5.1.1.9 Conviene que el adquiriente defina y documente la estrategia y condiciones (criterios) de aceptación.

5.1.2 Preparación de la solicitud de propuestas. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.1.2.1 Conviene que el adquiriente documente los requisitos de la adquisición (por ejemplo, una solicitud de propuestas), cuyo contenido dependerá de la opción seleccionada para la adquisición (apartado 5.1.1.6). La documentación de la adquisición debe incluir, según proceda:

- a) Requisitos del sistema.
- b) Definición del alcance.
- c) Instrucciones para los ofertantes.
- d) Lista de los productos de software.
- e) Términos y condiciones.
- f) Control de los sub-contratos.
- g) Restricciones técnicas (por ejemplo, entorno de destino).



5.1.2.2 Conviene que el adquiriente determine qué procesos, actividades y tareas de esta norma son apropiados para el proyecto y adaptarlos convenientemente. El adquiriente debería especificar especialmente los procesos de apoyo aplicables (capítulo 6) y las organizaciones que los van a llevar a cabo, incluyendo responsabilidades (cuando no correspondan al propio proveedor), de modo que los proveedores, en sus propuestas, puedan plantear su enfoque a cada uno de los procesos de soporte especificados. El adquiriente definirá el alcance de cada una de las tareas que aparezcan en el contrato.

5.1.2.3 La documentación de la adquisición definirá también los hitos del contrato en los que el progreso del proveedor será revisado y auditado como parte de la supervisión de la adquisición (véanse apartados 6.6 y 6.7).

5.1.2.4 Los requisitos de la adquisición se deberían proporcionar a la organización seleccionada para llevar a cabo las actividades de la adquisición.

5.1.3 Preparación y actualización del contrato. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.1.3.1 Conviene que el adquiriente establezca un procedimiento para la selección de proveedores, que incluya los criterios para la evaluación de propuestas y para la ponderación del cumplimiento de los requisitos.

5.1.3.2 Conviene que el adquiriente seleccione un proveedor basándose en la evaluación de las propuestas de los proveedores, su capacidad, y otros factores que deban tenerse en cuenta.

5.1.3.3 Con el fin de adaptar esta norma al proyecto, el adquiriente puede involucrar a otras partes, incluso proveedores potenciales, antes de otorgar el contrato. En cualquier caso el adquiriente tendrá la última palabra en las adaptaciones. El adquiriente incluirá o hará referencia en el contrato a la norma adaptada.

5.1.3.4 El adquiriente preparará y negociará entonces un contrato con el proveedor estableciendo los requisitos de la adquisición, incluyendo costo y plazos del producto o servicio software a entregar. El contrato tendrá en cuenta los derechos de marca, uso, propiedad, garantía y licencia asociados a los componentes pre-elaborados reutilizables.



5.1.3.5 Una vez que el contrato está en curso, el adquirente controlará las modificaciones del contrato por la vía de la negociación con el proveedor, como parte del mecanismo de control de cambios. Las modificaciones al contrato serán investigadas con relación al posible impacto en los planes, costo, beneficios, calidad y plazos del proyecto.

NOTA - El Adquirente es el que determina si se ha de usar el término “contrato” o el término “acuerdo” con relación a la aplicación de esta norma.

5.1.4 Seguimiento del proveedor. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.1.4.1 El adquirente supervisará las actividades del proveedor de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta (6.6) y el Proceso de Auditoría (6.7). Conviene que el adquirente complemente la supervisión con el Proceso de Verificación (6.4) y el Proceso de Validación (6.5), según sea necesario.

5.1.4.2 El adquirente cooperará con el proveedor para proporcionar toda la información necesaria en el momento preciso, y resolver todos los asuntos pendientes.

5.1.5 Aceptación y finalización. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.1.5.1 Conviene que el adquirente prepare la aceptación basándose en la estrategia y los criterios de aceptación definidos. Deberían incluirse la preparación de los casos de prueba, datos de prueba, procedimientos de prueba y entorno de las pruebas. Debería definirse hasta qué grado se involucra al suministrador.

5.1.5.2 El adquirente llevará a cabo revisiones de aceptación y pruebas de aceptación del producto o servicio software entregable, y sólo lo aceptará del proveedor cuando se satisfagan todas las condiciones de aceptación. El procedimiento de aceptación debería cumplir con las disposiciones del apartado 5.1.1.9.

5.1.5.3 Tras la aceptación, el adquirente debería asumir la responsabilidad sobre la gestión de la configuración del producto software entregado (véase apartado 6.2).

NOTA - El adquirente puede instalar el producto software o llevar a cabo el servicio software de acuerdo con las instrucciones definidas por el proveedor.



5.2 Proceso de Suministro

El Proceso de Suministro contiene las actividades y tareas del proveedor. El proceso puede iniciarse ya sea por la decisión de preparar una oferta para contestar a una solicitud de propuestas de un adquirente, o por la firma e inicio de un contrato con el adquirente para proporcionarle un sistema, producto software o servicio software. El proceso continúa con la determinación de los procedimientos y recursos necesarios para gestionar y asegurar el proyecto, incluyendo la preparación y ejecución de los planes del proyecto hasta la entrega al adquirente del sistema producto software o servicio software.

El proveedor gestiona el Proceso de Suministro a nivel de proyecto siguiendo el Proceso de Gestión (7.1), que se emplea en este proceso; establece una infraestructura bajo el proceso siguiendo el Proceso de Infraestructura (7.2); adapta el proceso al proyecto siguiendo el Proceso de Adaptación (anexo A); y gestiona el proceso a nivel de organización siguiendo el Proceso de Mejora (7.3) y el Proceso de Recursos Humanos (7.4).

Lista de actividades: Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Inicio.
2. Preparación de la respuesta.
3. Contrato.
4. Planificación.
5. Ejecución y control.
6. Revisión y evaluación.
7. Entrega y finalización.

5.2.1 Inicio. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.1.1 El proveedor lleva a cabo una revisión de los requisitos de la solicitud de propuestas, teniendo en cuenta las políticas de la organización y otras reglamentaciones.



5.2.1.2 El proveedor debería tomar la decisión de hacer la oferta o aceptar el contrato.

5.2.2 Preparación de la respuesta. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.2.1 Conviene que el proveedor defina y prepare una oferta como respuesta a la solicitud de propuestas, incluyendo su adaptación recomendada de esta norma.

5.2.3 Contrato. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.3.1 El proveedor deberá negociar y contratar con la organización adquiriente para proporcionar el producto o servicio software.

5.2.3.2 El proveedor puede requerir modificaciones al contrato como parte del mecanismo de control de cambios.

5.2.4 Planificación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.4.1 El proveedor deberá llevar a cabo una revisión de los requisitos de la adquisición para definir el marco para la gestión y aseguramiento del proyecto y para asegurar la calidad del producto o servicio software entregable.

5.2.4.2 Si no está estipulado en el contrato, el proveedor deberá definir o seleccionar un modelo de ciclo de vida para el software, apropiado al alcance, magnitud y complejidad del proyecto. Se deberán seleccionar los procesos, actividades y tareas de esta norma y se deberá establecer una correspondencia entre ellas y el modelo de ciclo de vida seleccionado.

5.2.4.3 El proveedor deberá establecer requisitos para los planes de gestión y aseguramiento del proyecto, y para asegurar la calidad del producto o servicio software entregable. Los requisitos para los planes deberían incluir las necesidades de recursos y la involucración del adquiriente.



5.2.4.4 Una vez que están establecidos los requisitos para los planes, el suministrador deberá considerar las opciones para desarrollar el producto software o proporcionar el servicio software, a partir del análisis de los riesgos asociados con cada opción. Posibles opciones son:

- a) Desarrollar el producto software o proporcionar el servicio software usando recursos internos.
- b) Desarrollar el producto software o proporcionar el servicio software sub-contratándolo.
- c) Obtener productos software preelaborados de fuentes internas o externas.
- d) Una combinación de a, b y c.

5.2.4.5 El proveedor deberá desarrollar y documentar el plan o planes de gestión del proyecto basados en los requisitos para los planes y en las opciones seleccionadas en 5.2.4.4. Los aspectos a considerar en el plan incluyen (pero no están limitados a) lo siguiente:

- a) Estructura organizativa del proyecto y autoridad y responsabilidad de cada unidad organizativa, incluyendo las organizaciones externas.
- b) Entorno de ingeniería (para desarrollo, operación, o mantenimiento, según proceda), incluyendo el entorno de pruebas, biblioteca, equipos, instalaciones, normas, procedimientos y herramientas.
- c) Descomposición estructurada del trabajo de los procesos y actividades del ciclo de vida, incluyendo los productos software, servicios software y elementos no entregables que deban desarrollarse, junto con los presupuestos, personal, recursos físicos, tamaño del software y plazos asociados a las tareas.
- d) Gestión de las características de calidad de los productos o servicios software. Se pueden elaborar planes separados para la calidad.
- e) Gestión de la seguridad física y de acceso, y otros requisitos críticos de los productos o servicios software. Se pueden elaborar planes por separado para la seguridad, tanto física como de acceso.
- f) Gestión de sub-contratistas, incluyendo su selección, y la relación entre el sub-contratista y el adquirente, si existe.



-
- g) Aseguramiento de la calidad (véase 6,3).
 - h) Verificación (véase 6.4) y validación (véase 6.5), incluyendo el enfoque para la interacción con el agente de verificación y validación, si está especificado.
 - i) Involucración del adquiriente; esto puede hacerse por medios tales como revisiones conjuntas (véase 6.6), auditorías (véase 6.7), reuniones informales, informes, modificaciones y cambios; implementación, aprobación, aceptación y acceso a instalaciones.
 - j) Involucración del usuario; esto puede hacerse por medio de ejercicios de establecimiento de requisitos, demostración de prototipos y evaluaciones.
 - k) Gestión de riesgo; esto es, gestión de las áreas del proyecto que conllevan riesgos potenciales relacionados con aspectos técnicos, costos y plazos.
 - l) Política de seguridad de acceso; esto es, reglas para lo que necesita saber y la información que puede acceder cada nivel de la organización del proyecto.
 - m) Aprobación requerida por regulaciones, certificaciones requeridas y derechos de marca, uso, propiedad, y garantía y licencia.
 - n) Mecanismos para preparar los plazos, hacer el seguimiento y hacer los informes.
 - o) Formación del personal (véase 7.4).

5.2.5 Ejecución y control. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.5.1 El proveedor deberá implementar y ejecutar el plan o planes de gestión del proyecto preparados en 5.2.4.

5.2.5.2 El proveedor deberá:

- a) Desarrollar el producto software de acuerdo con el Proceso de Desarrollo (5.3).
- b) Operar el producto software de acuerdo con el Proceso de Operación (5.4).
- c) Mantener el producto software de acuerdo con el Proceso de Mantenimiento (5.5).



5.2.5.3 El proveedor deberá supervisar y controlar el progreso y la calidad de los productos o servicios software del proyecto a lo largo del ciclo de vida contratado. Esta deberá ser una tarea permanente e iterativa, que deberá permitir:

- a) Hacer un seguimiento del progreso de las prestaciones técnicas, costos y plazos, e informar del estado del proyecto.
- b) Identificación, registro, análisis y solución de problemas.

5.2.5.4 El proveedor deberá gestionar y controlar a los sub-contratistas de acuerdo con el Proceso de Adquisición (5.1). El proveedor deberá transmitirles todos los requisitos contractuales necesarios para asegurar que el producto o servicio software entregado al adquirente, se desarrolla o lleva a cabo de acuerdo con los requisitos del contrato principal.

5.2.5.5 El proveedor deberá relacionarse con el agente de verificación y validación independiente o de pruebas, tal como se especifique en el contrato y en los planes del proyecto.

5.2.5.6 El proveedor deberá relacionarse con otras partes tal como se especifique en el contrato y en los planes del proyecto.

5.2.6 Revisión y evaluación: Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.6.1 Conviene que el proveedor coordine las actividades de revisión del contrato, interfaces y comunicación con la organización del adquirente.

5.2.6.2 El proveedor deberá llevar a cabo o dar soporte a las reuniones informales, las revisiones de aceptación, las pruebas de aceptación, las revisiones conjuntas y las auditorías con el adquirente, tal como se especifique en el contrato y en los planes del proyecto. Las revisiones conjuntas deberán llevarse a cabo de acuerdo con 6.6 y las auditorías de acuerdo con 6 .7.

5.2.6.3 El proveedor deberá llevar a cabo la verificación y validación de acuerdo con 6.4 y 6.5 respectivamente para demostrar que los productos o servicios software y los procesos satisfacen completamente sus respectivos requisitos.



5.2.6.4 El proveedor deberá poner a disposición del adquiriente los informes de evaluación, revisiones, auditorías, pruebas y solución de problemas tal como se especifique en el contrato.

5.2.6.5 El proveedor deberá proporcionar al adquiriente acceso a las instalaciones del proveedor y de los sub-contratistas para la revisión de los productos o servicios software, tal como se especifique en el contrato y en los planes del proyecto.

5.2.6.6 El proveedor deberá llevar a cabo actividades de aseguramiento de la calidad de acuerdo con 6.3.

5.2.7 Entrega y finalización. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.2.7.1 El proveedor deberá entregar el producto o servicio software tal como se especifique en el contrato.

5.2.7.2 El proveedor deberá proporcionar asistencia al adquiriente para el soporte del producto o servicio software entregado tal como se especifique en el contrato.

5.3 Proceso de Desarrollo

El Proceso de Desarrollo contiene las actividades y tareas del desarrollador. El proceso contiene las actividades para el análisis de los requisitos, diseño, codificación, integración, pruebas e instalación y aceptación relacionadas con los productos software. Puede contener actividades a nivel de sistema si se estipula en el contrato. El desarrollador lleva a cabo o soporta las actividades de este proceso de acuerdo al contrato.

El desarrollador gestiona el Proceso de Desarrollo al nivel de proyecto siguiendo el Proceso de Gestión (7.1), que se emplea en este proceso; establece una infraestructura bajo el proceso siguiendo el Proceso de Infraestructura (7.2) adapta el proceso al proyecto siguiendo el Proceso de Adaptación (anexo A); y gestiona el proceso a nivel de organización siguiendo el Proceso de Mejora (7.3) y el Proceso de Recursos Humanos (7.4). Cuando el desarrollador es el suministrador del producto software desarrollado, el desarrollador lleva a cabo el Proceso de Suministro (5.2).



Lista de actividades: Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Análisis de los requisitos del sistema.
3. Diseño de la arquitectura del sistema.
4. Análisis de los requisitos software.
5. Diseño de la arquitectura del software.
6. Diseño detallado del software.
7. Codificación y pruebas del software.
8. Integración del software.
9. Pruebas de calificación del software.
10. Integración del sistema.
11. Pruebas de calificación del sistema.
12. Instalación del software.
13. Apoyo a la aceptación del software.

5.3.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.1.1 Si no está estipulado en el contrato, el desarrollador deberá definir o seleccionar un modelo de ciclo de vida apropiado al alcance, magnitud y complejidad del proyecto. Las actividades y tareas del Proceso de Desarrollo deberán seleccionarse y se deberá establecer una correspondencia entre dichas tareas y el modelo de ciclo de vida.

NOTA - Estas actividades y tareas pueden solaparse o interaccionar y pueden ser llevadas a cabo iterativamente o recursivamente.

5.3.1.2 El desarrollador deberá:



-
- a) Documentar las salidas de acuerdo al Proceso de Documentación (6.1).
 - b) Poner las salidas bajo el Proceso de Gestión de la Configuración (6.2) y llevar a cabo el control de los cambios de acuerdo con él.
 - c) Documentar y solucionar los problemas y no conformidades encontradas en los productos software y tareas de acuerdo al Proceso de Solución de Problemas (6.8).
 - d) Llevar a cabo los procesos de apoyo (capítulo 6) tal como se especifique en el contrato.
 - e) Establecer una línea base para cada elemento de la configuración con los elementos apropiados, como los determinados por el adquiriente y el proveedor.

5.3.1.3 El desarrollador deberá seleccionar, adaptar y usar aquellas normas, métodos, herramientas y lenguajes de programación (si no están estipulados en el contrato) que estén documentados, sean apropiados y estén establecidos por la organización para llevar a cabo las actividades del Proceso de Desarrollo y de los procesos de apoyo (capítulo 6).

5.3.1.4 El desarrollador deberá preparar planes para realizar las actividades del proceso de desarrollo. Los planes deberían incluir normas específicas, métodos, herramientas, acciones y responsabilidades asociadas con el desarrollo y calificación de todos los requisitos, incluyendo los de seguridad física y de acceso. Si fuese necesario, se pueden preparar planes separados. Estos planes deberán documentarse y ejecutarse.

5.3.1.5 Para el desarrollo y mantenimiento del producto software pueden emplearse elementos no entregables. Sin embargo se deberá asegurar que la operación y mantenimiento del producto software entregable, tras su entrega al adquiriente, es independiente de tales elementos de otra manera deberían considerarse como entregables.

5.3.2 Análisis de los requisitos del sistema. Esta actividad consta de las siguientes tareas, que el desarrollador deberá llevar a cabo o proporcionar apoyo, según requiera el contrato:

5.3.2.1 Deberá analizarse el uso específico previsto del sistema a ser desarrollado para especificar los requisitos del sistema. La especificación de los requisitos del sistema deberá describir funciones y capacidades del sistema; requisitos de



negocio, organizativos y de usuario; requisitos de seguridad física y de acceso; requisitos de ingeniería de factores humanos (ergonomía), interfaces y requisitos de operación y mantenimiento; limitaciones de diseño y requisitos de calificación. Se deberá documentar la especificación de los requisitos del sistema.

5.3.2.2 Los requisitos del sistema deberán evaluarse teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Trazabilidad hacia las necesidades de la adquisición.
- b) Consistencia con las necesidades de la adquisición.
- c) Capacidad para ser probados.
- d) Viabilidad del diseño de la arquitectura del sistema.
- e) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.3 Diseño de la arquitectura del sistema. Esta actividad consta de las siguientes tareas, que el desarrollador deberá llevar a cabo o proporcionar apoyo, según requiera el contrato.

5.3.3.1 Deberá establecerse la arquitectura del sistema a alto nivel. La arquitectura deberá identificar los elementos hardware, software y operaciones manuales. Deberá asegurarse que todos los requisitos del sistema se distribuyen entre estos elementos. Los elementos de configuración hardware, elementos de configuración software y las operaciones manuales deberán identificarse posteriormente partiendo de estos elementos. Se deberá documentar la arquitectura del sistema y los requisitos asignados a cada elemento.

5.3.3.2 Deberá evaluarse la arquitectura del sistema y los requisitos para los elementos teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Trazabilidad hacia los requisitos del sistema.
- b) Consistencia con los requisitos del sistema.
- c) Adecuación de las normas y métodos de diseño usados.



- d) Viabilidad de los elementos software para cumplir con sus requisitos asignados.
- e) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.4 Análisis de los requisitos software. Para cada elemento software (o para cada elemento de configuración software, si se ha identificado) esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.4.1 El desarrollador deberá establecer y documentar los requisitos software descritos a continuación, incluyendo la especificación de las características de calidad. Se pueden encontrar guías para la especificación de las características de calidad en ISO/IEC 9126.

- a) Especificaciones funcionales y de capacidad, incluyendo prestaciones, características físicas y condiciones del entorno en el que el elemento software ha de funcionar.
- b) Interfaces externas al elemento software.
- c) Requisitos de calificación.
- d) Especificaciones de seguridad física, incluyendo aquellas relacionadas con los métodos de operación y mantenimiento, influencias del entorno y daño a las personas.
- e) Especificaciones de seguridad de acceso, incluyendo aquellas relacionadas con comprometer información confidencial.
- f) Especificaciones relacionadas con ingeniería de factores humanos (ergonomía), incluyendo aquellas relacionadas con las operaciones manuales, interacción hombre-máquina, obligaciones del personal y áreas con necesidad de una especial atención por parte de las personas, debido a su sensibilidad a errores humanos y a la destreza.
- g) Definición de datos y requisitos de las bases de datos.
- h) Requisitos de instalación y aceptación del producto software entregado, en el lugar o lugares de operación y mantenimiento.
- i) Documentación de usuario.



- j) Requisitos de operación y ejecución por el usuario.
- k) Requisitos de mantenimiento por parte del usuario.

5.3.4.2 El desarrollador deberá evaluar los requisitos software teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de la evaluación.

- a) Trazabilidad hacia los requisitos del sistema y el diseño del sistema.
- b) Consistencia externa con los requisitos del sistema.
- c) Consistencia interna.
- d) Capacidad para ser probado.
- e) Viabilidad del diseño software.
- f) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.4.3 El desarrollador deberá llevar a cabo revisiones conjuntas de acuerdo con 6.6.

5.3.5 Diseño de la arquitectura del software. Para cada elemento software (o para cada elemento de configuración software, si se ha identificado), esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.5.1 El desarrollador deberá transformar los requisitos para el elemento software en una arquitectura que describa su estructura a alto nivel e identifique los componentes software. Se deberá asegurar que todos los requisitos para el elemento software se asignan a sus elementos software y se refinan posteriormente para facilitar el diseño detallado. Se deberá documentar la arquitectura del elemento software.

5.3.5.2 El desarrollador deberá desarrollar y documentar un diseño a alto nivel para las interfaces externas al elemento software y para las interfaces entre los componentes software del elemento software.



5.3.5.3 El desarrollador deberá desarrollar y documentar un diseño a alto nivel para la base de datos.

5.3.5.4 Conviene que el desarrollador desarrolle y documente versiones preliminares de la documentación de usuario.

5.3.5.5 El desarrollador deberá definir y documentar los requisitos preliminares de pruebas y la planificación para la Integración del software.

5.3.5.6 El desarrollador deberá evaluar la arquitectura del elemento software y de los diseños de su interfaz y base de datos teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Trazabilidad hacia los requisitos del elemento software.
- b) Consistencia externa con los requisitos del elemento software.
- c) Consistencia interna entre los componentes software.
- d) Adecuación de los métodos de diseño y normas usadas.
- e) Viabilidad del diseño detallado.
- f) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.5.7 El desarrollador deberá llevar a cabo revisiones conjuntas de acuerdo a 6.6

5.3.6 Diseño detallado del software. Para cada elemento software (o para cada elemento de configuración software, si se ha identificado), esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.6.1 El desarrollador deberá preparar un diseño detallado para cada componente software del elemento software. Se deberá refinar los componentes software hasta los niveles más bajos, que contienen las unidades software que pueden ser codificadas, compiladas y probadas. Se deberá asegurar que todos los requisitos software están asignados desde los componentes software hacia las unidades software. Se deberá documentar el diseño detallado.



5.3.6.2 El desarrollador deberá preparar y documentar un diseño detallado para las interfaces externas al elemento software, entre los componentes software y las unidades software. El diseño detallado de los interfaces deberá permitir la codificación sin necesidad de más información.

5.3.6.3 El desarrollador deberá preparar y documentar el diseño detallado para la base de datos.

5.3.6.4 El desarrollador deberá actualizar la documentación de usuario si es necesario.

5.3.6.5 El desarrollador deberá definir y documentar los requisitos de prueba y planificar la prueba de las unidades. Los requisitos de prueba deberían incluir el forzar las unidades software hasta los límites de sus requisitos.

5.3.6.6 El desarrollador deberá actualizar los requisitos de prueba y el plan para la Integración del software.

5.3.6.7 El desarrollador deberá evaluar el diseño detallado del software y los requisitos de prueba teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de la evaluación.

- a) Trazabilidad hacia los requisitos del elemento software.
- b) Consistencia externa con el diseño de la arquitectura.
- c) Consistencia interna entre los componentes software y las unidades software.
- d) Adecuación de los métodos de diseño y normas usadas.
- e) Viabilidad de las pruebas.
- f) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.6.8 El desarrollador deberá llevar a cabo revisiones conjuntas de acuerdo a 6.6.



5.3.7 Codificación y pruebas del software. Para cada elemento software (o para cada elemento de configuración software, si se ha identificado), esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.7.1 El desarrollador deberá desarrollar y documentar lo siguiente:

- a) Cada unidad software y base de datos.
- b) Procedimientos de prueba y datos para probar cada unidad software y base de datos.

5.3.7.2 El desarrollador deberá probar cada unidad software y base de datos asegurando que satisfacen sus requisitos. Se deberán documentar los resultados de las pruebas.

5.3.7.3 El desarrollador deberá actualizar la documentación de usuario si es necesario.

5.3.7.4 El desarrollador deberá actualizar los requisitos de prueba y el plan para la Integración del software.

5.3.7.5 El desarrollador deberá evaluar el código software y los resultados de las pruebas teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Trazabilidad hacia los requisitos y el diseño del elemento software.
- b) Consistencia externa con los requisitos y el diseño del elemento software.
- c) Consistencia interna entre los requisitos de las unidades.
- d) Cobertura de pruebas de las unidades.
- e) Adecuación de los métodos de codificación y normas usadas.
- f) Viabilidad de la integración del software y de las pruebas.
- g) Viabilidad de la operación y mantenimiento.



5.3.8 Integración del software. Para cada elemento software (o para cada elemento de configuración de software, si se ha identificado), esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.8.1 El desarrollador deberá preparar un plan de integración para integrar las unidades software y los componentes software en el elemento software. El plan deberá incluir requisitos de prueba, procedimientos, datos, responsabilidades y plazos. El plan deberá documentarse.

5.3.8.2 El desarrollador deberá integrar las unidades software y los componentes software y probarlos a medida que se agrupan de acuerdo al plan de integración. Se deberá asegurar que cada agrupación satisface los requisitos del elemento software y que el elemento software está integrado al final de la actividad de integración. Se deberá documentar los resultados de la integración y de las pruebas.

5.3.8.3 El desarrollador deberá actualizar la documentación de usuario si es necesario.

5.3.8.4 El desarrollador deberá preparar y documentar, para cada requisito de calificación del elemento software, un conjunto de pruebas, casos de prueba (entradas, salidas, criterios de prueba), y. procedimientos de prueba para llevar a cabo las Pruebas de Calificación del software. El desarrollador deberá asegurar que el elemento software integrado está listo para las Pruebas de Calificación del software.

5.3.8.5 El desarrollador deberá evaluar el plan de integración, el diseño, el código, las pruebas. Los resultados de las pruebas y la documentación de usuario teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Trazabilidad hacia los requisitos del sistema.
- b) Consistencia externa con los requisitos del sistema.
- c) Consistencia interna.
- d) Cobertura por las pruebas de los requisitos del elemento software.
- e) Adecuación de las normas de prueba y de los métodos usados.



- f) Conformidad con los resultados esperados.
- g) Viabilidad de las pruebas de calificación del software.
- h) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.8.6 El desarrollador debería llevar a cabo revisiones conjuntas de acuerdo a 6.6.

5.3.9 Pruebas de calificación del software. Para cada elemento software (o para cada elemento de configuración software, si se ha identificado), esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.9.1 El desarrollador deberá llevar a cabo pruebas de calificación de acuerdo a los requisitos de calificación para el elemento software. Se deberá asegurar que se prueba la conformidad de la implementación de cada requisito software. Se deberán documentar los resultados de las pruebas de calificación.

5.3.9.2 El desarrollador deberá actualizar la documentación de usuario si es necesario.

5.3.9.3 El desarrollador deberá evaluar el diseño, el código, las pruebas, los resultados de las pruebas y la documentación de usuario teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Cobertura por las pruebas de los requisitos del elemento software.
- b) Conformidad con los resultados esperados.
- c) Viabilidad de la integración del sistema, y las pruebas, si se llevan a cabo.
- d) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.9.4 El desarrollador deberá proporcionar soporte a las auditorías de acuerdo a 6.7. Se deberán documentar los resultados de las auditorías. Si hardware y software están bajo desarrollo o integración, las auditorías pueden posponerse hasta las Pruebas de Calificación del Sistema.



5.3.9.5 Tras la terminación con éxito de las auditorías, si se llevan a cabo, el desarrollador deberá:

- a) Actualizar y preparar el producto software entregable para la Integración del Sistema, Pruebas de Calificación del Sistema, Instalación del software o Apoyo a la Aceptación del software, como proceda.

NOTA - Las pruebas de Calificación del software se pueden usar en el Proceso de Verificación (6.4) o en el Proceso de validación (6.5).

5.3.10 Integración del sistema. Esta actividad consta de las siguientes tareas, que el desarrollador deberá llevar a cabo o proporcionar apoyo tal como requiere el contrato.

5.3.10.1 Los elementos de configuración software deberán integrarse con los elementos de configuración hardware, operaciones manuales, y otros sistemas si es necesario, para formar el sistema. Las agrupaciones deberán probarse frente a sus requisitos al tiempo que se desarrollan. Se deberán documentar los resultados de la integración y pruebas.

5.3.10.2 Se deberá desarrollar y documentar para cada requisito de calificación del sistema, un conjunto de pruebas, casos de prueba (entradas, salidas, criterios de prueba) y procedimientos de prueba para llevar a cabo las Pruebas de Calificación del Sistema. El desarrollador deberá asegurar que el sistema integrado está listo para las Pruebas de Calificación del sistema.

5.3.10.3 El sistema integrado deberá evaluarse teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Cobertura por las pruebas de los requisitos del sistema.
- b) Adecuación de los métodos de prueba y normas usadas.
- c) Conformidad con los resultados esperados.
- d) Viabilidad de la prueba de calificación del sistema.



e) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.11 Pruebas de calificación del sistema. Esta actividad consta de las siguientes tareas que el desarrollador deberá llevar a cabo o proporcionar apoyo, tal como requiera el contrato.

5.3.11.1 Las pruebas de calificación del sistema deberá llevarse a cabo de acuerdo a los requisitos de calificación especificados para el sistema. Se deberá asegurar que se prueba la conformidad de la implementación de cada requisito del sistema, y que el sistema está listo para su entrega. Se deberán documentar los resultados de las Pruebas de calificación.

5.3.11.2 El sistema deberá evaluarse teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Se deberán documentar los resultados de las evaluaciones.

- a) Cobertura por las pruebas de los requisitos del sistema.
- b) Conformidad con los resultados esperados.
- c) Viabilidad de la operación y mantenimiento.

5.3.11.3 El desarrollador deberá proporcionar apoyo a las auditorías de acuerdo a 6.7. Se deberán documentar los resultados de las auditorías.

NOTA Este apartado no es aplicable a aquellos elementos de configuración que hubieran sido auditados previamente

5.3.11.4 Tras la terminación con éxito de las auditorías, si se han llevado a cabo, el desarrollador deberá:

Actualizar y preparar el producto software entregable para la Instalación del software y el Soporte a la Aceptación del software.

NOTA - Las Pruebas de Calificación del Sistema pueden usarse en el Proceso de Verificación (6.4) o en el Proceso de Validación (6.5)

5.3.12 Instalación del software. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

Presidencia del Consejo de Ministros – Gobierno del Perú – ONGEI
formatos@pcm.gob.pe



5.3.12.1 El desarrollador deberá preparar un plan para instalar el producto software en el entorno de destino tal como se especifique en el contrato. Deberán determinarse y estar disponibles los recursos y la información necesaria para instalar el producto software. El desarrollador deberá ayudar al adquirente con las actividades de puesta en marcha tal como se especifique en el contrato. En los casos en que el software instalado reemplace a un sistema existente, el desarrollador deberá proporcionar apoyo a cualquier actividad realizada en paralelo que sea requerida por el contrato. Se deberá documentar el plan de instalación.

5.3.12.2 El desarrollador deberá instalar el producto software de acuerdo con el plan de instalación. Se deberá asegurar que el código software y las bases de datos se inicializan, ejecutan y terminan tal como se especifique en el contrato. Se deberán documentar las incidencias y resultados de la instalación.

5.3.13 Apoyo a la aceptación del software. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.3.13.1 El desarrollador deberá proporcionar apoyo a las revisiones y pruebas de aceptación llevadas a cabo por el adquirente del producto software. Las revisiones y pruebas de aceptación deberán tener en cuenta los resultados de las Revisiones Conjuntas (6.6), Auditorías (6.7), Pruebas de Calificación del software y Pruebas de Calificación del Sistema (si se llevan a cabo). Se deberán documentar los resultados de las pruebas y revisiones de aceptación.

5.3.13.2 El desarrollador deberá completar y entregar el producto software tal como se especifique en el contrato.

5.3.13.3 El desarrollador deberá proporcionar formación inicial y continuada y dar apoyo al adquirente tal como se especifique en el contrato.

5.4 Proceso de Operación

El Proceso de Operación contiene las actividades y tareas del operador. El proceso cubre la operación del producto software y el apoyo a la operación para



los usuarios. Ya que la operación del producto software está integrada en la operación del sistema, las actividades y tareas de este proceso hacen referencia al sistema.

El operador gestiona el Proceso de Operación al nivel de proyecto usando el Proceso de Gestión(7.1), que se emplea en este proceso; establece una infraestructura bajo el proceso siguiendo el Proceso de Infraestructura (7.2); adapta el proceso al proyecto siguiendo el Proceso de Adaptación (anexo A); y gestiona el proceso al nivel de organización siguiendo el Proceso de Mejora (7.3) y el Proceso de Recursos Humanos (7.4). Cuando el operador es el suministrador del servicio de operación, el operador lleva a cabo Proceso de Suministro (5.2).

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Pruebas de operación.
3. Operación del sistema.
4. Soporte al usuario

5.4.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.4.1.1 El operador debería preparar un plan y establecer un conjunto de normas de operación para llevar a cabo las actividades y tareas de este proceso. El plan deberá documentarse y ejecutarse.

5.4.1.2 El operador deberá establecer procedimientos para recibir, registrar, solucionar y hacer un seguimiento de los problemas y proporcionar información sobre su situación. En cuanto se encuentren problemas, se deberán registrar e introducir en el Proceso de Solución de Problemas (6.8).

5.4.1.3 El operador deberá establecer procedimientos para probar el producto software en su entorno de operación, para alimentar con informes de problemas y peticiones de modificaciones al Proceso de Mantenimiento (5.5), y para liberar el producto software para el uso en operación.



5.4.2 Pruebas de operación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.4.2.1 Para cada *release* del producto software, el operador deberá llevar a cabo pruebas de operación y tras satisfacerse los criterios especificados, liberar el software para uso en operación.

5.4.2.2 El operador deberá asegurar que el código software y las bases de datos se inicializan, ejecutan y terminan tal como se describe en el plan.

5.4.3 Operación del sistema. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.4.3.1 El sistema deberá ser operado en el entorno previsto de acuerdo a la documentación de usuario.

5.4.4 Soporte al usuario. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.4.4.1 El operador deberá proporcionar asistencia y consultoría a los usuarios cuando la pidan. Estas peticiones y las acciones subsecuentes se deberán registrar y supervisar.

5.4.4.2 El operador deberá pasar las peticiones del usuario, cuando sea necesario, al Proceso de Mantenimiento (apartado 5.5) para su solución. Estas peticiones se deberán tramitar y el originador de la petición deberá ser informado de las acciones que se planifiquen y se tomen. Se deberá hacer un seguimiento de todas las decisiones hasta su conclusión.

5.4.4.3 Si puede ofrecerse una solución temporal alternativa a un problema comunicado, antes de que pueda liberarse, una solución permanente, deberá, darse la opción al que comunicó el problema para que la use. Se deberán aplicar al software en operación, usando el Proceso de Mantenimiento (5.5), las correcciones permanentes, las liberaciones que incluyan funciones o características omitidas anteriormente y las mejoras del sistema.

5.5 Proceso de Mantenimiento



El Proceso de Mantenimiento contiene las actividades y tareas del responsable de mantenimiento. Este proceso se activa cuando el producto software sufre modificaciones en el código y la documentación asociada, debido a un problema o a la necesidad de mejora o adaptación. El objetivo es modificar el producto software existente preservando su integridad. Este proceso incluye la migración y retirada del producto software. El proceso termina con la retirada del producto software.

Las actividades proporcionadas por esta área son específicas del Proceso de Mantenimiento; sin embargo, el proceso puede utilizar otros procesos de esta norma. Si se usa el Proceso de Desarrollo (5.3), el término desarrollador se deberá interpretar en él como el responsable de mantenimiento.

El responsable de mantenimiento gestiona el Proceso de Mantenimiento al nivel de proyecto siguiendo el Proceso de Gestión (7.1), que se emplea en este proceso; establece una infraestructura bajo el proceso siguiendo el Proceso de Infraestructura (7.2): adapta el proceso para el proyecto siguiendo el Proceso de Adaptación (anexo A); y gestiona el proceso a nivel de organización siguiendo el Proceso de Mejora (7.3) y el Proceso de Recursos Humanos (7.4). Cuando el responsable de mantenimiento es el proveedor del servicio de mantenimiento, el responsable de mantenimiento lleva a cabo el Proceso de Suministro (5.2).

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Análisis de problemas y modificaciones.
3. Implementación de las modificaciones.
4. Revisión/aceptación del mantenimiento.
5. Migración.
6. Retirada del software.

5.5.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:



5.5.1.1 El responsable de mantenimiento deberá preparar, documentar y ejecutar planes y procedimientos para llevar a cabo las actividades y tareas del Proceso de Mantenimiento.

5.5.1.2 El responsable de mantenimiento deberá establecer procedimientos para recibir, registrar y hacer seguimiento de los informes de problemas y las peticiones de modificaciones de los usuarios, y proporcionar información sobre su situación a los usuarios. En el momento en que se encuentren problemas, se deberán registrar e introducir en el Proceso de Solución de Problemas (6.8).

5.5.1.3 El responsable de mantenimiento deberá implementar el Proceso de Gestión de la Configuración (6.2) (o establecer una interfaz con él al nivel de organización) para gestionar las modificaciones al sistema existente.

5.5.2 Análisis de problemas y modificaciones. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.5.2.1 El responsable de mantenimiento deberá analizar el informe del problema o la petición de modificación con relación a su impacto en la organización, el sistema existente y los sistemas con los que interacciona según lo siguiente:

- a) Tipo; por ejemplo correctivo, mejora, preventivo o adaptativo a un nuevo entorno.
- b) Alcance; por ejemplo tamaño de la modificación, costo, tiempo para completar la modificación.
- c) Criticidad; por ejemplo, impacto en las características o seguridad física o de acceso.

5.5.2.2 El responsable de mantenimiento deberá reproducir o comprobar el problema.

5.5.2.3 Basándose en el análisis, el responsable de mantenimiento deberá preparar alternativas para implementar la modificación.



5.5.2.4 El responsable de mantenimiento deberá documentar el problema/petición de modificación, los resultados del análisis, y las alternativas de implementación.

5.5.2.5 El responsable de mantenimiento deberá obtener la aprobación para la implementación de la alternativa seleccionada tal como se especifique en el contrato.

5.5.3 Implementación de las modificaciones. Esta actividad consta de las siguientes tareas.

5.5.3.1 El responsable de mantenimiento deberá llevar a cabo el análisis y determinar qué documentación, unidades software y versiones requieren ser modificadas por esta causa. Este análisis deberá documentarse.

5.5.3.2 El responsable de mantenimiento deberá ejecutar el Proceso de Desarrollo (5.3) para implementar las modificaciones. Los requisitos del Proceso de Desarrollo hay que suplementarlos con lo que sigue:

- a) Deberán definirse y documentarse criterios de prueba y evaluación para probar y evaluar las partes modificadas y no modificadas del sistema (unidades software, componentes y elementos de configuración).
- b) Deberá asegurarse la implementación completa y correcta de los requisitos nuevos y modificados. También deberá asegurarse que los requisitos originales no modificados no han sido afectados. Se deberán documentar los resultados de las pruebas.

5.5.4 Revisión/aceptación del mantenimiento. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.5.4.1 El responsable de mantenimiento deberá llevar a cabo revisiones con la organización que autoriza las modificaciones para determinar la integridad del sistema modificado.

5.5.4.2 El responsable de mantenimiento deberá obtener aprobación para la terminación satisfactoria de la modificación tal como se especifique en el contrato.



5.5.5 Migración. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

5.5.5.1 Si se migra el sistema o producto software (incluyendo los datos) de un entorno de operación viejo a un nuevo, se deberá asegurar que cualquier producto software o datos producidos o modificados durante la migración está de acuerdo con esta norma.

5.5.5.2 Se deberá preparar, documentar y ejecutar un plan de migración. Las actividades de planificación deberán incluir a los usuarios. El plan deberá incluir los siguientes elementos:

- a) Análisis de los requisitos y definición de la migración.
- b) Desarrollo de las herramientas de la migración.
- c) Conversión del producto software y de los datos.
- d) Ejecución de la migración.
- e) Verificación de la migración.
- f) Soporte para el antiguo entorno en el futuro.

5.5.5.3 Se deberá notificar a los usuarios las actividades y planes de la migración. Las notificaciones deberán incluir lo siguiente:

- a) Declaración de por qué el antiguo entorno no va a seguir siendo soportado.
- b) Descripción del nuevo entorno con su fecha de disponibilidad.
- c) Descripción de otras opciones de soporte, si existen, una vez que ha cesado el soporte al antiguo entorno.

5.5.5.4 Para hacer más fluida la transición al nuevo entorno, puede llevarse a cabo la operación en paralelo del antiguo y del nuevo entorno. Durante este periodo se deberá proporcionar la formación necesaria tal como se especifique en el contrato.



5.5.5.5 Cuando llegue el momento previsto de la migración, se deberá notificar a todos los afectados. Se deberá archivar toda la documentación, registros y código del antiguo entorno.

5.5.5.6 Se deberá llevar a cabo una revisión post-operación para evaluar el impacto del cambio al nuevo entorno. Los resultados de la revisión deberán enviarse a las autoridades apropiadas para su conocimiento, guía y actuación.

5.5.5.7 Los datos usados por, o asociados al antiguo entorno deberán ser accesibles de acuerdo con los requisitos del contrato sobre protección de datos y auditorías aplicables.

5.5.6 Retirada del software. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

NOTA - El producto software se retirará por petición del propietario.

5.5.6.1 Deberá prepararse y documentarse un plan de retirada para el cese del soporte activo por parte de las organizaciones de operación y mantenimiento. Las actividades de planificación deberán incluir a los usuarios. El plan deberá considerar los elementos enumerados a continuación. El plan deberá ser ejecutado.

- a) Cese total o parcial del soporte tras un cierto periodo de tiempo.
- b) Archivo del producto software y de su documentación asociada.
- c) Responsabilidad para cualquier aspecto de soporte residual en el futuro.
- d) Transición hacia el nuevo producto software, si es aplicable.
- e) Accesibilidad de las copias archivadas de los datos.

5.5.6.2 Deberán notificarse a los usuarios los planes y actividades de la retirada. Las notificaciones deberán incluir lo siguiente:

- a) Descripción del sustitutivo o mejora, con su fecha de disponibilidad.
- b) Descripción del por qué el producto software no va a seguir siendo soportado.



- c) Descripción de otras opciones de soporte disponibles, una vez que el soporte ha cesado.

5.5.6.3 Para facilitar la transición al nuevo sistema, conviene que se lleve a cabo la operación en paralelo del sistema a retirar y del nuevo producto software. Durante este período, se deberá proporcionar formación a los usuarios, tal como se especifique en el contrato.

5.5.6.4 Cuando llegue la fecha prevista de retirada, se deberá notificar a todos los afectados. Toda la documentación de desarrollo asociada, registros y código deberán archivar en el momento oportuno.

5.5.6.5 Los datos usados o asociados al producto software retirado deberán ser accesibles de acuerdo con los requisitos del contrato sobre protección de datos y auditorías aplicables.

6. PROCESOS DE APOYO DEL CICLO DE VIDA

Este capítulo define los siguientes procesos de apoyo del ciclo de vida:

1. Proceso de Documentación.
2. Proceso de Gestión de la Configuración.
3. Proceso de Aseguramiento de la Calidad.
4. Proceso de Verificación.
5. Proceso de Validación.
6. Proceso de Revisión Conjunta.
7. Proceso de Auditoría.
8. Proceso de Solución de Problemas.



Las actividades y tareas en un proceso de apoyo son responsabilidad de la organización que lleva a cabo dicho proceso. Esta organización se asegura que el proceso existe y es operativo.

La organización que emplea y lleva a cabo un proceso de apoyo lo gestiona a nivel de proyecto siguiendo el Proceso de Gestión (7.1); establece una infraestructura bajo el proceso siguiendo el Proceso de infraestructura (7.2); adapta el proceso al proyecto siguiendo el Proceso de Adaptación (anexo A); y gestiona el proceso a nivel de organización siguiendo el Proceso de Mejora (7.3) y el Proceso de Recursos Humanos (7.4). Se pueden emplear Revisiones Conjuntas. Auditorías. Verificación y Validación como técnicas de Aseguramiento de la Calidad.

6.1 Proceso de Documentación

El Proceso de Documentación es un proceso para registrar la documentación producida por un proceso o actividad del ciclo de vida. El proceso contiene el conjunto de actividades para planificar, diseñar, desarrollar, producir, editar, distribuir y mantener aquellos documentos que necesitan todos los involucrados tales como gerentes, ingenieros y usuarios del sistema o producto software.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Diseño y desarrollo.
3. Producción.
4. Mantenimiento.

6.1.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.1.1.1 Se deberá preparar, documentar e implementar un plan que identifique los documentos que se van a producir durante el ciclo de vida del producto software. Para cada documento identificado, se deberá considerar lo siguiente:

- a) Título o Nombre.



- b) Propósito.
- c) Audiencia a la que se dirige.
- d) Procedimientos y responsabilidades para las entradas, desarrollo, revisión, modificación, aprobación, producción, almacenamiento, distribución, mantenimiento y gestión de la configuración.
- e) Plazos para las versiones intermedias y final.

6.1.2 Diseño y desarrollo. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.1.2.1 Cada documento identificado deberá diseñarse de acuerdo con las normas de documentación aplicables para el formato, descripción del contenido, numeración de páginas, situación de las figuras y tablas, marcas de propiedad y seguridad, empaquetado, y otros elementos de presentación.

6.1.2.2 Se deberá confirmar la fuente y adecuación de los datos de entrada para los documentos. Se pueden usar herramientas automáticas de documentación.

6.1.2.3 Se deberán revisar y corregir los documentos preparados con relación al formato, contenido técnico y estilo de presentación, frente a sus normas de documentación. Personal autorizado deberá aprobar su adecuación antes de que sean hechos públicos.

6.1.3 Producción. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.1.3.1 Los documentos se deberán producir y hacer disponibles de acuerdo al plan. La producción y distribución de los documentos puede hacerse usando papel, medios electrónicos u otros medios. Se deberán almacenar los originales de acuerdo a los requisitos de conservación de registros, seguridad de acceso, mantenimiento y copias de seguridad.

6.1.3.2 Se deberán establecer controles de acuerdo al Proceso de Gestión de la Configuración (6.2).

6.1.4 Mantenimiento. Esta actividad consta de la siguiente tarea:



6.1.4.1 Las tareas requeridas cuando se va a modificar documentación se deberán llevar a cabo (véase 5.5). Para aquellos documentos que están bajo gestión de la configuración, las modificaciones se deberán gestionar de acuerdo al Proceso de Gestión de la Configuración (6.2).

6.2 Proceso de Gestión de la Configuración

El Proceso de Gestión de la Configuración es el proceso de aplicar procedimientos técnicos y administrativos a lo largo del ciclo de vida del software para: identificar, definir y congelar los elementos software en un sistema; controlar modificaciones y liberaciones de los elementos; registrar e informar del estado de los elementos y peticiones de modificación; asegurar la completitud, consistencia y corrección de los elementos; y controlar el almacenamiento, manipulación y entrega de los elementos.

NOTA - Cuando este proceso se emplea sobre otros productos o entidades de software, el termino "elemento software" se deberá de interpretar de acuerdo a ello.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Identificación de la configuración.
3. Control de la configuración.
4. Determinación del estado de la configuración.
5. Evaluación de la configuración.
6. Gestión de liberaciones y entrega.

6.2.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.2.1.1 Se deberá preparar un plan de gestión de la configuración. El plan deberá describir: las actividades de gestión de la configuración; procedimientos y plazos



para llevar a cabo dichas actividades; la organización u organizaciones responsables de llevar a cabo dichas actividades; sus relaciones con otras organizaciones, tales como las de desarrollo o mantenimiento del software. El plan deberá documentarse e implementarse.

NOTA - El plan puede ser parte del plan de gestión de la configuración del sistema.

6.2.2 Identificación de la configuración. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.2.2.1 Se deberá establecer un esquema para la identificación de los elementos software (y sus versiones) que van a ser controlados por el proyecto. Se deberá identificar para cada elemento software y sus versiones: la documentación que establece la línea de referencia, las referencias a las versiones, y otros detalles de identificación.

6.2.3 Control de la configuración. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.2.3.1 Se deberá llevar a cabo lo siguiente: identificación y registro de las peticiones de cambio, análisis y evaluación de los cambios, aprobación o rechazo de la petición, e implementación, verificación, y *release* del elemento software modificado. Deberá existir un rastro auditable mediante el cual se pueda rastrear cada modificación, las razones para la modificación y la autorización de la modificación. Se deberá controlar y auditar todos los accesos a los elementos software controlados que manejen funciones críticas para la seguridad tanto física como de acceso.

6.2.4 Determinación del estado de la configuración. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.2.4.1 Se deberán preparar registros de la gestión e informes del estado que muestren el estado y la historia de los elementos, software controlados, incluyendo las líneas de referencia. Los informes del estado deberían incluir el número de cambios en un proyecto, las últimas versiones de los elementos software, identificadores de las liberaciones, número de liberaciones, y comparación de liberaciones.

6.2.5 Evaluación de la configuración. Esta actividad consta de la siguiente tarea:



6.2.5.1 Se deberá determinar y asegurar lo siguiente: completitud funcional de los elementos software frente a sus requisitos y completitud física de los elementos software (si su diseño y código reflejan una descripción técnica actualizada).

6.2.6 Gestión de liberaciones y entrega. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.2.6.1 El *release* y entrega de los productos software y de la documentación se deberá controlar formalmente. Se deberán guardar copias maestras del código y la documentación durante toda la vida del producto software. El código y la documentación que contengan funciones críticas de seguridad física o de acceso se deberá manipular, almacenar, empaquetar y entregar de acuerdo a las políticas de las organizaciones involucradas.

6.3 Proceso de Aseguramiento de la Calidad

El Proceso de Aseguramiento de la Calidad es un proceso para proporcionar la seguridad apropiada de que los productos y procesos software del ciclo de vida del proyecto son conformes a sus requisitos especificados y se adhieren a los planes establecidos. Para ser imparcial, el aseguramiento de la calidad necesita libertad organizativa y autoridad respecto a las personas directamente responsables el desarrollo del producto software, o que ejecutan el proceso del proyecto. El aseguramiento de la calidad puede ser interno o externo, dependiendo de si la evidencia de la calidad del producto o proceso se le demuestra a los gerentes del proveedor o del adquiriente. El aseguramiento de la calidad puede hacer uso del resultado de otros procesos de apoyo, tales como el de Verificación, Validación, Revisión Conjunta, Auditoría y Solución de Problemas.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso,
2. Aseguramiento del producto.
3. Aseguramiento del proceso.
4. Aseguramiento del sistema de calidad.



6.3.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.3.1.1 Se deberá establecer un proceso de aseguramiento de la calidad adaptado al proyecto. Los objetivos del proceso de aseguramiento de la calidad deberán ser el asegurar que los productos software y los procesos empleados para proporcionar dichos productos software cumplen sus requisitos establecidos y se adhieren a sus planes establecidos.

6.3.1.2 Conviene que el proceso de aseguramiento de la calidad se coordine con los procesos relacionados de Verificación (6.4), Validación (6.5), Revisión Conjunta (6.6) y Auditoría (6.7).

6.3.1.3 Se deberá preparar, documentar, implementar y mantener durante la vida del contrato un plan para llevar a cabo las actividades y tareas del proceso de aseguramiento de la calidad. El plan deberá incluir lo siguiente:

- a) Normas de calidad, metodología, procedimientos y herramientas para llevar a cabo las actividades de aseguramiento de la calidad (o las referencias a documentación oficial de la organización).
- b) Procedimientos para la revisión del contrato y posterior coordinación.
- c) Procedimientos para la identificación, recopilación, relleno, mantenimiento y eliminación de los registros de calidad.
- d) Recursos, plazos y responsabilidades para llevar a cabo las actividades de aseguramiento de la calidad.
- e) Tareas y actividades seleccionadas de los procesos de soporte tales como Verificación (6.4), Validación (6.5), Revisión Conjunta (6.6), Auditoría (6.7) y Solución de Problemas (6.8).

6.3.1.4 Deberán ejecutarse las actividades y tareas de aseguramiento de la calidad en curso y planificadas. Cuando se detecten problemas o no conformidades con los requisitos del contrato, deberán documentarse y actuar como entrada al Proceso de Solución de Problemas (6.8). Se deberán preparar y mantener registros de estas actividades y tareas, de su ejecución, de los problemas y de las soluciones.



6.3.1.5 Se deberá poner a disposición del adquiriente los registros de las actividades y tareas de aseguramiento de la calidad, tal como se especifique en el contrato.

6.3.1.6 Se deberá asegurar que las personas responsables de asegurar el cumplimiento de los requisitos del contrato tienen la libertad desde el punto de vista organizativo, recursos y autoridad necesarias para permitir evaluaciones objetivas y para iniciar efectuar, solucionar y verificar las soluciones a los problemas.

6.3.2 Aseguramiento del producto. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.3.2.1 Se deberá asegurar que todos los planes requeridos por el contrato se documentan, cumplen con el contrato, son mutuamente consistentes y se ejecutan tal como se requiere.

6.3.2.2 Se deberá asegurar que los productos software y la documentación relacionada cumplen con el contrato y se adhieren a los planes.

6.3.2.3 Durante la preparación para la entrega de los productos software, se deberá asegurar que han satisfecho completamente los requisitos contractuales y son aceptables para el adquiriente.

6.3.3 Aseguramiento del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.3.3.1 Se deberá asegurar que aquellos procesos del ciclo de vida del software (suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y procesos de apoyo incluyendo el aseguramiento de la calidad) empleados para el proyecto, cumplen con el contrato y se adhieren a los planes.

6.3.3.2 Se deberá asegurar que las prácticas internas de ingeniería software, entorno de desarrollo, entorno de pruebas y librerías cumplen con el contrato.



6.3.3.3 Se deberá asegurar que los requisitos aplicables del contratista principal se transfieren al sub-contratista, y que los productos software del sub-contratista satisfacen los requisitos del contratista principal.

6.3.3.4 Se deberá asegurar que se proporciona al adquiriente y a otras partes el soporte y la cooperación requerida de acuerdo con el contrato, negociaciones y planes.

6.3.3.5 Se deberá asegurar que las mediciones del producto software y del proceso software están de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos.

6.3.3.6 Se deberá asegurar que el personal asignado tiene la habilidad y los conocimientos necesarios para cumplir los requisitos del proyecto, y recibe la formación necesaria.

6.3.4 Aseguramiento del sistema de calidad. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.3.4.1 Las actividades adicionales de gestión de la calidad se deberán asegurar de acuerdo con las cláusulas de NTP ISO 9001:2001 tal como se especifique en el contrato.

6.4 Proceso de Verificación

El Proceso de Verificación es un proceso para determinar si los productos software de una actividad cumplen con los requisitos o condiciones que tienen impuestas por las actividades precedentes. Por motivos de efectividad en costo y rendimiento, la verificación debería integrarse lo antes posible en los procesos (tales como los de suministro, desarrollo, operación o mantenimiento) que la emplean. Estos procesos pueden incluir análisis, revisión y prueba.

Este proceso se puede ejecutar con diversos grados de independencia. El grado de independencia puede fluctuar desde la misma persona o diferente persona dentro de la misma organización, hasta una persona en distinta organización con un grado de separación variable. En el caso en que el proceso se ejecute por una organización independiente del proveedor, desarrollador, operador o responsable de mantenimiento, se llama Proceso de Verificación Independiente.



Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Verificación.

6.4.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.4.1.1 Se deberá determinar si el proyecto requiere un esfuerzo de verificación y el grado de independencia organizativa necesaria para dicho esfuerzo. Se deberá analizar la criticidad de los requisitos del proyecto. La criticidad se deberá evaluar en términos de:

- a) La probabilidad de que un error no detectado en los requisitos del sistema o del software cause muerte o daños personales, fracaso del proyecto, pérdida financiera o pérdida catastrófica o daño a equipos.
- b) Madurez y riesgos asociados con la tecnología software usada.
- c) Disponibilidad de fondos y recursos.

6.4.1.2 Si el proyecto requiere un esfuerzo de verificación, se deberá establecer un proceso de verificación para verificar el producto software.

6.4.1.3 Si el proyecto requiere un esfuerzo de verificación independiente, se deberá seleccionar una organización cualificada responsable de llevar a cabo la verificación. Se deberá garantizar a esta organización la independencia y autoridad para llevar a cabo las actividades de verificación.

6.4.1.4 Basándose en el análisis anterior sobre el alcance, magnitud, complejidad y criticidad, se deberán determinar las actividades del ciclo de vida y los productos, software que requieren verificación. Para estas actividades del ciclo de vida y productos software se deberá seleccionar las actividades y tareas de verificación definidas en 6.4.2, incluyendo los métodos, técnicas y herramientas asociadas para llevarlas a cabo.



6.4.1.5 Basándose en las tareas de verificación seleccionadas, se deberá preparar y documentar un plan de verificación. El plan deberá tener en cuenta las actividades del ciclo de vida y productos software sujetos a verificación, las tareas de verificación requeridas para cada actividad del ciclo de vida y producto software, y los recursos, responsabilidades y plazos asociados. El plan deberá tener en cuenta procedimientos para hacer llegar los informes de la verificación al adquirente y a otras organizaciones involucradas.

6.4.1.6 El plan de verificación deberá implementarse. Los problemas y no conformidades detectadas por el esfuerzo de verificación se deberán pasar al Proceso de Solución de Problemas (6.8). Se deberán resolver todos los problemas y no conformidades. Se deberá poner a disposición del adquirente y otras organizaciones involucradas los resultados de las actividades de verificación.

6.4.2 Verificación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.4.2.1 Verificación del contrato. Se deberá verificar el contrato teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación:

- a) El proveedor tiene la capacidad para satisfacer los requisitos.
- b) Los requisitos son consistentes y cubren las necesidades del usuario.
- c) Se han estipulado los procedimientos adecuados para manejar los cambios a los requisitos y el escalamiento de problemas.
- d) Se han estipulado los procedimientos y el alcance de la interacción y cooperación entre las partes, incluyendo propiedad, garantía, derechos de copia y confidencialidad.
- e) Se han estipulado criterios y procedimientos de aceptación, de acuerdo a los requisitos.

NOTA - Esta actividad puede usarse en las revisiones del contrato [6.3.1.3 b)].

6.4.2.2 Verificación del proceso. Se deberá verificar el proceso teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación:



-
- a) Los requisitos para la planificación del proyecto son adecuados y están a su debido tiempo.
 - b) Los procesos seleccionados para el proyecto son adecuados, se implementan, están siendo ejecutados tal como se planificó y cumplen con el contrato.
 - c) Las normas, procedimientos y entornos para los procesos del proyecto son adecuados.
 - d) El proyecto está dotado de personal y el personal está formado tal como requiere el contrato.

6.4.2.3 Verificación de los requisitos. Se deberán verificar los requisitos teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación:

- a) Los requisitos del sistema son consistentes, viables y se pueden probar.
- b) Los requisitos del sistema han sido adecuadamente asignados a elementos hardware, elementos software y operaciones manuales de acuerdo a criterios de diseño.
- c) Los requisitos software son consistentes, viables, se pueden probar y reflejan fielmente los requisitos del sistema.
- d) Los requisitos software relacionados con seguridad física y de acceso y criticidad son correctos, según demuestran métodos rigurosos v adecuados.

6.4.2.4 Verificación del diseño. Se deberá verificar el diseño teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación.

- a) El diseño es correcto, consistente con los requisitos y trazable hacia ellos.
- b) El diseño implementa la secuencia correcta de eventos, entradas, salidas, interfaces, flujo lógico, asignación de sincronizaciones y tamaños, y definición, aislamiento y recuperación ante errores.
- c) El diseño seleccionado se puede derivar de los requisitos.



-
- d) El diseño implementa correctamente los requisitos de seguridad física y de acceso y otros requisitos críticos, según demuestran métodos rigurosos y adecuados.

6.4.2.5 Verificación del código. Se deberá verificar el código teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación:

- a) El código es trazable hacia el diseño y los requisitos, se puede probar, es correcto y cumple con los requisitos y normas de codificación.
- b) El código implementa la secuencia correcta de eventos, interfaces consistentes, flujo correcto de datos y control, completitud, una adecuada asignación de sincronizaciones y tamaños, y definición, aislamiento y recuperación ante errores.
- c) Código seleccionado se puede derivar del diseño o de los requisitos.
- d) El código implementa correctamente los requisitos de seguridad física y de acceso y otros requisitos críticos, según demuestran métodos rigurosos y adecuados.

6.4.2.6 Verificación de la integración. Se deberá verificar la integración teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación:

- a) Los componentes y unidades software de cada elemento software han sido integrados correcta y completamente en el elemento software.
- b) Los elementos hardware, elementos software y operaciones manuales del sistema han sido completa y correctamente integrados en el sistema.
- c) Las tareas de integración se han llevado a cabo de acuerdo a un plan de integración.

6.4.2.7 Verificación de la documentación. Se deberá verificar la documentación teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación:

- a) La documentación es adecuada, completa y consistente.
- b) La preparación de la documentación se hace a su debido tiempo.



- c) La gestión de la configuración de los documentos sigue procedimientos especificados.

6.5 Proceso de Validación

El Proceso de Validación es un proceso para determinar si los requisitos y el sistema o producto software tal como se ha construido cumple con su uso específico previsto. La validación puede llevarse a cabo en etapas más tempranas. Este proceso puede llevarse a cabo como parte del Apoyo a la aceptación del Producto (5.3.13).

Este proceso se puede ejecutar con diversos grados de independencia. El grado de independencia puede variar desde la misma persona o diferente persona dentro de la misma organización, hasta una persona en distinta organización con un grado de separación variable. En el caso en que el proceso se ejecute por una organización independiente del proveedor, desarrollador, operador o responsable de mantenimiento, se llama Proceso de Validación Independiente.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Validación.

6.5.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.5.1.1 Se deberá determinar si el proyecto merece un esfuerzo de validación y el grado de independencia organizativa necesaria para dicho esfuerzo.

6.5.1.2 Si el proyecto merece un esfuerzo de Validación, se deberá establecer un proceso de validación para validar el sistema o el producto software. Se deberán seleccionar las tareas de validación definidas más adelante, incluyendo los métodos, técnicas y herramientas asociadas.

6.5.1.3 Si el proyecto merece un esfuerzo independiente, se deberá seleccionar una organización cualificada responsable de llevar a cabo este esfuerzo. Se



deberá garantizar a esta organización la independencia y autoridad para llevar a cabo las actividades de validación.

6.5.1.4 Se deberá preparar y documentar un plan de validación. El plan deberá incluir (sin estar limitado a ello) lo siguiente:

- a) Elementos sujetos a validación.
- b) Tareas de validación a llevar a cabo.
- c) Recursos, responsabilidades y plazos para la validación.
- d) Procedimientos para hacer llegar los informes de validación al adquiriente y a otras partes.

6.5.1.5 Se deberá implementar el plan de validación. Los problemas y las no conformidades detectadas por el esfuerzo de validación se deberán pasar al Proceso de Solución de Problemas (6.8). Se deberán resolver todos los problemas y no conformidades. Se deberá poner a disposición del adquirente y otras organizaciones involucradas los resultados de las actividades de validación.

6.5.2 Validación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.5.2.1 Preparar los requisitos de prueba, casos de prueba y especificaciones de prueba seleccionados para analizar los resultados de las pruebas.

6.5.2.2 Asegurar que estos requisitos de prueba, casos de prueba y especificaciones de prueba reflejan los requisitos particulares para el uso específico previsto.

6.5.2.3 Llevar a cabo las pruebas de los apartados 6.5.2.1 y 6.5.2.2, incluyendo:

- a) Pruebas con sobrecarga, límites y entradas excepcionales.
- b) Pruebas del producto software respecto a su habilidad para aislar y minimizar el efecto de errores; esto es, degradación elegante por fallos, petición de asistencia del operador ante sobrecargas y situaciones límite y excepcionales.



- c) Pruebas de que usuarios representativos pueden llevar a cabo con éxito sus tareas previstas usando el producto software.

6.5.2.4 Validar que el producto software satisface su uso previsto.

6.5.2.5 Probar el producto software como sea apropiado en áreas seleccionadas del entorno de destino.

6.6 Proceso de Revisión Conjunta

El Proceso de Revisión Conjunta es un proceso para evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, como sea adecuado. Las revisiones conjuntas están a nivel tanto de gestión del proyecto como técnico, y se mantienen a lo largo de la vida del contrato. Este proceso puede emplearse por cualesquiera dos partes, donde una de ellas (la revisora) revisa a la otra parte (la revisada).

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes tareas:

1. Implementación del proceso.
2. Revisiones de la gestión del proyecto.
3. Revisiones técnicas.

6.6.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.6.1.1 Se deberán llevar a cabo revisiones periódicas en hitos predeterminados tal como se especifique en los planes del proyecto. Se pueden llevar a cabo revisiones ad hoc cuando se considere necesario por cualquiera de las partes.

6.6.1.2 Las partes deberán acordar todos los recursos necesarios para llevar a cabo las revisiones. Estos recursos incluyen personal, ubicación, instalaciones, hardware, software y herramientas.



6.6.1.3 Las partes deberán acordar para cada revisión los siguientes elementos: agenda de la reunión, productos software (y resultados de una actividad) y problemas a revisar; alcance y procedimientos, y criterios de entrada y salida para la revisión.

6.6.1.4 Se deberán registrar los problemas detectados durante las revisiones y pasarlos al Proceso de Solución de Problemas (6.8) como se requiera.

6.6.1.5 Se deberá documentar y distribuir los resultados de las revisiones. La parte revisora informará a la parte revisada sobre la adecuación (por ejemplo, aprobación, no-aprobación o aprobación condicionada) de los resultados de la revisión.

6.6.1.6 Las partes deberán ponerse de acuerdo sobre los resultados de la revisión y en la responsabilidad sobre cualquier punto de acción y sus criterios de finalización.

6.6.2 Revisiones de la gestión del proyecto. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.6.2.1 El estado del proyecto deberá evaluarse con relación a los planes, plazos, normas y guías del proyecto aplicables.

El resultado de la revisión deberá discutirse entre las dos partes y deberá conseguir lo siguiente:

- a) Hacer que las actividades progresen de acuerdo al plan, basándose en una evaluación del estado de la actividad o producto software.
- b) Mantenimiento del control global del proyecto a través de la adecuada asignación de recursos.
- c) Cambio de la gestión del proyecto o determinación de la necesidad de una planificación alternativa.
- d) Evaluación y gestión de los elementos de riesgo que puedan amenazar el éxito del proyecto.

6.6.3 Revisiones técnicas. Esta actividad consta de la siguiente tarea:



6.6.3.1 Se deberán mantener revisiones técnicas para evaluar los productos o servicios software bajo consideración y proporcionar evidencia de que:

- a) Son completos.
- b) Cumplen con sus normas y especificaciones.
- c) Los cambios se implementan adecuadamente y afectan sólo a aquellas áreas identificadas por el Proceso de Gestión de la Configuración (6.2).
- d) Se están adhiriendo a los plazos aplicables.
- e) Están listos para la siguiente actividad.
- f) El desarrollo, operación o mantenimiento se lleva a cabo de acuerdo a los planes, plazos, normas y guías del proyecto.

6.7 Proceso de Auditoría

El Proceso de Auditoría es un proceso para determinar el cumplimiento con los requisitos, planes y contrato, según aplique. Este proceso puede emplearse por cualesquiera dos partes, donde una de ellas (la auditora) audita los productos software o actividades de la otra parte (la auditada).

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes tareas:

1. Implementación del proceso.
2. Auditoría.

6.7.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

6.7.1.1 Se deberán llevar a cabo auditorías en hitos predeterminados tal como se especifique en los planes del proyecto.



6.7.1.2 El personal auditor no debería tener responsabilidad directa sobre los productos software y actividades que auditen.

6.7.1.3 Las partes deberán acordar todos los recursos necesarios para llevar a cabo las auditorías. Estos recursos incluyen personal, ubicación, instalaciones, hardware, software y herramientas.

6.7.1.4 Las partes deberán acordar para cada auditoría los siguientes elementos: agenda; productos software (y resultados de una actividad) a revisar; alcance y procedimientos, y criterios de entrada y salida para la auditoría.

6.7.1.5 Se deberán registrar los problemas detectados durante las auditorías y pasarlos al Proceso de Solución de Problemas (6.8) como se requiera.

6.7.1.6 Tras completar una auditoría, los resultados de la auditoría se deberán documentar y proporcionar a la parte auditada. La parte auditada deberá informar a la parte auditora de cualquier problema encontrado en la auditoría y las soluciones asociadas planificadas.

6.7.1.7 Las partes deberán ponerse de acuerdo sobre los resultados de la auditoría y en la responsabilidad sobre cualquier punto de acción y sus criterios de finalización.

6.7.2 Auditoría. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.7.2.1 Se deberán llevar a cabo auditorías para asegurar que:

- a) Los productos software tal como están codificados (tales como un elemento software) reflejan la documentación de diseño.
- b) Los requisitos prescritos por la documentación para las revisiones de aceptación y las pruebas, son adecuados para la aceptación de los productos software.
- c) Los datos para las pruebas cumplen con la especificación.
- d) Los productos software han sido adecuadamente probados y cumplen sus especificaciones.



- e) Los informes de pruebas son correctos y las discrepancias entre los resultados reales y los esperados se han resuelto.
- f) La documentación de usuario cumple con las normas especificadas.
- g) Las actividades se han llevado a cabo de acuerdo a los requisitos aplicables, planes y contrato.
- h) Los costos y los plazos se adhieren a los planes establecidos.

6.8 Proceso de Solución de Problemas

El Proceso de Solución de Problemas es un proceso para analizar y resolver los problemas (incluidas las no conformidades), cualquiera que sea su naturaleza u origen, que se descubran durante la ejecución de los procesos de desarrollo, operación, mantenimiento u otros. El objetivo es el proporcionar un mecanismo que responsable, documentadamente y a tiempo que asegure que todos los problemas descubiertos se analizan y resuelven y se reconozcan las tendencias.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes tareas:

1. Implementación del proceso.
2. Solución de problemas.

6.8.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.8.1.1 Se deberá establecer un proceso de solución de problemas para manejar todos los problemas (incluyendo las no conformidades) detectados en los productos y actividades software. El proceso deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) El proceso deberá ser un bucle cerrado, asegurando que: se informa rápidamente de todos los problemas detectados y se introducen en el Proceso de Solución de Problemas; se inician acciones sobre ellos; se informa a las partes implicadas como sea necesario acerca de la existencia de los problemas; las causas se identifican, analizan y, donde sea posible, se eliminan; se consigue una solución y la eliminación; se hace un seguimiento y se informa del estado; se mantienen registros de los problemas tal como se estipule en el contrato.



- b) El proceso deberá contener un esquema para categorizar y priorizar los problemas. Conviene que cada problema se clasifique por categoría y prioridad para facilitar el análisis de tendencias y la solución del problema.
- c) Se deberán llevar a cabo análisis para detectar tendencias; en los problemas informados.
- d) Se deberán evaluar las soluciones y las eliminaciones para evaluar que los problemas han sido resueltos, las tendencias adversas han sido invertidas, y los cambios han sido implementados correctamente en los productos y actividades de software apropiados; y determinar si se han introducido problemas adicionales.

6.8.2 Solución de problemas. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

6.8.2.1 Cuando se han detectado problemas (incluyendo no conformidades) en un producto o actividad software, se deberá preparar para cada problema detectado un informe describiendo el problema. El informe del problema se deberá usar como parte del proceso en bucle cerrado descrito anteriormente: desde la detección del problema, pasando por la investigación, análisis y solución del problema y su causa, hasta la detección de tendencias en los problemas.

7. PROCESOS ORGANIZATIVOS DEL CICLO DE VIDA

Este capítulo define los siguientes procesos organizativos del ciclo de vida:

1. Proceso de Gestión.
2. Proceso de Infraestructura.
3. Proceso de Mejora.
4. Proceso de Recursos Humanos.

Las actividades y tareas en un proceso organizativo son responsabilidad de la organización que usa dicho proceso. Esta organización se asegura que el proceso existe y es operativo.



7.1 Proceso de Gestión

El Proceso de Gestión contiene las actividades genéricas y tareas que pueden emplearse por cualquier parte que tenga que gestionar sus respectivos procesos. El gerente es responsable de la gestión del producto, gestión del proyecto y gestión de las tareas de los procesos aplicables, tales como el de adquisición, suministro, desarrollo, operación, mantenimiento o soporte.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Inicio y definición del alcance.
2. Planificación.
3. Ejecución y control.
4. Revisión y evaluación.
5. Terminación.

7.1.1 Inicio y definición del alcance. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.1.1.1 El proceso de gestión se deberá iniciar estableciendo los requisitos del proceso a emprender.

7.1.1.2 Una vez que se han establecido los requisitos, el gerente deberá establecer la viabilidad del proceso comprobando que los recursos (personal, materiales, tecnología y entorno) requeridos para ejecutar y gestionar el proceso están disponibles, son adecuados y apropiados, y que los plazos para su terminación son alcanzables.

7.1.1.3 Tal como sea necesario, y por acuerdo de todas las partes interesadas, los requisitos del proceso pueden ser modificados en este momento para alcanzar los criterios de finalización.

7.1.2 Planificación. Esta actividad consta de la siguiente tarea:



7.1.2.1 El gerente deberá preparar los planes para la ejecución del proceso. Los planes asociados con la ejecución del proceso deberán contener descripciones de las actividades y tareas asociadas, y la identificación de los productos software que serán proporcionados. Estos planes deberán incluir, sin estar limitados a ello, lo siguiente:

- a) Plazos para la terminación a tiempo de las tareas.
- b) Estimación del esfuerzo.
- c) Recursos adecuados necesarios para ejecutar las tareas.
- d) Asignación de tareas.
- e) Asignación de responsabilidades.
- f) Cuantificación de los riesgos asociados con las tareas o el mismo proceso.
- g) Medidas para el control de calidad a emplear a lo largo del proceso.
- h) Costos asociados con la ejecución del proceso.
- i) Provisión del entorno e infraestructura.

7.1.3 Ejecución y control. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.1.3.1 El gerente deberá iniciar la implementación del plan para satisfacer los objetivos y criterios establecidos, ejerciendo control sobre el proceso.

7.1.3.2 El gerente deberá supervisar la ejecución del proceso, proporcionando informes internos del progreso del proceso e informes externos al adquirente tal como se defina en el contrato.

7.1.3.3 El gerente deberá investigar, analizar y solucionar los problemas descubiertos durante la ejecución del proceso. La solución de los problemas; puede dar lugar a cambios en los planes. Es responsabilidad del gerente asegurar que se determina, controla y supervisa el impacto de cualquier cambio. Se deberán documentar los problemas y sus soluciones.



7.1.3.4 El gerente deberá informar, en momentos acordados, sobre el progreso del proceso, cumplimiento de los planes y soluciones a las situaciones de falta de progreso. Esto incluye informes tanto internos como externos, tal como requieran los procedimientos organizativos y el contrato.

7.1.4 Revisión y evaluación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.1.4.1 El gerente deberá asegurar que los productos software y los planes se evalúan con relación a la satisfacción de los requisitos.

7.1.4.2 El gerente deberá analizar los resultados de la evaluación de los productos software, actividades y tareas completadas durante la ejecución del proceso, con relación al cumplimiento de los objetivos y de los planes.

7.1.5 Terminación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.1.5.1 Cuando se complete todos los productos software, actividades y tareas, el gerente deberá determinar si el proceso se ha completado teniendo en cuenta los criterios especificados en el contrato, o como parte de un procedimiento de la organización.

7.1.5.2 El gerente deberá comprobar que los resultados y registros de los productos software, actividades y tareas empleadas se han completado. Se deberán archivar estos resultados y registros en un entorno adecuado, tal como se especifique en el contrato.

7.2 Proceso de Infraestructura

El Proceso de Infraestructura es un proceso para establecer y mantener la infraestructura que necesita cualquier otro proceso. La infraestructura puede incluir hardware, software, herramientas, técnicas, normas e instalaciones para el desarrollo, operación o mantenimiento.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.



2. Establecimiento de la infraestructura.
3. Mantenimiento de la infraestructura.

7.2.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.2.1.1 Conviene que se defina y documente la infraestructura para cumplir los requisitos del proceso que emplea este proceso, considerando los procedimientos, normas, herramientas y técnicas aplicables.

7.2.1.2 Conviene que se planifique y documente el establecimiento de la infraestructura.

7.2.2 Establecimiento de la infraestructura. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.2.2.1 Conviene que se planifique y documente la configuración de la infraestructura. Se deberían considerar aspectos de funcionalidad, prestaciones, seguridad física y de acceso, disponibilidad, requisitos de espacio, equipos, costos y limitaciones de tiempo.

7.2.2.2 Se deberá instalar la infraestructura a tiempo para la ejecución del proceso en cuestión.

7.2.3 Mantenimiento de la infraestructura. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

7.2.3.1 Se deberá hacer mantenimiento, seguimiento y modificación de la infraestructura como sea necesario para asegurar que continúa satisfaciendo los requisitos del proceso que emplea este proceso. Como parte del mantenimiento de la infraestructura, se deberá definir hasta qué punto la infraestructura está bajo gestión de la configuración.

7.3 Proceso de Mejora



El Proceso de Mejora es un proceso para establecer, evaluar, medir, controlar y mejorar un proceso del ciclo de vida del software.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Establecimiento del proceso.
2. Evaluación del proceso.
3. Mejora del proceso.

7.3.1 Establecimiento del proceso. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

7.3.1.1 La organización deberá establecer un conjunto de procesos organizativos para todos los procesos del ciclo de vida del software en tanto son de aplicación a sus actividades de negocio. Se debería documentar en publicaciones de la organización los procesos y su aplicación a casos específicos. Como sea apropiado, se deberá establecer un mecanismo de control del proceso para desarrollar, hacer seguimiento, controlar y mejorar los procesos.

7.3.2 Evaluación del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.3.2.1 Se deberá desarrollar, documentar y aplicar un proceso de evaluación de procesos. Se deberán guardar y mantener registros de las evaluaciones.

7.3.2.2 La organización deberá planificar y llevar a cabo revisiones de los procesos con la periodicidad adecuada que asegure su continua adecuación y efectividad, a la luz de los resultados de las evaluaciones.

7.3.3 Mejora del proceso. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.3.3.1 La organización deberá efectuar en sus procesos las mejoras que se consideren necesarias como resultado de las evaluaciones y revisiones de los procesos. La documentación del proceso deberá actualizarse para reflejar las mejoras en los procesos de la organización.



7.3.3.2 Se deberá recopilar y analizar los datos históricos, técnicos y de las evaluaciones para conseguir un conocimiento de los puntos fuertes y débiles de los procesos empleados. Se deberán emplear estos análisis como entrada para mejorar dichos procesos, recomendar cambios en la gestión de los proyectos (actuales o sub-siguientes), y determinar las necesidades de mejoras tecnológicas.

7.3.3.3 Se deberá recopilar, mantener y usar datos de costos de la calidad para mejorar los procesos de la organización, como una actividad de gestión. Estos datos deberán tener el propósito de establecer los costos de prevención y solución de problemas y no conformidades en los productos y servicios software.

7.4 Proceso de Recursos Humanos

El Proceso de Recursos Humanos es un proceso para proporcionar y mantener personal formado. La adquisición, suministro, desarrollo, operación o mantenimiento de los productos software depende en gran medida de personal entendido y competente. Por ejemplo el personal de desarrollo deberá tener formación básica en ingeniería y gestión del software. Es así pues imprescindible que la formación del personal esté planificada e implementada de manera temprana, para que esté disponible personal formado el momento en que el producto software se adquiere, suministra, desarrolla, opera o mantiene.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Implementación del proceso.
2. Desarrollo del material de formación.
3. Implementación del plan de formación.

7.4.1 Implementación del proceso. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

7.4.1.1 Se deberá llevar a cabo una revisión de los requisitos del proyecto para establecer y prever a tiempo la adquisición o desarrollo de los recursos y competencias que necesita el personal de gestión y técnico. Se deberán determinar los tipos y niveles de formación y categorías del personal que necesita formación. Se deberá preparar y documentar un plan de formación que tenga en cuenta los plazos de implementación, necesidad de recursos y necesidades de formación.



7.4.2 Desarrollo del material de formación. Esta actividad consta de la siguiente tarea:

7.4.2.1 Se deberá desarrollar los manuales de formación, incluyendo material de presentaciones, que se usen para proporcionar la formación.

7.4.3 Implementación del plan de formación. Esta actividad consta de las siguientes tareas:

7.4.3.1 Se deberá implementar el plan de formación para proporcionar la formación al personal. Se deberán mantener registros de formación.

7.4.3.1 Se deberá asegurar que personal adecuadamente formado y con la composición y categorías adecuadas, está disponible en el momento preciso para las actividades y tareas planificadas.

---oooOooo---



ANEXO A (INFORMATIVO)

PROCESO DE ADAPTACIÓN

El Proceso de Adaptación es un proceso para llevar a cabo las adaptaciones básicas de esta norma a un proyecto software. Este anexo proporciona requisitos para adaptar esta norma.

Lista de actividades. Este proceso consta de las siguientes actividades:

1. Identificación del entorno del proyecto.
2. Solicitud de entradas.
3. Selección de procesos, actividades y tareas.
4. Documentación de las decisiones y razones de las adaptaciones.

A.1 IDENTIFICACIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO

Esta actividad consta de la siguiente tarea:

A.1.1 Deberán identificarse las características del entorno del proyecto que van a influir en la adaptación. Algunas de estas características pueden ser: modelo del ciclo de vida; actividad actual del ciclo de vida del sistema; requisitos del sistema y requisitos software; políticas, procedimientos y estrategias de la organización: tamaño, criticidad y tipo del sistema, producto o servicio software; número de personal y partes involucradas.

A.2 SOLICITUD DE ENTRADAS

Esta actividad consta de la siguiente tarea:



A.2.1 Se deberán solicitar entradas de la organización que se va a ver afectada por las decisiones de la adaptación. Se puede involucrar a los usuarios, personal de soporte, responsables de la contratación y potenciales ofertantes.

A.3 SELECCIÓN DE PROCESOS, ACTIVIDADES Y TAREAS

Esta actividad consta de las siguientes tareas:

A.3.1 Se deberán decidir los procesos, actividades y tareas a llevar a cabo incluyendo la documentación a desarrollar y quien es responsable de ellas. Por este motivo debería evaluarse esta norma frente a los datos relevantes obtenidos en A.1 y A.2.

A.3.2 Los procesos, actividades y tareas que se decidieron en A.3.1 y no contempladas en esta norma deberán especificarse en el propio contrato. Conviene que se evalúen los procesos del ciclo de vida (capítulo 7) de la organización para determinar si pueden contemplar estos procesos, actividades y tareas.

A.3.3 En esta norma, los requisitos se indican mediante tareas con ‘deberá’ u otros verbos en futuro, Conviene que estas tareas se consideren cuidadosamente por si deben mantenerse o eliminarse en un proyecto dado o sector de negocios. Factores a tener en consideración sin limitarse a ellos son: riesgo, costo, plazos, rendimiento, tamaño, criticidad e interfaz humana.

A.4 DOCUMENTACIÓN DE LAS DECISIONES Y RAZONES DE LAS ADAPTACIONES

Esta actividad consta de la siguiente tarea:

A.4.1 Se deberán documentar todas las decisiones de adaptación, junto con las razones de las decisiones.



ANEXO B

(INFORMATIVO)

GUÍA PARA LA ADAPTACIÓN

No hay dos proyectos iguales. Las variaciones en los procedimientos y políticas de las organizaciones, en los métodos y estrategias de adquisición, en el tamaño y complejidad de los proyectos, en los requisitos del sistema y métodos de desarrollo, entre otras cosas, influyen en cómo un sistema se adquiere, desarrolla, opera o mantiene. Esta norma se ha escrito para que un proyecto genérico se adapte a tales variaciones tanto como sea posible. Así pues, en interés de la reducción de costos y mejora de la calidad, conviene que esta norma sea adaptada a proyectos concretos. Todas las partes involucradas en el proyecto deberían implicarse en la adaptación.

B.1 GUÍA GENERAL PARA LA ADAPTACIÓN

Este apartado proporciona guías para la adaptación de esta norma y no es exhaustivo. Este apartado puede usarse para llevar a cabo una adaptación a primer nivel de esta norma para un área de negocio dada; por ejemplo aviación, nuclear, médica, militar, país u organización. La adaptación a segundo nivel se debería llevar a cabo para un proyecto o contrato específico.

B.2 ADAPTACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO

El Proceso de Desarrollo (5.3) necesita una especial atención, ya que este proceso puede usarse por diferentes partes con diferentes objetivos. Para una adaptación a primer nivel de este proceso se recomienda lo siguiente:

- a) Para un producto software que está empotrado o es parte esencial de un sistema: deberían considerarse todas las actividades del proceso, y se debería clarificar si se requiere que el desarrollador lleve a cabo o soporte las actividades del sistema.
- b) Para un producto software 100%, las actividades del sistema (5.3.2, 5.3.3, 5.3.10 y 5.3.11) pueden que no se requieran, aunque deberían considerarse.



B.3 ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EVALUACIONES

Las personas que están involucradas en alguna de las actividades del ciclo de vida de un proyecto o de un proceso, llevan a cabo evaluaciones, ya sea sobre sus productos o actividades software o sobre los de otros. Esta norma agrupa estas evaluaciones en cinco categorías, que se enumeran más adelante. Las primeras cuatro categorías de evaluación son al nivel de proyecto; la última es al nivel de organización. Conviene que se seleccionen y adapten estas categorías en proporción al alcance, magnitud, complejidad y criticidad del proyecto o de la organización. Los informes sobre problemas, no conformidades y mejoras provenientes de las evaluaciones alimentan el Proceso de Solución de Problemas (6.8).

- a) Evaluaciones internas a un proceso (tareas de evaluación en 5.1 a 5.5). Se llevan a cabo por personal que lleva a cabo las tareas asignadas dentro del proceso durante sus actividades del día a día.
- b) Verificación (6.4) y Validación (6.5). Se llevan a cabo por el adquirente, el proveedor o una parte independiente, para verificar y validar los productos a mayor o menor profundidad, dependiendo del proyecto. Estas evaluaciones no duplican ni reemplazan otras evaluaciones, sino que las suplementan.
- c) Revisión Conjunta (6.6) y Auditorías (6.7). Se llevan a cabo en un foro conjunto por las partes revisora y revisada para evaluar el estado y cumplimiento de los productos y actividades siguiendo un plan preacordado.
- d) Aseguramiento de la Calidad (6.3). Llevado a cabo por personal independiente del personal directamente responsable del desarrollo del producto software o de la ejecución del proceso. El objetivo es asegurar, de una manera independiente, la conformidad de los productos y procesos software con los requisitos del contrato y la adherencia a los planes establecidos. Este proceso puede usar los resultados de a, b y c como entradas. Este proceso puede coordinar sus actividades con las de a, b y c.
- e) Mejora (7.3). Llevada a cabo por una organización para una gestión eficiente y auto mejora de sus procesos. Se lleva a cabo independientemente de los requisitos del proyecto o contrato.



B.4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ADAPTACIONES Y LA APLICACIÓN

Los párrafos de este apartado esbozan diversas consideraciones sobre adaptación y aplicación para características clave del proyecto. Ni las consideraciones ni las características son exhaustivas y representan sólo el pensamiento actual. La figura B.1 proporciona un ejemplo de aplicación de esta norma.

Políticas de la organización. Determina que políticas de la organización son relevantes y aplicables, tales como lenguajes de computadora, seguridad física y de acceso, requisitos de necesidades hardware, y gestión de riesgos. Se deberían mantener los capítulos de esta norma relacionados con estas políticas de la organización.

Estrategia de adquisición. Determina qué estrategias de adquisición son relevantes y aplicables al proyecto, tales como tipos de contrato, más de un contratista, involucración de los sub-contratistas y de los agentes de verificación y validación, grado de involucración del adquiriente con los contratistas y evaluación de la capacidad de los contratistas. Se deberían mantener los capítulos de esta norma relacionados con estas estrategias.

Concepto de soporte. Determina qué conceptos de soporte son relevantes y aplicables, tales como la duración esperada del soporte, grado de cambio, y si será soportado por el adquiriente o por el proveedor. Si el producto software va a tener soporte durante un largo tiempo, o si se espera que cambie significativamente, todos los requisitos de documentación deberían considerarse. Es recomendable tener automatizada la documentación.

Modelos de ciclo de vida. Determina qué modelo o modelos de ciclo de vida son relevantes y aplicables al proyecto, tales como en cascada, evolutivo, incremental, mejoras sucesivas planeadas del producto, o espiral. Todos estos modelos prescriben ciertos procesos y actividades que pueden llevarse a cabo secuencialmente, repetidamente y combinadamente; en estos modelos, las actividades del ciclo de vida de esta norma deberían correlacionarse con el modelo o modelos seleccionados. Para el evolutivo, incremental o mejoras sucesivas, las salidas de una actividad del proyecto alimentan la siguiente. En estos casos, la documentación debería completarse al final de cada actividad o tarea.

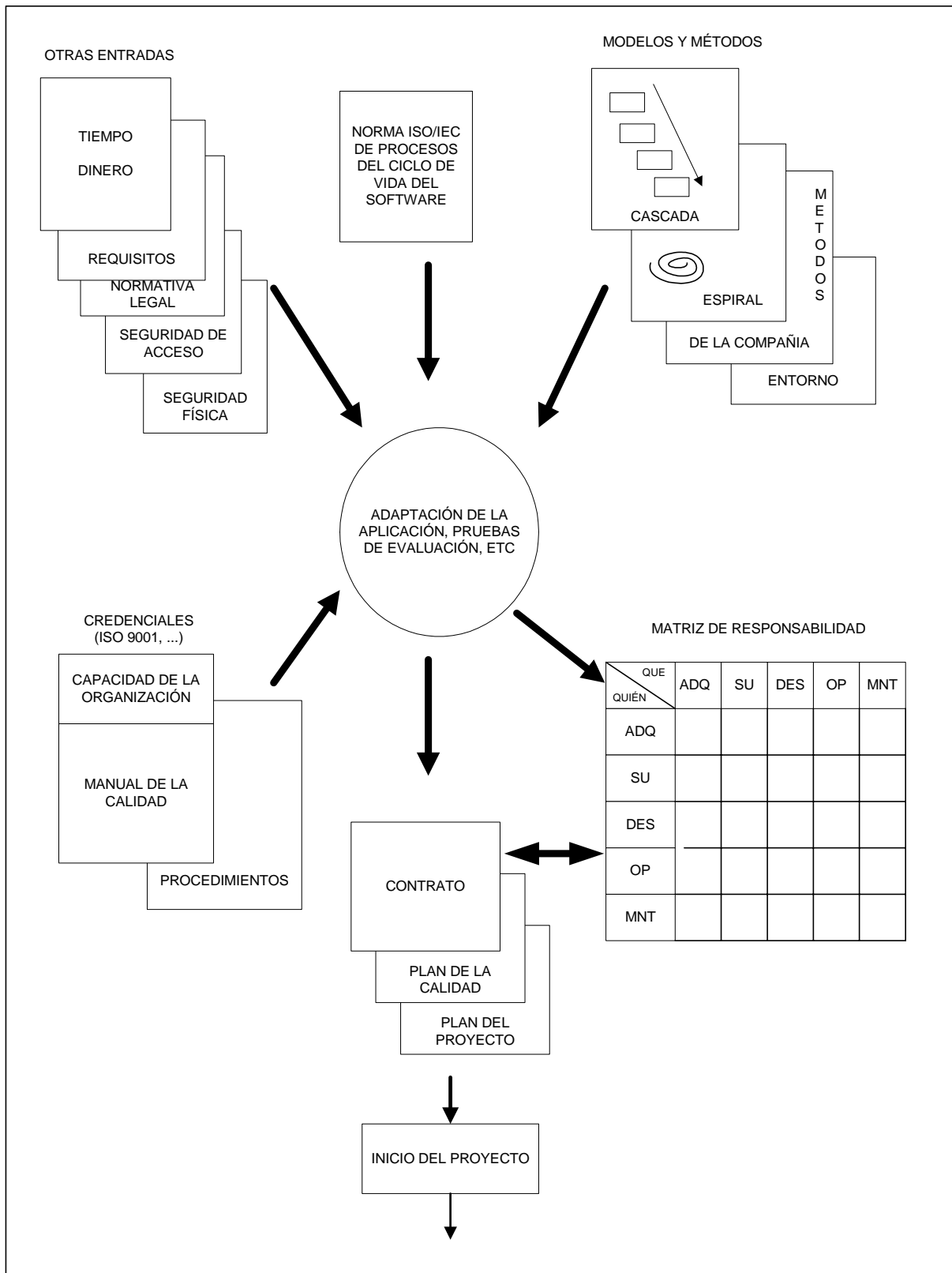


Figura B.1 - Ejemplo de aplicación de esta norma internacional



Partes involucradas. Determina o identifica qué partes están involucradas en el proyecto, tales como el adquiriente, proveedor, sub-contratista, agente de verificación, agente de validación, responsable de mantenimiento; y el volumen de personal. Todos los requisitos relacionados con interfaces organizativas entre dos partes, entran en consideración: por ejemplo entre adquiriente y desarrollador, o entre proveedor y agente verificador o agente validador. Un proyecto grande que involucre a mucha gente (decenas o cientos de personas) requiere una supervisión de gestión y control significativa. Herramientas tales como evaluaciones internas o independientes, revisiones, auditorías e inspecciones, y recopilación de datos, son importantes en proyectos grandes. En proyectos pequeños estos controles pueden ser excesivos.

Actividad del ciclo de vida del sistema. Determina qué actividades del ciclo de vida del sistema actual son relevantes y aplicables tales como el inicio del proyecto por parte del adquiriente, el desarrollo por parte del proveedor y el mantenimiento. Algunos escenarios:

El adquiriente inicia o define los requisitos del sistema. Se pueden llevar a cabo estudios de viabilidad y prototipado de los requisitos y el diseño. Puede desarrollarse código software para los prototipos, y este código puede o no usarse posteriormente en el desarrollo de los productos software a desarrollar bajo contrato. Se pueden desarrollar los requisitos del sistema y los requisitos preliminares. En estos casos se puede usar el Proceso de Desarrollo (5.3) más como guía que como requisito; puede no necesitarse el rigor de una calificación y evaluación; puede que no se necesiten revisiones conjuntas y auditorías.

El desarrollador está produciendo productos software bajo contrato. En este caso todos los requisitos del Proceso de Desarrollo (5.3) deberían considerarse durante la adaptación.

El responsable de mantenimiento está modificando los productos software. El Proceso de Mantenimiento (5.5) está bajo consideración. Se pueden usar partes del Proceso de Desarrollo (5.3) como mini-procesos.

Características a nivel de sistema. Determina qué características al nivel de sistema son relevantes y aplicables, tales como el número de sub-sistemas y de elementos de configuración. Si el sistema tiene muchos sub-sistemas o elementos de configuración, conviene que el Proceso de Desarrollo (5.3) sea cuidadosamente adaptado para cada sub-sistema y elemento de configuración. Se deberían considerar todos los requisitos sobre interfaces e integración.



Características a nivel software. Determina qué características a nivel software son relevantes y aplicables, tales como número de elementos software, tipos, tamaño y criticidad de los productos software, y riesgos técnicos. Si el producto software tiene muchos elementos software, componentes y unidades, conviene que el Proceso de Desarrollo (5.3) sea cuidadosamente adaptado para cada elemento software. Se deberían considerar todos los requisitos sobre interfaces e integración.

Determina qué tipos de productos software están involucrados, ya que diferentes tipos de productos software pueden requerir diferentes decisiones de adaptación. Algunos ejemplos:

- a) Nuevo desarrollo. Todos los requisitos, particularmente los del Proceso de Desarrollo (5.3), deberían tenerse en consideración.
- b) Uso de un producto software preelaborado, "tal cual". El Proceso de Desarrollo (5.3) completo puede ser excesivo. Conviene que se evalúen las prestaciones, documentación, derechos de propiedad, uso, garantía y licencias, y soporte futuro relacionado con el producto software.
- c) Modificación de un producto software preelaborado. La documentación puede no estar disponible. Dependiendo de la criticidad y de los cambios futuros esperados, debería usarse el Proceso de Desarrollo (5.3) a través de Proceso de Mantenimiento (5.5). Debería evaluarse las prestaciones, documentación, derechos de propiedad, uso, garantía y licencias, y soporte futuro relacionado con el producto software
- d) Producto software o *firmware* empotrado en o integrante de un sistema. Ya que tal producto software es parte de un sistema más grande, conviene que se consideren las actividades relacionadas con sistemas del Proceso de Desarrollo (5.3). En las actividades relacionadas con sistemas, sólo es necesario seleccionar un verbo: "llevar a cabo" o "dar soporte". Si no es probable que en el futuro el producto software o *firmware* vaya a ser modificado, debería examinarse cuidadosamente el alcance y necesidades de documentación.
- e) Producto software independiente. Ya que tal producto software no es parte de un sistema, las actividades relacionadas con sistemas del Proceso de Desarrollo (5.3) no tienen que ser consideradas. Conviene que se examinen cuidadosamente las necesidades de documentación para su mantenimiento.
- f) Producto software no entregable. Ya que no se va a adquirir, suministrar o desarrollar ningún elemento, no debería considerarse ninguna estipulación de



esta norma distinta de la 5.3.1.5 del Proceso de Desarrollo (5.3). Sin embargo, si el adquiriente decide adquirir alguna parte de tal producto software para futura operación y mantenimiento, entonces este producto software debería tratarse como en b o c.

Otras consideraciones.

Cuanto más dependiente sea el sistema en que el producto software opere correctamente y esté terminado a tiempo, más control de gestión debería imponerse a través de pruebas, revisiones, auditorías, verificación, validación, etc. Por otra parte, demasiado control de gestión sobre productos de software pequeños o no críticos, puede no ser efectiva en costo.

El desarrollo del producto software puede tener riesgos técnicos. Si la tecnología software usada no es madura, el producto software que se desarrolla no tiene precedentes o es complejo, o contiene requisitos de seguridad física o de acceso u otros requisitos críticos, entonces pueden ser necesarias unas especificaciones, diseño, pruebas y evaluaciones rigurosas. Puede ser importante una verificación y validación independiente.



ANEXO C (INFORMATIVO)

GUÍA SOBRE PROCESOS Y ORGANIZACIONES

Este anexo, para facilitar la comprensión, presenta una discusión sobre procesos, organizaciones y sus relaciones bajo puntos de vista clave.

C.1 PROCESOS BAJO PUNTOS DE VISTA CLAVE

Esta norma contiene los procesos que son aplicables a lo largo del ciclo de vida del software. Sin embargo estos procesos se pueden usar de diferentes maneras por diferentes organizaciones y partes con distintas visiones y objetivos. Este capítulo presenta los procesos y sus relaciones bajo puntos de vista clave, véase 4.1.1 para una sinopsis de los procesos.

La figura C.1 representa los procesos del ciclo de vida y sus relaciones bajo distintos puntos de vista del uso de esta norma. Los puntos de vista básicos mostrados son: contrato, gestión, operación, ingeniería y apoyo. Bajo el punto de vista del contrato, las partes adquiriente y proveedor negocian y se someten a un contrato empleando el Proceso de Adquisición y el Proceso de Suministro, respectivamente. Bajo el punto de vista de gestión, el adquiriente, proveedor, desarrollador, operador, responsable de mantenimiento u otras partes gestionan sus respectivos procesos. Bajo el punto de vista de operación, el operador proporciona el servicio de operación del software para sus usuarios. Bajo el punto de vista de ingeniería, el desarrollador o responsable de mantenimiento llevan a cabo sus respectivas tareas de ingeniería para producir o modificar los productos software. Bajo el punto de vista del apoyo, las partes (tales como la gestión de la configuración o aseguramiento de la calidad) proporcionan servicios de apoyo a otros para completar tareas únicas y específicas. También se muestran (véase el recuadro de la parte interior) los procesos organizativos; éstos se emplean por la organización a nivel corporativo, para establecer e implementar la estructura subyacente compuesta por los procesos y el personal asociados al ciclo de vida y mejorarlos continuamente.

La figura C2 presenta los procesos principales (recuadro de arriba a la izquierda), de apoyo (recuadro de arriba a la derecha) y organizativos (recuadro de abajo) del ciclo de vida, y los nombres de las actividades que los constituyen bajo distintos



puntos de vista. Los números que preceden a cada proceso hacen referencia a capítulos de esta norma.

El punto de vista del contrato tiene dos procesos del ciclo de vida (véase el recuadro sombreado bajo los Procesos Principales del Ciclo de Vida): Un Proceso de Adquisición para el adquiriente y un Proceso de Suministro para el proveedor. Cada proceso muestra sus actividades constituyentes. Estos procesos definen las tareas para el adquiriente y proveedor respectivamente, desde el punto de vista contractual.

El punto de vista de ingeniería tiene dos procesos del ciclo de vida (véase el recuadro sombreado de abajo a la izquierda en los procesos Principales de Ciclo de Vida): un Proceso de Desarrollo y un Proceso de Mantenimiento. Cada proceso muestra sus actividades constituyentes. El Proceso de Desarrollo se emplea por los ingenieros de desarrollo para producir los productos software. El Proceso de Mantenimiento se emplea por los ingenieros de mantenimiento para modificar el software y mantenerlo actualizado.

El punto de vista operativo tiene un proceso del ciclo de vida (véase el recuadro sombreado de abajo a la derecha en los Procesos Principales del Ciclo de Vida): el Proceso de Operación y sus actividades constituyentes. El Proceso de Operación se emplea para operar el software para sus usuarios.

El punto de vista de la gestión de la calidad tiene seis procesos del ciclo de vida (véase el recuadro sombreado de los Procesos de Apoyo del Ciclo de Vida): Proceso de Aseguramiento de la Calidad; Proceso de Verificación; Proceso de Validación; Proceso de Revisión Conjunta; y Proceso de Auditorías. No se muestran sus actividades constituyentes. Estos procesos relacionados con la calidad se emplean para gestionar la calidad a lo largo del ciclo de vida del software. Los procesos de verificación, validación, Revisiones Conjuntas, y de Auditorías se pueden emplear por diferentes partes separadamente o como técnicas del Proceso de Aseguramiento de la Calidad.

El punto de vista de la gestión tiene un proceso (véase el recuadro sombreado en los Procesos Organizativos del Ciclo de Vida): el Proceso de Gestión, que es usado por cualquier organización para gestionar sus respectivos procesos. Se muestran sus actividades constituyentes.



C.2 PROCESOS, ORGANIZACIONES Y RELACIONES

Los procesos y organizaciones (o partes) están sólo relacionados funcionalmente. No prescriben ninguna estructura para ninguna organización (o parte),

En esta norma, los términos "organización" y "parte" son casi sinónimos. Una organización es una agrupación de personas organizadas para un propósito específico, como un club, sindicato, corporación o sociedad. Cuando una organización, ya sea como un todo o en parte, entra en un contrato, es una parte. Las organizaciones son entidades separadas, pero las partes pueden ser de la misma organización o de organizaciones distintas.

Una organización o una parte toma el nombre del proceso que lleva a cabo; por ejemplo se le llama adquiriente cuando lleva a cabo el Proceso de Adquisiciones.

Una organización puede llevar a cabo uno o varios procesos; un proceso puede ser llevado a cabo por una o varias organizaciones. Bajo un contrato o aplicación de esta norma, una parte no debería llevar a cabo simultáneamente el Proceso de Adquisiciones y el Proceso de Suministro, pero puede llevar a cabo otros procesos.

En esta misma norma, las relaciones entre procesos son sólo estáticas. Las relaciones dinámicas más importantes de la vida real, entre procesos, entre partes y entre procesos y partes se establecen automáticamente cuando esta norma se aplica en proyectos software. Cada proceso (y la parte que lo lleva a cabo) contribuye al proyecto software de una manera propia y única. El Proceso de Adquisiciones (y el adquiriente), contribuye definiendo el sistema, el cual contendrá el producto software. El Proceso de Suministro (y el proveedor) contribuye proporcionando el producto o servicio software del cual dependerá el sistema. El Proceso de Desarrollo (y el desarrollador) contribuye "mirando" en el sistema para derivar y definir correctamente el producto software, soportando la integración adecuada del producto software dentro del sistema, y desarrollando el producto software entre ellos. El Proceso de Operación (y el operador) contribuye operando el producto software en el entorno del sistema para el beneficio de los usuarios, el negocio y la misión. El Proceso de Mantenimiento (y el responsable de mantenimiento) contribuye manteniendo y preservando el producto software en buen estado de operación y proporcionando soporte y consejo a la comunidad de usuarios. Cada proceso de apoyo u organizativo contribuye proporcionando funciones únicas y especializadas a otros procesos según se necesite.

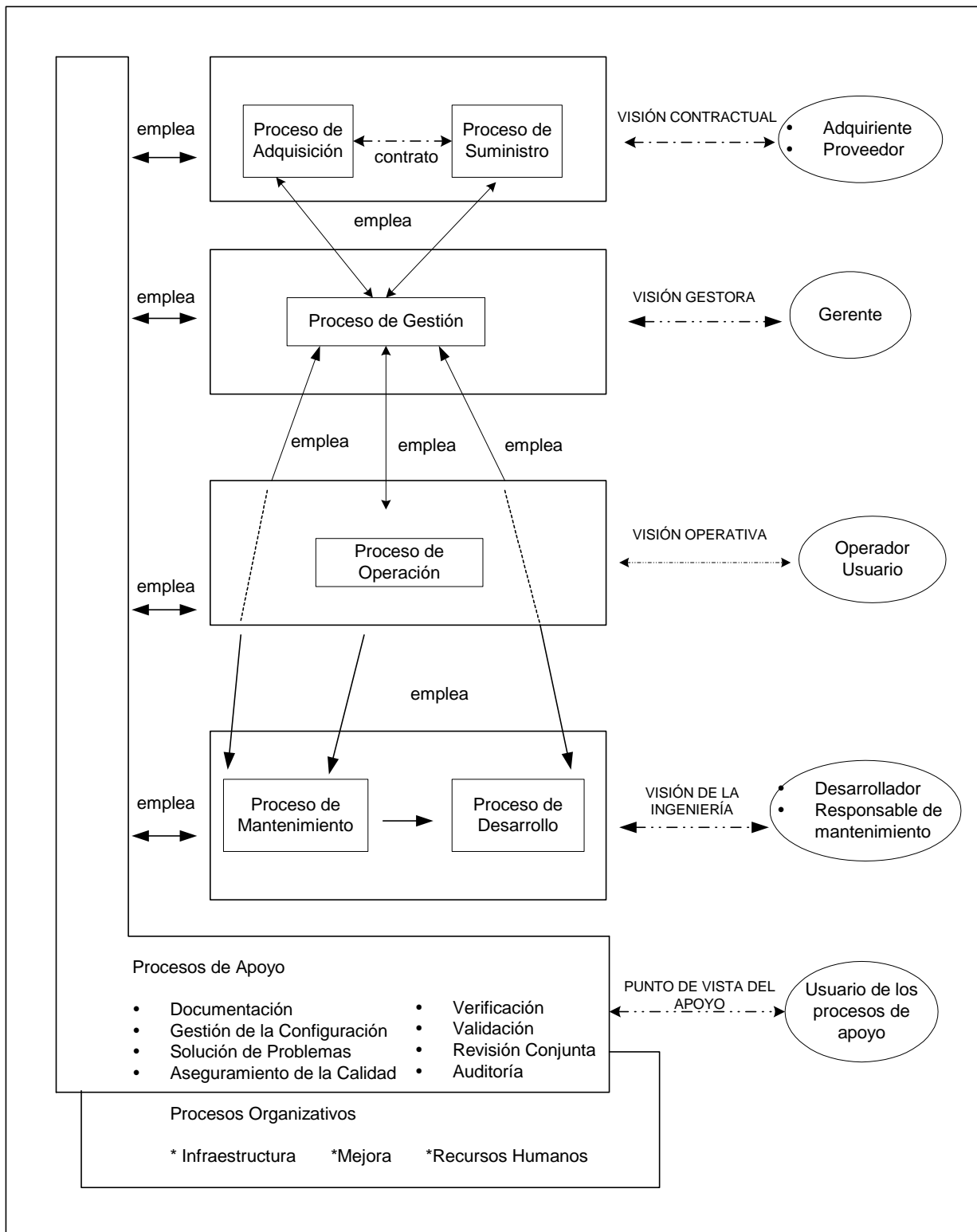


Figura C.1 - Procesos del ciclo de vida del software - roles y relaciones

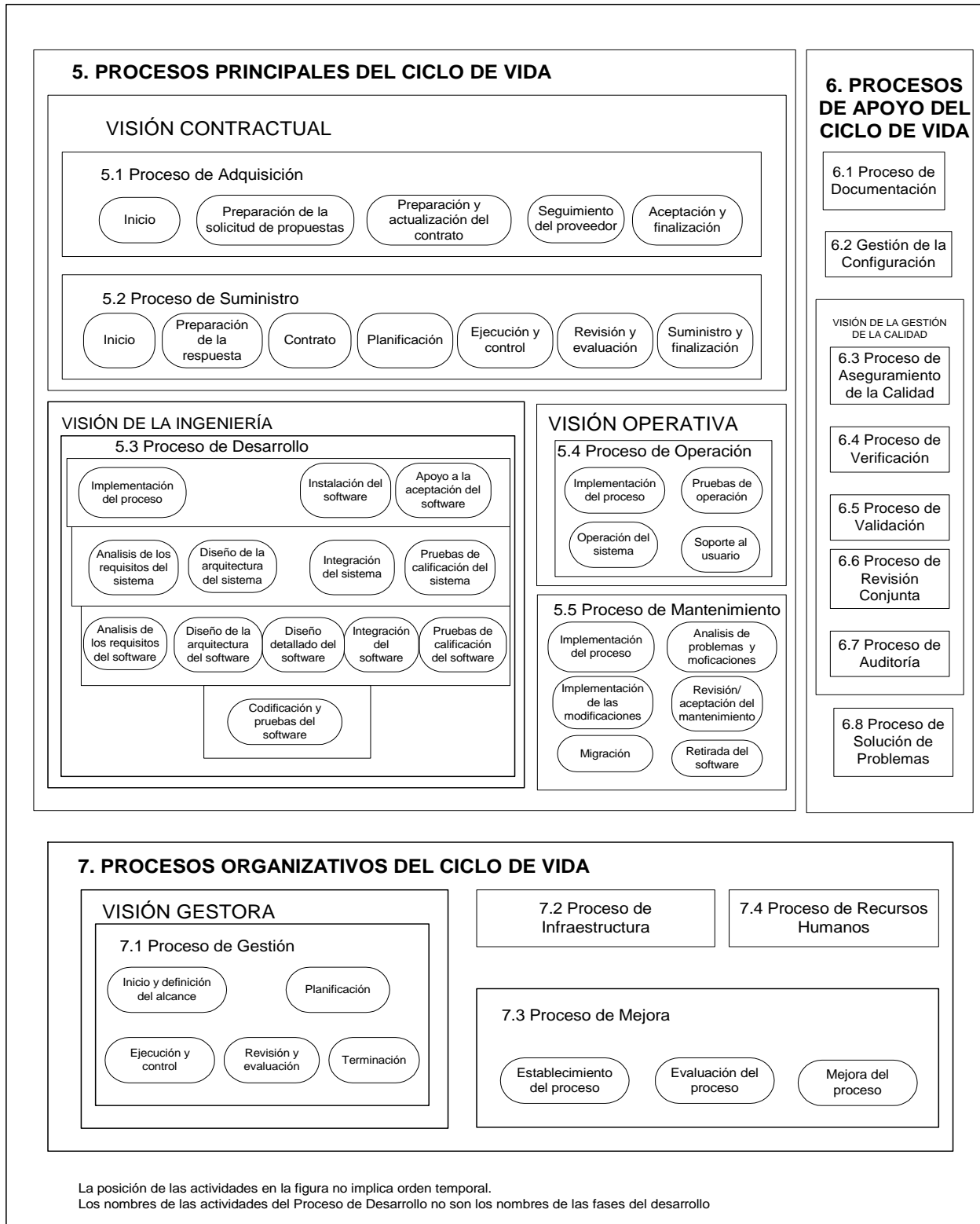


Figura C.2 - Procesos del ciclo de vida del software, visiones y actividades



ANEXO D

(INFORMATIVO)

BIBLIOGRAFIA

ISO/IEC 12119:1994 - Tecnología de la Información. Paquetes software. Requisitos de calidad y pruebas.



ANEXO E

(INFORMATIVO)

E.1 RELACIONES ENTRE EL PROPÓSITO Y LOS RESULTADOS PARA ISO/IEC 12207:1995

ISO/IEC 12207:1995 documenta el conjunto de procesos de la ingeniería de software que son fundamentales para una buena ingeniería de software y cubre las mejores prácticas. Los procesos del Ciclo de Vida son descritos en el Anexo F en términos de lograr los Propósitos y resultados definidos; estas descripciones constituyen un modelo referencial, el cual describe los procesos que una organización puede usar para adquirir, proveer, desarrollar, operar y mantener un software. El modelo de referencia es también usado para proveer una base común para diferentes modelos y métodos asegurando que la evaluación sea realizado en un contexto común. La parte substantiva de ISO/IEC 12207:1995 precisa las actividades y tareas requeridas para implementar a alto nivel los procesos del ciclo de vida para alcanzar las capacidades deseadas para los adquirientes, proveedores, desarrolladores, responsables de mantenimiento y operadores del sistema que contiene el software.

El Anexo F agrupa los Propósitos y Resultados en tres categorías del proceso del ciclo de vida de ISO/IEC 12207:1995, por ejemplo: organizativos, apoyo y principales. Dentro de cada una de las categorías los procesos son descritos en términos de una declaración de propósito, el cual abarca únicamente los objetivos funcionales de un ambiente en particular. La declaración de propósito incluye material adicional identificando las salidas de una implementación exitosa.

El anexo F no define cómo, o en qué orden, se lograrán los elementos de la declaración de propósito. Los resultados serán alcanzados en una organización a través de varias prácticas detalladas, siendo realizadas para producir productos de trabajo. Estas prácticas realizadas, y las características de los productos de trabajo producidos, son indicadores que demuestran si los propósitos específicos están siendo logrados.

La estructura del anexo F y su relación con el Estándar Internacional, ISO/IEC 12207:1995, es graficada en la tabla E-1. Para los Propósitos y Resultados que son “nuevos” para ISO/IEC 12207:1995, las descripciones de sus actividades y/o tareas son proporcionadas en los nuevos apartados 6.9, 7.1.6 y 7.4 al 7.7. Las



descripciones de las actividades y tareas en estos nuevos apartados están de acuerdo con la estructura de procesos de ISO/IEC 12207:1995.

E.2 PROPÓSITOS Y RESULTADOS

Los propósitos y resultados en el anexo F están a nivel apropiado de los procesos, actividades o tareas apropiados para alinearse con la estructura de procesos de ISO/IEC 12207. La definición de propósitos y salidas es proporcionada en el apartado 1.1.2 de esta enmienda.

E.3 TIPO DE PROCESOS

La tabla E.1 proporciona un mapeo detallado del contenido del anexo F a lo existente en el Estándar Internacional, ISO/IEC 12207:1995, la fuente de información, la estructura del contenido y tipo de contenido. La relación de la estructura de procesos del Anexo F al ISO/IEC 12207:1995 está definido por tipos de proceso como sigue:

- a) Básico – Estos procesos y sub-procesos son idénticos a las actividades y proceso de ISO/IEC 12207:1995.
- b) Nuevo – Estos procesos y sub-procesos son una expansión de la definición del proceso de ISO/IEC 12207:1995
- c) Extendido – Estos procesos y sub-procesos son ampliaciones de los procesos y actividades existentes de ISO/IEC 12207:1995
- d) Componente – Estos son agrupaciones de actividades existentes de ISO/IEC 12207:1995



Tabla E.1 – Correlación de ISO/IEC 12207:1995 al anexo F

12207	12207 Procesos y Actividades	Fuente de Anexo F	Estructura de Proceso Anexo F	Tipo de Proceso
6	Procesos Principales del Ciclo de Vida			
6.1	Proceso de Adquisición	ISO/IEC 12207	Proceso de Adquisición	básico
		ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso de Abastecimiento	componente
		ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso de Desarrollo	componente
		ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso Operacional	componente
		ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso de Mantenimiento	componente
6.2	Proceso de Suministro	ISO/IEC 12207	Proceso de Abastecimiento	básico
6.3	Proceso de Desarrollo	ISO/IEC 12207	Proceso de Desarrollo	básico
6.3.1	Implementación del Proceso			
		ISO/IEC/TR 15504-2	Obtención de Requisitos	extendido
6.3.2	Análisis de los Requisitos del Sistema	ISO/IEC 12207	Análisis de Requisitos del Sistema	básico
6.3.3	Diseño de la Arquitectura del Sistema	ISO/IEC 12207	Diseño de la Arquitectura del Sistema	básico
6.3.4	Análisis de Requisitos del Software	ISO/IEC 12207	Análisis de Requisitos del Software	básico
6.3.5	Diseño de la Arquitectura Software	ISO/IEC/TR 15504-2	Diseño de Software	componente
6.3.6	Diseño Detallado del Software	ISO/IEC/TR 15504-2	Diseño de Software	componente
6.3.7	Codificación y Pruebas del Software	ISO/IEC/TR 15504-2	Construcción del Software	componente
6.3.8	Integración del Software	ISO/IEC 12207	Integración del Software	básico
6.3.9	Pruebas de Calificación del Software	ISO/IEC/TR 15504-2	Prueba del Software	componente
6.3.10	Integración del Sistema	ISO/IEC/TR 15504-2	Integración del Sistema	componente
6.3.11	Pruebas de Calificación del Sistema	ISO/IEC/TR 15504-2	Prueba del Sistema	componente
6.3.12	Instalación del Software	ISO/IEC 12207	Instalación del Software	básico
6.3.13	Apoyo en la Aceptación del Software	ISO/IEC 12207	Proceso de Suministro	básico
6.4	Proceso de Operación	ISO/IEC 12207	Proceso Operacional	básico
		ISO/IEC/TR 15504-2	Uso Operacional	extendido
		ISO/IEC/TR 15504-2	Apoyo al cliente	extendido
6.5	Proceso de Mantenimiento	ISO/IEC 12207	Proceso de Mantenimiento	básico
7	Procesos de Apoyo del Ciclo de Vida			
7.1	Proceso de Documentación	ISO/IEC 12207	Proceso de Documentación	básico
7.2	Proceso de Gestión de la Configuración	ISO/IEC 12207	Proceso de Gestión de Configuración	básico
7.3	Proceso de Aseguramiento de la Calidad	ISO/IEC 12207	Proceso de Aseguramiento de Calidad	básico
7.4	Proceso de Verificación	ISO/IEC 12207	Proceso de Verificación	básico
7.5	Proceso de Validación	ISO/IEC 12207	Proceso de Validación	básico
7.6	Proceso de Revisiones Conjuntas	ISO/IEC 12207	Proceso de Revisión Conjunta	básico
7.7	Proceso de Auditoría	ISO/IEC 12207	Proceso de Auditoría	básico



7.8	Proceso de Solución de Problemas	ISO/IEC 12207	Proceso de Resolución de problema	básico
		ISO 13407	Proceso de Usabilidad	nuevo
		ISO/IEC 14598	Proceso de Evaluación de producto	extendido

Tabla E.1 – (continuación)

8	Procesos de Organizativos del Ciclo de Vida			
8.1	Proceso de Gestión	ISO/IEC 12207	Proceso de Gestión	básico
		ISO/IEC/TR 15504-2	Alineamiento Organizativo	extendido
		ISO/IEC 12207	Gestión de la Organización	básico
		ISO/IEC/TR 15504-2	Gestión de Proyecto	extendido
		ISO/IEC/TR 15504-2	Gestión de la Calidad	extendido
		ISO/IEC/TR 15504-2	Gestión de Riesgos	extendido
		ISO/IEC 15939	Medición	nuevo
8.2	Proceso de Infraestructura	ISO/IEC 12207	Proceso de Infraestructura	básico
8.3	Procesos de Mejora	ISO/IEC 12207	Proceso de Mejora	básico
8.3.1	Establecimiento del proceso	ISO/IEC/TR 15504-2	Establecimiento del Proceso	componente
8.3.2	Evaluación del proceso	ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso de Evaluación	componente
8.3.3	Proceso de Mejora	ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso de Mejora	componente
8.4	Proceso de Recursos Humanos	ISO/IEC/TR 15504-2	Proceso de Recursos Humanos	nuevo
		ISO/IEC/TR 15504-2	Gestión del Recurso Humano	nuevo
		ISO/IEC 12207	Entrenamiento	básico
			Gestión del Conocimiento	nuevo
		IEEE 1517	Proceso de Gestión del Recurso	nuevo
		IEEE 1517	Proceso de Gestión de Reutilización	nuevo
		IEEE 1517	Proceso de Ingeniería de Dominio	nuevo



ANEXO F

(NORMATIVA)

PROPÓSITO Y RESULTADOS

El anexo F proporciona un modelo de referencia del proceso y está caracterizado en términos de propósitos y resultados de proceso, junto con una arquitectura que describe las relaciones entre los procesos, que detallan los resultados previstos de la implementación de este anexo por una organización o un proyecto. El modelo de referencia del proceso es aplicable a una organización que esté determinando los procesos necesarios para el éxito del negocio y la mejora continua subsecuente de estos procesos.

El modelo de proceso no representa un acercamiento de un proceso particular de la implementación ni prescribe una metodología, una técnica, o modelo del ciclo de vida del sistema/software. En lugar de eso el modelo de referencia del proceso se crea para ser adaptado por una organización basada en sus necesidades de negocio y dominio del uso. El proceso definido de la organización es adoptado por los proyectos de la organización en el contexto de los requisitos del cliente.

Los propósitos y resultados del modelo de referencia son indicadores que demuestran si los procesos de la organización se están alcanzando. Estos indicadores son útiles para planear y determinar la capacidad del proceso implementado para la organización y proporcionar el material necesario para el plan de mejoramiento del proceso organizativo. El modelo de referencia se alinea fuertemente con ISO/IEC 12207, proporciona expectativas de proceso detalladas e incluye los procesos adicionales determinados como esenciales para permitir un análisis confiable de las organizaciones de software.

Nota de derecho de autor: Los usuarios pueden reproducir libremente la descripción a detalle de los propósitos y resultados del proceso descrito en el presente anexo como parte de un Modelo de Evaluación basado en el Modelo de Referencia de Procesos, o como parte de una demostración de compatibilidad con el Modelo de Referencia de Procesos; de esta manera éste puede ser usado para un propósito específico.



F.1 PROCESOS PRINCIPALES DEL CICLO DE VIDA

F.1.1 Proceso de Adquisición:

Propósito:

El propósito del Proceso de adquisición es obtener el producto y/o servicio que satisface la necesidad expresada por el cliente. El proceso comienza con la identificación de una necesidad del cliente y finaliza con la aceptación del producto y/o servicio necesitado por el cliente.

NOTA El anexo H proporciona una extensión del proceso de adquisición que se puede utilizar en lugar del proceso de adquisición proporcionado en el anexo F.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Adquisición:

1. Adquisición de necesidades, metas, criterios de aceptación del producto y/o servicios y estrategias de adquisición son definidos;
2. Se desarrolla un acuerdo que exprese claramente la expectativa, responsabilidades del cliente y del proveedor;
3. Un producto y/o un servicio que satisface la necesidad expresada por el cliente es adquirido;
4. La adquisición es monitoreada de modo que las restricciones tales como costo, plazos y calidad son alcanzados;
5. Los entregables del proveedor son aceptados;
6. Cualquier elemento no claramente especificado tiene una conclusión satisfactoria según lo convenido entre el cliente y el proveedor.

NOTA La enumeración de los resultados es solamente para la identificación y no implica prioridad o secuencia.

El proceso de adquisición incluye propósitos y resultados para los sub-procesos siguientes:



-
- Preparación de la adquisición.
 - Selección del proveedor.
 - Supervisión del proveedor.
 - Aceptación del cliente.

F.1.1.1 Preparación de la Adquisición

Propósito:

El propósito de Preparación de la Adquisición es establecer las necesidades y metas de la adquisición, y comunicar éstas a los proveedores potenciales.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Preparación de la Adquisición:

1. El concepto o necesidad para la adquisición, desarrollo o mejoramiento, es establecido;
2. Los requisitos de adquisición necesarios establecidos por las necesidades del proyecto son definidos y validados;
3. Los requisitos expresados por el cliente son definidos y validados;
4. Se desarrolla una estrategia de adquisición; y
5. Se definen los criterios de selección del proveedor;

F.1.1.2 Selección del Proveedor

Propósito:

El propósito de la Selección del Proveedor es elegir la organización que será responsable de la entrega de los requisitos del proyecto.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Selección del Proveedor:



1. Se establecen y utilizan los criterios de selección del proveedor para evaluar proveedores potenciales;
2. El proveedor es seleccionado en base a la evaluación de sus ofertas, capacidades de proceso, y otros factores; y
3. Un acuerdo se establece y se negocia entre el cliente y el proveedor.

F.1.1.3 Supervisión del Proveedor

Propósito:

El propósito de la Supervisión del Proveedor es seguir y evaluar el desempeño del proveedor contra los requisitos acordados.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Supervisión del Proveedor:

1. Las actividades asociadas entre el cliente y el proveedor se ejecutan según lo necesitado;
2. La información técnica sobre el avance del proyecto se intercambian regularmente con el proveedor;
3. El desempeño del proveedor es supervisado contra los requisitos acordados; y
4. Los cambios del acuerdo, si son necesarios, se negocian entre el adquirente y el proveedor y se documentan en el acuerdo.

F.1.1.4 Aceptación del Cliente

Propósito:

El propósito de la Aceptación del Cliente es aprobar el entregable del proveedor cuando todos los criterios de aceptación son satisfechos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Aceptación del Cliente:



1. El producto y/o el servicio de software entregado es evaluado con respecto al acuerdo;
2. La aceptación de cliente se basa en el criterio de aceptación acordado; y
3. El producto y/o el servicio de software es aceptado por el cliente.

F.1.2 Proceso de Abastecimiento

Propósito:

El propósito del Proceso de Abastecimiento es proporcionar un producto o un servicio al cliente que reúne los requisitos acordados.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Abastecimiento:

1. Se produce una respuesta a la petición del cliente;
2. Se establece un acuerdo entre el cliente y el proveedor para el desarrollo, mantenimiento, operación, empaquetado, entrega, e instalación del producto y/o servicio;
3. Un producto y/o un servicio que resuelve los requisitos convenidos es desarrollado por el proveedor; y
4. El producto y/o el servicio se entrega al cliente de acuerdo con los requisitos acordados.

F.1.3 Proceso de desarrollo

Propósito:

El propósito del Proceso del Desarrollo es transformar un conjunto de requisitos en un producto software o en un sistema basado en software de acuerdo a las necesidades expresadas por el cliente. Las actividades del proceso de desarrollo se componen de roles del desarrollador de sistemas y roles del desarrollador de software.



Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Desarrollo:

1. Los requisitos para el desarrollo del software son reunidos y acordados;
2. Se desarrolla un producto de software o un sistema basado en software;
3. Se desarrolla el producto de trabajo intermedio que demuestra que el producto final está basado en los requisitos;
4. La consistencia se establece entre los productos del proceso de desarrollo;
5. Los factores de calidad del sistema son optimizados contra los requisitos del sistema, por ejemplo costo del desarrollo, utilidad, etc.;
6. Se proporciona la evidencia (por ejemplo: evidencias de pruebas) que demuestra que el producto final reúne los requisitos; y
7. El producto final es instalado en concordancia con los requisitos acordados.

El proceso del desarrollo incluye propósitos y los resultados para los subprocesos siguientes:

- Obtención de requisitos.
- Análisis de requisitos del sistema.
- Diseño de la arquitectura del sistema.
- Análisis de requisitos del software.
- Diseño del software.
- Construcción del software (código y prueba de unidad).
- Integración del software.
- Prueba del software.
- Integración del sistema.
- Prueba del sistema.
- Instalación del software.



F.1.3.1 Obtención de requisitos

Propósito:

El propósito de la Obtención de Requisitos es recolectar, procesar, y seguir la evolución de las necesidades y requisitos del cliente a través de la vida del producto y/o del servicio para establecer una línea base de los requisitos, que sirvan como base para definir los productos de trabajo necesarios. La Obtención de requisitos se puede realizar por el adquirente o el desarrollador del sistema.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Obtención de requisitos:

1. Se establece la continua comunicación con el cliente;
2. Los requisitos convenidos del cliente se definen y se establecen como línea base;
3. Se establece un mecanismo de cambios para evaluar e incorporar cambios a los requisitos del cliente, requisitos basados en las necesidades cambiantes del cliente;
4. Se establece un mecanismo para el control continuo de las necesidades del cliente.
5. Se establece un mecanismo para asegurar que los clientes pueden determinar fácilmente el estado y la disposición de sus requisitos; y
6. Se identifica y administra el impacto de las mejoras que se presentan por cambios en la tecnología y necesidades del cliente.

F.1.3.2 Análisis de Requisitos del Sistema

Propósito:

El propósito del Análisis de Requisitos del Sistema es transformar los requisitos definidos por los involucrados, en un conjunto de requisitos técnicos del sistema que dirigirán el diseño del mismo.

Resultados:



Como resultado de la implementación exitosa del Análisis de los Requisitos del Sistema:

1. Se establece el conjunto definido de requisitos funcionales y no funcionales del sistema, que describe el problema que será resuelto;
2. Se utilizan las técnicas apropiadas para optimizar la preferible solución del proyecto;
3. Los requisitos del sistema son analizados para la corrección y prueba;
4. Se entiende el impacto de los requisitos del sistema en el ambiente operacional;
5. Los requisitos son priorizados, aprobados y actualizados según lo necesitado;
6. Se establece la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del sistema y las líneas base de los requisitos del cliente;
7. Los cambios a las líneas base son evaluados por el costo, plazos y el impacto técnico; y
8. Se comunican los requisitos del sistema a todas las partes involucradas y se establecen como línea base.

F.1.3.3 Diseño de la Arquitectura del Sistema

Propósito:

El propósito del Diseño de la Arquitectura del Sistema es identificar que requisitos del sistema deben ser asignados a cada elemento del sistema.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Diseño de la Arquitectura del Sistema:

1. Se define un diseño de la arquitectura del sistema que identifica los elementos del sistema y reúne los requisitos definidos;
2. Se tratan los requisitos funcionales y no funcionales del sistema;
3. Los requisitos se asignan a los elementos del sistema;



4. Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento del sistema;
5. Se realiza la verificación entre los requisitos del sistema y la arquitectura del sistema;
6. Los requisitos asignados a los elementos del sistema y sus interfaces son contrastados con los requisitos del cliente;
7. Se mantiene la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del sistema y el diseño de la arquitectura de sistema; y
8. Los requisitos del sistema, el diseño de la arquitectura de sistema, y sus relaciones son comunicadas a todas las partes involucradas.

F.1.3.4 Análisis de Requisitos del Software

Propósito

El propósito de Análisis de Requisitos de Software es establecer los requisitos de los elementos del software del sistema.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Análisis de Requisitos de Software:

1. Se definen los requisitos asignados a los elementos del software del sistema y sus interfaces;
2. Se analizan los requisitos del software para asegurar corrección y testeabilidad;
3. Se entiende el impacto de requisitos del software en el ambiente operativo;
4. Se establece la consistencia y correspondencia entre los requisitos del software y los del sistema;
5. Se define la priorización para implementar los requisitos del software;
6. Los requisitos del software son aprobados y actualizados de acuerdo a lo necesitado;
7. Se evalúan los cambios de los requisitos del software por costo, plazo y el impacto técnico; y



-
8. Los requisitos del software se establecen como líneas base y son comunicados a todas las partes afectadas.

F.1.3.5 Diseño del Software

Propósito:

El propósito del Diseño del Software es proporcionar un diseño que implemente el software y pueda ser verificado contra los requisitos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de Diseño del Software:

1. Cumpliendo con la línea base se desarrolla el diseño de arquitectura de software que describe los elementos de software que implementan los requisitos;
2. Se definen interfaces internas y externas para cada elemento del software;
3. Se desarrolla un diseño detallado que describe las unidades del software que pueden construirse y probarse; y
4. Se establecen la consistencia y correspondencia entre los requisitos del software y el diseño del software.

F.1.3.6 Construcción del Software

Propósito:

El propósito de la Construcción del Software es producir unidades de software ejecutables que apropiadamente reflejen el diseño del software.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Construcción del Software:

1. Los criterios de verificación son definidos para todas las unidades del software contra sus requisitos;



2. Se producen unidades del software definidas por el diseño;
3. Se establece la consistencia y correspondencia entre los requisitos del software, diseño y unidades del software; y
4. Se realiza la comprobación de las unidades del software contra los requisitos y el diseño.

F.1.3.7 Integración del Software

Propósito:

El propósito de Integración del Software es combinar las unidades del software, produciendo los elementos del software integrados, consistentes con el diseño del software, eso demuestra que los requisitos funcionales y no-funcionales están satisfechos en una equivalente o completa plataforma operacional.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Integración del Software:

1. Se desarrolla una estrategia de la integración para las unidades de software consistentes con el diseño del mismo y la priorización de los requisitos del software;
2. Se desarrollan los criterios de verificación de los elementos del software para asegurar el cumplimiento con los requisitos del software asignado a los elementos;
3. Los elementos del software son verificados usando los criterios definidos;
4. Se producen los elementos del software definidos por la estrategia de integración;
5. Se registran los resultados de las pruebas de integración;
6. Se establece la consistencia y correspondencia entre el diseño del software y elementos del software; y
7. Se desarrolla y aplica una estrategia de regresión para re-verificar los elementos del software cuando ocurre un cambio en las unidades del software (incluyendo los requisitos, diseño y código asociados).



F.1.3.8 Prueba del Software

Propósito:

El propósito de la Prueba del Software es confirmar que el producto de software integrado reúne los requisitos definidos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de las Pruebas del Software:

1. Se desarrollan los criterios para la integración del software que demuestra el cumplimiento con los requisitos del software;
2. La integración del software es verificada usando los criterios definidos;
3. Se registran los resultados de la prueba; y
4. Se desarrolla la estrategia de regresión para reaplicar las pruebas al software integrado cuando se produce un cambio en los elementos del software.

F.1.3.9 Integración del Sistema

Propósito:

El propósito de la Integración del Sistema es integrar los elementos del sistema (incluyendo los elementos del software, hardware, las operaciones manuales, y otros sistemas, necesarios) para producir un sistema completo que satisface el diseño del sistema y las expectativas de los clientes que se expresaron en los requisitos del sistema.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Integración del Sistema:

1. Se desarrolla una estrategia para integrar el sistema de acuerdo a las prioridades de los requisitos del sistema;
2. Se desarrollan los criterios para verificar la conformidad con los requisitos del sistema asignados a sus elementos, incluyendo a las interfaces entre los elementos del sistema;



3. La integración del sistema es verificada usando los criterios definidos;
4. Se desarrolla la estrategia de regresión para reaplicar las pruebas al sistema cuando los cambios son realizados;
5. Se establece la consistencia y correspondencia entre el diseño del sistema y los elementos del sistema integrado; y
6. Se construye un sistema integrado que cumple con el diseño del sistema y valida que exista el conjunto completo de los elementos entregables del sistema.

F.1.3.10 Prueba del Sistema

Propósito:

El propósito de la Prueba del Sistema es asegurar que la implementación de cada requisito del sistema es aprobada para confirmar que el sistema está listo para su entrega.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Prueba del sistema:

1. Se desarrollan los criterios para la integración del sistema, que demuestre el cumplimiento con los requisitos del sistema;
2. La integración del sistema se verifica usando los criterios definidos;
3. Se registran los resultados de la prueba; y
4. Se desarrolla la estrategia de regresión para reaplicar las pruebas que deberán hacerse al sistema integrado cuando se producen cambios en los elementos del sistema.

F.1.3.11 Instalación del Software

Propósito:

El propósito de la Instalación del Software es instalar el producto del software que reúne los requisitos convenidos en el ambiente designado.



Resultados:

Como resultado de la acertada implementación de la Instalación del Software:

1. Se desarrolla una estrategia de instalación de software;
2. Se desarrollan los criterios de instalación del software para demostrar el cumplimiento con los requisitos de instalación del software;
3. El producto del software es instalado en el ambiente designado; y
4. Se asegura que el producto del software está listo para el uso en su ambiente proyectado.

F.1.4 Proceso Operacional

Propósito:

El propósito del Proceso Operacional es operar el producto del software en su ambiente proyectado y proporcionar el apoyo a los clientes del producto del software.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso Operacional:

1. Se identifican y evalúan las condiciones para el funcionamiento correcto del software en su ambiente intencional;
2. Se opera el software en su ambiente proyectado; y
3. Se proporciona la asistencia y consultoría a los clientes del producto de software en cumplimiento con el acuerdo respectivo.

El Proceso Operacional incluye el propósito y resultado para los sub-procesos siguientes:

- El uso operacional.
- Apoyo al cliente.

F.1.4.1 Uso Operacional



Propósito:

El propósito de Uso Operacional es asegurar el funcionamiento correcto y eficiente del producto durante su uso proyectado y en el ambiente instalado.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Uso Operacional:

1. Se identifica y se supervisa los riesgos operacionales para la introducción y funcionamiento del producto;
2. El producto se opera en su ambiente proyectado de acuerdo a los requisitos; y
3. Se desarrollan los criterios para el uso operacional que demuestra el cumplimiento con los requisitos acordados.

F.1.4.2 Apoyo al Cliente**Propósito:**

El propósito de Apoyo al Cliente es establecer y mantener un nivel aceptable de servicio a través de la asistencia y consultoría al cliente para apoyarlo en el uso eficaz del producto.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de Apoyo al Cliente:

1. Se identifican y supervisan en forma continua las necesidades de servicio para el apoyo al cliente;
2. Se evalúa en forma continua la satisfacción del cliente tanto con, los servicios de apoyo proporcionados, como el producto mismo;
3. Se proporciona el apoyo operacional atendiendo las preguntas y demandas del cliente y resolviendo los problemas operacionales; y
4. Se satisfacen las necesidades de apoyo de cliente a través de la prestación de servicios apropiados.

F.1.5 Proceso de Mantenimiento



Propósito:

El propósito del Proceso de Mantenimiento es modificar un producto del sistema/Software después de la entrega, corregir las faltas, mejorar el rendimiento u otros atributos, o adaptarlo en un ambiente cambiado.

NOTA - El objetivo es modificar y/o retirar productos existentes del sistema/software mientras se conserva la integridad o la organización operacional.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Mantenimiento:

1. Se desarrolla una estrategia de mantenimiento para manejar la modificación, migración y retiro de productos de acuerdo a la estrategia de release;
2. Se identifica el impacto de los cambios en la organización, funcionamientos o interfaces del sistema existente;
3. Se actualiza la documentación del software del sistema/software afectado según sea necesario;
4. Se desarrollan los productos modificados con pruebas asociadas que demuestren que los requisitos no son los acordados;
5. Se migran las actualizaciones del producto al ambiente del cliente;
6. A solicitud, los productos son retirados del uso de una manera controlada que minimiza la perturbación a los clientes; y
7. La modificación del sistema/software se comunica a todas las partes afectadas.

F.2 PROCESOS DE APOYO AL CICLO DE VIDA

F.2.1 Proceso de Documentación:

Propósito:

El propósito del Proceso de Documentación es desarrollar y mantener registrada la información del software, producida por un proceso.

Resultados:



Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de la Documentación:

1. Se desarrolla una estrategia que identifica la documentación a ser producida durante el ciclo de vida del producto o servicio software;
2. Se identifican las normas a ser aplicadas para el desarrollo de la documentación del software;
3. Se identifica la documentación a ser producida por el proceso o el proyecto;
4. Se especifican, revisan y aprueban el contenido y propósito de toda la documentación;
5. Se desarrolla y se pone a disposición la documentación de acuerdo a las normas identificadas; y
6. Se actualiza la documentación de acuerdo con los criterios definidos.

F.2.2 Proceso de Gestión de Configuración

Propósito:

El propósito del Proceso de Gestión de Configuración es establecer y mantener la integridad de todos los productos de trabajo de un proceso o proyecto y hacerlos disponibles a las partes interesadas.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa Proceso de Gestión de Configuración:

1. Se desarrolla una estrategia de gestión de configuración;
2. Se establece la línea base, se identifican y se definen todos los elementos generados por el proceso o proyecto;
3. Se controlan las modificaciones y releases de los elementos;
4. Se pone a disposición de las partes interesadas las modificaciones y releases;
5. Se registran e informan los estados de los elementos y solicitudes de modificación;
6. Se asegura la integridad y consistencia de los elementos; y



7. Se controla el almacenamiento, manejo y entrega de los elementos.

F.2.3 Proceso de Aseguramiento de la Calidad

Propósito:

El propósito del Proceso de Aseguramiento de la Calidad es proporcionar la seguridad de que los productos y procesos cumplen con las previsiones y planes previstos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Aseguramiento de la Calidad:

1. Se desarrolla una estrategia para asegurar la calidad;
2. Se produce y se mantiene la evidencia del aseguramiento de calidad;
3. Se identifican y registran los problemas y/o las no-conformidades con los requisitos acordados; y
4. Se verifica la adhesión a las normas, procedimientos y requisitos acordados de los procesos, productos y actividades.

F.2.4 Proceso de Verificación

Propósito:

El propósito del Proceso de la Verificación es confirmar que cada producto y/o servicio software de un proceso o proyecto refleja propiamente los requisitos especificados.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Verificación:

1. Se desarrolla y se lleva a cabo una estrategia de verificación;



2. Se identifican los criterios para la verificación de todos los productos de trabajo de software requeridos;
3. Se ejecutan las actividades de verificación requeridas;
4. Se identifican y se registran los defectos; y
5. Se pone a disposición del cliente y de las otras partes involucradas los resultados de las actividades de verificación.

F.2.5 Proceso de Validación:

Propósito:

El propósito del Proceso de Validación es confirmar que los requisitos para un uso específico del producto son completamente cumplidos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Validación:

1. Se desarrolla y se lleva a cabo una estrategia de validación;
2. Se identifican los criterios para la validación de todos los productos requeridos;
3. Se ejecutan las actividades de validación requeridas;
4. Se identifican y se registran los problemas;
5. Se evidencia que los productos de software como fueron desarrollados son apropiados para su uso proyectado; y
6. Se pone a disposición del cliente y de las otras partes involucradas los resultados de las actividades de validación.

F.2.6 Proceso de Revisión Conjunta

Propósito:

El propósito del Proceso de Revisión Conjunta es mantener una comprensión común con los involucrados del proceso contra los objetivos del acuerdo y lo que deberá hacerse para ayudar a asegurar el desarrollo de un producto que satisfice



a los involucrados. Las revisiones conjuntas están en los niveles de gestión del proyecto y técnicos, y se sostienen a lo largo de la vida del proyecto.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Revisión Conjunta:

1. La gestión y las revisiones técnicas se sostienen basadas en las necesidades del proyecto;
2. Se evalúan el estado y productos de una actividad de un proceso a través de las actividades de revisión conjunta entre los involucrados;
3. Los resultados de la revisión son puestos en conocimiento a todas las partes afectadas;
4. Los elementos de acción resultantes de las revisiones son rastreados antes del cierre; y
5. Se identifican y se registran los problemas.

F.2.7 Proceso de Auditoría:

Propósito:

El propósito del Proceso de Auditoría es determinar, independientemente la conformidad de los productos seleccionados y procesos con los requisitos, planes y acuerdos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Auditoría:

1. Se desarrolla y se lleva a cabo una estrategia de auditoría;
2. Se determina la conformidad de productos y/o servicios o procesos de trabajo de software seleccionados con los requisitos, planes y acuerdos según la estrategia de la auditoría;
3. Se realiza la conducción de la auditoría por una parte independiente apropiada; y
4. Se identifican problemas descubiertos durante una auditoría y se comunican a los responsables para la resolución y acción correctiva.



F.2.8 Proceso de Solución de Problemas

Propósito:

El propósito del Proceso de Solución de Problemas es asegurar que todos los problemas descubiertos son analizados y resueltos, y que las tendencias son reconocidas.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Solución de Problemas:

1. Se desarrolla y lleva a cabo la estrategia de resolución de problema para asegurar que todos los problemas descubiertos son analizados y resueltos;
2. Se preparan los reportes de los problemas descubiertos (incluso las no-conformidades) en un producto de software o actividad;
3. Se identifican y ejecutan las soluciones aceptables a los problemas registrados; y
4. Se provee un mecanismo que reconoce la causa principal, lleva a cabo la prevención del defecto y actúa en las tendencias de problemas identificados.

F.2.9 Proceso de Usabilidad

Propósito:

El propósito del Proceso de Usabilidad es asegurar la consideración de los intereses y necesidades de los involucrados para optimizar el apoyo y entrenamiento, incrementar la productividad y calidad de trabajo, mejorando las condiciones del trabajo humano y reduciendo el rechazo del usuario al sistema.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Usabilidad:

1. El sistema satisface las necesidades de los usuarios tomando en cuenta sus capacidades y limitaciones;



2. Los factores humanos, conocimiento y técnicas de ergonomía son incorporadas al diseño del sistema;
3. Se identifican y ejecutan las actividades de diseño orientadas a las personas;
4. El diseño del sistema reportará posibles efectos adversos de uso en la salud humana, seguridad y rendimiento; y
5. Los sistemas habrán reforzado la efectividad del usuario, eficacia y satisfacción.

F.2.10 Proceso de Evaluación del Producto

Propósito:

El propósito del Proceso de Evaluación del Producto es asegurar a través de exámenes y mediciones sistemáticas que un producto satisface las necesidades declaradas e implicadas de los usuarios de ese producto.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de este proceso de evaluación de producto:

1. Se establecen los requisitos para la evaluación;
2. Se identifican los criterios para la evaluación del producto;
3. Se definen los métodos a ser empleados para la evaluación e identifican y ejecutan las actividades necesarias;
4. Se reúnen las medidas y se contrastan los resultados con los criterios definidos; y
5. Los resultados de las actividades de evaluación del producto son puestos a disposición de las partes interesadas.

NOTA - los requisitos para realizar las evaluaciones del producto se encuentran en ISO/IEC 14598; evaluación de producto de software. Las evaluaciones pueden ser realizadas por el Adquiriente, el Desarrollador, o un tercero Evaluador.



F.3 PROCESOS ORGANIZATIVOS DEL CICLO DE VIDA

F.3.1 Proceso de Gestión

Propósito:

El propósito del Proceso de Gestión es organizar, supervisar, y controlar la iniciación y actuación de cualquier proceso para lograr sus metas de acuerdo con las metas comerciales de la organización. El Proceso de Gestión se establece por una organización para asegurar la aplicación consistente de prácticas para el uso por la organización y los proyectos. Mientras estas prácticas son inherentes a la gestión de una organización, éstas son pensadas para ser instanciadas para el uso de cada uno de los proyectos de las organizaciones.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Gestión:

1. Se define el alcance de la actividad y proceso a ser administrados;
2. Se identifican las actividades y tareas que deben realizarse para lograr el propósito del proceso;
3. Se evalúa la viabilidad de lograr las metas del proceso con los recursos disponibles y las restricciones;
4. Se establecen los recursos e infraestructura requeridas para realizar las actividades y tareas identificadas;
5. Se identifican las actividades y se llevan a cabo las tareas;
6. Se supervisa el desempeño de las actividades y tareas definidas;
7. Se revisan los productos de trabajo de las actividades del proceso, y los resultados se analizan y evalúan;
8. Se toma acción para modificar el rendimiento del proceso cuando el desempeño se desvía de las actividades identificadas y tareas o no logra sus metas; y
9. Se demuestra el logro exitoso del propósito del proceso.

El Proceso de Gestión incluye propósitos y resultados para los sub-procesos siguientes:



-
- Alineamiento Organizativo.
 - Gestión de la Organización.
 - Gestión de Proyecto.
 - Gestión de la Calidad.
 - Gestión de Riesgos.
 - Medición

F.3.1.1 Alineamiento Organizativo

Propósito:

El propósito de Alineamiento Organizativo es habilitar los procesos del software necesitados por la organización para proporcionar productos y servicios de software que sean consistentes con sus metas comerciales.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de Alineamiento Organizativo:

1. Se identifican las metas comerciales de la Organización;
2. Se identifica el marco del proceso y se define el conjunto de procesos del software necesarios para lograr las metas del negocio de la organización;
3. Se define una estrategia para la definición, implementación y mejora del proceso;
4. Se proporciona el apoyo para habilitar esta estrategia;
5. La misión, valores, visión, metas y objetivos de la organización son puestos en conocimiento de todos los empleados;
6. Los individuos en la organización comparten una visión, cultura y comprensión común de las metas del negocio, logrando un funcionamiento eficaz;
7. Todos en la organización entienden su rol para lograr las metas del negocio y están aptos para realizar ese rol.



F.3.1.2 Gestión de la Organización

Propósito:

El propósito de la Gestión de la Organización es establecer y realizar la práctica de la gestión del software, durante la ejecución de los procesos necesarios para proporcionar los productos y servicios del software que son consistentes con las metas comerciales de la organización.

NOTA A pesar de que las operaciones de la organización en general tienen un alcance mucho mayor que del proceso de software, estos se llevan a cabo en un contexto y su eficiencia requiere un ambiente apropiado.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Gestión de la Organización:

1. La organización invertirá en la infraestructura de gestión apropiada;
2. Se identifican las mejores prácticas para apoyar en la implementación de una organización y gestión del proyecto efectivas; y
3. Se establecen las bases para evaluar el logro de las metas comerciales de la organización utilizando en las prácticas de gestión.

F.3.1.3 Gestión de Proyecto

Propósito:

El propósito de la Gestión de Proyecto es identificar, establecer, coordinar y supervisar las actividades, tareas, y recursos necesarios para un proyecto para producir un producto y/o servicio en el contexto de los requisitos del proyecto y sus restricciones.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de Gestión de Proyecto:

1. Se define el alcance del trabajo para el proyecto;
2. Se evalúa la viabilidad de lograr las metas del proyecto con los recursos disponibles y las restricciones;



3. Las tareas y recursos necesarios para completar el trabajo se miden y estiman;
4. Las interfaces entre los elementos del proyecto, con otro proyecto y las unidades organizativas, se identifican y supervisan;
5. Se desarrollan e implementan los planes para la ejecución del proyecto;
6. El progreso del proyecto se supervisa e informa; y
7. Las acciones para corregir las desviaciones del plan y para prevenir la repetición de problemas identificados en el proyecto son tomados en cuenta cuando los objetivos del proyecto no son alcanzados.

F.3.1.4 Gestión de la Calidad

Propósito:

El propósito de la Gestión de la Calidad es lograr la satisfacción del cliente supervisando la calidad de los productos y servicios, en el nivel organizativo y del proyecto para asegurar que reúnen los requisitos del cliente.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Gestión de Calidad:

1. Se establece las metas de calidad en base a los requisitos de calidad establecidos e implícitos del cliente;
2. Se desarrolla una estrategia global para lograr las metas definidas;
3. Se establece un sistema de gestión de calidad para llevar a cabo la estrategia;
4. El control de calidad y las actividades de aseguramiento de la calidad identificados son realizados y se confirma su ejecución;
5. Se supervisa el desempeño actual contra las metas de calidad; y
6. La acción apropiada se toma cuando no se logran las metas de calidad.

F.3.1.5 Gestión de Riesgos

Propósito:



El propósito de Gestión de Riesgos es identificar, manejar y mitigar continuamente los riesgos en tanto a nivel organizativo como de proyecto.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Gestión de Riesgos:

1. El alcance de la gestión de riesgos a ser ejecutado es determinado;
2. Se definen e implementan las estrategias apropiadas de gestión de riesgos;
3. Se identifican los riesgos del proyecto en la estrategia de gestión de riesgos del mismo, y cómo éstos se desarrollan durante su conducción;
4. Los riesgos se analizan y se determina la prioridad en aplicar los recursos de supervisión de dichos riesgos;
5. Las técnicas de monitoreo de riesgos son seleccionadas para determinar el cambio en el estado de riesgo y el progreso de las actividades; y
6. Se toma la acción apropiada para corregir o evitar en el impacto de riesgo.

F.3.1.6 Medición

Propósito:

El propósito de la Medición es recopilar y analizar datos que relacionan a los productos desarrollados y procesos implementados en la organización y sus proyectos para apoyar la gestión efectiva de los procesos y demostrar objetivamente la calidad de los productos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Medición:

1. Se establece y mantiene el compromiso organizativo para implementar el proceso de medición;
2. Se identifican las necesidades de información de medición y los procesos de gestión;



3. Un conjunto apropiado de medidas, manejados por la necesidad de información son identificados y desarrollados;
4. Se identifican y ejecutan las actividades de medición;
5. Los datos requeridos son recopilados, almacenados, analizados y los resultados interpretados;
6. Se usan los productos de información para apoyar en las decisiones y proveer una base objetiva de comunicación; y
7. El proceso de medición y las medidas se evalúan y comunican al dueño del proceso.

F.3.2 Proceso de Infraestructura

Propósito:

El propósito del Proceso de Infraestructura es mantener una infraestructura estable y confiable que se necesita para apoyar la ejecución de cualquier otro proceso. La infraestructura puede incluir hardware, software, métodos, herramientas, técnicas, estándares y facilidades para el desarrollo, funcionamiento o mantenimiento.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de la Infraestructura:

1. Se establece una infraestructura que es consistente y que apoya la aplicabilidad de procedimientos, estándares, herramientas y técnicas;
2. La infraestructura reunirá todos los requerimientos para el rendimiento, funcionalidad, seguridad, disponibilidad, espacio, equipo, costo, tiempo e integridad de datos.

F.3.3 Proceso de Mejora

Propósito:

El propósito del Proceso de Mejora es establecer, evaluar, medir, controlar, y mejorar el proceso del ciclo de vida del software.

Resultados:



Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Mejora:

1. Se desarrolla y se pone disponible un conjunto de ventajas del proceso organizativo;
2. La capacidad del proceso de la organización se evalúa periódicamente para determinar hasta qué punto la implementación del proceso es eficaz para lograr las metas de la organización; y
3. Se mejoran continuamente la efectividad y eficacia de los procesos de la organización con respecto al logro de las metas del negocio.

El Proceso de Mejora contiene propósito y resultados para los siguientes sub-procesos:

- Establecimiento del proceso.
- Proceso de evaluación.
- Proceso de mejora.

F.3.3.1 Establecimiento del Proceso:

Propósito:

El propósito del Establecimiento del Proceso es establecer un conjunto relacionado de procesos organizativos para todos los procesos del ciclo de vida que se aplica a las actividades comerciales.

Como resultado de la implementación exitosa de Establecimiento del Proceso:

1. Se establece un conjunto de procesos estándar definido y mantenido, con una indicación de la aplicabilidad de cada proceso;
2. Se identifican las tareas detalladas, actividades y productos de trabajo asociados con el proceso estándar, junto con las características de rendimiento esperadas;
3. Se desarrolla una estrategia para adaptar el proceso estándar del producto o el servicio de acuerdo con las necesidades del proyecto; y
4. Se dispone y mantiene la información y datos relacionados al uso del proceso estándar para los proyectos específicos.



F.3.3.2 Proceso de Evaluación

Propósito:

El propósito del Proceso de Evaluación es determinar hasta qué punto los procesos estándares de la organización contribuyen al logro de sus metas del negocio y ayudan a la organización a enfocarse en la necesidad de la mejora continua del proceso.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Evaluación:

1. La información y datos relacionados al uso del proceso estándar para los proyectos específicos existirán y mantendrán;
2. Se entienden las fortalezas y debilidades relativas a los procesos estándares de la organización; y
3. Se guardan y mantienen precisos y accesibles registros de evaluación.

F.3.3.3 Proceso de Mejora

Propósito:

El propósito del Proceso de Mejora es mejorar continuamente la efectividad y eficiencia de la organización a través de los procesos usados y alineados con la necesidad del negocio.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Mejora:

1. Las revisiones de los procesos estándares de la organización se llevan a cabo en los intervalos apropiados para asegurar su continua conveniencia y efectividad a la luz de los resultados de evaluación;
2. Los cambios a los procesos estándares y definidos son realizados de manera controlada, con resultados predecibles;
3. Se llevan a cabo las actividades de supervisión de procesos de mejora en coordinación a través de la organización;



4. Los datos históricos, técnicos y de evaluación son analizados y usados para mejorar estos procesos, recomendar los cambios en los proyectos, y para determinar las necesidades de avance de tecnología; y
5. Los datos de costos de calidad son reunidos, mantenidos y usados para mejorar los procesos de la organización como una actividad de supervisión para servir, en el establecimiento del costo de prevención y resolución de problemas y no-conformidades en productos y servicios.

F.3.4 Proceso de Recursos Humanos

Propósito:

El propósito del Proceso de Recursos Humanos es proporcionar a la organización los recursos humanos adecuados que mantengan sus competencias consistentes con las necesidades de negocio.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Recursos Humanos:

1. Se identifican los roles y habilidades requeridas para el funcionamiento de la organización y el proyecto a través de la revisión de los requisitos organizacionales y del proyecto;
2. Se proporcionan recursos humanos a la organización y al proyecto;
3. Se identifica y proporciona un conjunto de necesidades de entrenamiento comunes por la organización basadas en entradas organizacionales y de proyectos; y
4. Los recursos intelectuales de la organización están disponibles (o reunidos) y se aprovechan a través de un mecanismo establecido;

El Proceso de Recursos Humanos incluye propósito y resultados para los sub-procesos siguientes:

- Gestión del recurso humano.
- Entrenamiento.
- Gestión del conocimiento.



F.3.4.1 Gestión del Recurso Humano

Propósito:

El propósito del proceso de Gestión del Recurso Humano es proporcionar a la organización y proyectos con individuos que poseen las habilidades y conocimientos necesarios para realizar sus roles eficazmente y trabajar juntos como un equipo cohesivo.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Gestión del Recurso Humano:

1. Se identifican y se reclutan individuos con las habilidades y competencias requeridas;
2. Se apoya la interacción eficaz entre los individuos y grupos;
3. La fuerza de trabajo tiene las habilidades para compartir información y coordinar sus actividades eficazmente; y
4. Se definen criterios objetivos para el monitoreo de rendimiento individual y grupal para proveer retroalimentación y mejora de dichos procesos.

F.3.4.2 Entrenamiento

Propósito:

El propósito del Entrenamiento es proporcionar a la organización y el proyecto de individuos que posean habilidades y conocimientos necesarios para realizar sus roles eficazmente.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de Entrenamiento:

1. El entrenamiento es desarrollado o adquirido para dirigir las necesidades de entrenamiento de la organización y del proyecto; y



2. El entrenamiento es conducido para asegurar que todos los individuos tienen las habilidades requeridas para realizar sus asignaciones, usando mecanismos tales como estrategias de entrenamiento y materiales.

F.3.4.3 Gestión del Conocimiento

Propósito:

El propósito de la Gestión del Conocimiento es asegurar que el conocimiento del individuo, la información y las habilidades son reunidas, compartidas, reutilizadas y mejoradas a lo largo de la organización.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa de la Gestión del Conocimiento:

1. Se establece y mantiene la infraestructura para compartir información relevante y común a través de la organización;
2. El conocimiento esta siempre disponible y compartido a lo largo de la organización; y
3. La organización seleccionará una estrategia de gestión de conocimiento apropiada.

F.3.5 Proceso de Gestión del Recurso

Propósito:

El propósito del Proceso de Gestión del Recurso es manejar la vida de recursos reutilizables desde la concepción hasta el retiro.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Gestión del Recurso.

1. Una estrategia de gestión del recurso es documentada;
2. Se establece un esquema de clasificación de recurso;
3. Se define los criterios para la certificación, aceptación y retiro del recurso;



4. Se opera un almacenamiento del recurso y el mecanismo de la recuperación;
5. Se registra el uso de recursos;
6. Se controlan cambios a los recursos; y
7. Se notifican a los usuarios de los recursos de problemas descubiertos, las modificaciones hechas, nuevas versiones creadas y eliminación de los recursos del almacenamiento y los mecanismos de recuperación.

F.3.6 Proceso de Gestión de Reutilización

Propósito:

El propósito de Proceso de Gestión de Reutilización es planear, establecer, manejar, controlar, y supervisar la reutilización en la organización y sistemáticamente aprovechar las oportunidades de reutilización.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa Proceso de Gestión de Reutilización:

1. Se define las estrategias de reutilización de la organización incluyendo su propósito, alcance, metas y objetivos;
2. Se identifica los dominios en los cuales se investigará las oportunidades de reutilización o donde se intenta practicar la reutilización;
3. Se evalúa la capacidad de reutilización sistemática en la organización;
4. Se evalúa cada dominio para determinar su reutilización potencial;
5. Se evalúa las propuestas de reutilización para asegurar que el producto reutilizado es conveniente para la aplicación propuesta;
6. Se implementa la estrategia de reutilización en la organización;
7. Se establece la retroalimentación, comunicación, y mecanismos de notificación que opera entre los administradores de programas de reutilización, administradores de recursos, ingenieros de dominio, desarrolladores, operadores, y responsables de mantenimiento del programa de reutilización; y



8. El programa de reutilización es supervisado y evaluado.

F.3.7 Proceso de Ingeniería de Dominio

Propósito:

El propósito del Proceso de Ingeniería de Dominio es desarrollar y mantener modelos, arquitecturas y recursos para el dominio.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Ingeniería de Dominio:

1. Se selecciona las formas de representación de los modelos de dominio y sus arquitecturas;
2. Se establecen los límites del dominio y sus relaciones con otros dominios;
3. Se desarrolla un modelo de dominio que captura las similitudes y diferencias de características, capacidades, conceptos, y funciones en el dominio;
4. Se desarrolla una arquitectura del dominio que describe la familia de sistemas dentro del dominio;
5. Se especifican los recursos que pertenecen al dominio;
6. Los recursos que pertenecen al dominio son adquiridos o desarrollados y mantenidos a lo largo de sus ciclos de vida; y
7. Los modelos de dominio y las arquitecturas son mantenidas a lo largo de sus ciclos de vida.





ANEXO G

(INFORMATIVO)

ISO/IEC 12207:1995 Estructura del Proceso para "Nuevos" Procesos en el Anexo F

ISO/IEC 12207 define las categorías de los procesos, por ejemplo, organizativo, principal y apoyo, que pueden realizarse durante el ciclo de vida de software. Dentro de cada categoría de procesos los procesos que son expresados en términos de actividades y tareas. Las actividades dentro de un proceso proporcionan la descomposición estructural del proceso y describen las acciones que son realizadas durante la ejecución del proceso. Las tareas dentro del ciclo de vida del software proporcionan lo que va a ser realizado durante la implementación del proceso.

El anexo G proporciona una descripción de las actividades y tareas para "nuevos" procesos identificado en la tabla E.1. Estas actividades y tareas proporcionadas en este anexo han sido numeradas consecutivamente para corresponder a la sucesión de la enumeración que tendrían en el cuerpo de ISO/IEC 12207. Además, estas actividades y tareas están de acuerdo con la estructura del proceso de ISO/IEC 12207.

G.1 Procesos de Apoyo del Ciclo de Vida

El proceso siguiente se adiciona a los procesos de ciclo de vida:

9) Proceso de Usabilidad

G.1.1 Actividades y Tareas del Proceso de Usabilidad

6.9 Proceso de Usabilidad

El Proceso de Usabilidad contiene las actividades y tareas del especialista en usabilidad. El proceso contiene las actividades que toman en cuenta los intereses y necesidades de los individuos y/o grupos que trabajarán o usarán el resultado del sistema a lo largo del desarrollo y operación del software o sistema. El



Proceso de Usabilidad asegura la calidad en el uso del software. Detalles de los procesos de diseño centrado en lo humano (DCH) para sistemas interactivos. Pueden ser hallados en la norma ISO/IEC 9126-1, calidad de producto de Software - Parte 1: Modelo de calidad.

El desarrollo maneja el Proceso de Usabilidad a nivel del proyecto. El especialista en usabilidad integra las actividades y los resultados de las actividades de usabilidad con los procesos de desarrollo (5.3), operación (5.4) y apoyo (6.3, 6.4, 6.5) al ciclo de vida.

Lista de actividades: Este proceso consiste en las siguientes actividades.

1. Implementación de procesos.
2. Diseño Centrado en lo humano.
3. Aspectos humanos de estrategia, introducción y apoyo.

NOTA: Estas actividades y las tareas asociadas pueden superponerse o interactúan reciprocamente y pueden realizarse iterativamente o recursivamente.

6.9.1 Implementación de procesos. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

6.9.1.1 Plan y manejo de los procesos DCH. Especifica cómo las actividades Centrados en lo Humano encajan en los procesos del ciclo de vida del sistema y la empresa.

6.9.1.2 El desarrollador y el especialista en usabilidad deberán:

- a) Consultar a los accionistas y usuarios.
- b) Identificar y planear la involucración del usuario.
- c) Seleccionar métodos y técnicas centrado en lo humano.
- d) Asegurar el enfoque centrado en lo humano dentro del equipo del proyecto.
- e) Planear las actividades de diseño centrado en lo humano.
- f) Conseguir un enfoque centrado en lo humano.



- g) Orientar un enfoque ganador centrado en lo humano.
- h) Proveer el apoyo para el diseño centrado en lo humano.

6.9.2 Diseño centrado en lo humano. Esta actividad consiste en las tareas siguientes:

6.9.2.1 Una especificación de los requerimientos de los accionistas y la organización es proporcionada. Establecer los requerimientos de la organización y otras partes interesadas para el sistema. Esta tarea toma muy en cuenta las necesidades, competencias y ambiente de trabajo de cada involucrado importante en el sistema.

6.9.2.2 En la asociación con el desarrollo el especialista en usabilidad deberá:

- a) Clarificar y documentar las metas del sistema.
- b) Analizar a los accionistas y usuarios.
- c) Evaluar la importancia y relevancia del sistema para cada grupo involucrado.
- d) Evaluar el riesgo a los accionistas y usuarios.
- e) Definir el uso del sistema.
- f) Generar los requerimientos de los accionistas y de la organización.
- g) Establecer los objetivos de calidad de uso del sistema.

6.9.2.3 una comprensión y especificación del contexto de uso es determinada. Identificar, clarificar y registrar las características de los accionistas y usuarios, sus tareas y las de la organización y el ambiente físico en que el sistema operará.

6.9.2.4 El especialista en usabilidad deberá:

- a) Identificar y documentar las tareas de los usuarios.
- b) Identificar y documentar los atributos importantes del usuario.



-
- c) Identificar y documentar el ambiente organizativo.
 - d) Identificar y documentar el ambiente técnico.
 - e) Identificar y documentar el ambiente físico.

6.9.2.5 La producción de soluciones de diseño es creada. Crear diseños potenciales de soluciones basadas en la práctica del “estado del arte” establecida, la experiencia y conocimiento de los participantes y el resultado del contexto de uso.

6.9.2.6 El desarrollador asistido por el especialista en usabilidad deberá:

- a) Asignar las funciones.
- b) Producir el modelo completo de tareas.
- c) Explorar el diseño del sistema.
- d) Usar el conocimiento existente para desarrollar las soluciones de diseño.
- e) Especificar el sistema y su uso.
- f) Desarrollar los prototipos.
- g) Desarrollar el entrenamiento a los usuarios.
- h) Desarrollar el apoyo a los usuarios.

6.9.2.7 La evaluación de diseño respecto a los requisitos es realizada. Recopilar la retroalimentación, el desarrollo y el diseño. Esta retroalimentación será obtenida de los usuarios finales y otras fuentes representativas.

6.9.2.8 El especialista de usabilidad deberá:

- a) Especificar y validar contexto de evaluación.
- b) Evaluar los prototipos preliminares para definir los requisitos para el sistema.



-
- c) Evaluar los prototipos para mejorar el diseño.
 - d) Evaluar el sistema para verificar que se cumplan los requerimientos de los accionistas y la organización.
 - e) Evaluar el sistema para verificar que la práctica requerida ha sido seguida.
 - f) Evaluar el sistema en uso para asegurar que continúa satisfaciendo las necesidades de la organización y los usuarios.

6.9.3 Aspectos humanos de estrategia, introducción y apoyo. Esta actividad consiste de las siguientes tareas:

6.9.3.1 Asegurar el contenido DCH en la estrategia de sistemas. Establecer y mantener el enfoque los problemas de los accionistas y los usuarios en cada parte de la organización que trata con las propuestas de sistema, concepto, desarrollo y apoyo.

El especialista en usabilidad trabajará con un estudio de mercado pertinente y especialistas de estrategias y mercado para:

- a) Representar a los accionistas y usuarios.
- b) Recopilar inteligencia del mercado.
- c) Definir y planear la estrategia del sistema.
- d) Recopilar la retroalimentación de mercado.
- e) Analizar las tendencias en los usuarios.

6.9.3.2 Introducir y operar el sistema. Establecer los aspectos humanos-sistemas para el soporte y aplicación del sistema.

6.9.3.3 El especialista en usabilidad trabajará con los especialistas relevantes en despliegue, entrenamiento y apoyo para facilitar:

- a) La administración del cambio.
- b) La determinación del impacto en la organización, accionistas y usuarios.
- c) La adaptación y diseño local.



- d) El entrenamiento al usuario.
- e) El apoyo para los usuarios en las actividades planeadas.
- f) La conformidad con la legislación sobre ergonomía del lugar de trabajo.

G.2 Procesos de Gestión

La actividad de medición se agrega al Proceso de Gestión.

G.2.1 Actividades y Tareas de Medición

7.1.6 Medición. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.1.6.1 El gerente (puede ser un gerente) establecerá y mantendrá el compromiso de la medición. Asegure que todo el recurso, personal, y requisitos de compromiso para el proceso de medición han sido satisfechos. Los resultados de esta tarea proporcionan un compromiso de la gerencia para apoyar el proceso de medición, individuos competentes en el área de esta Norma Internacional se han identificado y se han asignado las responsabilidades para el proceso de la medición, y los recursos están disponibles para planear y realizar el proceso de medición.

7.1.6.2 El gerente planeará el proceso de la medición. Desarrolla un plan detallado para iniciar, guiar, hacer seguimiento y evaluar la recopilación de los datos, análisis, interpretación, y tareas de archivo. Los resultados de esta tarea proveen información de la unidad organizativa y cualquier tecnología de apoyo que haya sido adquirida e implantada.

7.1.6.3 El gerente realizará la medición definida de acuerdo al plan. Producirá información de los productos y métricas de rendimiento de acuerdo a las tareas de medición planeadas. El resultado de esta tarea asegura que los datos serán recopilados y archivados en forma conveniente para su subsecuente recuperación y análisis para producir información de los productos que serán comunicados.

7.1.6.4 El gerente evaluará la medición. Evaluará las métricas y las actividades de la medición, y archiva las lecciones aprendidas de esta evaluación en el documento "Experiencia de medición". Estas tareas producen métricas y



actividades de medición que se evalúan de acuerdo a criterios específicos y lecciones aprendidas.

G.3 Actividades y Tareas del Proceso de Recurso Humano

Los procesos de entrenamientos en ISO/IEC 12207 se renombra como Proceso de recurso humano.

7.4 Proceso del Recurso Humano

El Proceso del Recurso Humano proporciona a la organización y proyectos individuos que poseen habilidades y conocimiento para realizar sus funciones eficazmente y trabajar juntos como un grupo cohesivo.

Lista de actividades: Este proceso consiste en las siguientes tareas:

1. Implementar el proceso
2. Definir los requisitos de entrenamiento
3. Reclutar personal calificado
4. Evaluar el desempeño de personal
5. Establecer los requerimientos del equipo de proyecto
6. Gestionar el conocimiento

7.4.1 Implementar el proceso. Esta actividad consiste en la siguiente tarea:

7.4.1.1 Una revisión de la organización y requerimientos del proyecto es conducida para establecer y hacer la provisión oportuna para la obtención o desarrollo de los recursos y las habilidades requeridas por la gerencia y personal técnico. Estas necesidades pueden satisfacerse a través de entrenamiento, contratación u otros mecanismos de desarrollo de personal.



7.4.2 Definir los requerimientos de entrenamiento. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.4.2.1 Los tipos y niveles de entrenamiento y conocimiento necesarios para satisfacer a la organización y los requerimientos del proyecto serán determinados. Un plan de entrenamiento, un cronograma de implementación, requerimientos de recursos, necesidades de entrenamiento deberán desarrollarse y documentarse.

7.4.2.2 Manuales de entrenamiento, incluso materiales de presentación a ser usados en el entrenamiento debe desarrollarse o adquirirse.

7.4.2.3 Entrenar al personal para que tenga el conocimiento y las habilidades necesarias para realizar sus roles.

7.4.3 Reclutar personal calificado. Esta actividad consiste en la siguiente tarea:

7.4.3.1 Establecer un programa sistemático para el reclutamiento del personal calificado para satisfacer las necesidades de la organización y proyectos. Proveer oportunidades para el desarrollo de la carrera del personal existente.

7.4.4 Evaluar el desempeño del personal. Esta actividad consiste en las siguientes tareas.

7.4.4.1 Definen criterios objetivos que puedan usarse para evaluar la actuación del personal.

7.4.4.2 Evaluar el desempeño del personal el respeto a sus contribuciones a las metas de la organización o proyecto.

7.4.4.3 Asegurar que la retroalimentación se proporciona al personal sobre los resultados de cualquier evaluación realizada.

7.4.4.4 Mantener registros adecuados de desempeño del personal incluyendo la información sobre habilidades, entrenamiento recibido, y evaluaciones de desempeño.



7.4.5 Establecer los requerimientos del equipo. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.4.5.1 Definir las necesidades de la organización y del proyecto para el equipo de trabajo. Definir la estructura del equipo y las reglas de operación.

7.4.5.2 Potenciar los equipos para realizar su rol, asegurando que los equipos tengan:

- a) Una comprensión de su rol en el proyecto;
- b) Una visión compartida o sentido de intereses comunes en el éxito del proyecto;
- c) Mecanismos apropiados o medios para la comunicación e interacciones entre los equipos; y
- d) Apoyo apropiado de la gerencia para cumplir los requisitos del proyecto.

7.4.6 Gestionar el Conocimiento. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.4.6.1 El gerente planeará los requerimientos para manejar los activos de conocimiento de la organización. La planificación incluirá la definición de la infraestructura y entrenamiento para apoyar a los contribuyentes y a los usuarios de los activos de conocimiento de la organización, el esquema y criterios de clasificación de dichos activos.

7.4.6.2 El gerente tratará de establecer una red de expertos dentro de la organización. La red contendrá la identificación de los expertos de la organización, una lista de su área de especialización y la identificación de información disponible dentro de un esquema de la clasificación, por ejemplo, área de conocimiento. El gerente asegurará que la red se mantiene actualizada.

7.4.6.3 El gerente establecerá un mecanismo para apoyar el intercambio de información entre los expertos y el flujo de información especializado en los



proyectos de la organización. El mecanismo apoyará el acceso, archivo y requerimientos de recuperación de la organización.

7.4.6.4 Se realizará la gestión de la configuración de activos de acuerdo con el Proceso de Gestión de la Configuración especificado en cláusula 6.2.

G.4 Actividades y Tareas del Proceso de Gestión de Activos

7.5 Proceso de Gestión de Activos

Sin tener en cuenta su calidad global y potencial para ser reusados, los activos tienen un pequeño valor para la organización a menos que los potenciales reusadores sepan de su existencia y puedan rápidamente localizarlos y entenderlos.

Este proceso contiene las actividades y tareas del gestor del activo. La Gestión de Activos es el proceso de aplicar los procedimientos administrativos y técnicos a lo largo de la vida de un activo con el propósito de identificar, definir, certificar, clasificar y delinear el activo; rastrear las modificaciones, migraciones, y versiones del activo; registrar e informar el estado del activo, y establecer y controlar el almacenamiento y manipuleo del activo, la entrega del activo a sus reusadores, y el retiro del mismo.

Lista de actividades: Este proceso consiste en las siguientes tareas:

1. Implementación del proceso;
2. Definición del almacenamiento y recuperación del activo;
3. Administración y control del activo.

7.5.1 Implementación de procesos. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.5.1.1 El gestor del activo creará y documentará un plan de gestión de activos reusando uno ya existente (de existir) para definir los recursos y procedimientos para la gestión de activos. Dicho plan deberá incluir lo siguiente:



-
- a) Definición de requerimientos para un mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos;
 - b) Definición del mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos;
 - c) Establecimiento del mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos como parte integral del ciclo de vida del software;
 - d) Nombramiento de la(s) organización(es) responsable(s) de administrar y mantener el mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos;
 - e) Definición los procedimientos de aceptación, certificación y retiro de activos;
 - f) Definición de la relación entre el gestor del activo y demás partes tales como desarrolladores, responsables de mantenimiento e ingenieros de dominio;
 - g) Promoción del uso del mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos;
 - h) Definición de un mecanismo de comunicación para la gestión de activos;
 - i) Definición de un esquema de clasificación de activos.

7.5.1.2 El gestor de activos realizará lo siguiente:

- a) Documentar esta actividad de acuerdo con el Proceso de Documentación especificado en el apartado 6.1;

Realizar la gestión de la configuración de activos de acuerdo con el Proceso de Gestión de la Configuración especificado en el apartado 6.2;

- b) Documentar y resolver problemas y disconformidades encontrados en los activos y en la Gestión de Activos de acuerdo con el Proceso de Resolución del Problema especificado en el apartado 6.8;
- c) Conducir revisiones de activos en concordancia con el Proceso de Revisión Conjunta especificada en el apartado 6.6.

7.5.1.3 El plan de gestión de activos se revisará de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta especificado en el apartado 6.6. Los ingenieros de dominio y los administradores del programa de reuso serán incluidos en la revisión.



7.5.2 Definición de almacenamiento y recuperación de activos. Un mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos permite a los reusadores encontrar y entender de forma rápida y fácil los activos. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.5.2.1 El gestor del activo implementará y mantendrá un mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos.

7.5.2.2 El gestor del activo desarrollará, documentará, y mantendrá un esquema de clasificación, el mismo que será utilizado para clasificar los activos.

7.5.2.3 El gestor del activo conducirá revisiones conjuntas del mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta especificado en el apartado 6.6. Los administradores del programa de reuso así como los ingenieros de dominio serán incluidos en la revisión.

7.5.3 Administración y control del activo. Para cada activo, esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.5.3.1 Para cada activo remitido al administrador de activo, se hará una evaluación basada en los criterios de aceptación y certificación del activo.

7.5.3.2 Cada activo aceptado se pondrá a disposición para ser reusado utilizando el mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos.

7.5.3.3 El activo será clasificado de acuerdo con el esquema de clasificación de reuso, de existir.

7.5.3.4 El gestor del activo realizará la gestión de la configuración para el activo usando el Proceso de Gestión de la Configuración especificado en el apartado 6.2.

7.5.3.5 El gestor del activo guardará la historia de cada reuso del activo y reportará al ingeniero de dominio sobre el actual reuso del activo. La información de reuso del activo deberá incluir el nombre del reusador, el nombre del proyecto,



el desarrollador original o dueño del activo, el costo de reuso del activo, así como el ahorro o beneficios derivados del reuso del activo.

7.5.3.6 El gestor de activos derivará los requerimientos de modificación y reportes de problemas comunicados por los reusadores al ingeniero de dominio para las correspondientes acciones y planes de corrección y/o modificación. Las acciones planeadas de modificación o corrección serán reportadas al gestor de activos.

7.5.3.7 El gestor de activos supervisará y registrará tanto los requerimientos y reportes de problemas como las acciones llevadas a cabo para su corrección y/o modificación. Siempre que se encuentren problemas con un activo, ellos deben registrarse y deben entrar en el Proceso de Resolución de Problemas, como está especificada en el apartado 6.8.

7.5.3.8 El gestor de activos notificará a todos los reusadores de activos y al ingeniero de dominio de los problemas detectados en el activo, las modificaciones hechas al activo, nuevas versiones del activo y la eliminación del activo del mecanismo de almacenamiento y recuperación de activos.

7.5.3.9 El gestor de activos retirará los activos del mecanismo de almacenamiento y recuperación de acuerdo a los procedimientos y criterios de retiro de activos.

G.5 Actividades y Tareas del Proceso de Gestión del Programa de Reuso

7.6 Proceso de Gestión del Programa de Reuso

Tener éxito con la implementación del reuso sistemático a nivel de la organización requiere de un planeamiento cuidadoso y una gestión apropiada. Debido a que los retos de negocios de gestión y de personas a menudo sobrepasan los retos técnicos de implementación de reuso, liderazgo de gestión, compromiso y apoyo, así como la cultura del reuso positivo del software deberá ser enfatizado en un programa de reuso. Se espera que todos los individuos en el alcance del programa de reuso cooperan entre ellos para establecer los procesos de reuso y compartir entre ellas sus experiencias y activos de reuso.



El Proceso de Gestión del Programa de Reuso contiene actividades y tareas del administrador de programa de reuso. Este proceso es usado para planear, establecer, manejar, controlar, y hacer seguimiento al programa de reuso de la organización.

Lista de actividades: Este proceso consiste en las siguientes tareas:

1. Iniciación;
2. Identificación del dominio;
3. Valoración del reuso;
4. Planeamiento;
5. Ejecución y control;
6. Revisión y evaluación.

7.6.1 Iniciación. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.6.1.1 El programa de reuso para una organización se iniciará estableciendo la estrategia de reuso del mismo, la que incluye las metas del reuso, los propósitos, los objetivos y el alcance. Los elementos del programa de reuso deberán apuntar a lo siguiente:

- a) Promoción del reuso;
- b) Infraestructura del reuso (incluye el hardware, software, herramientas, técnicas, normas, métricas y facilidades para practicar el reuso);
- c) Fondos y otros recursos para el reuso;
- d) Funciones de apoyo al programa de reuso;
- e) Mecanismos de comunicación, retroalimentación y notificación de reuso;

NOTA.- El administrador del programa de reuso define los mecanismos siguientes.



-
- a) Mecanismo de retroalimentación de cada proyecto de desarrollo de software hacia el ingeniero de dominio y gestor de activos para comunicar el uso e impacto de los productos del software y activos en cada proyecto;
 - b) Mecanismo de comunicación entre el desarrollador, operador, responsable de mantenimiento, ingeniero de dominio, gestor de activos y el administrador del programa de reuso para resolver problemas, responder preguntas, y hacer recomendaciones relacionadas con los productos de software y activos que cada proyecto encuentra;
 - c) Mecanismo de Notificación que hace que el desarrollador, responsable de mantenimiento, gestor de activos, e ingeniero de dominio estén informados de las actuales leyes comerciales, el licenciamiento de productos de software y activos, restricciones organizativas que protegen sus propios intereses y acuerdos que pueden restringir o excluir el uso de un producto de software o activo específico;
 - d) Mecanismo para que el ingeniero de dominio obtenga la participación y la información necesaria de las fuentes apropiadas para completar las actividades de ingeniería de dominio.

7.6.1.2 Un promotor de reuso debe ser nombrado.

7.6.1.3 Los participantes del programa de reuso deben ser identificados y sus roles asignados.

7.6.1.4 Una función de conducción del reuso será establecida para asumir la autoridad y responsabilidad del programa de reuso de la organización. Sus funciones deberán incluir lo siguiente:

- a) Investigación de la práctica de reuso en la organización;
- b) Identificación de las áreas en la organización donde hay potenciales oportunidades de reuso;
- c) Asignación de las responsabilidades para el reuso en la organización;
- d) Redefinición de los incentivos de la organización, desincentivos, y cultura para soportar y encarar el reuso.



NOTA: Los miembros de la función de gestión del reuso incluyen al promotor del reuso, el administrador de desarrollo de software, el administrador de operaciones, el administrador de mantenimiento de software, y un experto en reuso.

7.6.1.5 Una función de soporte al programa de reuso será establecida. Las responsabilidades de la función de soporte al programa de reuso deberán incluir lo siguiente:

- a) Participación en la creación e implementación de un plan de implementación del programa de reuso;
- b) Identificación, documentación, y difusión de la estrategia de reuso a todos los participantes del programa de reuso;
- c) Promoción de la práctica del reuso para fomentar una cultura favorable de reuso del software;
- d) Búsqueda de oportunidades para practicar el reuso en los actuales y futuros proyectos de software;
- e) Establecimiento y mantenimiento de una infraestructura de reuso;
- f) Provisión de consultoría en reuso a aquellos proyectos de software que lo practican.

7.6.2 Identificación del dominio. Un dominio caracteriza un conjunto de sistemas en base a propiedades comunes que pueden ser organizadas en una colección de activos reusables que a su vez pueden ser utilizados para construir sistemas en el dominio. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.6.2.1 El administrador del programa de reuso, apoyado por los gerentes adecuados, ingenieros de dominio, usuarios y desarrolladores de software identificarán y documentarán los dominios en donde investigar oportunidades de reuso o en donde la organización tiene interés en aplicarlo.

7.6.2.2 El administrador del programa de reuso, ayudado por los gerentes adecuados, ingenieros de dominio, usuarios y desarrolladores de software evaluarán los dominios para asegurar que ellos reflejan con precisión la estrategia de reuso de la organización. Los resultados de la evaluación serán documentados.



7.6.2.3 El administrador del programa de reuso dirigirá revisiones conjuntas de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta especificado en el apartado 6.6. Los desarrolladores de software, ingenieros de dominio y usuarios serán incluidos en las revisiones.

7.6.2.4 Cuanto más información sobre dominios de la organización y planes sobre futuros productos de software se tenga a disposición, o cuando los dominios sean analizados, éstos podrán ser refinados y reenfocados por el administrador del programa de reuso.

7.6.3 Valuación del reuso. La valorización del reuso proporciona una base contra la cual la práctica de reuso en la organización puede ser medida. Sin esta evaluación, los beneficios que resulten de la práctica de reuso en la organización serán difíciles de medir. Los propósitos de esta actividad son:

- a) Ganar una comprensión de la madurez del reuso en la organización;
- b) Valorar el potencial del reuso en los dominios objetivo de la organización;
- c) Hacer recomendaciones de cómo proceder con la práctica del reuso en la organización;
- d) Motivar y direccionar mejoras incrementales en las diversas áreas del programa de reuso en la organización, incluido el entrenamiento y la infraestructura.

Esta actividad consiste en las tareas siguientes.

7.6.3.1 El administrador del programa de reuso valorará la capacidad sistemática de reuso de la organización. Los resultados de la valoración se documentarán y se proporcionarán a la función de gestión del reuso.

7.6.3.2 El administrador del programa de reuso valorará cada dominio a ser considerado para el reuso, con el objetivo de determinar el potencial de éxito del reuso en dicho dominio. Los resultados de la valoración se documentarán y se proporcionará a la función de gestión del reuso.

7.6.3.3 El administrador del programa de reuso hará las recomendaciones para refinar la estrategia de reuso en la organización y el plan de implementación del



programa de reuso basado en los resultados de la valoración del reuso. Las recomendaciones se documentarán y proporcionarán a la función de gestión del reuso.

7.6.3.4 El administrador del programa de reuso, junto con los adquirientes, proveedores, desarrolladores, operadores, responsables de mantenimiento, gestor de activos e ingenieros de dominio, utilizarán el Proceso de Mejora especificado en el apartado 7.3 para que en forma gradual mejoren sus habilidades, tecnologías, procesos de reuso, estructura organizacional y métricas, las mismas que conforman la infraestructura de reuso.

7.6.4 Planificación. Esta actividad consiste en las tareas siguientes:

7.6.4.1 Un plan de implementación del programa de reuso se creará, documentará, y mantendrá, reutilizando (de existir) la plantilla de algún plan ya existente, para definir los recursos y procedimientos de implementación de un programa de reuso. El plan describirá a lo siguiente:

- a) Las actividades del programa de reuso;
- b) Los procedimientos y cronogramas para llevar a cabo estas actividades;
- c) Los participantes responsables de llevar a cabo estas actividades;
- d) Las relaciones con otros participantes, como desarrolladores de software o ingenieros de dominio;
- e) Los recursos necesarios para el programa de reuso;

7.6.4.2 El plan será revisado y evaluado considerando los siguientes criterios:

- a) Integridad;
- b) Habilidad para comprender la estrategia de reuso de la organización;
- c) Posibilidad de llevar a cabo el plan.

Se documentarán los resultados de la evaluación. Aquéllos que evalúan el plan deben incluir a los miembros de la función de gestión de la reutilización.



7.6.4.3 La aprobación y apoyo al plan de implementación del programa de reuso será obtenido de la función de gestión del reuso y de los gerentes apropiados.

7.6.4.4 El administrador del programa de reuso dirigirá las revisiones conjuntas de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta especificado en la sub-cláusula 6.6. Los miembros de la función de gestión del reuso y los gerentes apropiados serán incluidos en las revisiones.

7.6.5 Ejecución y control. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.6.5.1 Las actividades del plan de implementación del programa de reuso serán ejecutadas de acuerdo al plan.

7.6.5.2 El administrador del programa de reuso monitoreará el avance del programa de reuso contra la estrategia de reuso de la organización, y realizará y documentará cualquier ajuste necesario para que el plan se ajuste a la estrategia.

7.6.5.3 Problemas y disconformidades que ocurran durante la ejecución del plan de implementación del programa de reuso serán registrados e incorporados en el Proceso de Resolución de Problemas, tal como se especifica en el apartado 6.8.

7.6.5.4 El administrador del programa de reuso reafirmará periódicamente el patrocinio, apoyo y compromiso de la gerencia para con el programa de reuso.

7.6.6 Revisión y evaluación. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

7.6.6.1 El administrador del programa de reuso evaluará periódicamente el programa para lograr la estrategia de reuso de la organización y la continua capacidad y efectividad del programa de reuso.

7.6.6.2 El administrador del programa de reuso proporcionará los resultados de la evaluación y las lecciones aprendidas a la función de gestión del reuso y a los gerentes apropiados.



7.6.6.3 El administrador del programa de reuso recomendará y hará los cambios al programa de reuso, lo difundirá y mejorará de acuerdo al Proceso de Mejora especificado en el apartado 7.3.

G.6 Actividades y Tareas del Proceso de Ingeniería de Dominio

7.7 Proceso de Ingeniería de Dominio

El Proceso de ingeniería de dominio contiene las actividades y tareas del ingeniero de dominio. El proceso cubre el desarrollo y mantenimiento de los modelos de dominio, arquitectura de dominio y otros activos de este dominio.

Lista de actividades: Este proceso consiste en las siguientes tareas:

1. Implementación del proceso;
2. Análisis del dominio;
3. Diseño del dominio;
4. Provisión del activo;
5. Mantenimiento del activo.

NOTA 1 La ingeniería del dominio es una aproximación basada en la reutilización para definir el alcance (ejm. Definición de dominio), especificar la estructura (ejm. Arquitectura de dominio), construir activos (ejm. Requerimientos, diseños, código de software, documentación) para una clase de sistemas, sub-sistemas o aplicaciones. La ingeniería de dominio puede incluir las siguientes actividades: definición de dominio, análisis de dominio, desarrollo de la arquitectura de dominio e implementación de dominio.

NOTA 2 Estas actividades y tareas pueden traslaparse o interactuar y pueden ser realizadas iterativa o recursivamente. Asimismo el Procesos de Ingeniería de Dominio puede traslaparse con los procesos de desarrollo y mantenimiento que usan activos producidos por el dominio.

7.7.1 Implementación del proceso. Esta actividad consiste en las tareas siguientes:



7.7.1.1 El ingeniero de dominio creará y documentará un plan de ingeniería de dominio, reutilizando -de existir- una plantilla ya existente para definir los recursos y procedimientos para llevar a cabo la ingeniería de dominio. El plan incluirá normas, métodos, herramientas, actividades, asignaciones, y responsabilidades. Para crear el plan de ingeniería de dominio, el ingeniero de dominio consultará la literatura y/o recursos de información sobre el dominio así como con expertos de dominio, desarrolladores y usuarios de productos de software al interior del dominio. El plan de ingeniería de dominio será ejecutado.

7.7.1.2 El ingeniero de dominio seleccionará la forma de representación a ser utilizada para los modelos y arquitecturas de dominios respectivas, de acuerdo con las normas de reutilización de la organización, y consultando a los expertos del área, diseñadores, y usuarios de productos del software dentro del dominio.

7.7.1.3 El ingeniero de dominio realizará lo siguiente:

- a) Documentar este proceso de acuerdo con el Proceso de Documentación especificado en el apartado 6.1;
- b) Ejecutar la gestión de la configuración para los resultados de la ingeniería de dominio de acuerdo con el Proceso de Gestión de la Configuración especificado en el apartado 6.2;
- c) Documentar y resolver problemas y disconformidades encontradas en los activos y en el Proceso de Ingeniería de Dominio de acuerdo con el Proceso de Solución de Problemas especificado en el apartado 6.8;
- d) Dirigir revisiones conjuntas de acuerdo con el Proceso de Revisiones Conjuntas especificado en el apartado 6.6 e incluir en las revisiones a expertos del dominio, desarrolladores de software y usuarios de los productos de software dentro del dominio;
- e) Establecer procedimientos para recibir, resolver, y proporcionar retroalimentación al administrador de activos siempre que los problemas o consultas se den para aquellos activos desarrollados por el ingeniero de dominio.

7.7.2 Análisis de dominio. El Análisis de dominio es la actividad que descubre y describe formalmente las semejanzas y variabilidades dentro de un dominio. El ingeniero de dominio captura esta información en un conjunto de modelos de dominio. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:



7.7.2.1 El ingeniero de dominio define los límites del dominio y las relaciones entre éste y otros dominios.

7.7.2.2 El ingeniero de dominio identificará las necesidades actuales y anticipadas de los desarrolladores de software al interior del dominio.

7.7.2.3 El ingeniero de dominio construirá modelos de dominio utilizando formas de representación seleccionadas en la actividad de implementación para este proceso.

7.7.2.4 El ingeniero de dominio construirá un glosario que proporcionará la terminología para describir los conceptos importantes del dominio y las relaciones entre los recursos similares o comunes del dominio,

7.7.2.5 El ingeniero de dominio clasificará y documentará los modelos del dominio.

7.7.2.6 El ingeniero del dominio evaluará los modelos y el vocabulario del dominio de acuerdo con las provisiones de la técnica de modelamiento seleccionada y de acuerdo con los procedimientos de aceptación y certificación de activos de la organización. Los resultados de la evaluación serán documentados.

7.7.2.7 El ingeniero de dominio dirigirá las reuniones conjuntas de análisis de dominio de acuerdo con el Proceso de Revisiones Conjuntas en el apartado 6.6. Los desarrolladores de software, gestores de activos, expertos de dominio y usuarios serán incluidos en las revisiones.

7.7.2.8 El ingeniero de dominio remitirá los modelos de dominio al gestor de activos.

7.7.3 Diseño de dominio. Las actividades del Diseño de dominio definen la arquitectura de dominio y especifican los activos que pueden ser usados para construir los productos del software. La arquitectura de dominio es un diseño de alto nivel en donde las interfaces de activo están formalmente identificadas. La arquitectura de dominio sirve como marco referencial para la construcción de productos de software mediante el reuso de activos. Esta actividad consiste en las tareas siguientes:



7.7.3.1 El ingeniero del dominio creará y documentará la arquitectura de dominio, consistente con el modelo de dominio y según las normas de la organización,

7.7.3.2 La arquitectura de dominio se evaluará de acuerdo con la técnica de diseño de arquitectura seleccionada y los procedimientos de aceptación y certificación de activos de la organización. Los resultados de la evaluación serán documentados.

7.7.3.3 Para cada entidad seleccionada a ser diseñada para el reuso, el ingeniero de dominio desarrollará y documentará una especificación del activo.

7.7.3.4 Para cada activo especificado, la especificación se evaluará de acuerdo con lo estipulado en el apartado 5.3.6.7. y con los procedimientos de aceptación y certificación de activos de la organización. Los resultados de la evaluación serán documentados.

7.7.3.5 El ingeniero de dominio dirigirá las revisiones conjuntas de diseño de dominio de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta especificado en el apartado 6.6. Los desarrolladores de software, expertos de dominio y gestores de activos serán incluidos en estas revisiones.

7.7.3.6 El ingeniero de dominio remitirá la arquitectura de dominio al gestor del activo.

7.7.4 Provisión de activos. La actividad de Provisión de activos desarrolla o adquiere activos que pueden ser usados para ensamblar productos de software. Para cada activo desarrollado o adquirido se deben realizar las siguientes tareas:

7.7.4.1 El ingeniero de dominio desarrollará los activos, de la siguiente manera

- a) Ejecutando el Proceso de Adquisición (ver 5.1) se genera un contrato un contrato mediante el cual el activo es puesto en su lugar una vez adquirido; o
- b) Ejecutando el Proceso de Desarrollo (ver 5.3) si el activo será desarrollado internamente,



7.7.4.2 El activo se documentará y será clasificado.

7.7.4.3 El ingeniero de dominio evaluará el activo de acuerdo con los procedimientos de aceptación y certificación del activo. Los resultados de la evaluación se documentará.

7.7.4.4 El ingeniero de dominio dirigirá la revisión conjunta de activos de acuerdo con el Proceso de Revisión Conjunta especificado en el apartado 6.6. Los desarrolladores de software y gestores de activos serán incluidos en las revisiones.

7.7.4.5 El ingeniero de dominio remitirá el activo al gestor del activo.

7.7.5 Mantenimiento del activo. La actividad de Mantenimiento del activo contiene las tareas para modificar activos, incluyendo modelos y arquitecturas de dominio. Un activo se modifica para corregir una deficiencia o para adaptarlo a un nuevo requerimiento. El ingeniero de dominio modificará el activo ejecutando el Proceso de Mantenimiento especificado en el apartado 5.5. Adicionalmente, las siguientes tareas relacionadas con el reuso son agregadas a este Proceso de Mantenimiento siempre que sea aplicado al mantenimiento de un activo:

7.7.5.1 Al analizar los pedidos para la modificación de activos y las opciones de implementación, el ingeniero de dominio considerará:

- a) Conformidad con el modelo y arquitectura del dominio;
- b) Impacto en los sistemas y productos del software que usan el activo;
- c) Impacto en los usuarios futuros del activo;
- d) Impacto en la reutilización del activo.

7.7.5.2 El ingeniero de dominio obtendrá la aprobación para la opción de implementación seleccionada así como la aprobación para el cronograma y planes de modificación.



7.7.5.3 El ingeniero de dominio notificará al gestor de activos quien envió la petición para modificar el activo, sobre si la modificación del activo fue aprobada así como los planes y cronograma de la modificación. Cuando una petición de la modificación no es aceptada, esta registrará e ingresará en el Proceso de Resolución de Problema, como está especificado en el apartado 6.8.

7.7.5.4 Después que se obtiene la aprobación, el ingeniero de dominio entrará en el Proceso de Ingeniería de Dominio para implementar las modificaciones para el activo.

7.7.5.5 El ingeniero de dominio enviará al activo modificado junto con cualquier instrucción de uso y pruebas al gestor de activos quien envió la petición para modificar el activo.



ANEXO H

(INFORMATIVO)

ISO/IEC TR 15504-2, PDAM1, Extensión del Modelo de Referencia para el ISO/IEC 12207: 1995 Proceso de Adquisición

El Anexo H provee una extensión de las definiciones que se indican en el ISO/IEC TR 15504-2 referido al proceso de adquisición y se centra en su actual falta de granularidad asociada al Proceso de Adquisición del ISO/IEC TR 15504-2. Este anexo amplía las definiciones del proceso de adquisición establecidas en la TR 15504-2 y provee la granularidad necesaria con el propósito de la evaluación y mejora del proceso de adquisición. Estos procesos extendidos proveen una sólida base para la evaluación del proceso de adquisición y la capacidad de identificar de una mejor manera los riesgos en el aprovisionamiento del software. Las definiciones del proceso de adquisición establecidas en el presente anexo están incluidas en esta Enmienda para formar las bases del Modelo de Referencia de Procesos a ser usado con la ISO 15504.

Los propósitos y resultados del proceso proveído en este anexo pueden ser usados en lugar de los propósitos y resultados del F.1.1 Proceso de Adquisición. Adicionalmente a los propósitos y resultados del proceso de adquisición, este anexo provee la extensión de la definición del proceso del formato de la ISO/IEC 12207 actividades y tareas.

Nota de derecho de autor: Los usuarios pueden reproducir libremente la descripción a detalle de los propósitos y resultados del proceso descrito en el presente anexo como parte de un Modelo de Evaluación basado en el Modelo de Referencia de Procesos, o como parte de una demostración de compatibilidad con el Modelo de Referencia de Procesos; de esta manera éste puede ser usado para un propósito específico.

H.1 Propósito y Resultados del Proceso de Adquisición

Presidencia del Consejo de Ministros – Gobierno del Perú – ONGEI
formatos@pcm.gob.pe



Lo siguiente proporciona una alternativa a ser usada en lugar del Anexo F.1.1 Propósitos y Resultados del Proceso de Adquisición.

Propósito:

El propósito del Proceso de Adquisición es obtener un producto y/o servicio que satisfaga las necesidades expresadas del cliente. El proceso empieza con la identificación de la necesidad del cliente y termina con la aceptación del producto y/o servicio solicitado por el cliente.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de Adquisición:

1. Serán definidas las necesidades de adquisición, las metas, los criterios de aceptación y las estrategias de adquisición;
2. Se desarrollará un acuerdo en donde se especificará claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones tanto del cliente como del suministrador;
3. Se producirá un producto y/o servicio que satisfaga las necesidades establecidas por el cliente;
4. La adquisición será monitoreada para que se cumplan con aspectos específicos como costos, plazos y calidad; y
5. Se aceptarán los entregables de los proveedores.

Los sub-procesos que pertenecen al Proceso de Adquisición son:

1. Política de Adquisición
2. Estrategia de Adquisición
3. Análisis de Beneficios
4. Requerimientos Técnicos
5. Requerimientos Legales y Administrativos
6. Requerimientos Financieros



-
7. Requerimientos del Proyecto
 8. Solicitud de la Propuesta
 9. Calificación del Proveedor
 10. Evaluación de propuestas
 11. Acuerdo Contractual
 12. Monitoreo del Proveedor
 13. Aceptación
 14. Cierre del Contrato
 15. Relación con el Proveedor
 16. Relación con el Usuario
 17. Administración Financiera

H.1.1 Política de Adquisición

Propósito:

El propósito del proceso de la Política de Adquisición es establecer metas comunes, de alto nivel, las bases para las necesidades de adquisición y los métodos a ser implementados para la conducción de una adquisición.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso se establecerán:

1. La necesidad de implementar una política común de adquisición para la organización;
2. Las bases sistemáticas, o la preferencia por, tecnología, proceso, métodos, vendedores, estándares y regulaciones legales, para optimizar la adquisición;



3. La necesidad de asegurar recursos adecuados para la gestión de la adquisición, incluyendo las habilidades contractuales, técnicas, financieras y gestión de proyectos del adquirente;
4. La necesidad de definir estándares de calidad para entregables de acuerdo a las necesidades establecidas e implícitas del adquirente;
5. La necesidad de lograr una relación efectiva y productiva con el proveedor y demás grupos involucrados.

H.1.2 Estrategia de Adquisición

Propósito:

El propósito del proceso de la Estrategia de Adquisición es asegurar que los productos y/o servicios a ser adquiridos cumplan con la misión, metas y objetivos del negocio, así como proveer las bases para el planeamiento de todos los aspectos del proyecto de adquisición. Este proceso involucra una combinación de infraestructura de negocio (presupuesto, inversión financiera), métodos de adquisición (OTS, personalizado) y políticas comunes (estrategias de adquisición, determinación de inventarios)

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Un planificado programa de enfoque hacia la gestión para la adquisición que reúne un enfoque planificado de gestión que cumpla con las políticas de adquisición y necesidades del negocio tanto para el usuario como para el adquirente, será implementado;
2. Las metas específicas (financieras, contractuales, del proyecto, técnicas) y objetivos para enfoques diferentes o alternativos serán identificados;
3. Los factores críticos de éxito para la adquisición serán identificados;
4. Las distintas formas en que las soluciones pueden satisfacer las necesidades y expectativas del adquirente, serán identificadas;
5. Los riesgos de negocio, las implicancias financieras, técnicas y de recursos, para los diferentes enfoques o soluciones, serán identificados;
6. Los requerimientos de actualización de productos, serán identificados.



H.1.3 Análisis de Beneficios

Propósito:

El propósito del proceso de Análisis de Beneficios es establecer la continua relevancia y beneficio de la adquisición en concordancia con el desarrollo y necesidades de cambio en los requerimientos de los adquirientes y necesidades del negocio.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. El alineamiento de los beneficios de la adquisición con los objetivos del negocio será analizado;
2. El análisis de los beneficios relacionados a los costos de la adquisición será ejecutado.

H.1.4 Requerimientos Técnicos

Propósito:

El propósito del proceso de Requerimientos Técnicos es establecer los requerimientos técnicos de la adquisición. Esto incluye la obtención de requerimientos funcionales y no funcionales que consideran el ciclo de vida de desarrollo de productos así como establecer la base para los requerimientos técnicos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Los requerimientos técnicos, incluido la evaluación de efectos del entorno y requerimientos de seguridad, cuando sea necesario serán definidos y desarrollados para coincidir con las necesidades y expectativas de los usuarios;
2. Las necesidades actuales y nuevas de adquisición serán recogidas y definidas;



3. Los requerimientos y soluciones potenciales serán comunicados a todos los grupos afectados;
4. Un mecanismo para incorporar cambios o nuevos requerimientos en los plazos establecidos será incorporado;
5. Un mecanismo para identificar y administrar el impacto de los cambios tecnológicos en los requerimientos técnicos será definido;
6. Los requerimientos incluirán la conformidad con estándares relevantes, incluida una evaluación de los efectos en el entorno y estándares de seguridad de ser aplicable.

NOTA - ISO 9126 puede ser un modelo muy útil para obtener requerimientos técnicos.

H.1.5 Requerimientos Legales y Administrativos

Propósito:

El propósito del proceso de Requerimientos Legales y Administrativos es definir los aspectos de la adjudicación, expectativas, responsabilidades, legalidad y otros temas, los cuales deben cumplir con las leyes de contrato nacional e internacional.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Un enfoque contractual será definido, el mismo que estará acorde con las leyes reguladoras nacionales e internacionales, reglamentos y políticas;
2. Un acuerdo (contractual) de términos y condiciones será definido para describir cómo el proveedor cumplirá las necesidades y expectativas;
3. Criterios de aceptación y mecanismos para controlar el incumplimiento de contrato será establecido;
4. Los derechos del adquirente para asumir, modificar o evaluar, directa o indirectamente los derechos de propiedad intelectual serán establecidos;
5. Garantías y acuerdos de nivel de servicio serán proveídos donde sean aplicables;



6. La provisión para que los proveedores entreguen otros requerimientos (ejm. plan de calidad, acuerdos tipo *escrow*, etc) será definida;
7. Criterios reconocidos de propiedad, regulación y otros temas sobre responsabilidad de productos serán establecidos.

NOTA - El acuerdo final de términos será determinado durante el sub-proceso de establecimiento del Contrato.

H.1.6 Requerimientos Financieros

Propósito:

El propósito del proceso de Requerimientos Financieros es especificar los requerimientos para preparar la infraestructura de una efectiva administración financiera del proyecto de adquisición.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Una administración financiera, riesgos y costos para el adquiriente serán establecidos;
2. Condiciones financieras para los costos y pagos que originen la adquisición serán definidos y registrados;
3. Aspectos financieros del proceso de adjudicación del contrato serán rastreados hasta su término;
4. Requisitos de financiamiento serán utilizados como base para la preparación del presupuestos de actividades de proyectos, los mismos que estarán sujetos a controles presupuestales autorizados;
5. Requerimientos para reporte de costos con el proveedor serán establecidos de acuerdo al modelo(s) de estimación de costos;
6. Requerimientos de pagos a ser administrados de acuerdo a un procedimiento definido que relaciona datos del contrato y su realización será establecido;
7. La priorización de requerimientos se llevará a cabo a fin de asegurar el alineamiento de la solución del ciclo de vida de la adquisición con la importancia relativa de los requerimientos.



H.1.7 Requerimientos del Proyecto

Propósito:

El propósito del proceso de Requerimientos del Proyecto es especificar los requerimientos para asegurar que el proyecto de adquisición sea desarrollado con una adecuada planeación, personal, gestión, organización y control sobre todas las actividades y tareas del proyecto.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Una consistencia entre los requerimientos financieros, técnicos, contractuales y del proyecto serán establecidos;
2. Requerimientos sobre aspectos de un proyecto como organización, administración, control y seguimiento serán definidos;
3. Requerimientos para una adecuada dotación de personal para los proyectos por un equipo competente (ejm. legal, contractual, técnico, recursos de proyecto competentes) con responsabilidades y metas claras serán definidos;
4. Las necesidades de intercambio de información entre todas las partes involucradas serán establecidas;
5. Requerimientos para el término y aceptación de pagos de entregables internos y versiones en producción y la ejecución de pagos serán establecidos;
6. Riesgos asociados con el ciclo de vida del proyecto y con los proveedores serán identificados;
7. Requerimientos de interacciones e interrelaciones de propiedad con proveedores serán definidos;
8. Derecho de uso correcto y distribución del producto por el cliente y proveedor será definido;
9. Requerimientos de soporte y mantenimiento serán establecidos.

H.1.8 Solicitud de la Propuesta



Propósito:

El propósito del proceso de Solicitud de la Propuesta es preparar y dar a conocer los requerimientos necesarios de adquisición. La documentación incluirá, pero no se limitará a, el contrato, proyecto, requerimientos técnicos y financieros, los mismos que serán utilizados en las convocatorias de los procesos de adquisición.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Las reglas para la invitación y evaluación de propuestas/ofertas serán definidas acorde con las políticas y estrategias de adquisición.
2. Los requerimientos técnicos y no técnicos iniciales serán recogidos para acompañar a las convocatorias de los procesos de adquisición;
3. Los términos de referencia del acuerdo (contractuales) y las condiciones para las convocatorias de los procesos de adquisición, serán establecidas;
4. Los términos de referencia financieros para costos y pagos para las convocatorias de los procesos de adquisición, serán definidos;
5. Los términos de referencia del proyecto para las convocatorias de los procesos de adquisición, serán definidos;
6. Los términos de referencia técnicos para las convocatorias de los procesos de adquisición, serán definidos;
7. Una convocatoria del proceso de adquisición será preparada y publicado de acuerdo con las políticas de adquisición, las mismas que cumplen con las leyes, requerimientos y políticas nacionales e internacionales.

H.1.9 Calificación del Proveedor**Propósito:**

El propósito del proceso de Calificación del Proveedor es evaluar y determinar si el potencial suministrador(es) tiene la calificación requerida para presentarse al proceso de evaluación de la propuesta/oferta. En este proceso, los antecedentes técnicos, el sistema de calidad, el servicio, la capacidad de apoyo al usuario, etc. será evaluado.

Resultados:



Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Se establecerán los criterios para la calificación de proveedores.
2. La determinación de capacidades de los proveedores se ejecutará como algo necesario;
3. Los proveedores que posean la calificación requerida serán preseleccionados para la evaluación de ofertas;
4. Cualquier incumplimiento será identificado y evaluado;
5. Las acciones correctivas requeridas por el adquirente serán evaluadas y ejecutadas.

H.1.10 Evaluación de Propuestas

Propósito:

El propósito del proceso de Evaluación de Propuestas es evaluar las propuestas/ofertas de solución, y/o productos asociados para iniciar las negociaciones contractuales o acuerdos.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. La solución propuesta u ofertada será evaluada contra los requerimientos del LPP/IAO;
2. Se establecerán criterios para calificar productos preelaborados (OTS) en donde éstos serán ofrecidos como parte de una solución propuesta u ofertada;
3. Los productos preelaborados (OTS) serán evaluados necesariamente contra un plan definido para determinar el grado en que encajan con las necesidades y expectativas de los adquirentes;
4. El proveedor de la exitosa solución propuesta u ofertada será invitado a participar en la negociación contractual o acuerdo.

H.1.11 Acuerdo Contractual



Propósito:

El propósito del proceso de Acuerdo Contractual es negociar y aprobar un contrato/acuerdo que claramente y sin ambigüedades especifique las expectativas, responsabilidades, productos de trabajo, entregables y obligaciones tanto para el proveedor como para el adquirente.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Un contrato/acuerdo será negociado, revisado, aprobado y adjudicado al proveedor(es);
2. Mecanismos para el monitoreo de la capacidad y performance de los proveedores y para la mitigación de riesgos identificados serán revisados y considerados para ser incluidos en las condiciones del contrato/acuerdo;
3. Postores y ofertantes serán notificados del resultado del proceso de evaluación seleccionada.

H.1.12 Monitoreo del Proveedor**Propósito:**

El propósito del proceso de Monitoreo del Proveedor monitorear y facilitar la integración de las actividades del proveedor bajo la conducción del Proyecto de Adquisición con los requerimientos relevantes y enfoques de gestión relevantes.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Actividades conjuntas serán conducidas entre el adquirente y el proveedor de ser necesario;
2. Información y datos en proceso serán intercambiados regularmente con el proveedor;
3. La performance del proveedor será monitoreada en relación a los requerimientos acordados;
4. Los problemas serán registrados y se les hará seguimiento hasta su resolución.



H.1.13 Aceptación

Propósito:

El propósito del proceso de Aceptación es aprobar y aceptar el producto constituido basado en los criterios de aceptación. El proceso incluirá un enfoque planificado e integrado que reduce la duplicación de actividades entre el proveedor y el adquiriente.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. La validación y/o verificación será ejecutada en base a una estrategia de aceptación debidamente planificada y documentada;
2. La aceptación será ejecutada en base a la estrategia de adquisición y será conducida de acuerdo a los requerimientos acordados;
3. El producto entregado será evaluado en base a los requerimientos acordados;
4. Los detalles de garantía, de ser necesarios, serán confirmados.

NOTA ISO/IEC 14598 puede ser una base adecuada para evaluación de productos.

H.1.14 Cierre del Contrato

Propósito:

El propósito del proceso de Cierre del Contrato es asegurar que toda la información detallada relacionada a la ejecución y finalización del proyecto sea recopilada y coordinada a través de todos los grupos involucrados.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. La finalización de los pagos y el cronograma de futuros pagos será acordado;
2. La seguridad de la información confidencial tanto del proveedor y adquiriente será confirmada;



3. El intercambio de información de resultados sobre la adquisición entre los grupos involucrados será efectuado;
4. Los resultados de aspectos contractuales, técnicos y financieros del proyecto deberán ser evaluados en base a los requerimientos y/u objetivos originales;
5. El desempeño de todos los grupos involucrados será revisado;
6. La información relevante al proyecto será archivada de una manera asequible a futuras adquisiciones y mejoras.

H.1.15 Relación con el Proveedor

Propósito:

El propósito del proceso de Relación con el Proveedor es mejorar la relación adquiriente-proveedor en términos de calidad de servicio y el beneficio para la inversión realizada para así obtener un mejor entendimiento de las necesidades de ambas partes.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Las relaciones con proveedores que son relevantes para las actuales y futuras necesidades serán establecidas;
2. La conducción y coordinación de relaciones será definida;
3. Un claro entendimiento de las relaciones que son muy importantes para lograr objetivos de negocio será evidenciado;
4. Los beneficios potenciales para implementar relaciones y riesgos recíprocos de no cambio serán identificados;
5. La efectividad permanente de relaciones con el proveedor será revisada y monitoreada.

H.1.16 Relación con el Usuario

Propósito:



El propósito del proceso de Relación con el Usuario es mejorar la relación adquiriente-usuario en términos de calidad de servicio y el beneficio para la inversión realizada para así obtener un mejor entendimiento de las necesidades de ambas partes.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. La gestión y coordinación de relaciones será definida;
2. Un claro entendimiento de las relaciones que son muy importantes para lograr objetivos de negocio será evidenciado;
3. Beneficios potenciales para implementar relaciones y riesgos recíprocos de no cambio serán identificados;
4. La efectividad permanente de relaciones con el usuario será revisada y monitoreada.

H.1.17 Administración Financiera

Propósito:

El propósito del proceso de Administración financiera es asegurar que los costos y presupuestos para adquisiciones sean identificados y administrados, alineados con los planes y objetivos acordados.

Resultados:

Como resultado de la implementación exitosa del proceso:

1. Los planes y objetivos financieros serán establecidos y mantenidos;
2. Los presupuestos serán elaborados y aprobados;
3. Los registros serán mantenidos para satisfacer requerimientos de auditoría financiera;
4. Los actuales desembolsos del proyecto serán comunicados a los responsables de la administración de proyectos;



5. Las diferencias entre desembolsos planificados y reales serán reportados y analizados;
6. Se tomarán decisiones para asegurar que los objetivos financieros estén a cargo de personal responsable.

H.2 Tareas y Actividades del Proceso de Adquisición

H.2.1 Proceso de Adquisición

Lista de actividades. Las siguientes actividades se adicionan al Proceso de Adquisición:

1. Cierre del contrato
2. Política de adquisición
3. Administración de relaciones con el proveedor
4. Administración de relaciones con el usuario
5. Administración financiera

H.2.1.1 Cierre del Contrato

Lista de actividades. Las siguientes actividades se adicionan al Proceso de Adquisición:

5.1.6 Cierre del contrato. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

En adición a las actividades normales definidas en la cláusula 7.1.5 el adquiriente asegurará que lo siguiente sea satisfecho:

- a) La finalización de los pagos es acordada y programada;
- b) Toda la información confidencial proporcionada por el proveedor será confirmada como segura;



- c) El intercambio de la información de adquisición es realizada entre las partes relevantes;
- d) Los resultados generales del contrato, del proyecto, los aspectos técnicos y financieros del proyecto de adquisición serán evaluados en base a los objetivos y/o requerimientos originales.

H.2.1.2 Política de Adquisición

5.1.7 Política de Adquisición. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

5.1.7.1 El adquiriente establecerá la necesidad de implementar una política común de adquisiciones a través de toda la organización. La política de adquisición debe considerar las metas comunes de alto nivel, las necesidades de adquisición y los métodos para implementar éstos en proyectos de adquisición.

5.1.7.2 Para definir una efectiva política de adquisición, lo siguiente deberá ser considerado:

- a) El fundamento de la elección o preferencia por tecnologías, procesos, métodos, vendedores, estándares y regulaciones legales para optimizar las adquisiciones;
- b) Los recursos, competencias y habilidades necesarias para administrar adquisiciones, incluidas habilidades de tipo contractual, técnico, financiero, legal y de administración de proyectos;
- c) Los estándares de calidad a ser definidos;
- d) Las relaciones en relación con proveedores, usuarios y demás grupos afectados.

H.2.1.3 Administración de Relaciones con el Proveedor

5.1.8. Administración de Relaciones con el Proveedor. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

5.1.8.1. La función de adquisición en la organización definirá una política respecto a la totalidad de relaciones relevantes con los proveedores respecto a sus actuales y futuras necesidades. El objetivo general para implementar las relaciones



adquiriente-proveedor en términos de servicio y beneficio de la inversión es lograr un mejor entendimiento de las necesidades de ambas partes.

5.1.8.2. Es reconocido que en algunas situaciones contractuales, especialmente en sectores del gobierno o de defensa, las políticas respecto a las relaciones con los proveedores son bastante limitadas, sin embargo en la mayoría de industrias hay una gran movilización hacia las relaciones estratégicas con los proveedores especialmente con la llegada del abastecimiento electrónico.

5.1.8.3. Como parte de la definición de una política, lo siguiente debe ser considerado:

- a) Regulaciones y/o políticas nacionales e internacionales sobre abastecimiento;
- b) Conducción y coordinación de relaciones;
- c) Beneficios potenciales de implementar relaciones y riesgos recíprocos de no cambio;
- d) Revisión y monitoreo de la efectividad de las relaciones con el suministrador.

H.2.1.4 Administración de Relaciones con el Usuario

5.1.9. Administración de Relaciones con el Usuario. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

5.1.9.1. La función de adquisición en la organización definirá una política respecto a la totalidad de relaciones relevantes con los usuarios respecto a sus actuales y futuras necesidades. El objetivo general para implementar las relaciones adquiriente-usuario en términos de servicio y beneficio de la inversión es lograr un mejor entendimiento de las necesidades de ambas partes.

5.1.9.2. Como parte de la definición de una política, lo siguiente debe ser considerado:

- a) Gestión y coordinación de relaciones;
- b) Beneficios potenciales de implementar relaciones y riesgos recíprocos de no cambio;



c) Revisión y monitoreo de la efectividad de las relaciones con el usuario.

H.2.1.5 Administración Financiera

5.1.10. Administración Financiera. Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

5.1.10.1. La organización debe asegurar una administración financiera sana por sobre todo proyecto de adquisición. El objetivo general es asegurar que los costos y presupuestos para adquisiciones son identificados y gestionados alineados con los acuerdos y objetivos acordados. La administración financiera generalmente divide las responsabilidades entre las diferentes funciones de la organización.

5.1.10.2. Para conseguir una administración financiera sana, lo siguiente se debe llevar a cabo:

- a) Objetivos y planes financieros deben ser establecidos y mantenidos;
- b) Presupuestos deben ser elaborados y aprobados;
- c) Registros deben ser mantenidos;
- d) Los gastos del proyecto deben ser comunicados a los responsables de la administración del proyecto;
- e) Diferencias entre los gastos planificados y reales deben ser reportados y analizados;

Las decisiones deben ser tomadas para asegurar que los objetivos financieros sean cumplidos.