



Modelos Rigurosos de Gestión de Calidad

Gestión de Requisitos
Organización para Calidad
Un Proceso Riguroso
Una Experiencia de CMM Nivel 3

Procesos Críticos: Visión personal de Straub

- ❑ Integridad del Producto (IP)
 - ❑ Gestión de requisitos
 - ❑ Gestión de configuración
 - ❑ Verificación y convalidación (pruebas, demos, revisiones...)
- ❑ Integridad de los Compromisos (IC)
 - ❑ Gestión de compromisos con el cliente
 - ❑ Gestión de compromisos internos
 - ❑ Estado de avance
 - ❑ Verificación de prácticas y disciplina
- ❑ Aprendizaje Organizacional (AO)
 - ❑ Entrenamiento de inducción
 - ❑ Entrenamiento organizacional continuo
 - ❑ Mejoramiento del proceso organizacional
 - ❑ Entrenamiento para proyectos específicos



Nivel	Área de Proceso	Clase CMMI	Clase Straub
2	Gestión de requisitos	Ingeniería	IP
2	Planificación de proyectos	Gestión de Proyecto	IC
2	Seguimiento y control de proyectos	Gestión de Proyecto	IC
2	Gestión de acuerdos con proveedores	Gestión de Proyecto	IC
2	Medición y análisis	Apoyo	
2	Aseguramiento de calidad de proceso y producto	Apoyo	IC, IP
2	Gestión de configuración	Apoyo	IP
3	Desarrollo de requisitos	Ingeniería	IP
3	Solución técnica	Ingeniería	IP
3	Integración de producto	Ingeniería	IP
3	Verificación	Ingeniería	IP
3	Convalidación	Ingeniería	IP
3	Enfoque en proceso organizacional	Gestión de Proceso	AO
3	Definición de proceso organizacional	Gestión de Proceso	AO
3	Entrenamiento organizacional	Gestión de Proceso	AO
3	Gestión integrada de proyectos	Gestión de Proyecto	IC
3	Gestión de riesgos	Gestión de Proyecto	IC
3	Análisis y resolución de decisiones	Apoyo	
4	Rendimiento del proceso organizacional	Gestión de Proceso	AO
4	Gestión cuantitativa de proyectos	Gestión de Proyecto	IC
5	Innovación e implantación organizacional	Gestión de Proceso	AO
5	Análisis de causas y resolución	Apoyo	AO



Requisitos de Calidad versus Otros Requisitos

Gestión de requisitos a la CMM
Plantilla de documento de requisitos
Requisitos de calidad cuantificados

Gestión de Requisitos según CMMI

- ❑ Propósito: Administrar los requisitos de los productos y componentes del proyecto, e identificar inconsistencias entre los requisitos y los planes y productos del proyecto.

- ❑ Los requisitos son la base para:
 - ❑ Estimación
 - ❑ Planificación
 - ❑ Ejecución
 - ❑ Seguimiento



Objetivos: Gestión de Requisitos

SG 1 Administrar los Requisitos

Los requisitos son administrados y las inconsistencias con los planes de proyecto y productos de trabajo son identificadas

GG 2 Institucionalizar un Proceso Definido

El proceso es institucionalizado como un proceso administrado



Prácticas Específicas: Gestión de Requisitos

SP 1.1 Obtener un entendimiento de los requisitos

SP 1.2 Obtener un compromiso con los requisitos

SP 1.3 Administrar cambios de requisitos

SP 1.4 Mantener trazabilidad bidireccional de los requisitos

SP 1.5 Identificar inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requisitos



Prácticas Genéricas (nivel 2)

- GP 2.1 Establecer una política organizacional
- GP 2.2 Planificar el proceso
- GP 2.3 Proveer recursos
- GP 2.4 Asignar responsabilidades
- GP 2.5 Entrenar a la gente
- GP 2.6 Administrar configuraciones
- GP 2.7 Identificar e involucrar a las partes interesadas
- GP 2.8 Monitorear y controlar el proceso
- GP 2.9 Evaluar conformidad objetivamente
- GP 2.10 Revisar el estado con la gerencia superior



Actividades específicas en cada proyecto

- ❑ Evaluar necesidades y requisitos iniciales
- ❑ Especificar requisitos
 - ❑ Requisitos funcionales
 - ❑ Requisitos de calidad
 - ❑ Requisitos de medioambiente
 - ❑ Requisitos de desarrollo y post-desarrollo (método, soporte, etc.)
- ❑ Establecer la arquitectura preliminar del sistema
- ❑ Evaluar riesgos existentes y nuevos
- ❑ Revisar por pares el documento de requisitos (REQB)
- ❑ Por último, pero no menos importante:
Gestionar los cambios de requisitos



Requirements Template

Title page

Preface

Document history

Table of contents

1 Introduction

1.1 Background

1.2 Standards

1.3 Documentation

2 System Requirements

2.1 Software Functional requirements

2.2 Summary of Testing

2.3 Functional Requirements-Testing Requirements Cross Reference Matrix

3 Quality Requirements

4 Environment Requirements

4.1 Development Environment Requirements

4.2 Target Environment Requirements

4.3 Testing Environment Requirements

4.4 Customer-Furnished Hardware and Software

4.5 Project packaging requirements

4.6 Constraints



Requirements Template

5 System Architecture

5.1 Architectural Model

5.2 Description of architectural components

5.3 Functional Requirements- Architectural Components Cross Reference Matrix

6 Development Requirements

6.1 Development Method.

6.2 Customer Participation Requirements

6.3 Communication Requirements

6.4 Infrastructure Requirements

6.5 Change Procedure

7 Post Development Requirements

7.1 Training Requirements

7.2 Technology Transfer Requirements

7.3 Maintenance Requirements

Definitions and Acronyms

List of Figures

List of Tables

Reference Material

Tipos de requisitos

- ❑ Requisitos funcionales: una lista ¿qué?
 - ❑ Estos requisitos se cumplen o no se cumplen
- ❑ Requisitos de calidad: una lista ¿cuán bien?
 - ❑ Uso de recursos
 - ❑ Atributos
 - ❑ Estos requisitos se pueden cumplir en distinto grado
- ❑ Limitación de recursos: una lista ¿hasta cuánto?
- ❑ Restricciones técnicas

- ❑ Los más difíciles de especificar son los requisitos de calidad.





Organización para la Calidad de Software

La calidad le compete a la totalidad de la organización

Los programas de calidad que fallan,
fallan por una de dos razones:

- tienen pasión sin sistemas
- tienen sistemas sin pasión

Tom Peters, *Thriving in Chaos*



Cómo formalizar procesos de calidad

- ❑ El único modo de tener calidad en forma repetible es institucionalizando la calidad
- ❑ Esto se hace estableciendo un sistema de calidad, es decir, un proceso que asegura y muestra la calidad
- ❑ Hay dos aspectos esenciales al establecer un programa de calidad
 - ❑ Aspectos técnicos: estándares y prácticas para implementar la calidad en todas las actividades
 - ❑ Aspectos culturales: la calidad es un valor central de la organización, todos son responsables y partícipes de la calidad, la calidad es una tarea continua y permanente

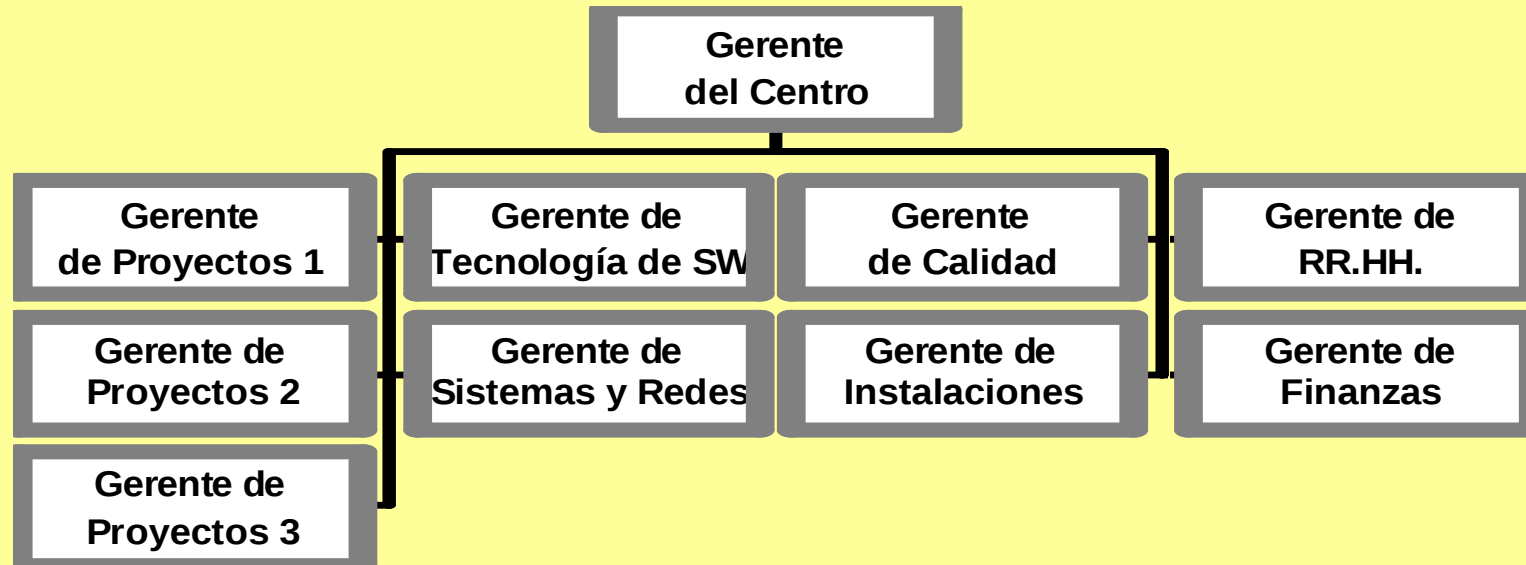


La calidad de software en la organización

- ❑ La calidad debe involucrar a toda la organización
 - ❑ **Liderazgo**: todos los gerentes saben de calidad de software; el máximo gerente (del área software) lidera los procesos de calidad
 - ❑ **Recursos humanos**: seleccionar personas flexibles que pueden y quieren trabajar con procesos definidos
 - ❑ **Finanzas**: las medidas de rentabilidad están asociadas a la productividad de software; se destina presupuesto a las actividades de calidad
 - ❑ **Instalaciones**: la arquitectura debe facilitar las comunicaciones intergrupales y el trabajo personal



Organigrama para un centro de software



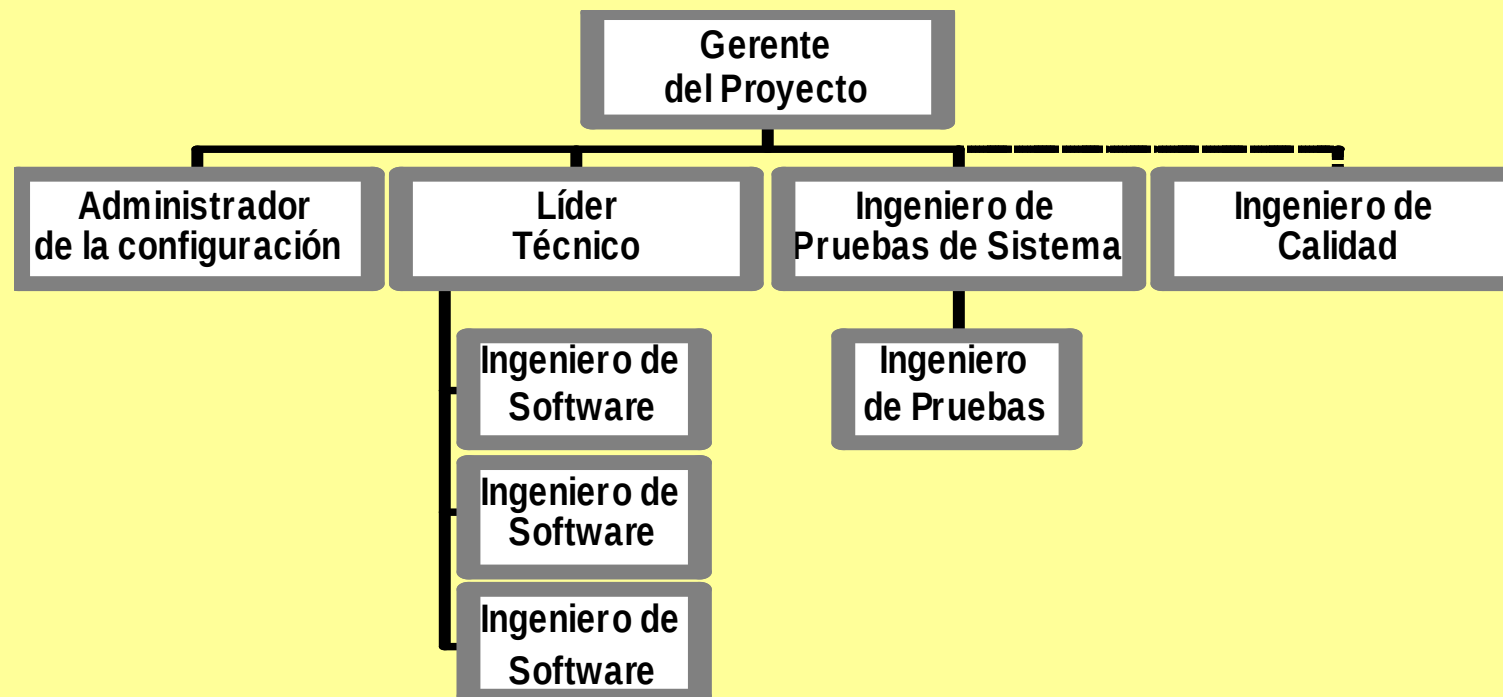
- ❑ No se incluye aquí la fuerza de ventas
- ❑ Los ingenieros de software reportan a los gerentes de proyectos

Gerentes de calidad y de tecnología de SW

- ❑ El gerente de calidad asegura la calidad de los proyectos
 - ❑ Los ingenieros de calidad reportan al gerente de calidad, pero pueden estar asignados a los proyectos
- ❑ El gerente de tecnología de software es responsable del proceso de software organizacional
 - ❑ Herramientas necesarias
 - ❑ Entrenamiento en procesos y tecnologías
 - ❑ El proceso está mantenido al día
 - ❑ El gerente del centro lidera el comité de gestión de cambios
- ❑ Cuando la organización no es muy grande una misma persona debiera asumir ambos roles



Organigrama para un proyecto (roles)



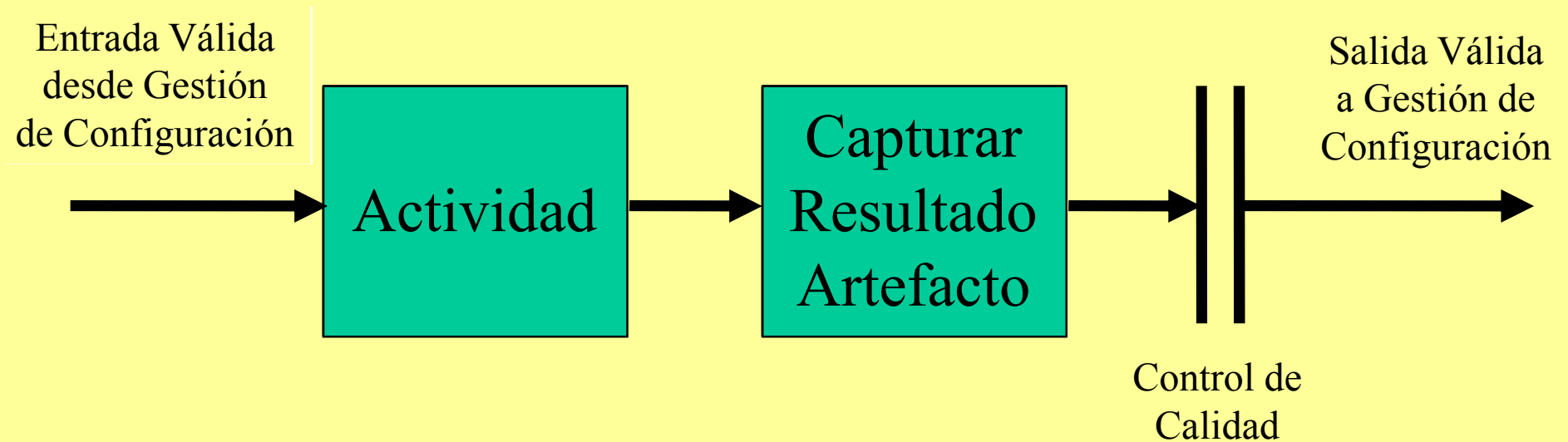


Ejemplo: Un Proceso Riguroso

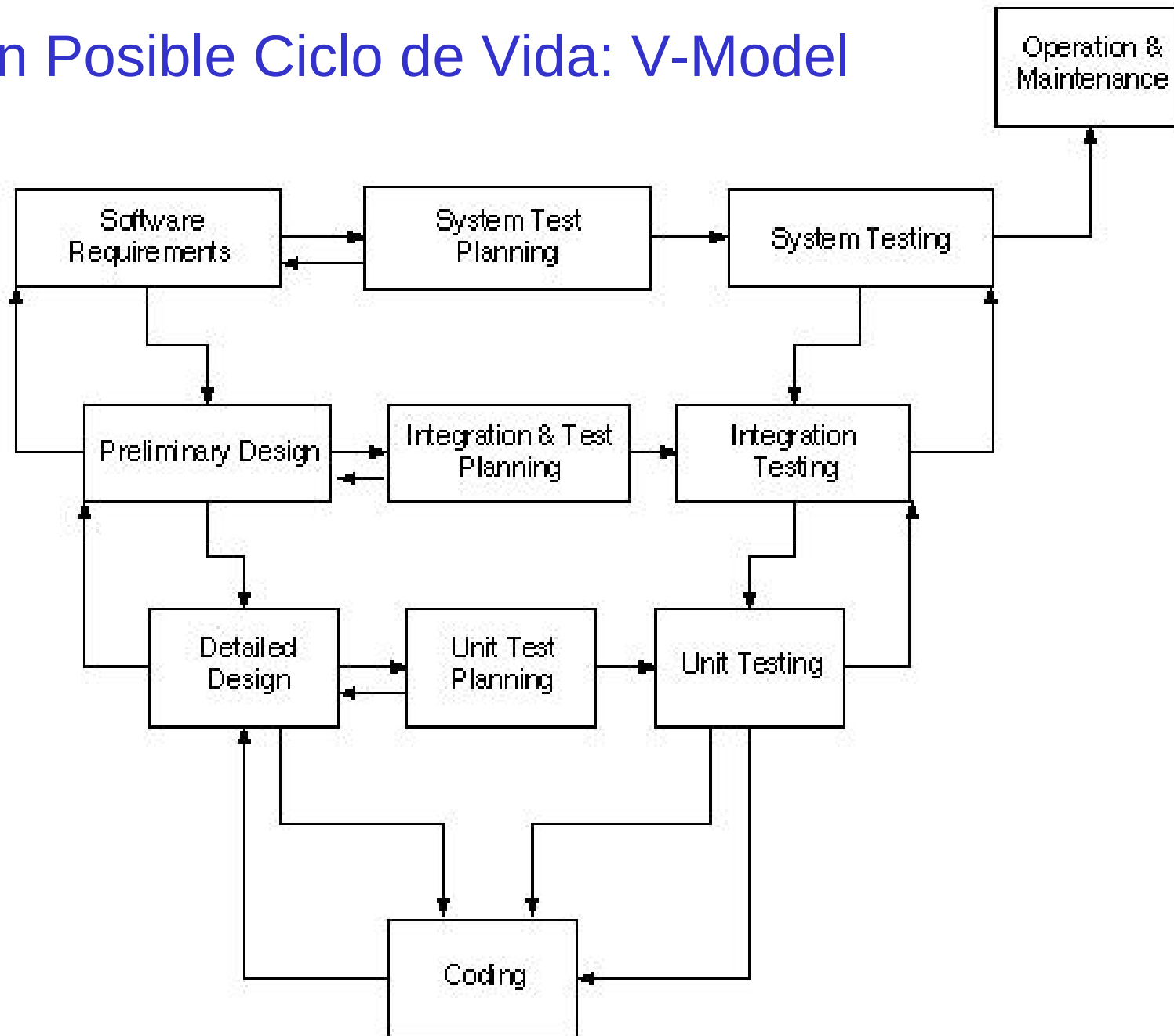
Fundamentos del Proceso

- ❑ Todo proyecto debe tener un plan basado en un proceso definido, adaptado a sus necesidades particulares
- ❑ Toda actividad debe utilizar entradas que estén en Gestión de Configuración, y generar un artefacto, que luego de pasar un Control de Calidad definido, para a constituir parte del repositorio
- ❑ Toda actividad debe comenzar y concluir con una revisión
- ❑ Se deben registrar métricas de todas las actividades a través del proyecto
- ❑ Cada artefacto producido en un proyecto debe pasar por un control de calidad
- ❑ Todos los entregables del proyecto están sujetos a un procedimiento de Gestión de Configuración definido

Marco de Proceso



Un Posible Ciclo de Vida: V-Model



Activos de Procesos

- ❑ 2 Políticas de Desarrollo
- ❑ 17 Procedimientos de Desarrollo
- ❑ 61 Guías de Uso
- ❑ 20 Listas de Verificación
- ❑ 75 Plantillas
- ❑ 28 Otros documentos generales





Experiencia del Centro Chileno de Tecnología de Software: CMM Nivel 3

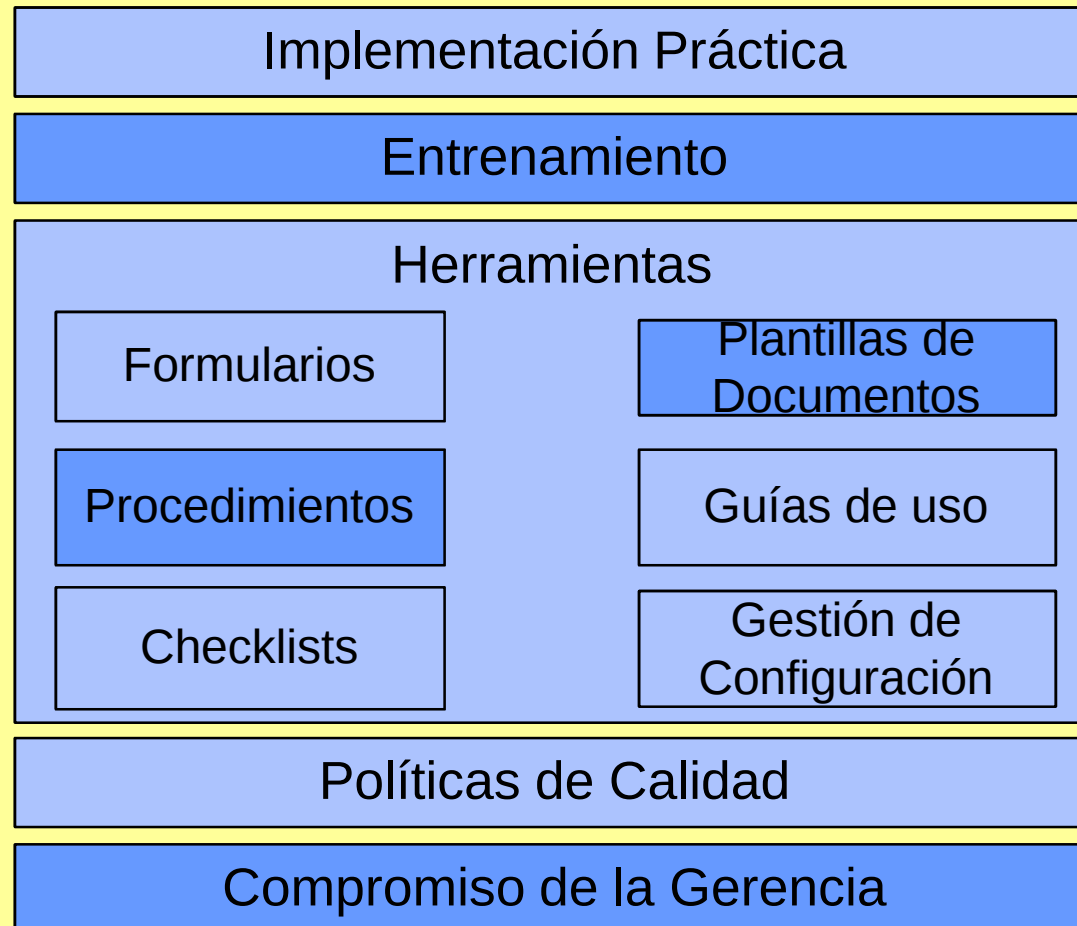
Esquema de trabajo
Lo que hicimos con las KPA de niveles 2 y 3

Esquema de trabajo

- ❑ El mejoramiento de procesos es tratado como un proyecyo (SPI)
- ❑ En un centro de 12 personas, 1 estaba dedicada a tiempo completo al tema de calidad y procesos
 - ❑ Lidera el Software Engineering Process Group (SEPG)
 - ❑ Jefe de proyecto de mejoramiento de proceso
- ❑ En el SEPG había entre 2 y 3 “voluntarios” adicionales, con dedicación parcial



Implementación de un área de proceso



Gestión de requisitos

- ❑ Clarificar los requisitos entre el cliente y el equipo de desarrollo
- ❑ Tener requisitos al día
- ❑ Que hicimos:
 - ❑ Tomamos como ejemplo un Requirements Book de Motorola China
 - ❑ A partir de él, confeccionamos una plantilla
 - ❑ Dicha plantilla fue utilizada en un par proyectos, y luego fue mejorada y mejorada y mejorada
 - ❑ Finalmente, generamos nuestro procedimiento, el cual fue probado en proyectos



Planificación de proyectos

- ❑ Planes para el desarrollo y seguimiento de proyectos
- ❑ Que hicimos:
 - ❑ Partimos en forma similar a con los requisitos
 - ❑ Luego conocimos una metodología usada para proyectos de cualquier tipo en Motorola Semiconductores
 - ❑ Dicha metodología la probamos en un proyecto
 - ❑ Le hicimos las modificaciones que encontramos pertinentes, incluyendo métodos de libro para estimaciones de software
 - ❑ Finalmente, se generó un procedimiento que resultó un poco más complicado de lo deseable



Seguimiento y supervisión de proyectos

- ❑ Dar visibilidad del estado actual del proyecto
- ❑ Que hicimos:
 - ❑ Desarrollo relacionado con la planificación
 - ❑ Desarrollamos una herramienta en Excel, con métricas de control de proyectos (speedup y otras)
 - ❑ Esta herramienta da información efectiva para tomar medidas en caso de desviaciones de la carta Gantt
 - ❑ La práctica requiere disciplina que no siempre fuimos capaces de tener, sobre todo cuando se pasa de una fase a otra del proyecto y no hay una claridad total del plan



Aseguramiento de calidad de software

- ❑ Informar sobre el estado del proyecto, y verificar si los procesos definidos son seguidos
- ❑ Que hicimos:
 - ❑ Efectuamos prácticas informales de revisión por pares, enfocándonos principalmente en la documentación
 - ❑ Luego formalizamos la práctica para auditorías
 - ❑ Sólo al final hicimos auditorías formales documentadas



Gestión de subcontratos

- ❑ Seleccionar subcontratistas que cumplan con los estándares de calidad y supervisar su trabajo
- ❑ Que hicimos:
 - ❑ Utilizamos como guía un documento de Motorola Australia
 - ❑ Simplificamos el procedimiento y no invertimos mayor tiempo, dado que esta KPA no iba a ser evaluada

NOTA: Tuvimos que retomar el proceso para supervisar a un subcontratista en Irlanda



Gestión de configuración

- ❑ Mantener la integridad y control sobre los productos de software
- ❑ Que hicimos:
 - ❑ Definir lista de entregables típica para los proyectos
 - ❑ Dar un identificador a cada uno de los entregables
 - ❑ Diseñar un proceso de administración de versiones y comprar una herramienta que nos facilitara dicho control
 - ❑ Finalmente escribimos nuestros procesos de “Control de Cambios” y de “Gestión de Configuración”

NOTA: Posteriormente revisamos el proceso y migramos nuestra base de datos hacia otra herramienta



Enfoque en proceso organizacional / Definición de proceso organizacional

- ❑ Tener una organización y un proceso para el desarrollo del proceso
- ❑ Qué hicimos:
 - ❑ Creamos un Software Engineering Process Group (SEPG)
 - ❑ Intentamos usar comités para cada área, pero no funcionó
 - ❑ Formalizamos un proceso para los procesos:
 - Objetivos y política (SEPG)
 - Procedimiento (un miembro del SEPG)
 - Revisión por pares
 - Entrenamiento
 - Auditoría



Programa de entrenamiento

- ❑ Tener las habilidades y capacidades necesarias para los proyectos y el desarrollo del centro
- ❑ Qué hicimos:
 - ❑ Un programa de entrenamiento con 6 subprogramas:
 - Habilidades para un proyectos
 - Habilidades técnicas estratégicas del centro
 - Habilidades de procesos de software del centro
 - Conocimientos básicos de cómo es la compañía
 - Desarrollo de las carreras individuales
 - Creación/actualización de material de entrenamiento
 - ❑ Cada subprograma tiene un procedimiento asociado
 - ❑ Definimos entrenamientos obligatorios y áreas estratégicas



Gestión integrada de software

- ❑ Adaptar el proceso organizacional de software a las necesidades de un proyecto
- ❑ Qué hicimos:
 - ❑ Definimos un breve procedimiento de adaptación
 - ❑ La política es que el jefe de proyecto puede proponer cualquier adaptación, pero SQA tiene la autoridad para vetar una adaptación



Ingeniería del producto

- ❑ Especificar, diseñar, codificar, probar, documentar el software usando las mejores prácticas
- ❑ Qué hicimos:
 - ❑ Establecer normas de programación
 - ❑ Los procedimientos para distintos temas se fueron “documentado” vía correo electrónico
 - ❑ Luego recopilamos todas esas prácticas en un procedimiento
 - ❑ Se definieron plantillas/estándares para varios documentos



Coordinación intergruppal

- ❑ Asegurar que los distintos grupos están coordinados e informados
- ❑ Qué hicimos:
 - ❑ Correo electrónico, conferencia telefónica, intranet
 - ❑ Compatibilizar herramientas (procesador de palabras, editor, compilador, gestión de configuración distribuída)
 - ❑ Escribimos todo esto en un documento



Revisión de pares

- ❑ Encontrar errores lo más tempranamente posible
- ❑ Qué hicimos:
 - ❑ Revisamos mediante un procedimiento definido los documentos claves (Plan, Requirements Book, Specifications, Detailed Design)
 - ❑ También trabajamos en code reviews y revisiones internacionales (video conferencia)

