



# **Introducción al CMMI<sup>SM</sup> (1)**

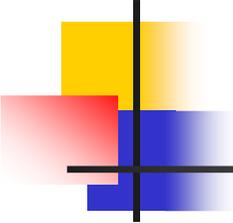
## **Capability Maturity Model Integration Software Versión 1.2**

(1) CMMI es una Service Mark del SEI, Universidad de Carnegie Mellon, USA

**Instructor: Fernando Pinto N.  
SCAMPI Lead Appraiser N° 0500549-01**

06/10/2008

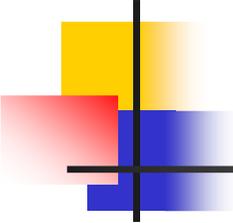
1



# Objetivos del Curso

---

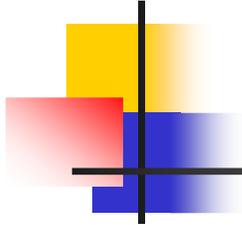
- 1.- Describir los componentes del modelo y sus relaciones**
- 2.- Conocer los contenidos de las áreas de proceso**
- 3.- Asociar el modelo con su realidad**



# Temario

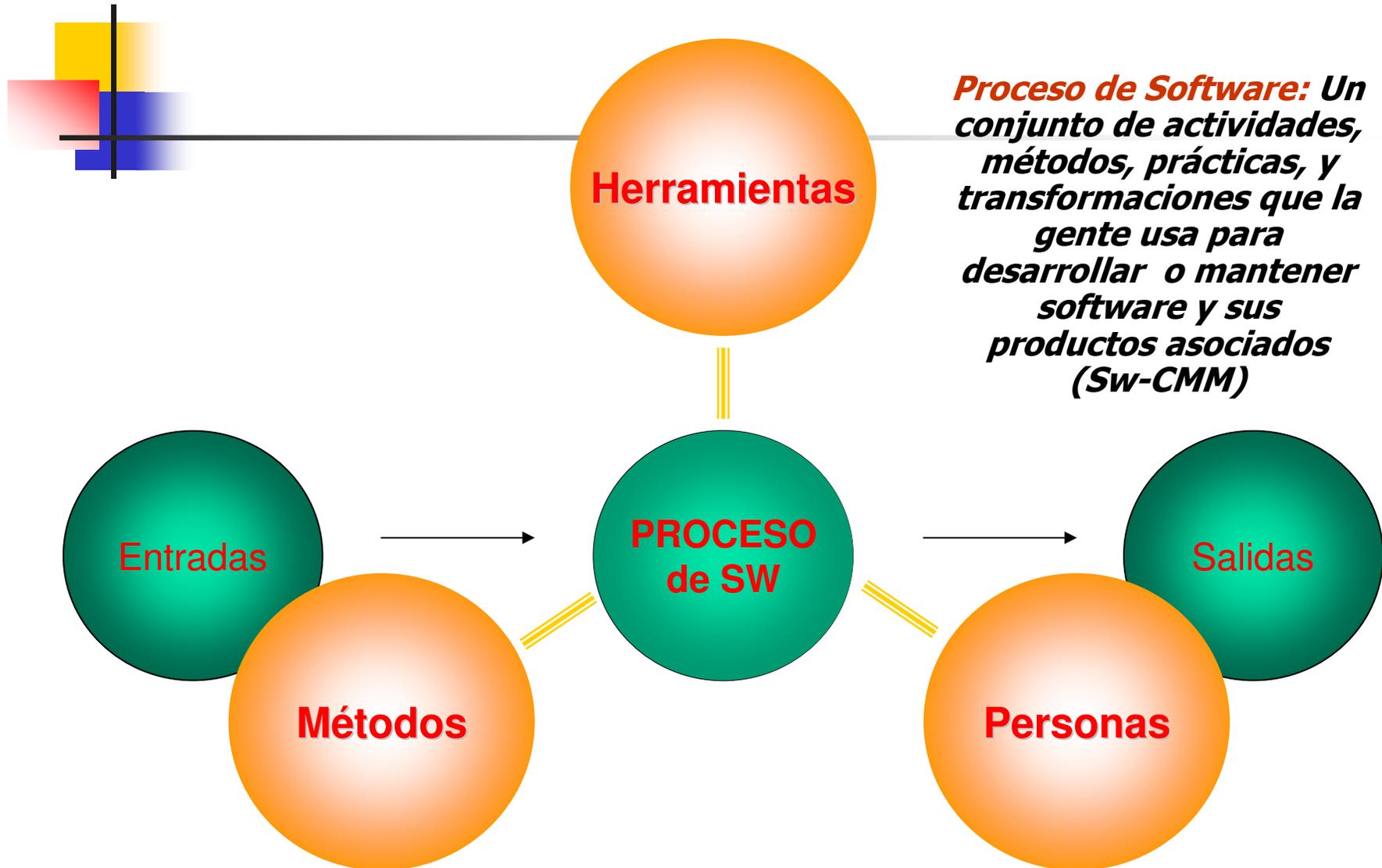
---

- 1.- Mejoramiento del Proceso Basado en un Modelo**
- 2.- Descripción del Modelo CMMI for Development**
- 3.- Nivel de Madurez 2. Administrado**
- 4.- Nivel de Madurez 3. Definido**
- 5.- Nivel de Madurez 4. Administrado Cuantitativamente**
- 6.- Nivel de Madurez 5. Optimizado**
- 7.- Un Proyecto de Mejoramiento**
- 8.- Conclusiones**

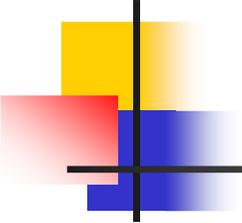


# 1. Mejoramiento del Proceso Basado en un Modelo

# Definición de Proceso de Software



Existe una alta correlación entre calidad de proceso y calidad de producto

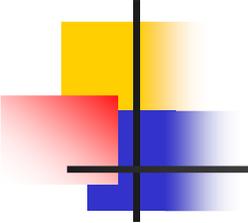


# ¿Por Qué un Modelo es Importante?

---

## **Un modelo provee:**

- Un punto de partida
- Experiencias previas de la comunidad
- Lenguaje común y visión compartida
- Un marco de trabajo para priorizar acciones
- Una manera de definir que mejora tiene sentido para una organización



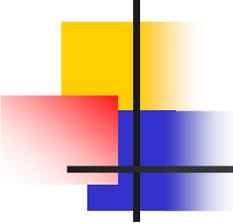
# ¿Por Qué usar CMMI?

---

El propósito de CMMI es proveer una guía para mejorar el proceso de una organización y la capacidad para administrar el desarrollo, adquisición y mantención de productos y servicios.

CMMI provee las facilidades para:

- **Ayudar a la organización a examinar la efectividad de sus procesos**
- **Establecer prioridades de mejoramiento**
- **Ayudarnos a implantar esas mejoras**



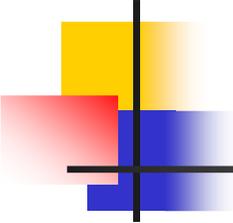
# Terminología Especial CMMI

---

**Cada cuerpo de conocimiento relativo a desarrollo de productos y procesos en CMMI es considerado una disciplina.**

- a) Ingeniería de Software**
- b) Ingeniería de Sistemas**
- c) Ingeniería de Hardware**

**Son todas consideradas disciplinas**



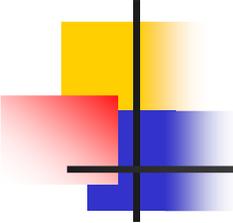
# Modelos CMMI Disponibles

---

- a) **CMMI for Development**
- b) **CMMI for Acquisitions**
- c) **CMMI for Services** (1)

**Son todos considerados modelos**

(1) En vía de liberación



# Beneficios del Mejoramiento

---

**Los beneficios del mejoramiento del proceso pueden caer en la siguientes categorías:**

- **Mejoramiento de la predicción en planes y presupuesto**
- **Mejoramiento del tiempo del ciclo**
- **Aumento de productividad**
- **Mejoramiento de la calidad (menos defectos)**
- **Aumento de la satisfacción del cliente**
- **Mejoramiento de la moral de los empleados**
- **Aumento del ROI**
- **Disminución del costo de la calidad**

# Representaciones del Modelo CMMI

Una organización puede elegir cualquiera de las siguientes dos formas de mejoramiento.

- **Capacidad de Áreas de Proceso**
- **Madurez Organizacional**

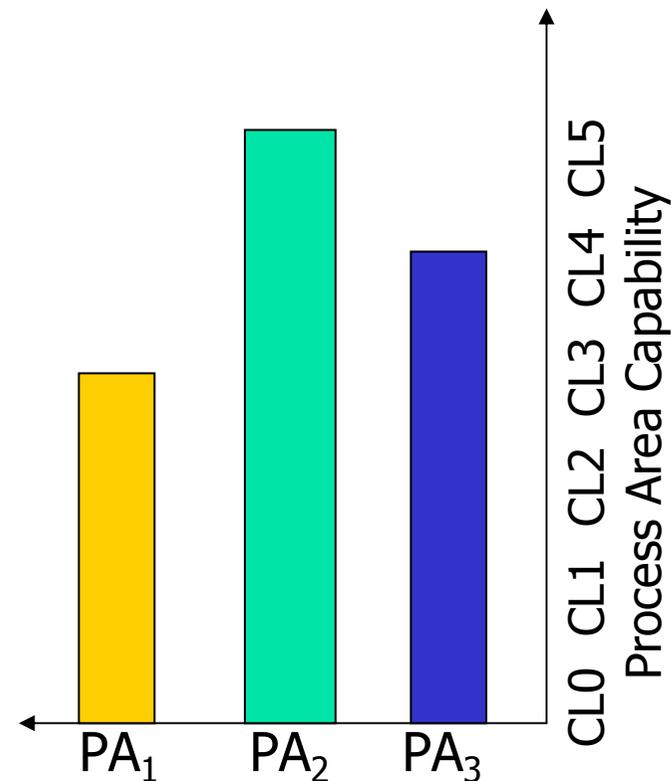
Los Modelos CMMI apoyan estas formas con una Representación:



# Representación Continua

**Algunos beneficios de la representación continua son:**

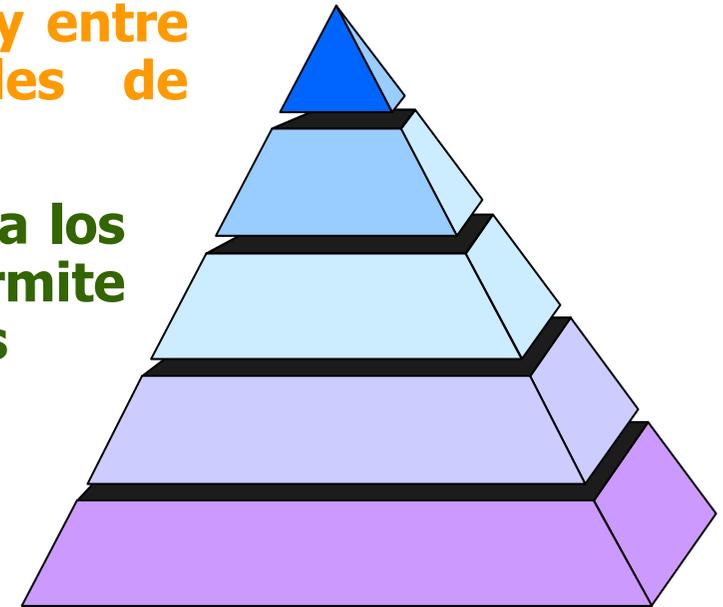
- **Permite elegir el orden del mejoramiento que mejor calce con los objetivos de negocios y mitigar las áreas de riesgo**
- **Permite la comparación a través y entre organizaciones en áreas de proceso específicas**



# Representación por Estados

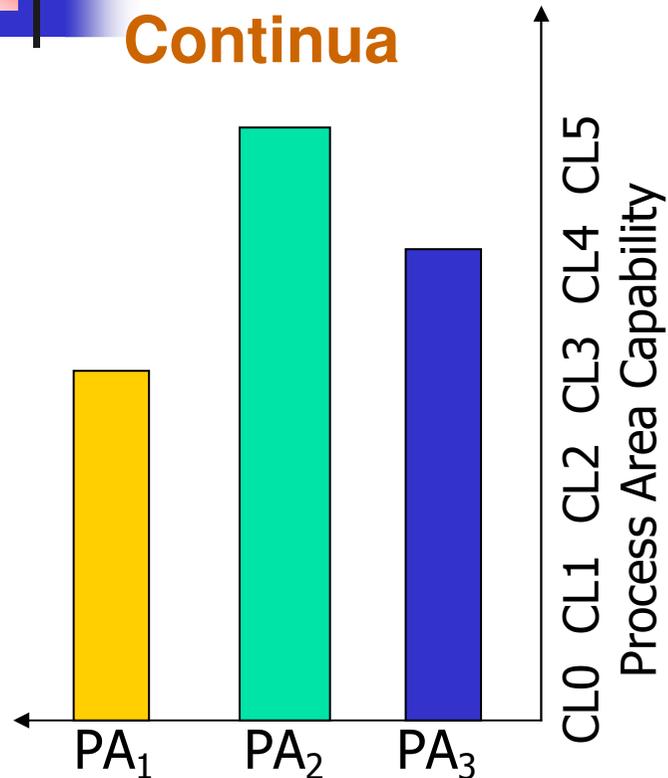
**Algunos beneficios de elegir la representación por estados son:**

- **Provee una secuencia de mejoramientos probada, cada una sirve como una fundación para el siguiente**
- **Permite una comparación a través y entre organizaciones usando los niveles de madurez**
- **Provee un rating único que resume los resultados de las evaluaciones y permite comparaciones entre organizaciones**



# Comparando ambas Representaciones

## Continua

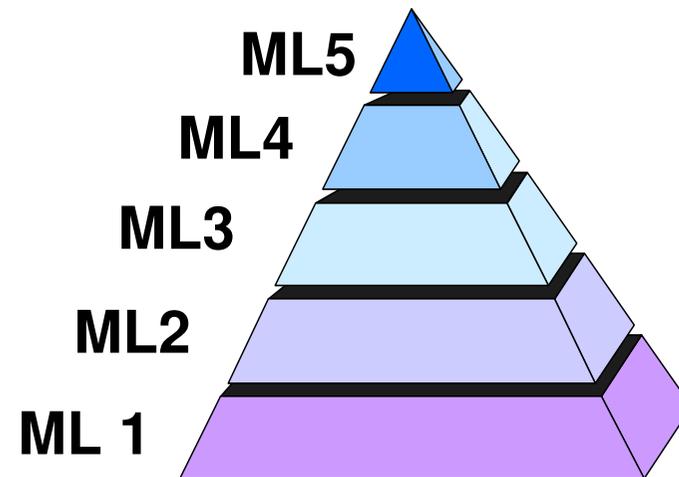


...para un área de proceso  
o un conjunto de áreas de proceso

## 6 niveles de Capability (Capacidad)

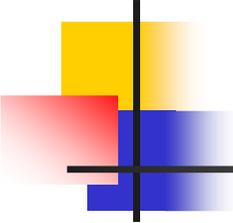
06/10/2008

## Por Estados



...para un conjunto de áreas de proceso  
a través de la organización

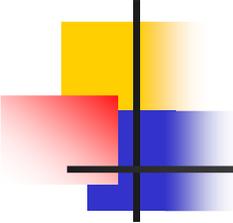
## 5 niveles de Madurez



# Recuerde

---

- **Un modelo no es un proceso**
- **El modelo muestra que hacer, no como hacerlo o quien lo tiene que hacer**
- **Es la organización quien debe interpretar el modelo a su propia realidad**



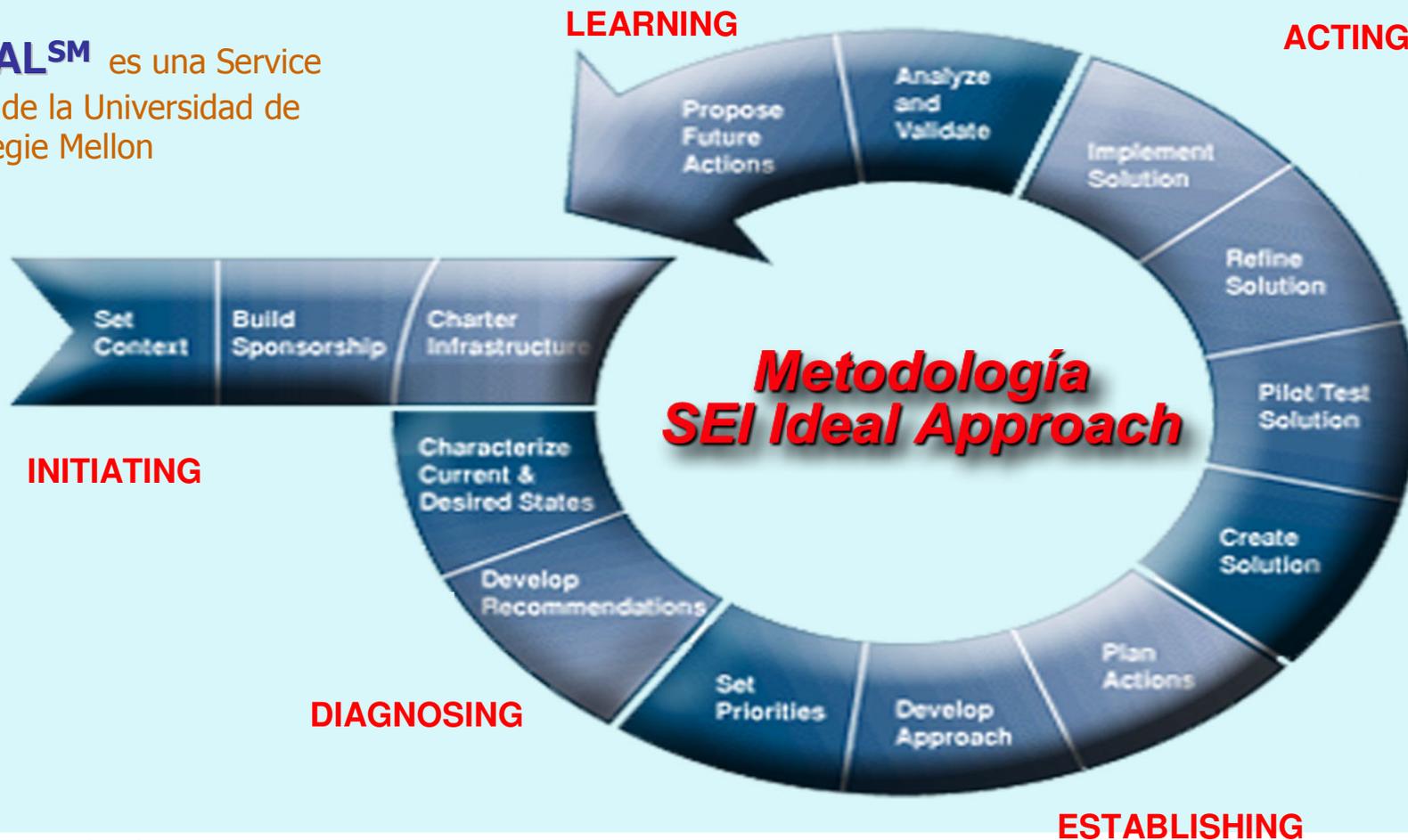
# Procesos de Mejoramiento Simples

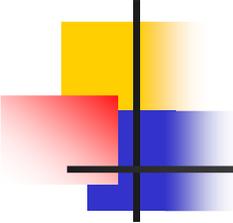
---

- **Determine donde está**
- **Determine donde desea estar**
- **Haga un plan**
- **Ejecute el plan**
- **Aprenda lecciones y hágalo una vez más**
  
- **Otro proceso de mejoramiento es: Plan; Do; Check y Act**
  
- **IDEAL<sup>SM</sup>**

# Modelo IDEAL<sup>SM</sup>

IDEAL<sup>SM</sup> es una Service Mark de la Universidad de Carnegie Mellon





# Definiendo Procesos

---

**Los procesos maduros son documentados**

- **Pregunta**  
**¿Cómo debe verse esa documentación?**
  
- **Respuesta**  
**Depende de quien la vaya a utilizar**
  
- **Dos formas generales de documentar procesos**
  - Descripción formal**
  - Descripción orientada al usuario**

# Detalle de Actividades

Actividad 1



Actividad 2

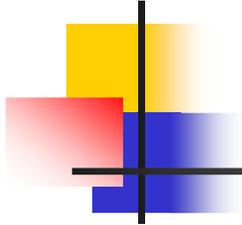


Actividad 3

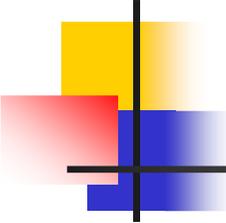
## Detalle de actividades

- ¿Propósito de la actividad?
- ¿Quiénes participan?
- ¿Entradas necesitadas?
- ¿Qué productos se generan?
- ¿Cómo saber cuándo comienza?
- ¿Cómo saber cuándo ha terminado satisfactoriamente?
- ¿Qué hacer para terminarla?
- ¿Cómo medirla?
- ¿Qué actividad se ejecuta antes? ¿Cuál después?

**ii Quien la desarrolla y quien la evalúa deben buscar Razonabilidad !!**



## **2. Descripción del Modelo CMMI for Development**



# El Documento CMMI <sup>1</sup>

---

## **Libro Recomendado:**

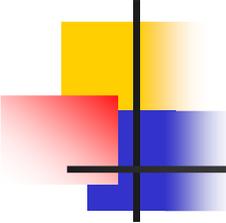
**“CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement” Second Edition, or, “CMMI for Development, Version 1.2”**

**Mary Beth Chrissis**

**Mike Konrad**

**Sandy Shrum**

**SEI Series in Software Engineering**



# El Documento CMMI <sup>2</sup>

---

**Apunte Alternativo:**

**“CMMI for Development, Version 1.2”**

**CMU/SEI-2006-TR-008**

**ESC-TR-2006-008**

**[www.sei.cmu.edu](http://www.sei.cmu.edu)**

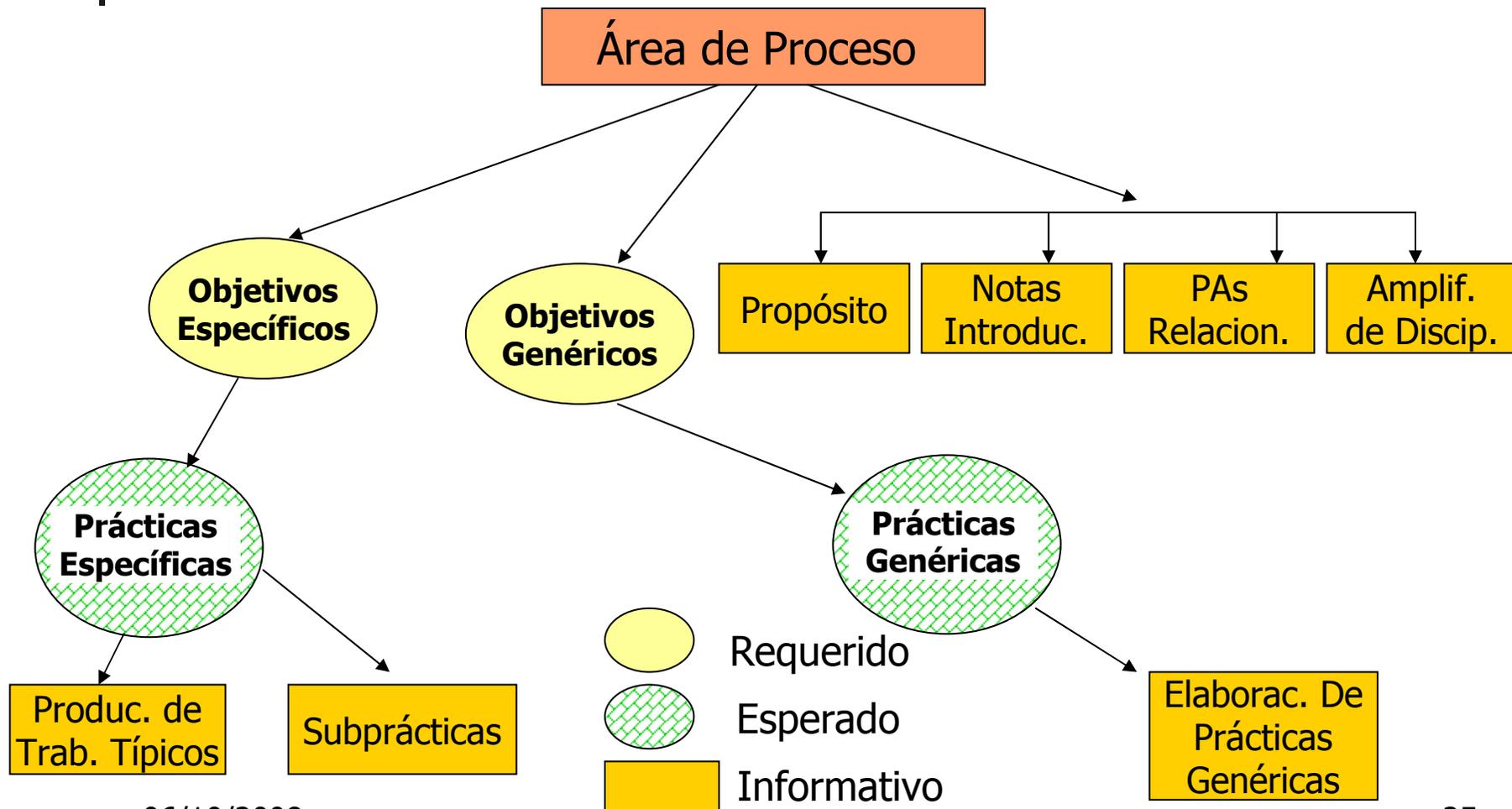
# El Núcleo de CMMI: Las Áreas de Proceso 1

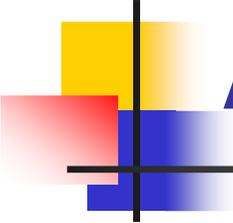
Level	Focus	Process Areas	Quality Productivity
5 Optimizing	<i>Continuous Process Improvement</i>	Organizational Innovation and Deployment Causal Analysis and Resolution	
4 Quantitatively Managed	<i>Quantitative Management</i>	Organizational Process Performance Quantitative Project Management	
3 Defined	<i>Process Standardization</i>	Requirements Development Technical Solution Product Integration Verification Validation Organizational Process Focus Organizational Process Definition +IPPD Organizational Training Integrated Project Management +IPPD Risk Management Decision Analysis and Resolution	
2 Managed	<i>Basic Project Management</i>	Requirements Management Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Measurement and Analysis Process and Product Quality Assurance Configuration Management	
1 Initial			
			Risk Rework

# El Núcleo de CMMI: Las Áreas de Proceso 2

Process Areas por Categorías			
Administración de Procesos	OPF	B	Focalización del Proceso Organizacional
	OPD+IPPD	B	Definición del Proceso Organizacional + IPPD
	OT	B	Entrenamiento Organizacional
	OPP	A	Rendimiento del Proceso Organizacional
	OID	A	Innovación Organizacional y Liberación
Administración de Proyectos	PP	B	Planificación de Proyectos
	PMC	B	Monitoreo y Control de Proyectos
	SAM	B	Administración de Acuerdos con Proveedores
	RSKM	A	Administración de Riesgos
	IPM+IPPD	A	Administración Integrada de Proyectos + IPPD
	QPM	A	Administración Cuantitativa de Proyectos
Ingeniería	REQM	N/A	Administración de Requerimientos
	RD	N/A	Desarrollo de Requerimientos
	TS	N/A	Solución Técnica
	PI	N/A	Integración de Producto
	VER	N/A	Verificación
	VAL	N/A	Validación
Apoyo (Soporte)	CM	B	Administración de Configuración
	PPQA	B	Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto
	MA	B	Medidas y Análisis
	DAR	A	Análisis de Decisiones y Resolución
	CAR	A	Análisis de Causas y Resolución

# Componentes de las Áreas de Proceso (PA)

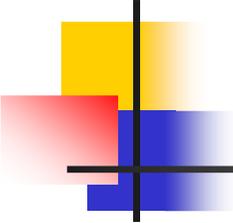




# Áreas de Proceso

---

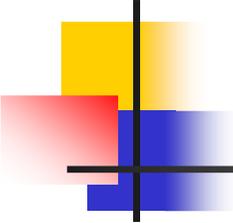
- Un Área de Proceso (PA) es un grupo de prácticas relacionadas que, cuando son ejecutadas colectivamente, satisfacen un conjunto de objetivos considerados importantes para hacer un mejoramiento en esa área.**
- Todas las PAs de CMMI son comunes a las dos representaciones**
- Una PA no es una descripción de proceso**



# Contenido de un Área de Proceso

---

- **Propósito**
- **Notas Introdutorias**
- **Áreas de Proceso Relacionadas**
- **Objetivos Específicos y Genéricos**
- **Tabla de Relaciones Práctica-a-Objetivo**
- **Prácticas Específicas**
- **Productos de Trabajo Típicos**
- **Subprácticas**
- **Prácticas Genéricas**
- **Amplificación de Disciplinas**
- **Elaboración de Prácticas Genéricas**



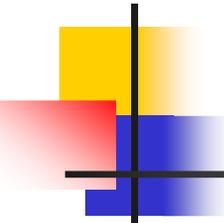
# Propósito

---

**El propósito es una breve declaración de lo que debe ser logrado por la implantación de las prácticas de una particular PA. Es un componente informativo del modelo.**

## **Ejemplo de Administración de Requerimientos**

“El propósito de la Administración de Requerimientos es administrar los requerimientos de los productos del proyecto y componentes del producto e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes del proyecto y productos de trabajo”.



# Objetivos Específicos (SGs)

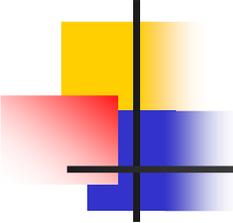
---

**Un objetivo específico aplica a una PA e identifica las características únicas que describen lo que debe ser implantado para satisfacer la PA. Son componentes requeridos del modelo.**

Ejemplo de la PA Administración de Requerimientos

**SG1:** Los requerimientos son administrados y las inconsistencias con los planes del proyecto y productos de trabajo son identificados.

**Son usadas en una evaluación para determinar si un Área de Proceso está o no satisfecha.**



# Prácticas Específicas (SPs)

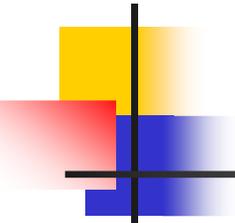
---

Una práctica específica es la descripción de una actividad que es considerada importante para alcanzar el SG asociado. **Son componentes esperados del modelo.**

*Las prácticas son los bloques más importantes del edificio que establece la madurez del proceso de una organización.*

Ejemplo de la PA Administración de Requerimientos

**SP 1.3:** Administrar los Cambios a los Requerimientos.  
Administrar los cambios a los requerimientos conforme ellos evolucionan durante el proyecto.



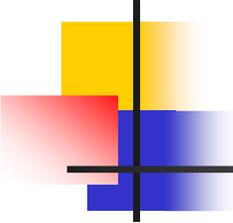
# Notas Introductorias

---

**Describen los conceptos principales cubiertos en la PA. Las notas pueden estar adscritas a cualquier elemento de una PA. Son componentes informativos del modelo.**

## **Ejemplo para Administración de Requerimientos**

“Los procesos de Administración de Requerimientos administran todos los requerimientos recibidos o generados por el proyecto, incluidos los requerimientos técnicos y no técnicos, así como...”



# Áreas de Proceso Relacionadas

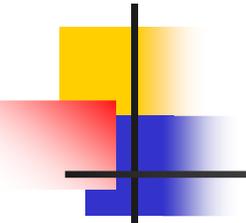
---

La sección de PAs relacionadas de cada PA identifica otras PAs que podrían interactuar con la PA de interés. **Son componentes informativos del modelo.**

Las PAs son agrupadas en categorías:

- **Administración de Procesos**
- **Administración de Proyectos**
- **Ingeniería**
- **Apoyo (Soporte)**

**Agrupación usada en la representación continua**

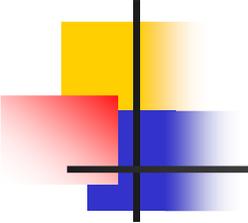


# Resumen de Objetivos Específicos y Prácticas

---

Estas tablas son componentes informativos e ilustran las relaciones que existen entre las prácticas, que son componentes esperados, y los objetivos, que son componentes requeridos. **Son componentes informativos del modelo.**

**Estas relaciones son relevantes en una evaluación para determinar cuando un objetivo está satisfecho.**



# Productos de Trabajo Típicos

---

Los productos de trabajo típicos proveen ejemplos de salida de una práctica. **Son componentes informativos del modelo.**

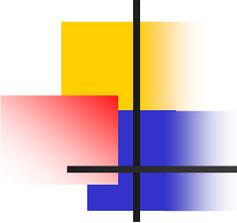
Estas listas no son exhaustivas.

## Ejemplo para Administración de Requerimientos

- 1.- Matriz de Trazabilidad de Requerimientos
- 2.- Evidencias de seguimiento de cambios de requerimientos

**En la práctica:**

**SP 1.4 Mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y productos de trabajo.**



# Subprácticas

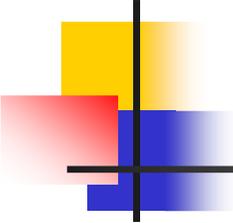
---

Las subprácticas son cursos de acción sugeridos que corresponden a una práctica específica. **Son componentes informativos del modelo.**

## Ejemplos: PA Administración de Requerimientos

### **SP 1.4: Mantener trazabilidad bidireccional de requerimientos**

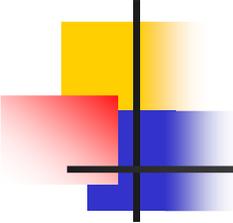
1. Mantener trazabilidad de los requerimientos para asegurar que la fuente de requerimientos de nivel más bajo (derivados), estén documentados.
2. ...



# Objetivos Genéricos

---

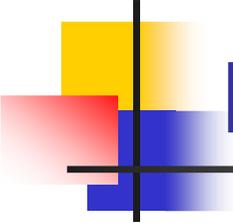
Los *objetivos genéricos* son llamados así debido a que la misma instrucción del objetivo aparece en múltiples PAs. Un objetivo genérico describe las características que deben estar presentes para institucionalizar el proceso que implementa una PA. Es un **componente requerido** del modelo y es usado en las evaluaciones para determinar si una PA está satisfecha.



# Prácticas Genéricas

---

Las prácticas genéricas son llamadas así porque aparecen en múltiples PAs. Una práctica genérica es la descripción de una actividad que es considerada importante para alcanzar el objetivo genérico asociado. **Son componentes esperados del modelo**



# Elaboración de Prácticas Genéricas

---

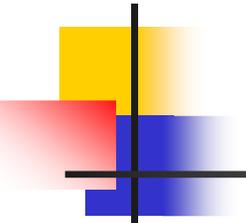
La elaboración de prácticas genéricas explica como aplicar una práctica genérica en el contexto de la PA. **Es una componente informativa del modelo**

**Ejemplo de elaboración aplicada a la PA de Administración de Requerimientos**

## **GP 2.9: Evaluar Adherencia Objetivamente**

*Ejemplos de actividades revisadas incluye las siguientes:*

- *Administración de requerimientos*
- *Identificación de inconsistencias entre planes de proyectos, productos de trabajo y requerimientos.*



# Amplificación de Disciplinas

---

La amplificación de disciplinas contiene información relevante de una disciplina en particular. **Es una componente informativa del modelo**

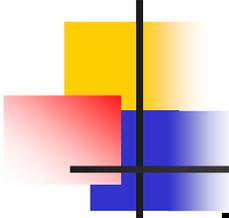
## Ejemplo para Administración de Configuración

### Para Ingeniería de Software

*Una línea base de sw puede ser un conjunto de requerimientos de software, diseño, código...*

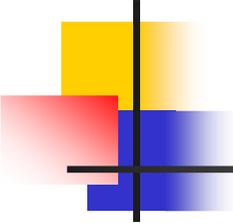
### Para Ingeniería de Sistemas

*Una línea base común incluye requerimientos de sistema....*



# Objetivos Genéricos (GG)

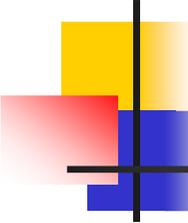
Objetivo Genérico	Progresión del Proceso
<b>GG1:</b> Alcanzar Objetivos Específicos	Proceso Ejecutado
<b>GG2:</b> Institucionalizar un Proceso Administrado	Proceso Administrado
<b>GG3:</b> Institucionalizar un Proceso Definido	Proceso Definido
<b>GG4:</b> Institucionalizar un Proceso Administrado Cuantitativamente	Proceso Administrado Cuantitativamente
<b>GG5:</b> Institucionalizar un Proceso Optimizado	Proceso Optimizado



# Objetivos Genéricos

---

- Los Objetivos Genéricos evolucionan. Cada uno es la fundación para el siguiente
- “Institucionalización” significa que el proceso está arraigado en la manera de realizar el trabajo.
- Cuando es usado en las GG y las GP el término “el proceso” se refiere al proceso o procesos que implementan la PA
- Las GG y las GP son los componentes de modelo que proveen el compromiso y consistencia a través de los procesos y actividades de la organización.



# GG1: Alcanzar Objetivos Específicos

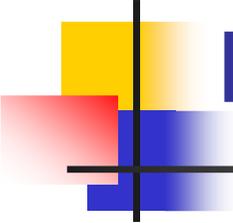
---

## Proceso Ejecutado

Un proceso ejecutado es un proceso que cumple con el trabajo necesario para producir productos de trabajo. Los objetivos específicos de las áreas de proceso son satisfechos.

La definición, planificación, monitoreo y control de los procesos puede ser incompleto.

Los procesos pueden ser inestables e inconsistentemente implantados.

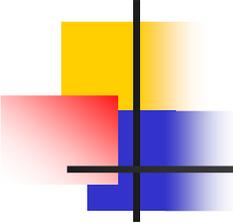


# Prácticas Genéricas de GG1

---

## **GP 1.1 Ejecutar las Prácticas Específicas**

Ejecutar las prácticas específicas del área de proceso para desarrollar productos de trabajo y proveer servicios para alcanzar los objetivos específicos del área de proceso.

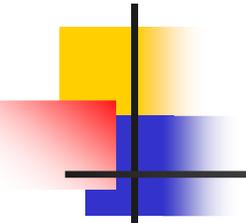


# GG2: Institucionalizar un Proceso Administrado

---

## Proceso Administrado

Un ***proceso administrado*** es un ***proceso ejecutado*** que es planeado y realizado de acuerdo con la política; emplea personal con las habilidades requeridas que dispone de recursos adecuados para producir las salidas controladas; considera a los involucrados relevantes; es monitoreado, controlado y revisado; y es evaluada su adherencia a su descripción de proceso.



# Prácticas Genéricas del GG2 1

---

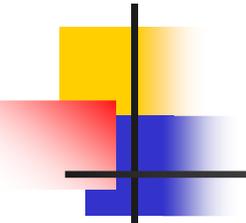
**Las GP son para todas las PAs de nivel 2 de madurez:**

## **GP 2.1: Establecer una Política Organizacional**

Establecer y mantener una política organizacional para planeamiento y ejecución de los procesos de <X>.

<X> Representa el nombre de la PA (por ejemplo: Administración de Requerimientos)

“Establecer y mantener una política organizacional para planeamiento y ejecución del proceso de <X>”, significa que no solamente la política debe ser formulada, sino que debe estar documentada y debe ser usada a través de la organización.



# Prácticas Genéricas del GG2 <sub>2</sub>

---

## **GP 2.2: Planificar el Proceso**

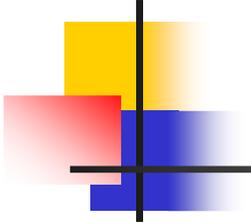
Establecer y mantener el plan para ejecutar los procesos de <X>.

## **GP 2.3: Proveer Recursos**

Proveer los recursos adecuados para ejecutar los procesos de <X>, desarrollando productos de trabajo y proveyendo los servicios del proceso.

## **GP 2.4: Asignar Responsabilidades**

Asignar responsabilidades y autoridad para ejecutar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proveer los servicios del proceso de <X>.



## Prácticas Genéricas del GG2 <sup>3</sup>

---

### **GP 2.5: Entrenar al Personal**

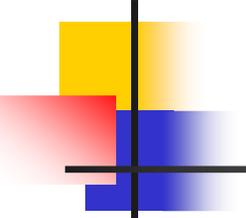
Entrenar al personal que ejecuta o apoya los procesos de <X> de acuerdo a las necesidades.

### **GP 2.6: Administrar Configuraciones**

Poner los productos de trabajo designados de los procesos de <X> bajo apropiados niveles de control.

### **GP 2.7: Identificar e Involucrar a Terceros Relevantes**

Identificar e involucrar a personas afectadas en el proceso de <X> conforme fue planeado.



# Prácticas Genéricas del GG2 4

---

## **GP 2.8: Monitorear y Controlar el Proceso**

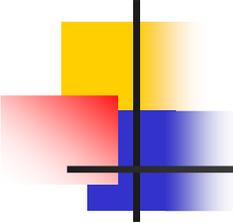
Monitorear y controlar los procesos de <X> contra el plan para ejecutar el proceso, tomando las acciones correctivas apropiadas.

## **GP 2.9: Evaluar Adherencia Objetivamente**

Evaluar objetivamente la adherencia de los procesos de <X> contra la descripción de sus procesos, estándares y procedimientos e identificar los incumplimientos.

## **GP 2.10: Revisar Estado con los Administradores Top**

Revisar las actividades, estado, y resultados del proceso de <X> con los administradores de más alto nivel y resolver los problemas.

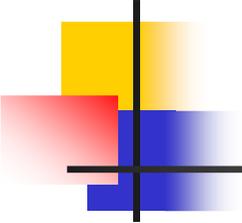


# GG3: Institucionalizar un Proceso Definido

---

## Proceso Definido

Un ***proceso definido*** es un ***proceso administrado*** que es ajustado desde el conjunto de estándares del proceso de la organización de acuerdo con las guías de ajuste; tiene una descripción del proceso mantenida; y aporta productos de trabajo, medidas y otra información de mejoramiento del proceso para los activos del proceso de la organización.



# Prácticas Genéricas del GG3

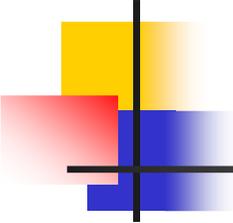
---

## **GP 3.1: Establecer un Proceso Definido**

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido para <X>.

## **GP 3.2: Recolectar Información de Mejoramiento**

Recolectar productos de trabajo, medidas, resultados de medidas e información de mejoramiento derivada de los planes y ejecución de los procesos de <X>, para apoyar el uso futuro y mejoramiento de los procesos y activos de la organización.

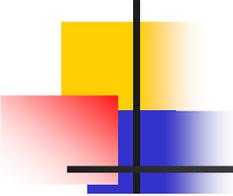


# GG4: Institucionalizar un Proceso Administrado Cuantitativamente

---

## Proceso Administrado Cuantitativamente

Un *proceso administrado cuantitativamente* es un *proceso definido* que es controlado usando estadísticas y otras técnicas cuantitativas. La calidad del producto, calidad de servicio y los atributos de rendimiento son medidos y controlados a través del proyecto.



# Prácticas Genéricas del GG4

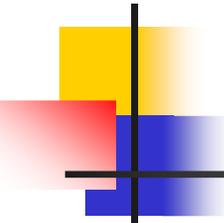
---

## **GP 4.1 Establecer objetivos cuantitativos para el proceso**

**Establecer y mantener objetivos cuantitativos para el proceso en términos de la calidad y rendimiento del proceso, basados en las necesidades del cliente y objetivos de negocios.**

## **GP 4.2 Estabilizar el rendimiento de los subprocessos**

**Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocessos para determinar la capacidad del proceso de alcanzar los objetivos cuantitativos de calidad y rendimiento establecidos.**

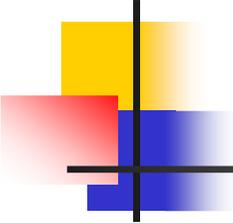


# GG5: Institucionalizar un Proceso Optimizado

---

## Proceso Optimizado

Un *proceso optimizado* es un proceso *administrado cuantitativamente* que es cambiado y adaptado para cumplir con los objetivos relevantes del negocio actuales y proyectados.



# Prácticas Genéricas del GG5

---

## **GP 5.1 Asegurar mejoramiento continuo**

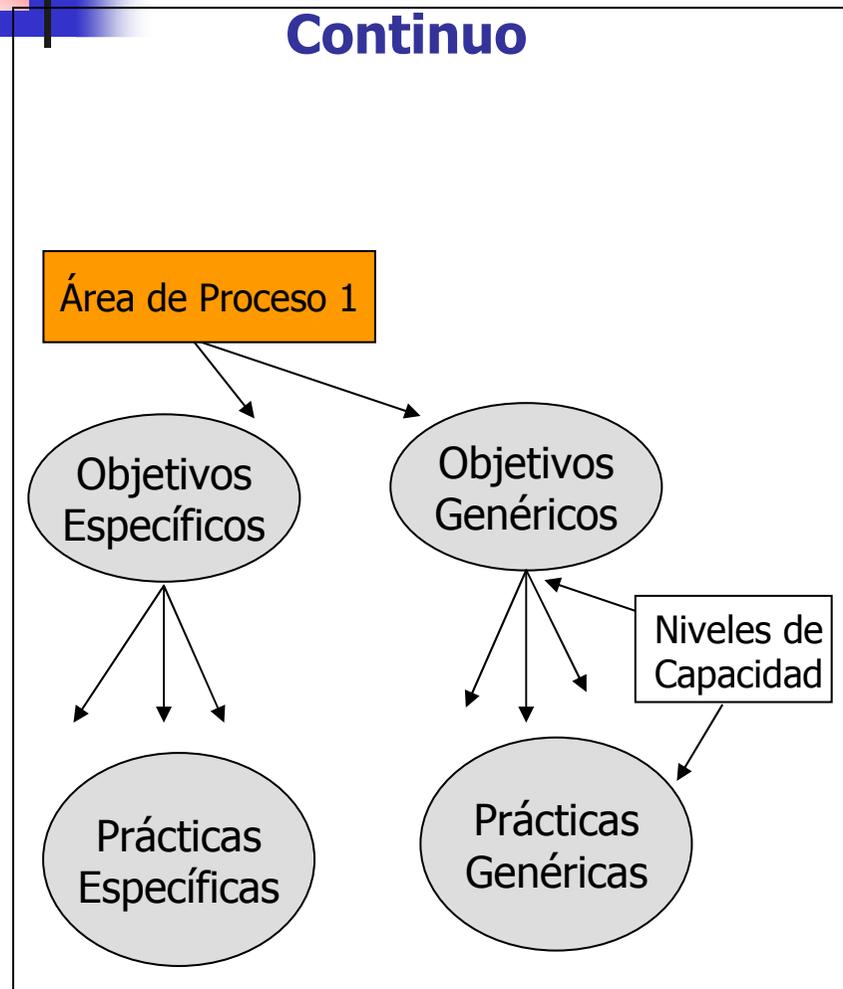
**Asegurar mejoramiento continuo de los procesos en concordancia con los objetivos relevantes de negocios de la organización.**

## **GP 5.2 Corregir las causas de los problemas**

**Identificar y corregir las causas de los defectos y otros problemas en el proceso.**

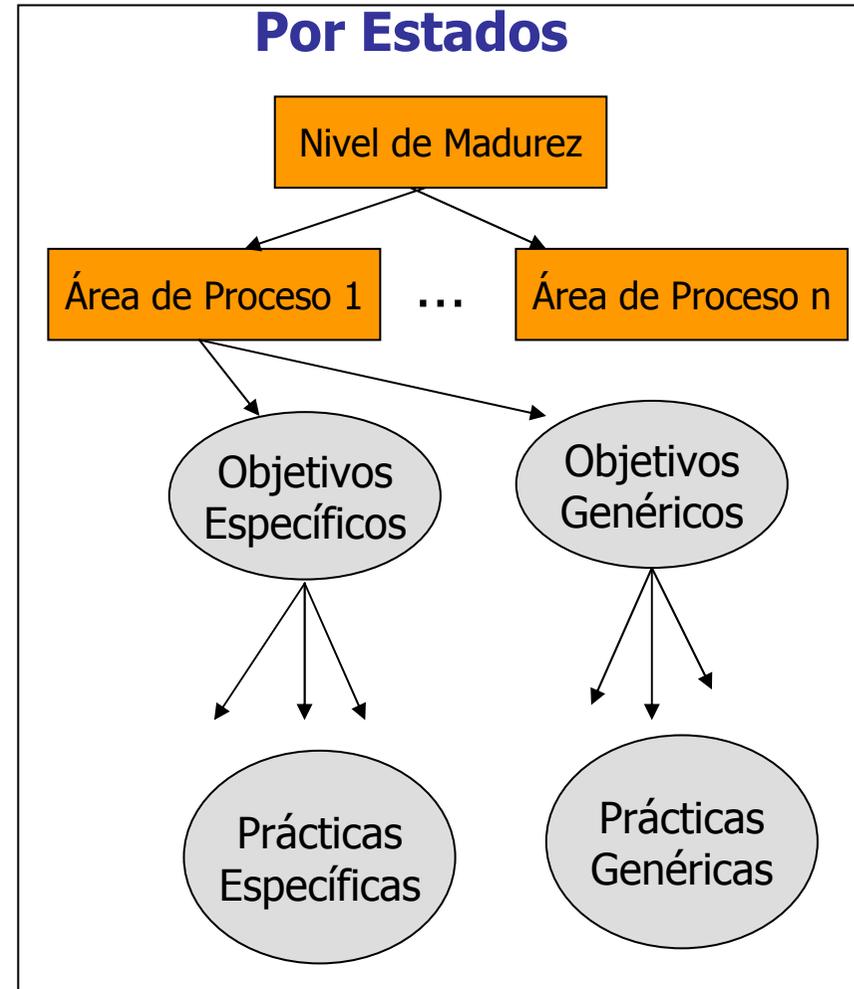
# Formas de mirar ambas Representaciones

## Continuo

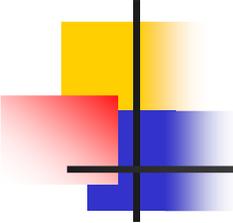


06/10/2008

## Por Estados



55



# Regla de Nomenclatura

---

GG = Generic Goal

SG = Specific Goal

GP x.y significa que es la Práctica Genérica "y" del Objetivo Genérico "x".

SP x.y significa que es la Práctica Específica "y" del Objetivo Específico "x".

# Alcanzando Niveles de Capacidad (CL) para un Área de Proceso

GP 1.1 a GP 5.2  
Todas las Sps

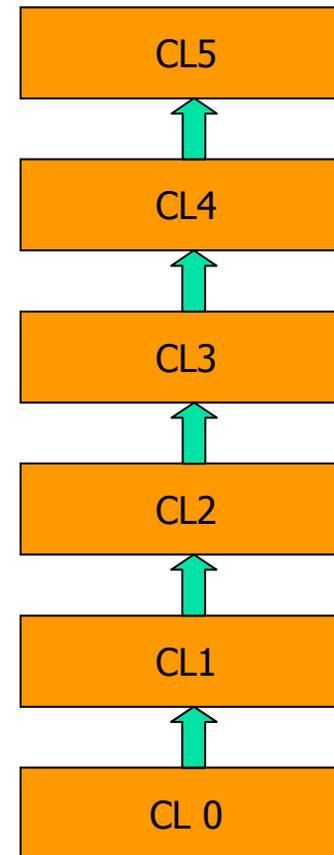
GP 1.1 a GP 4.2  
Todas las SPs

GP 1.1 a GP 3.2  
Todas las SPs

GP 1.1 a GP 2.10  
Todas las SPs

GP 1.1  
Todas las SPs

Unas pocas GPs o SPs pueden  
ser implantadas



# Alcanzando Niveles de Madurez (ML)

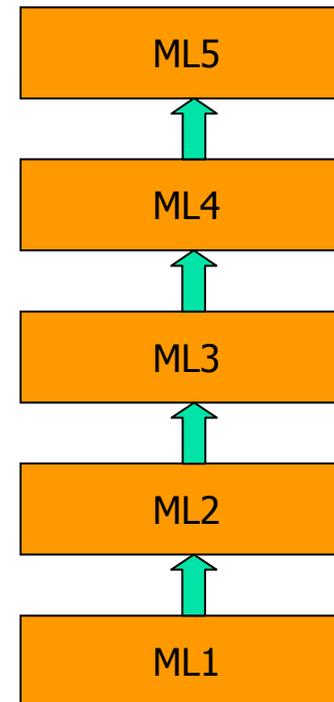
GP 2.1 a GP 3.2  
Todas las PAs de ML2, ML3,  
ML4 y ML5

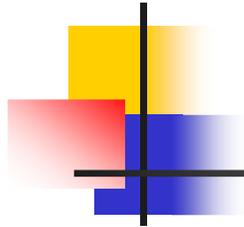
GP 2.1 a GP 3.2  
Todas las PAs de ML2, ML3 y  
ML4

GP 2.1 a GP 3.2  
Todas las PAs de ML2 y ML3

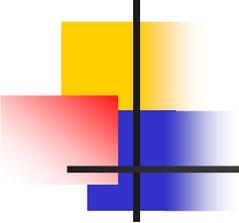
GP 2.1 a GP 2.10  
Todas las PAs de ML 2

No existen PAs ML 1





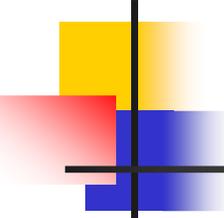
## **3. Nivel de Madurez 2. Administrado**



## **Nota:**

---

**A continuación, por un tema práctico, se hará la presentación de las PAs de acuerdo a la Representación por Estados, pero, recuerde que también se puede trabajar con el modelo por PAs independientes (Representación Continua). Asimismo, para cada PA se revisará solamente las prácticas específicas.**

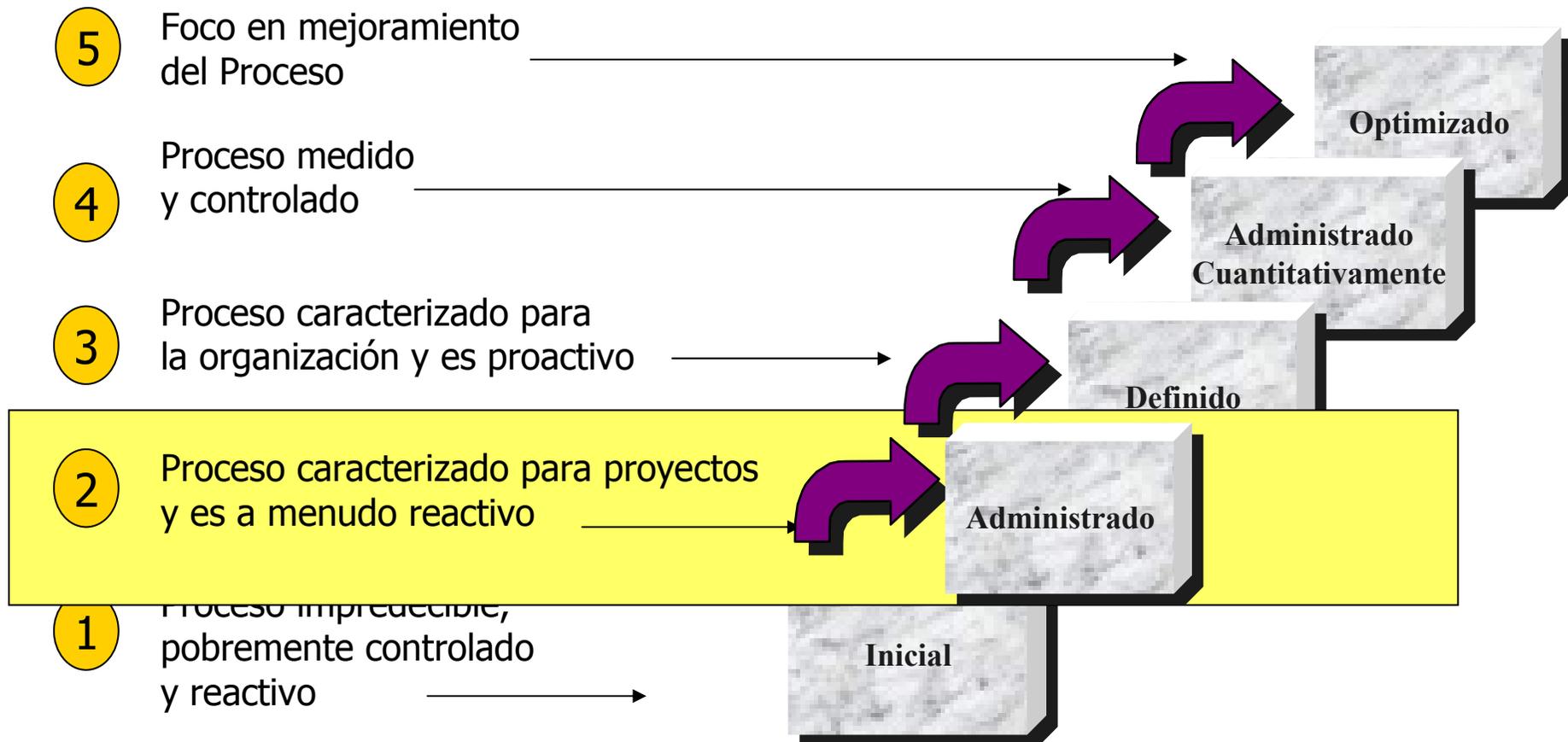


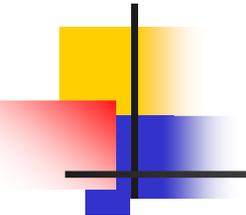
# Niveles de Madurez

---

- Un nivel de madurez es una plataforma evolutivamente definida de mejoramiento de procesos**
- Hay cinco niveles de madurez**
- Cada nivel es una capa en la fundación para un proceso de mejoramiento continuo usando una probada secuencia de mejoramientos, comenzando por prácticas básicas de administración y progresando a través de un camino predefinido y probado de niveles sucesivos**

# Los Niveles de Madurez





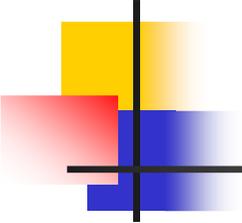
# Los Niveles de Madurez no Debieran Saltarse

---

**Cada nivel de madurez provee la fundación necesaria para una efectiva implantación del proceso en el siguiente nivel.**

- **Los procesos de los niveles más altos tienen menos oportunidades de éxito sin la disciplina provista por los niveles inferiores**
- **El efecto de la innovación puede diluirse en un proceso ruidoso**

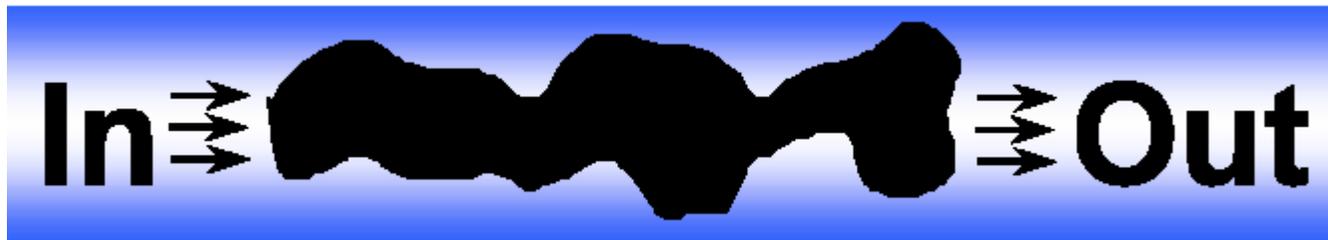
**Procesos de los más altos niveles de madurez pueden ser ejecutados por organizaciones con niveles de madurez inferiores con el riesgo de no ser consistentemente aplicados en momentos de crisis.**



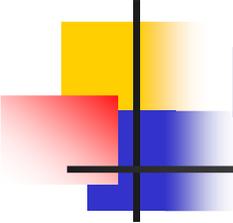
# Nivel de Madurez 1 “Inicial”

---

1. El rendimiento es guiado por la competencia y el heroísmo de las personas que hacen el trabajo
2. Impredictibilidad
3. Grandes problemas de administración y no necesariamente en la parte técnica



**Proceso amorfo**

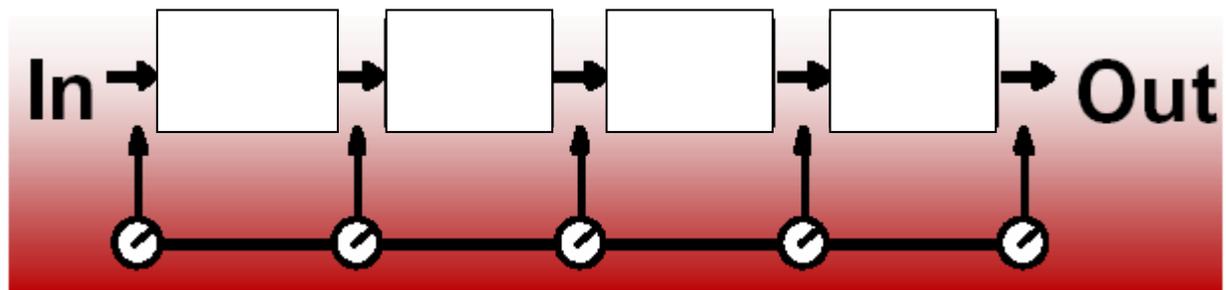


## Nivel de Madurez 2 “Administrado”

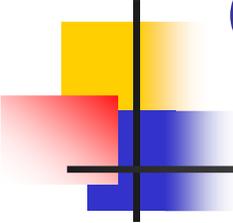
---

- **La administración de los proyectos es más disciplinada**
  - **Políticas organizacionales son establecidas y seguidas**
  - **Los planes de proyectos y descripción de procesos son documentados y seguidos**
  - **Los recursos son adecuados**
  - **Responsabilidad y autoridad son asignados en todo el ciclo de vida**
- 
- Los éxitos pasados pueden ser esperados en proyectos similares.**
  - La disciplina ayuda a asegurar que existen prácticas que son retenidas durante los periodos de estrés.**
  - El estado de las actividades y los productos de trabajo son visibles para la administración en puntos definidos.**

# El Proceso es “Administrado”



- **Los requerimientos fluyen**
- **Los planes son desarrollados de acuerdo a las políticas**
- **Las actividades son realizadas de acuerdo con los planes**
- **Medidas y revisiones ocurren en puntos definidos**
- **Los productos fluyen fuera y (regularmente) trabajan.**



# Objetivos Genéricos y Prácticas Genéricas del Nivel de Madurez 2

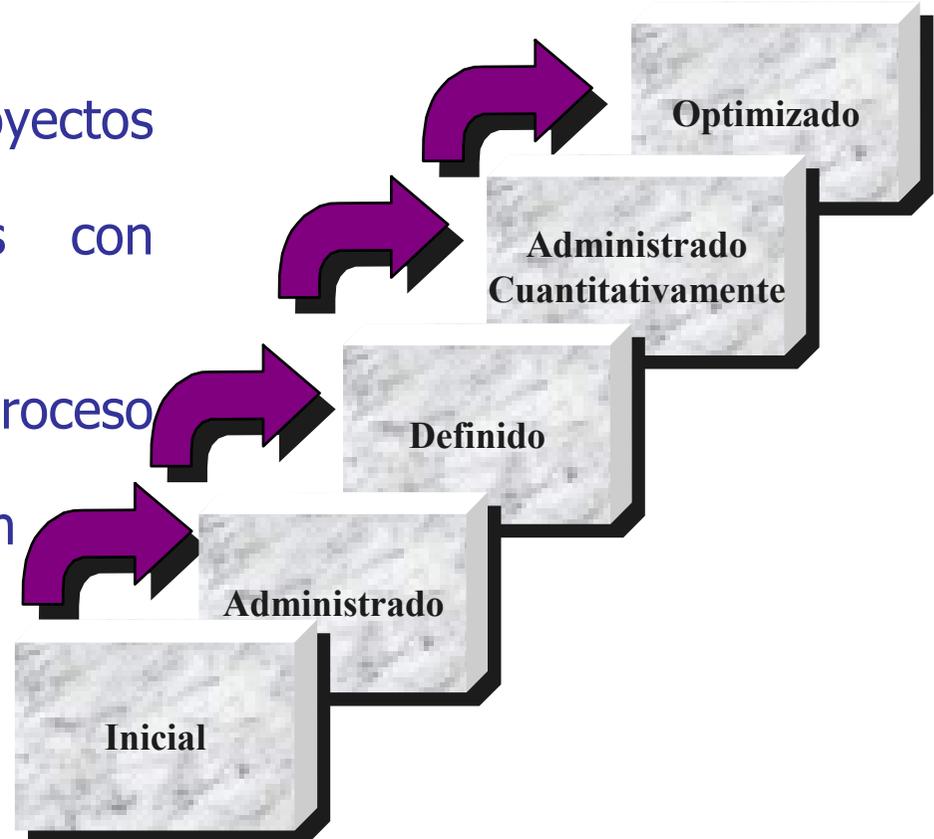
El objetivo genérico para todas las PAs del nivel de madurez 2 es:

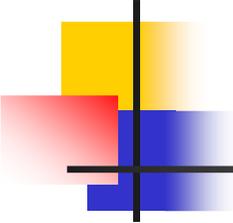
**GG2: El proceso está institucionalizado como un proceso administrado.**

- GP 2.1 Establecer una política organizacional**
- GP 2.2 Planificar el proceso**
- GP 2.3 Proveer recursos**
- GP 2.4 Establecer responsabilidades**
- GP 2.5 Entrenar al personal**
- GP 2.6 Administrar configuraciones**
- GP 2.7 Identificar e involucrar a los terceros relevantes**
- GP 2.8 Monitorear y controlar el proceso**
- GP 2.9 Evaluar adherencia objetivamente**
- GP 2.10 Revisar estado con administradores "top"**

# Áreas de Proceso de Nivel 2

- Administración de Requerimientos (REQM)
- Planificación de Proyectos (PP)
- Monitoreo y Control de Proyectos (PMC)
- Administración de Acuerdos con Proveedores (SAM)
- Medidas y Análisis (MA)
- Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto (PPQA)
- Administración de Configuración (CM)



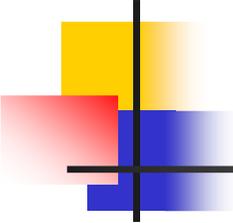


# PA: Administración de Requerimientos

---

## Propósito

Administrar los requerimientos de los productos del proyecto y componentes del producto e identificar las inconsistencias entre esos requerimientos y los planes del proyecto y los productos de trabajo.

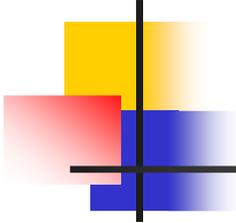


# PA: Administración de Requerimientos – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Administrar Requerimientos**

Los requerimientos son administrados y las inconsistencias con el plan del proyecto y los productos de trabajo son identificadas.

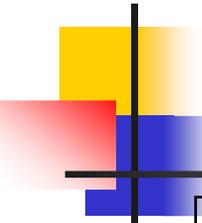


# PA: Administración de Requerimientos – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Administrar los Requerimientos

- SP 1.1 Desarrollar una comprensión acerca del significado de los requerimientos con quienes los proveen
- SP 1.2 Obtener compromiso con los requerimientos entre los participantes del proyecto
- SP 1.3 Administrar los cambios a los requerimientos conforme estos evolucionan durante el proyecto
- SP 1.4 Mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y productos de trabajo
- SP 1.5 Identificar inconsistencias entre el plan del proyecto, productos de trabajo y requerimientos.



# PA - Administración de Requerimientos Interpretación

## Documento de Requerimientos

Introducción

Descripción General

Requerimientos Funcionales

Requerimientos de Rendimiento

Restricciones de Diseño

Requerimientos de Interfaces Externas

Otros Requerimientos

Anexos

**Establecer la forma en que las  
partes suscriban este documento**

# PA - Administración de Requerimientos Interpretación

## Definir actividades:

- Especificar Requerimientos Funcionales
- Especificar Requerimientos de Rendimiento
- Etc.

## Documento de Requerimientos

Introducción  
Descripción General  
Requerimientos Funcionales  
Requerimientos de Rendimiento  
Restricciones de Diseño  
Requerimientos de Interfaces Externas  
Otros Requerimientos  
Anexos

# PA - Administración de Requerimientos Interpretación

## ¿Cómo manejar los cambios a los requerimientos?

Interlocutor válido del cliente  
solicita un cambio



Solicitud  
de Cambio

Interlocutor válido de  
TI recibe solicitud

- Ambos la analizan y establecen impacto
- Se discute el impacto con personal afectado
- Se adecuan los planes
- Se establece el acuerdo

# PA - Administración de Requerimientos Interpretación

## Registro de Requerimientos del Sistema

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	ESTADO DEL REQUERIMIENTO				
	Análisis de Requerimientos	Diseño	Construcción	Prueba	Aceptación
REQUERIMIENTOS ADICIONALES					

### Estadísticas del Registro

Estados	Cantidad de Requerimientos					Totales
	Análisis de Requerimientos	Diseño	Construcción	Prueba	Aceptación	
Aprobados						
Eliminados						
Modificados						
<b>Totales</b>						

**Administración de requerimientos**

# PA - Administración de Requerimientos Interpretación

## Matriz de Trazabilidad

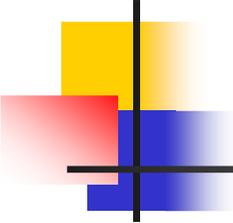
	Requerimientos del Proceso de Negocios (Necesidades de Clientes)			Módulos Diseñados		
Requerimientos Específicos	Nec 1	Nec 2	Nec 3	Mod 1	Mod 2	Mod 3
- Requerimientos Funcionales						
Requerimiento A						
Requerimiento B						
....						
...						
Requerimiento N						

06/10/2008

**Trazabilidad  
bidireccional**

**Productos de Trabajo**

76

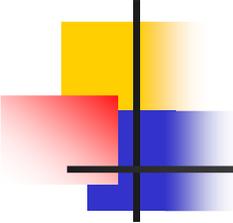


# PA: Planificación de Proyectos

---

## **Propósito**

Establecer y mantener planes que definen las actividades del proyecto.



# PA: Planificación de Proyectos – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Establecer Estimaciones**

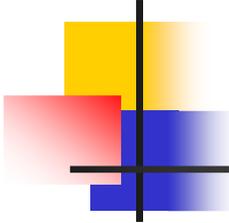
Estimaciones de parámetros de planificación del proyecto son establecidas y mantenidas.

## **SG 2: Desarrollar un Plan de Proyecto**

Un plan de proyecto es establecido y mantenido como la base para administrar el proyecto.

## **SG 3: Obtener un Compromiso con el Plan**

Los compromisos con el plan del proyecto son establecidos y mantenidos.

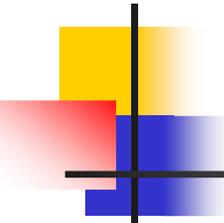


# PA: Planificación de Proyectos – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Establecer Estimaciones

- SP 1.1 Establecer un WBS (Work Breakdown Structure) de alto nivel para estimar el ámbito del proyecto
- SP 1.2 Establecer y mantener estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de tareas (Tamaño y Complejidad)
- SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las cuales se distribuirá el esfuerzo
- SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo de los productos de trabajo y tareas en base a estimaciones razonables.

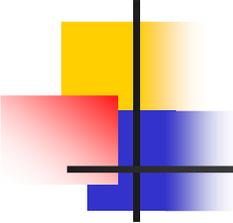


# PA: Planificación de Proyectos – Prácticas Específicas

---

## SG 2. Desarrollar un Plan de Proyecto

- SP 2.1 Establecer y mantener el presupuesto y la gantt del proyecto
- SP 2.2 Identificar y analizar los riesgos del proyecto
- SP 2.3 Planificar la administración de los datos del proyecto
- SP 2.4 Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto
- SP 2.5 Planificar para adquirir los conocimientos y habilidades necesitadas en la ejecución del proyecto
- SP 2.6 Planificar involucramiento de los terceros relevantes identificados
- SP 2.7 Establecer y mantener el contenido total del plan del proyecto.

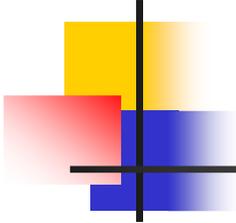


# PA: Planificación de Proyectos – Prácticas Específicas

---

## SG 3. Obtener Compromiso con el Plan

- SP 3.1 Revisar todos los planes que afecten al proyecto para comprender los compromisos del mismo
- SP 3.2 Conciliar en el plan de trabajo los recursos disponibles versus los recursos estimados
- SP 3.3 Obtener compromiso de los terceros relevantes responsables por ejecutar y apoyar la ejecución del plan.



# PA: Planificación de Proyectos – Interpretación

---

## ¿Qué es un WBS?

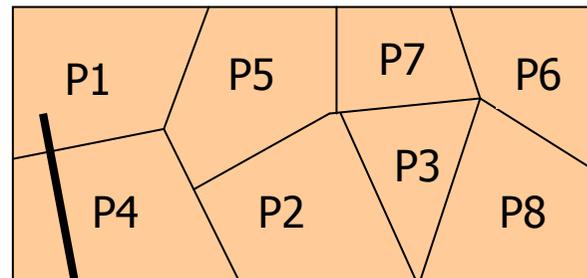
### ii Dividir para Conquistar !!

- Es una división del proyecto completo en un conjunto interconectado de componentes manejables.
- El WBS es una estructura orientada a **PRODUCTOS**, que provee un esquema para identificar y organizar unidades lógicas de trabajo a ser administrado, los cuales son llamados “**PAQUETES DE TRABAJO**”
- Los “**PAQUETES DE TRABAJO**” son la base para hacer las estimaciones de las tareas del proyecto, definir las responsabilidades y realizar las agendas (Gantt).



# PA: Planificación de Proyectos – Interpretación

## Paso 3: Configurar PAQUETES DE TRABAJO



Definición de  
Tareas o  
Actividades

Para el Producto 1:

- Analizar Requerimientos
- Realizar Solución Técnica
- Realizar Verificaciones
- Realizar Validaciones
- Etc.

...

Para el Producto "n"

Base para  
determinar:  
Tamaño,  
esfuerzo,  
costos, etc. y  
la Gantt

# PA - Planificación de Proyectos

## Interpretación

### Configuración de un Modelo Repetible

#### A. Fase Análisis de Requerimientos

1. Especificación de Requerimientos Funcionales
2. Especificar Requerimientos de Rendimiento
3. Especificar Restricciones de Diseño
4. Especificación de Interfaces Externas
5. Especificar Otros Requerimientos

#### B. Diseño Físico

...

#### C. Construcción

...

#### D. Pruebas

...

#### E. Implantación

...

Ejemplo  
Modelo Ciclo de Vida

# PA - Planificación de Proyectos

## Interpretación

Fase Requerimientos



Docto. de  
Requerimientos

Fase Diseño Físico



Docto. de  
Diseño

Fase Construcción



Programas y  
Procedim.

Fase de Pruebas



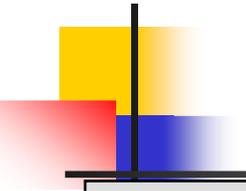
Documento  
de Pruebas

Fase Implantación



Informe de Paso  
a Producción

Salida de los  
Productos  
de Pruebas



# PA - Planificación de Proyectos

## Interpretación

### Métodos de Determinación de Tamaños

#### A. Método de Puntos de Función (PDF)

1. Conteo de las Entradas
2. Conteo de las Salidas
3. Conteo de las Consultas
4. Conteo de las Interfaces
5. Conteo de los Archivos
6. Factores de Ajuste
7. Determinación de los Puntos de Función Netos

#### B. Método de Conteo de Requerimientos y Complejidad (RC)

1. Establezca detalle de los requerimientos funcionales
2. Establezca detalle de otros requerimientos
3. Aplique Tablas de Complejidad
4. Establezca tamaño del producto en función de los requerimientos

# PA - Planificación de Proyectos

## Interpretación

### Métodos de Determinación de Esfuerzos y Tiempos Mínimos

#### A. Tablas Asociadas a Puntos de Función (PDF)

1. Esfuerzo y tiempos asociados a proyectos menores de 200 PDF
2. Esfuerzo y tiempos asociados a proyectos mayores de 200 PDF y menores de 500 PDF
3. Esfuerzo y tiempos asociados a proyectos mayores de 500 PDF y menores de 1000 PDF
4. Etc.

#### B. Tablas Asociadas a Requerimientos y Complejidad (RC)

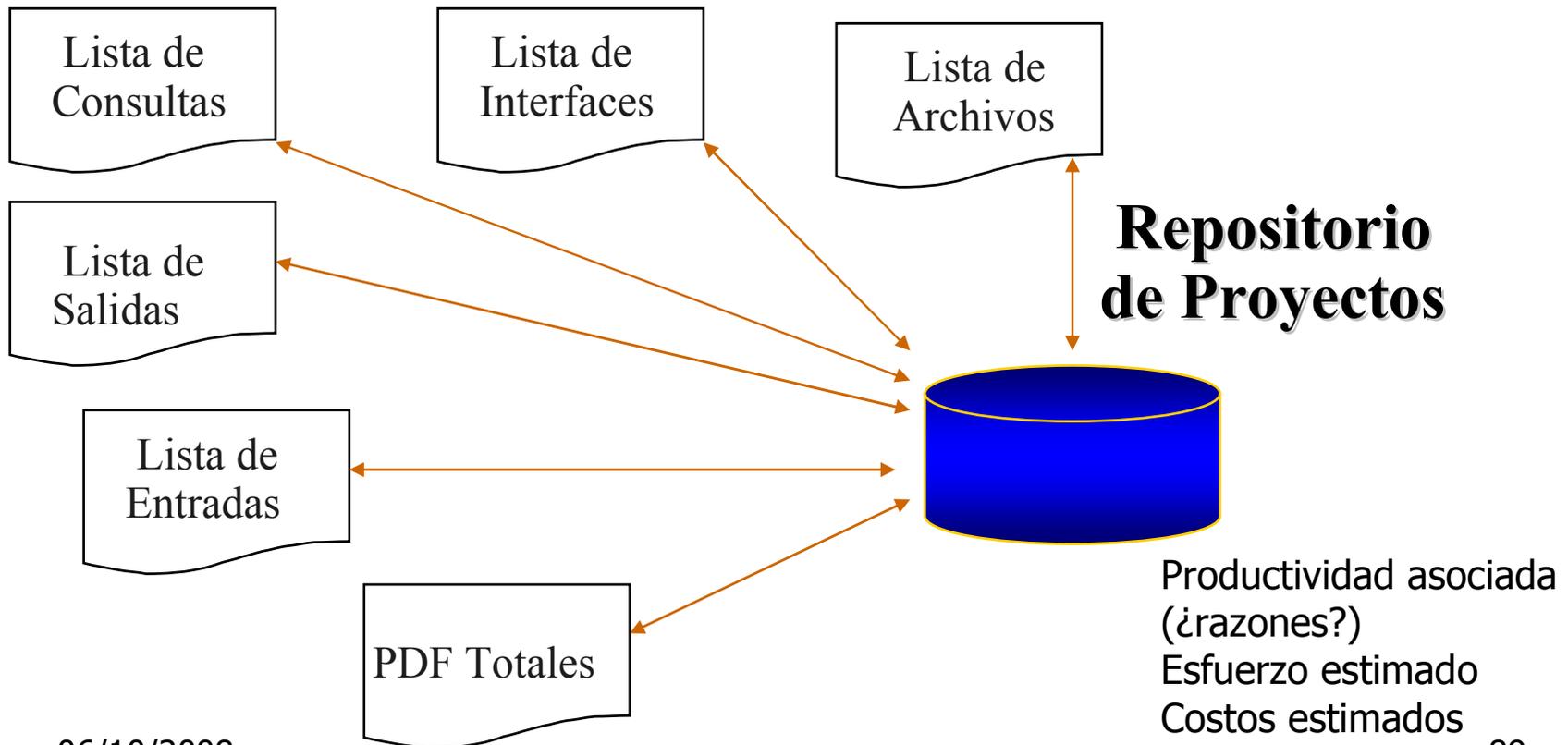
1. Esfuerzo y tiempos asociados a proyectos menores de 100 RC
2. Esfuerzo y tiempos asociados a proyectos mayores de 100 RC y menores de 200 RC
3. Esfuerzo y tiempos asociados a proyectos mayores de 200 RC y menores de 500 RC
4. Etc.

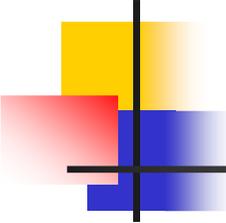
# PA - Planificación de Proyectos

## Interpretación

### Repositorio de Datos del Proyecto

#### Antecedentes de Planificación



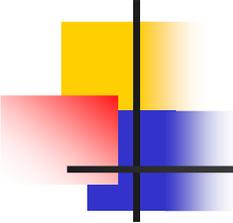


# PA - Planificación de Proyectos

## Interpretación

### Procedimiento de Planificación

- Usar los requerimientos acordados como la base
- Analizar los antecedentes de proyectos anteriores
- Hacer la descomposición del proyecto en partes manejables
- Establecer la productividad, en base a la historia y a los recursos asignados
- Determinar los Riesgos
- Determinar el tamaño y complejidad del proyecto
- Establecer el esfuerzo global del proyecto
- Distribuir el esfuerzo en las fases del ciclo de vida
- Determinar presupuesto y los costos
- Hacer la Gantt (respete tiempo mínimo)
- Asignar responsabilidades
- Establecer compromisos con Terceros Relevantes
- Documentar antecedentes (datos) y el plan

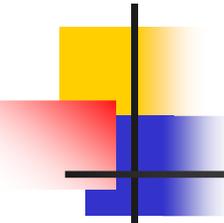


# PA: Monitoreo y Control de Proyectos

---

## Propósito

Proveer un entendimiento del avance del proyecto de modo que acciones correctivas apropiadas puedan ser tomadas cuando el rendimiento del proyecto se desvíe significativamente del plan.



# PA: Monitoreo y Control de Proyectos – Objetivos Específicos

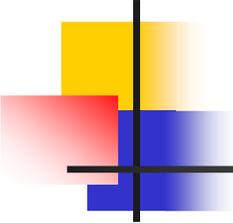
---

## **SG 1: Monitorear el Proyecto Contra el Plan**

El rendimiento real y el avance del proyecto son monitoreados contra el plan del proyecto.

## **SG 2: Administrar Acciones Correctivas**

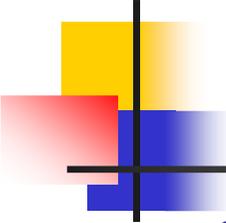
Acciones correctivas son administradas cuando el rendimiento del proyecto o los resultados se desvían significativamente del plan.



# PA: Monitoreo y Control de Proyectos – Prácticas Específicas

## SG 1. Monitorear el Proyecto Contra el Plan

- SP 1.1 Monitorear los valores reales de los parámetros del plan del proyecto contra las estimaciones
- SP 1.2 Monitorear compromisos contra aquellos identificados en el plan del proyecto
- SP 1.3 Monitorear los riesgos del proyecto contra aquellos identificados en el plan del proyecto
- SP 1.4 Monitorear administración de datos contra aquellos identificados en el plan del proyecto
- SP 1.5 Monitorear involucramiento de terceros contra el plan del proyecto
- SP 1.6 Periódicamente revisar el avance del proyecto, rendimiento y problemas
- SP 1.7 Revisar los cumplimientos y resultados del proyecto en hitos seleccionados del proyecto.

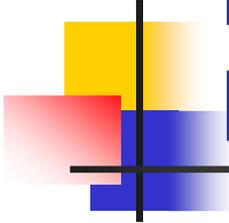


# PA: Monitoreo y Control de Proyectos – Prácticas Específicas

---

## SG2. Administrar Acciones Correctivas

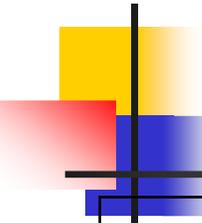
- SP 2.1 Recopilar y analizar problemas y determinar las acciones correctivas necesarias para superarlos
- SP 2.2 Tomar acciones correctivas sobre problemas identificados
- SP 2.3 Administrar acciones correctivas hasta cerrar los problemas.



# PA – Monitoreo y Control de Proyectos Interpretación

---

- 01.- Disponer de un formulario de registro de eventos
- 02.- Usar el Plan del Proyecto
- 03.- Revisar las actividades técnicas (cumplimiento proceso)
- 04.- Seguir los Riesgos
- 05.- Revisar los cambios a compromisos externos
- 06.- Verificar que los cambios hayan sido comunicados a los afectados
- 07.- Verificar que los productos finales estén acorde a estándares
- 08.- Realizar reuniones formales para verificar cumplimiento de hitos
- 09.- Registrar los eventos ocurridos
- 10.- Registrar valores reales (tamaño, complejidad, esfuerzo, costos)
- 11.- Analizar la Performance (Variaciones: esfuerzo, costos, calidad)
- 12.- Adoptar medidas correctivas cuando corresponda



# PA – Monitoreo y Control de Proyectos Interpretación

## Modelo de Seguimiento y Supervisión

### Procedimiento: Administrador del Proyecto

1. Citar a reunión de verificación
2. Realizar reunión
3. Revisar actividades realizadas v/s actividades planeadas (Registrar diferencias)
4. Revisar eventos producidos en el periodo y registrar efectos producidos
5. Revisar cumplimiento de compromisos
6. Controlar esfuerzo (¿aumentó el esfuerzo?) Asociarlo a eventos
7. Controlar costos (¿aumentaron los costos?). Asociarlo a eventos
8. Revisar productos finales. ¿Están de acuerdo a estándares?
9. Verificar situación de los FCE y de los RCC. ¿Se han evidenciado riesgos? ¿Se tomaron acciones?
10. Registrar esfuerzos insumidos en las actividades de seguimiento y supervisión

# PA – Monitoreo y Control de Proyectos Interpretación

## Registro de Seguimiento y Supervisión

### Bitácora

N° Evento	Fecha	Item Asoc.	Evento	Comunicado a:	Efecto Producido
1	15/01/2001		Fin Documentación Estimpro 2.0	HH	Desviación 10 días.
2	16/01/2001		Inicio Informe Análisis	HH	Comienzo del Proyecto
3	19/01/2001	3.1	Mal funcionamiento del S.O.	HH	Desviación 1 día
4	29/01/2001	3.2	Apoyo Sam XXI	HH	Desviación 4 hrs

### Actividades Correctivas

Ref. Evento	Fecha	Etapas del Proyecto	Responsable Desviación	Acción correctiva	Resultado Esperado
1	16/01/2001	Requerimientos	HH/MU	-----	-----
3	19/01/2001	Requerimientos	MU	Formatear y Reinstalar	Funcionamiento Optimo
4	29/01/2001	Requerimientos	HH/MU	-----	-----
5 y 6	02/02/2001	Requerimientos	MU	Reinstalación y configuración	Funcionamiento Optimo

# PA – Monitoreo y Control de Proyectos Interpretación

## Registro de Seguimiento y Supervisión

### Registro variaciones

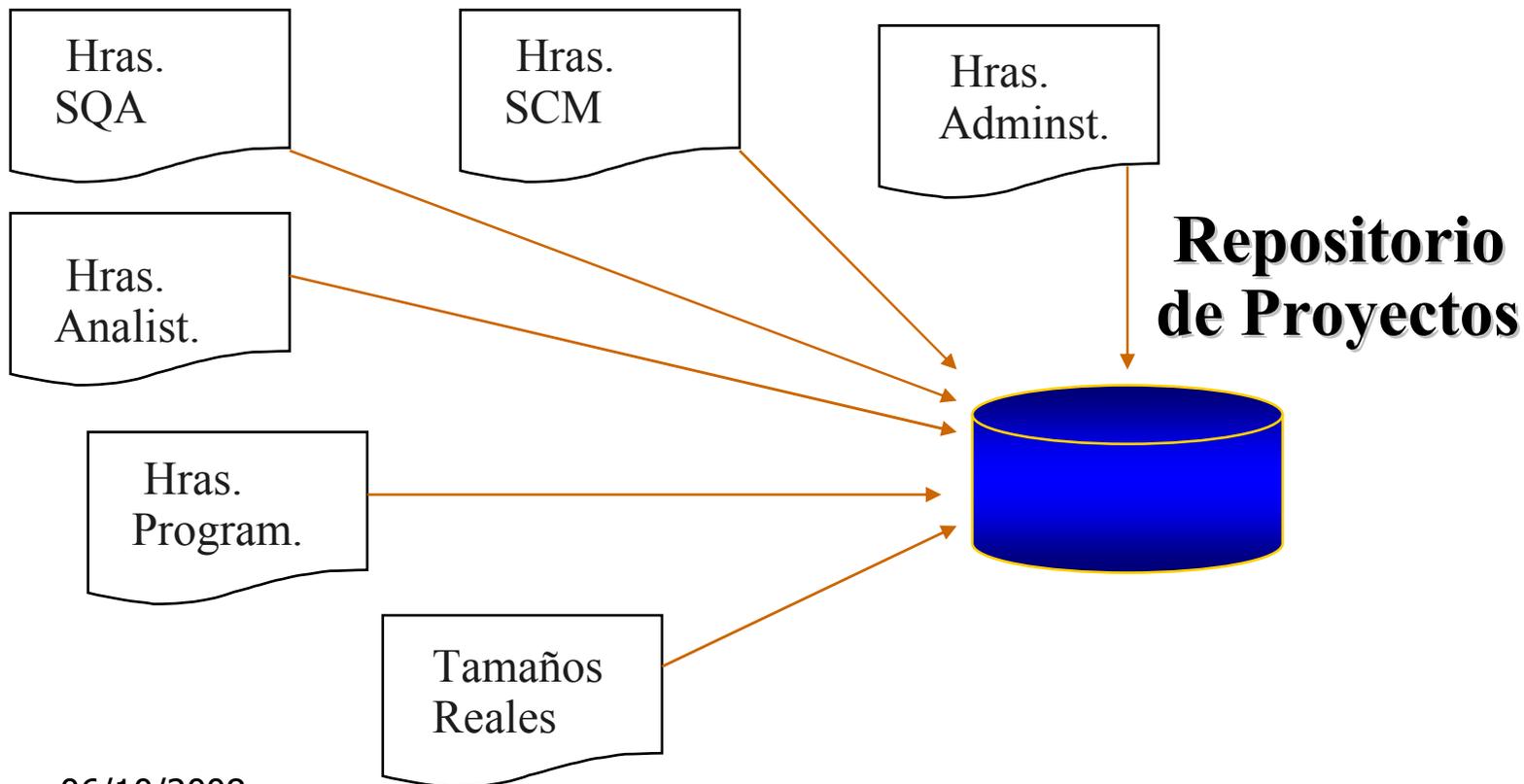
Fases	Estimado			Real		
	Esfuerzo (H/H)	Tamaño (P.F.)	Costo \$	Esfuerzo (H/H)	Tamaño (P.F.)	Costo \$
Análisis de Requerimientos	128	169		150		
Diseño	67			31		
Construcción	16					
Pruebas						
Aceptación						
Adm. Del Proyecto	27			21 Hrs		

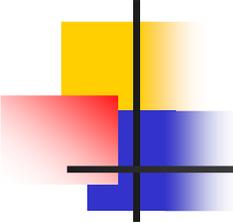


¿Qué sucedió?  
➤ ¿Productividad?

# PA – Monitoreo y Control de Proyectos Interpretación

**Base de Datos de Métricas**  
(Registro para c/u de los Proyectos)



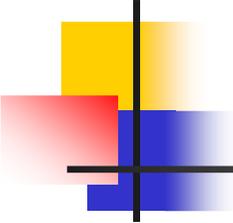


# PA: Medidas y Análisis

---

## Propósito

Desarrollar y mantener una capacidad de medidas que es usada para apoyar las necesidades de información para administración.



# PA: Medidas y Análisis – Objetivos Específicos

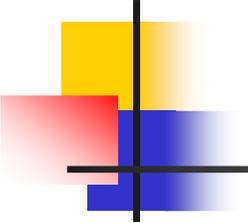
---

## **SG 1: Alinear las Actividades de Medidas y Análisis**

Los objetivos de las medidas y las actividades son alineadas con las necesidades de información y objetivos identificadas.

## **SG 2: Proveer Resultados de las Medidas**

Resultados de las medidas que satisfacen necesidades de información y objetivos identificados son provistos.



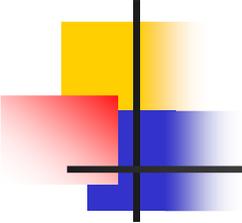
# PA: Medidas y Análisis –

## Prácticas Específicas

---

### SG 1. Alinear Actividades de Medidas y Análisis

- SP 1.1 Establecer y mantener los objetivos de medidas que son derivados desde información necesitada y objetivos
- SP 1.2 Especificar medidas en concordancia con los objetivos de medida (básicas y derivadas)
- SP 1.3 Especificar como los datos de medidas serán recopilados y almacenados
- SP 1.4 Especificar como los datos de medidas serán analizados e informados.



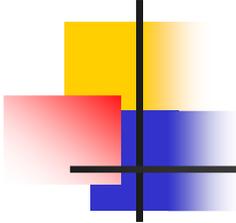
# PA: Medidas y Análisis –

## Prácticas Específicas

---

### SG 2. Proveer Resultados de Medidas

- SP 2.1 Obtener los datos de las medidas especificadas
- SP 2.2 Analizar e interpretar los datos de medidas
- SP 2.3 Administrar y almacenar: los datos de medidas, las especificaciones de medidas y los resultados de los análisis
- SP 2.4 Informar los resultados de las actividades de medidas y análisis a todos los terceros relevantes.



# PA: Medidas y Análisis - Interpretación

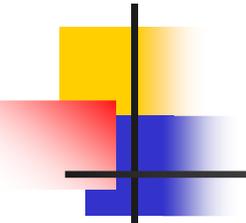
---

## 1. Administrador Senior establece los objetivos de medidas

- a. Lineamientos estratégicos
- b. Factores críticos de éxito
- c. Parámetros relevantes de los sistemas. Ejemplos:
  - i. Plazo
  - ii. Calidad
  - iii. Funcionalidad

## 2. Grupo de Medidas

- a. Establece procedimientos de registro y almacenamiento
- b. Establece procedimiento de análisis
- c. Capacita al personal
- d. Verifica las métricas registradas
- e. Realiza análisis
- f. Presenta resultados
- g. Hace recomendaciones

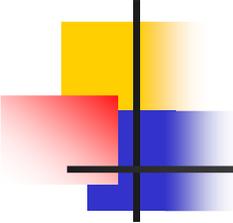


# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto

---

## Propósito

Proveer al staff y a los administradores de una visión objetiva del proceso y los productos de trabajo asociados.



# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Evaluar Objetivamente Procesos y Productos de Trabajo**

Adherencia del proceso ejecutado y los productos de trabajo y servicios asociados con la descripción del proceso aplicable, estándares y procedimientos es evaluado objetivamente.

## **SG 2: Proveer una Visión Objetiva**

Los problemas de incumplimiento son objetivamente seguidos y comunicados, y su resolución es asegurada.

# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto –

## Prácticas Específicas

---

### **SG1. Evaluar Objetivamente Procesos y Productos de trabajo**

- SP 1.1 Objetivamente evaluar el proceso ejecutado designado contra la descripción del proceso aplicable, estándares y procedimientos
- SP 1.2 Objetivamente evaluar los productos de trabajo designados y servicios contra la descripción del proceso aplicable, estándares y procedimientos.

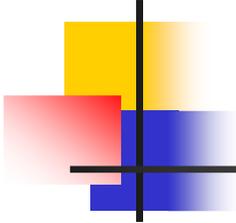
# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto –

## Prácticas Específicas

---

### SG 2. Proveer una Visión Objetiva

- SP 2.1 Comunicar problemas de calidad y asegurar resolución de las no conformidades con los administradores y el staff
- SP 2.2 Establecer y mantener registros de las actividades de aseguramiento de calidad.



# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

---

- 1.- Establecer un grupo independiente (Grupo PPQA)
- 2.- Establecer procedimiento para hacer el plan de PPQA
- 3.- Establecer checklist para verificar cumplimiento del proceso
- 4.- Establecer checklist para verificar cumplimiento de estándares de productos
- 5.- Seguir los defectos
- 6.- Comunicar resultados a:
  - Grupos afectados
  - Administrador Senior
  - Administrador de Proyectos
- 7.- Registrar métricas

# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

## ANEXO B :

FORMULARIO 9: CHECKLIST CUMPLIMIENTO DEL PROCESO

<b>SISTEMA</b>	<b>DETERMINACIÓN DE COSTOS</b>
<b>MODULO</b>	<b>TODOS</b>
<b>FECHA INICIO REVISION</b>	<b>11 DE AGOSTO DE 2000</b>
<b>FECHA TÉRMINO REVISION</b>	

<b>1.0</b>	<b>Relativo a la Asignación de Recursos y Capacitaciones</b>	<b>Documentación a Revisar</b>	<b>¿Error? S/N/NA</b>
1.1	Se estableció responsabilidad para el análisis de requerimientos del sistema, asignándoles hw, sw y otros componentes del sistema.	Método SOFTCAL 3.0 Documento reunión de Inicio	N
1.2	Se proveyeron recursos y fondos adecuados para realizar la administración de requerimientos.	Método SOFTCAL 3.0 Estándar MDS_P01	N
1.3	Los miembros del grupo de ingeniería de sw y otros grupos de sw relacionados fueron entrenados para ejecutar sus actividades de administración de requerimientos.	Verificar evidencias de certificados de cursos o inducciones: - Ingeniería de Requerimientos - Método SOFTCAL 3.0 - Método Control de Calidad de Software	N
1.4	Se asignaron las responsabilidades para realizar el plan de desarrollo de sw.	Método SOFTCAL 3.0 Estándar MDS_P01	N



# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

2.0	Relativo al cumplimiento de las actividades	Documentación a Revisar	¿Error? S/N/NA
2.1	Los miembros del proyecto revisaron los requerimientos de sw antes que estos fueran incorporados al proyecto de software.	Método SOFTCAL 3.0 Fase A. Proceso de Negocio Activ Elaborar Plan Desarrollo Estándar MDS_M01 Verificar evidencias en la minuta de la revisión realizada por el grupo de proyecto.	N
2.2	Los miembros del proyecto usaron los requerimientos de sw, como base para la realización del plan de sw, generación de productos y actividades.	Método SOFTCAL 3.0 Fase A. Proceso de Negocio Activ Elaborar Plan Desarrollo Estándar MDS_P01	N
2.3	Los cambios a los requerimientos fueron revisados e incorporados en el proyecto de sw.	Método SOFTCAL 3.0 Actividad Control de Cambios Estándar MDS_H10	S
2.4	El equipo del proyecto participó en la propuesta definitiva.	Método SOFTCAL 3.0 Fase A. Proceso de Negocio Activ Elaborar Plan Desarrollo Estándar MDS_M01 Verificar evidencias en la minuta de la revisión realizada por el grupo de proyecto.	N

**El checklist debe cubrir todas las prácticas específicas y genéricas de cada una de las áreas de proceso vigentes**

# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

## FORMULARIO 7 : CHECKLIST INFORME DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

SISTEMA	
MODULO	
FECHA INICIO	
FECHA TÉRMINO	
ENCARGADO	

1	INFORME DE REQUERIMIENTOS	
---	---------------------------	--

		¿Error? S/N/NA
1.1	Es posible relacionar cada requerimiento con uno o más objetivos del Proyecto.	
1.2	Los requerimientos que consideran cálculos se respaldan con una fórmula matemática.	
1.3	Están definidas las funcionalidades de Seguridad.	
1.4	Están definidos los métodos de cuadratura	
1.5	Están definidas las actividades de contingencia	
1.6	Están definidos los métodos de regularización de datos	
1.7	Están cuantificados los volúmenes de registros a procesar	
1.8	Existen Actividades de Recuperación de Información	
1.9	Existen Actividades de Manejo de Información Histórica.	



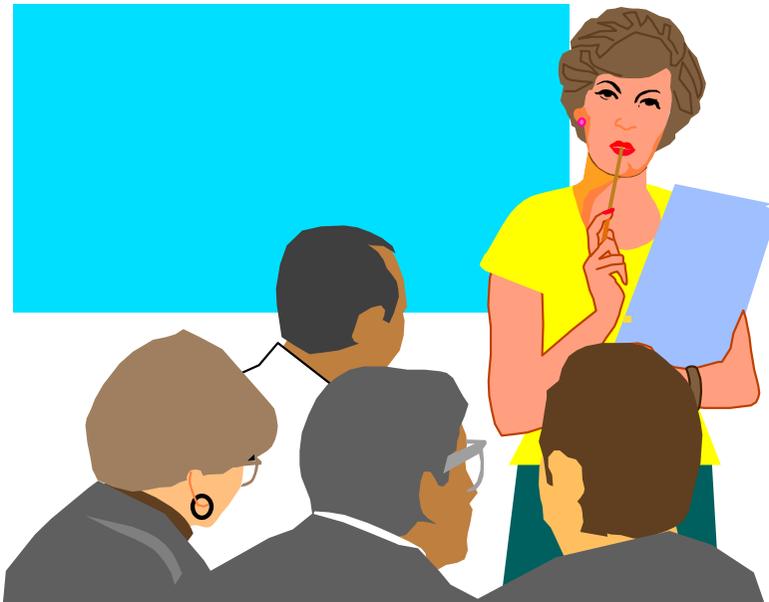
El checklist debe orientarse a verificar las evidencias de que, por ejemplo, los productos de la Fase de Requerimientos cumplan con los estándares establecidos

# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

## Administrador Senior

Verifica resultados obtenidos por PPQA

No es necesario que  
verifique directamente  
cada proyecto



## Analistas de PPQA

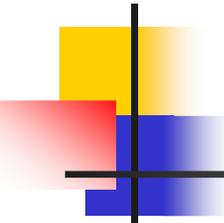
Comunican resultados al Adminis.  
de Proyectos y a grupos afectados

# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

## Seguimiento

2.0	Relativo al cumplimiento de las actividades	Documentación a Revisar	¿Error? S/N/NA
2.1	Los miembros del proyecto revisaron los requerimientos de sw antes que estos fueran incorporados al proyecto de software.	Método SOFTCAL 3.0 Fase A. Proceso de Negocio Activ Elaborar Plan Desarrollo Estándar MDS_M01 Verificar evidencias en la minuta de la revisión realizada por el grupo de proyecto.	N
2.2	Los miembros del proyecto usaron los requerimientos de sw, como base para la realización del plan de sw, generación de productos y actividades.	Método SOFTCAL 3.0 Fase A. Proceso de Negocio Activ Elaborar Plan Desarrollo Estándar MDS_P01	N
2.3	Los cambios a los requerimientos fueron revisados e incorporados en el proyecto de sw.	Método SOFTCAL 3.0 Actividad Control de Cambios Estándar MDS_H10	S
2.4	El equipo del proyecto participó en la propuesta definitiva.	Método SOFTCAL 3.0 Fase A. Proceso de Negocio Activ Elaborar Plan Desarrollo Estándar MDS_M01 Verificar evidencias en la minuta de la revisión realizada por el grupo de proyecto.	N

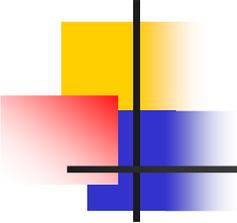
¿Se corrigió el defecto?



# PA: Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto Interpretación

## **Métricas relativas al cumplimiento del proceso**

- Asignación de recursos
- Entrenamientos no realizados
- Planificaciones no de acuerdo a procedimientos
- Controles de cambios no realizados
- Riesgos no planeados o no seguidos
- Documentos de Requerimientos fuera de estándar
- Etc.

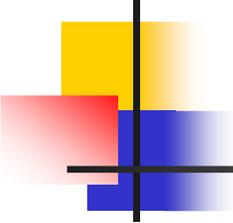


# PA: Administración de Configuración

---

## Propósito

Establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo usando identificación de configuración, control de configuración, control de estado de configuración y auditoría de configuración.



# PA: Administración de Configuración – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Establecer Líneas Base**

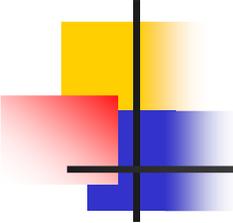
Las líneas base son identificadas y los productos de trabajo son establecidos.

## **SG 2: Seguir y Controlar Cambios**

Los cambios a los productos de trabajo bajo administración de configuración son seguidos y controlados.

## **SG 3: Establecer Integridad**

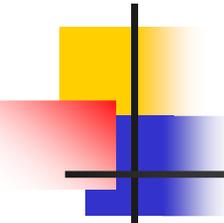
La integridad de las líneas base es establecida y mantenida.



# PA: Administración de Configuración – Prácticas Específicas

## SG 1. Establecer Líneas Base

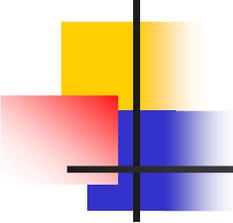
- SP 1.1 Identificar ítems de configuración, componentes y productos de trabajo relacionados que serán puestos bajo administración de configuración
- SP 1.2 Establecer y mantener un sistema de administración de configuración y administración de cambios para controlar productos de trabajo
- SP 1.3 Crear o liberar líneas base para uso interno y para la entrega al cliente.



# PA: Administración de Configuración – Prácticas Específicas

## SG 2. Seguir y Controlar Cambios

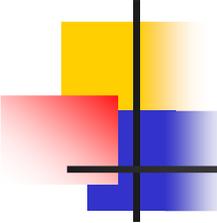
- SP 2.1 Seguir solicitudes de cambio para los ítems de configuración
- SP 2.2 Controlar los cambios a los ítems de configuración.



# PA: Administración de Configuración – Prácticas Específicas

## SG3. Establecer Integridad

- SP 3.1 Establecer y mantener registros que describan los ítems de configuración
- SP 3.2 Ejecutar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base de configuración.

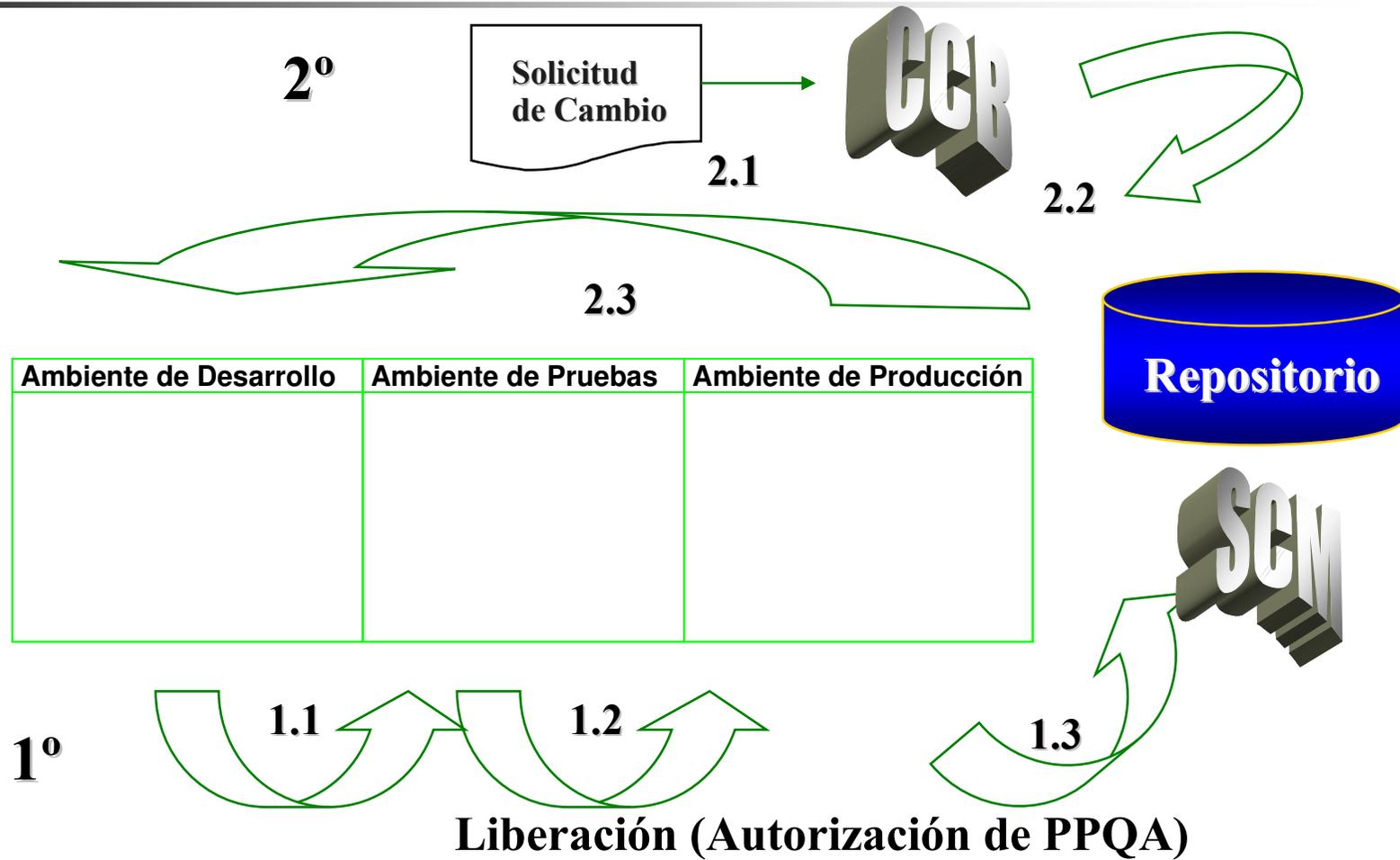


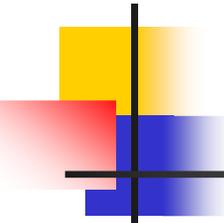
# PA – Administración de Configuración Interpretación

## ¿Qué es la Línea Base?

- Una Línea Base (LB) está constituida por uno o más productos aprobados formalmente por PPQA y puestos bajo Control de Configuración (CC) de acuerdo a métodos y procedimientos documentados, que son la entrada para las fases siguientes y que pueden ser cambiados solamente a través de un procedimiento formal de control de cambios
- Bajo CC se puede poner cualquier Ítem de la Configuración (IC) definido para el proyecto. Cuando se requiera incorporar un IC que cree o modifique una Línea Base existente, éste debe ser aprobado previamente por PPQA.
- El estándar de Línea Base para los proyectos de <Nombre de la Empresa> serán los documentos finales de las distintas fases de la Metodología <Nombre de la Metodología>, más otros elementos relevantes dependiendo de la fase.

# PA – Administración de Configuración Interpretación



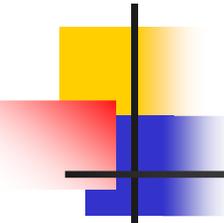


# PA: Administración de Acuerdos con Proveedores

---

## Propósito

Administrar la adquisición de productos de proveedores para los cuales existe un acuerdo formal.



# PA: Administración de Acuerdos con Proveedores – Objetivos Específicos

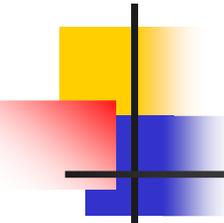
---

## **SG 1: Establecer Acuerdos con Proveedores**

Los acuerdos con proveedores son establecidos y mantenidos.

## **SG 2: Satisfacer Acuerdos con Proveedores**

Los acuerdos con proveedores son satisfechos por ambos, el proyecto y el proveedor.

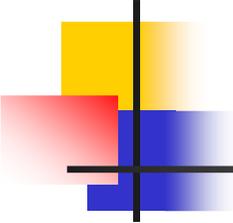


# PA: Administración de Acuerdos con Proveedores – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Establecer Acuerdos con Proveedores

- SP 1.1 Determinar tipo de adquisición para cada producto o componente de producto a ser adquirido
- SP 1.2 Seleccionar proveedores basándose en una evaluación de su capacidad para cumplir los requerimientos especificados y los criterios establecidos
- SP 1.3 Establecer y mantener acuerdos formales con los proveedores.

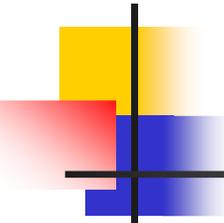


# PA: Administración de Acuerdos con Proveedores – Prácticas Específicas

---

## SG 2. Satisfacer Acuerdos con Proveedores

- SP 2.1 Ejecutar actividades con el proveedor tal como está especificado en el acuerdo con él
- SP 2.2 Seleccionar, monitorear y analizar procesos usados por el proveedor
- SP 2.3 Seleccionar y evaluar productos del proveedor
- SP 2.4 Asegurar que el acuerdo con el proveedor está satisfecho antes de dar por recibido el producto adquirido
- SP 2.5 Realizar la transición del producto adquirido desde el proveedor al proyecto.



# PA: Administración de Acuerdos con Proveedores - Interpretación

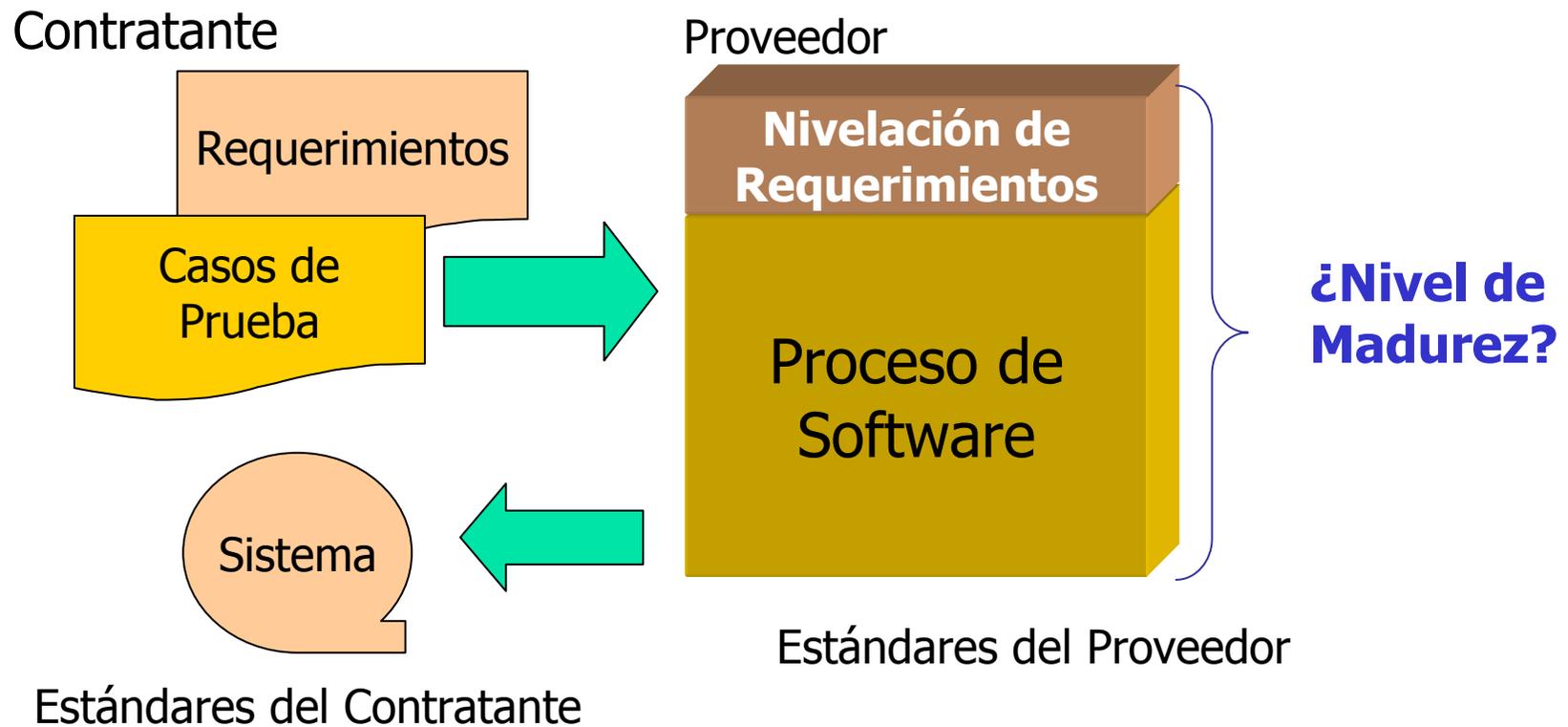
---

## - Procedimientos

- Definición y Planificación de Trabajos
- Selección del Subcontratista para el Trabajo
- Contratación de Proveedores
- Cambios a los Trabajos Contratados
- Cumplimiento del Contrato (Revisiones Formales)
- Revisión de Procesos Seleccionados
- Revisión de Productos Intermedios Seleccionados
- Pruebas de Aceptación
- Garantía del Producto

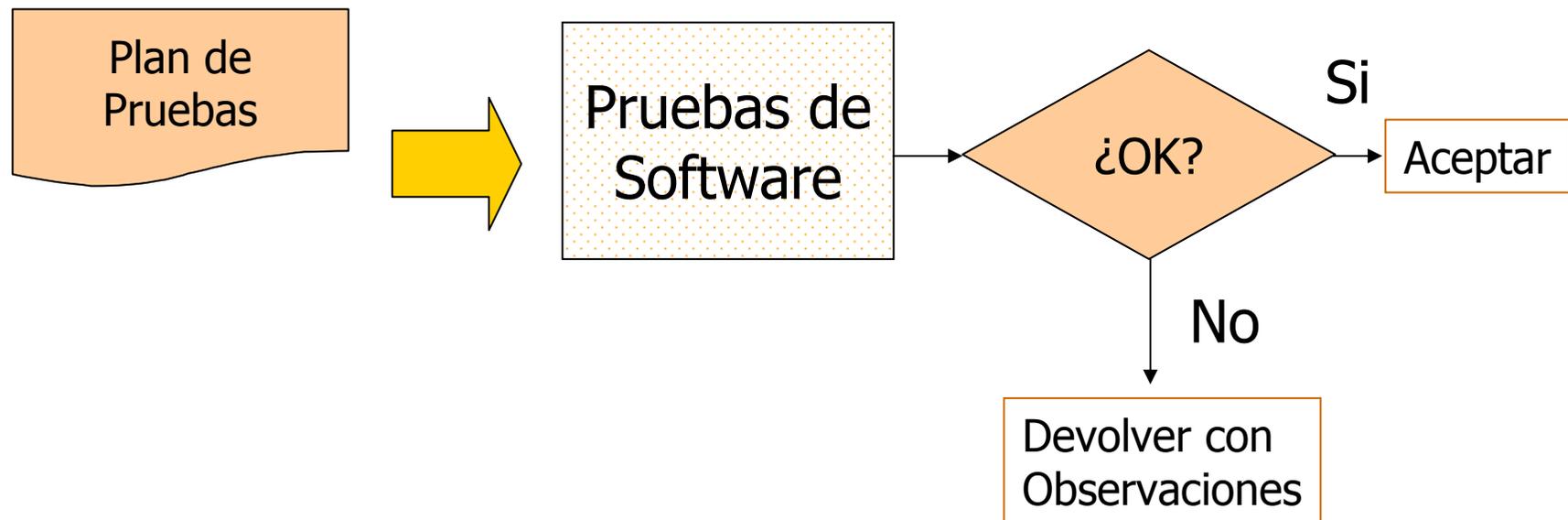
# PA – Administración de Acuerdos con Proveedores

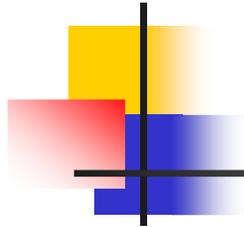
## Protocolo de Comunicación



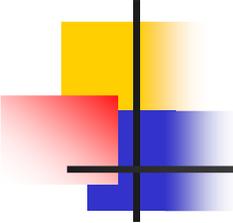
# PA: Administración de Acuerdos con Proveedores - Interpretación

## Pruebas de Aceptación del Contratante





## **4. Nivel de Madurez 3. Definido**



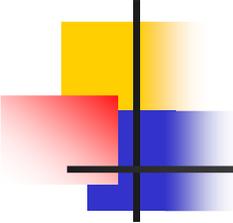
## Entendiendo el Nivel 3, Nivel de Madurez Definido

---

Este nivel se construye sobre la fundación de administración de proyectos conseguida en el nivel de madurez 2.

- **Los procesos de ingeniería son implantados más efectivamente**
- **La organización es más proactiva**
- **Las necesidades de entrenamiento organizacional son identificadas y provistas**

La organización tiene un conjunto de procesos estándares, los cuales son ajustados a sus necesidades por los proyectos individuales.



# Conceptos Claves 1

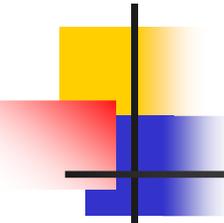
---

## Un proceso estándar:

- Es un proceso básico que guía el establecimiento de un proceso común a través de la organización.
- Describe los elementos fundamentales esperados en el proceso usado por un proyecto
- Existe a nivel organizacional

## Un proceso administrado:

Un proceso administrado es un *proceso ejecutado* que es planeado y realizado de acuerdo con la política; emplea personal con las habilidades requeridas que dispone de recursos adecuados para producir las salidas controladas; considera a los involucrados relevantes; es monitoreado, controlado y revisado; y es evaluada su adherencia a su descripción de proceso.



# Conceptos Claves <sup>2</sup>

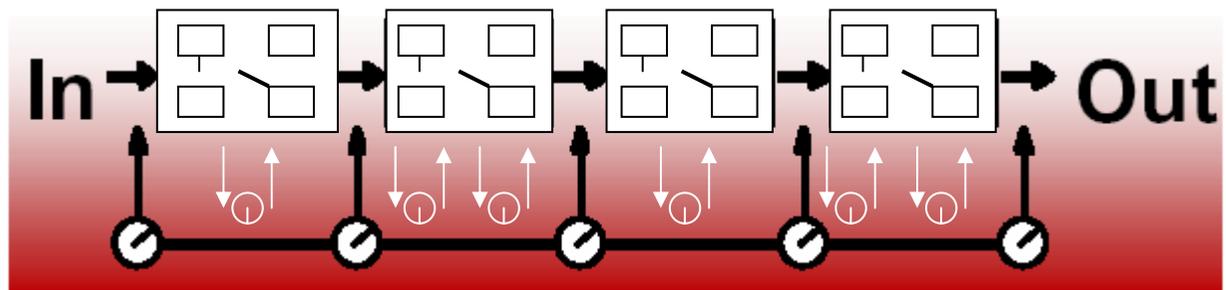
---

## Un proceso definido:

- Es un ***proceso administrado*** que es ajustado desde el conjunto de procesos estándares de la organización de acuerdo con las guías de ajuste de la organización.
  - Tiene una descripción de proceso mantenida
  - Productos de trabajo, medidas y otra información de mejoramiento del proceso para los activos del proceso de la organización
- Existe a nivel de proyecto

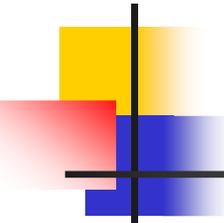
**Note el concepto de plataforma desde un nivel inferior hacia el nivel superior**

# Administrado de Acuerdo con un Proceso Definido



Comúnmente entre los proyectos permite mayor uniformidad de estimación y de rendimiento.

Cambia de enfoque "reactivo" a enfoque "preventivo". Para ello, se definen **límites de tolerancia (treshold)**, que al momento de alcanzarse gatillan acciones.

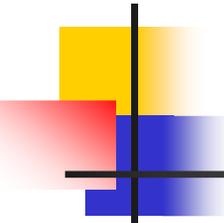


# Objetivo Genérico para Nivel 3 de Madurez

---

**Objetivo Genérico:** El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

- El proceso definido, para una particular aplicación del proceso, es derivado a partir del proceso estándar de la organización mediante un ajuste.
- Este objetivo genérico también aplica a las áreas de proceso de nivel 2. **Esto significa que los procesos de nivel 2 y nivel 3 deben estar institucionalizados como un proceso definido para operar en el nivel 3 de madurez.**



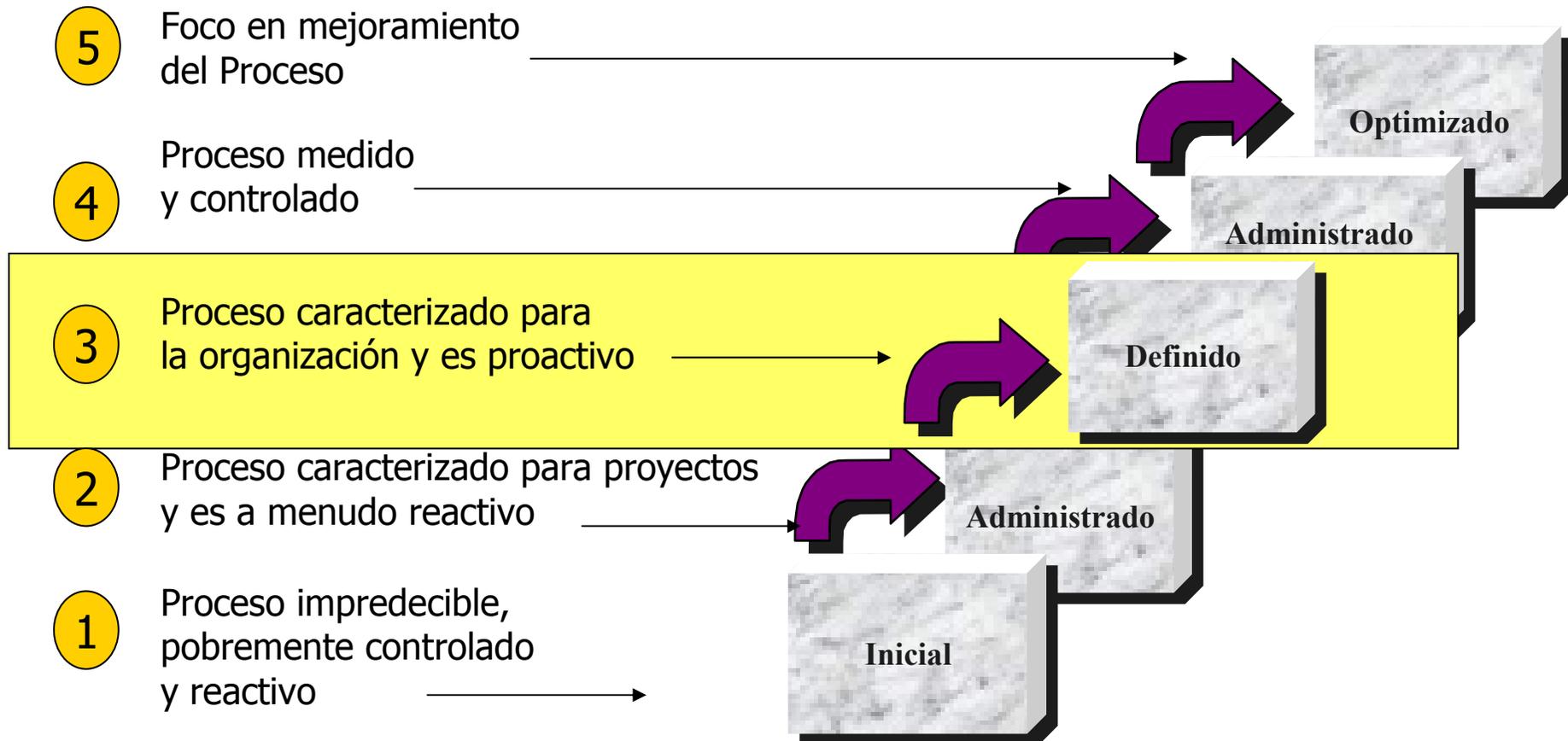
# Prácticas Genéricas Adicionales para Nivel 3 de Madurez

---

- 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 al Personal
- GP 2.6 : Administrar Configuraciones
- GP 2.7 : Identificar e Involucrar a Terceros Relevantes
- GP 2.8 : Monitorear y Controlar el Proceso
- GP 2.9 : Evaluar Adherencia Objetivamente
- GP 2.10 : Revisar el Estado con los Administradores Top
- GP 3.1 : Establecer un Proceso Definido**
- GP 3.2 : Recolectar Información de Mejoramiento**

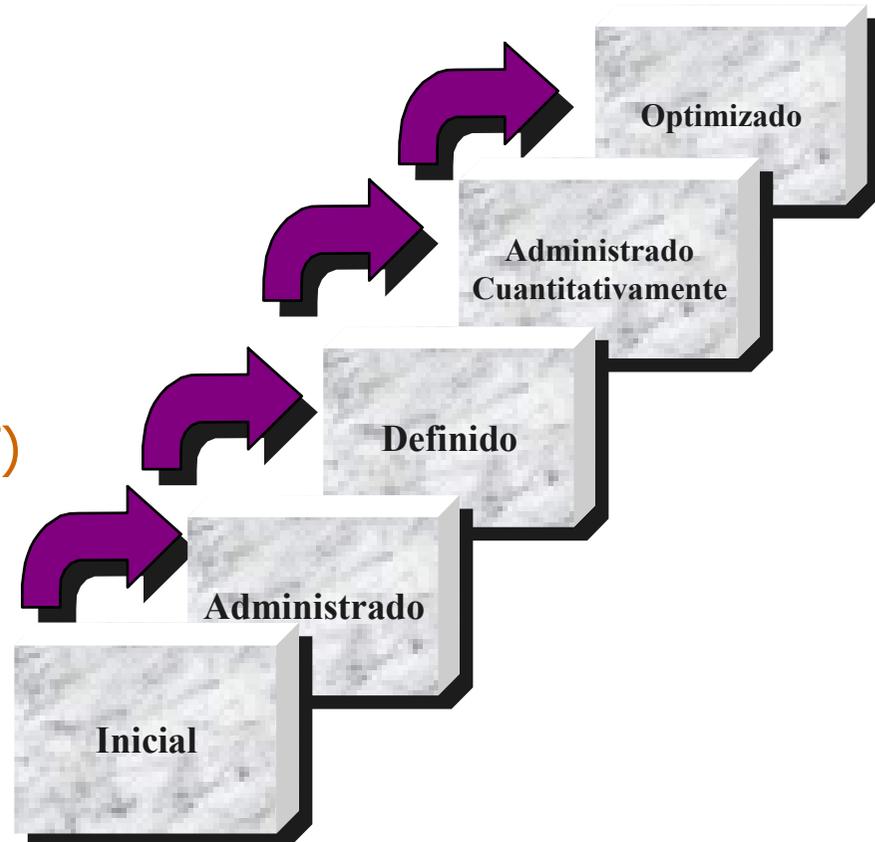
**Nota: Las dos nuevas prácticas genéricas del nivel de madurez 3 están también vigentes para las PAs de nivel 2 cuando se llevan al nivel 3 de madurez.**

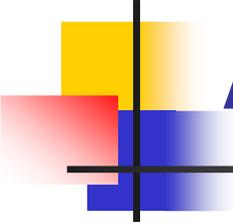
# Los Niveles de Madurez



# Áreas de Proceso de Nivel 3

- Desarrollo de Requerimientos (RD)
- Solución Técnica (TS)
- Integración de Producto (PI)
- Verificación (Ver)
- Validación (Val)
- Focalización del Proceso de la Organización (OPF)
- Definición del Proceso de la Organización + IPPD (OPD+IPPD)
- Entrenamiento Organizacional (OT)
- Administración Integrada de Proyectos + IPPD (IPM+IPPD)
- Administración de Riesgos (RSKM)
- Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)



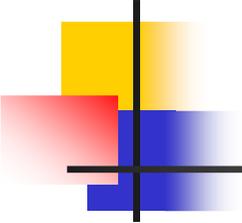


# Áreas de Proceso de Nivel 3

---

## Áreas de Proceso Organizacionales

- **Definición del Proceso de la Organización + IPPD (OPD+IPPD)**
- **Focalización del Proceso de la Organización (OPF)**
- **Entrenamiento Organizacional (OT)**



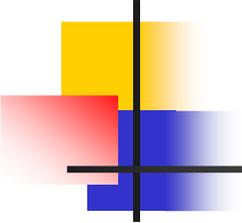
# PA: OPD + IPPD

---

## Propósito

Establecer y mantener un conjunto usable de activos del proceso de la organización (APO).

**APO: Activos del Proceso de la Organización**

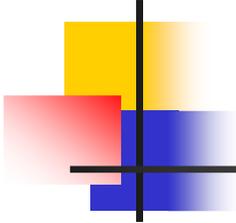


# PA: OPD + IPPD – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Establecer los Activos del Proceso Organizacional**

Un conjunto de Activos del Proceso Organizacional es establecido y mantenido.

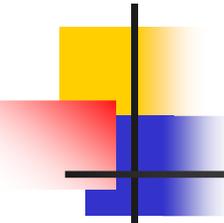


# PA: OPD + IPPD – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Establecer los APOs

- SP 1.1 Establecer y mantener un conjunto de procesos estándar de la organización
- SP 1.2 Establecer y mantener la descripción de modelos de ciclos de vida aprobados para ser usados en la organización
- SP 1.3 Establecer y mantener guías y criterios de ajuste para el conjunto de procesos estándar de la organización
- SP 1.4 Establecer y mantener el repositorio de métricas de la organización
- SP 1.5 Establecer y mantener la biblioteca de APOs
- SP 1.6 Establecer y mantener estándares de ambientes de trabajo.

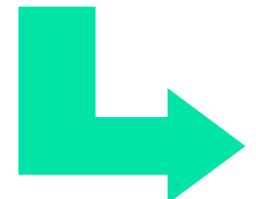


# PA: OPD + IPPD – Interpretación

**La meta es definir estándares,  
métodos y procedimientos**



- **Desarrollar y mantener un conjunto “usable” de métodos y procedimientos**
- **Analizar métodos disponibles**
- **Analizar las mejores prácticas de la empresa**
- **Generar métodos y procedimientos de acuerdo a las necesidades de la organización**
- **Establecer guías de ajuste del proceso para tipos de proyectos especiales**



# PA: OPD + IPPD – Interpretación

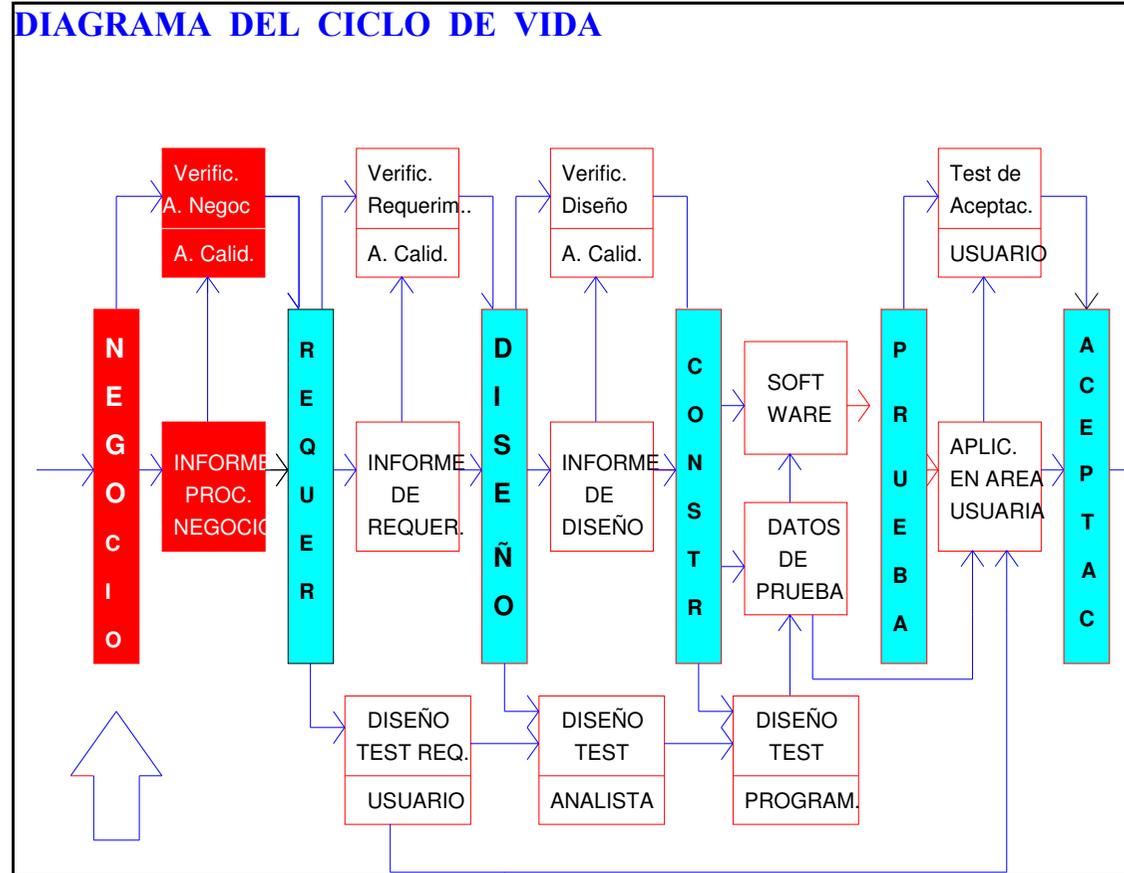
¿Qué se entiende por proceso estándar?

Es el proceso básico que establece una manera consistente de ejecutar las actividades relativas a la organización y es esencial para mantener la estabilidad y el mejoramiento en el largo plazo.



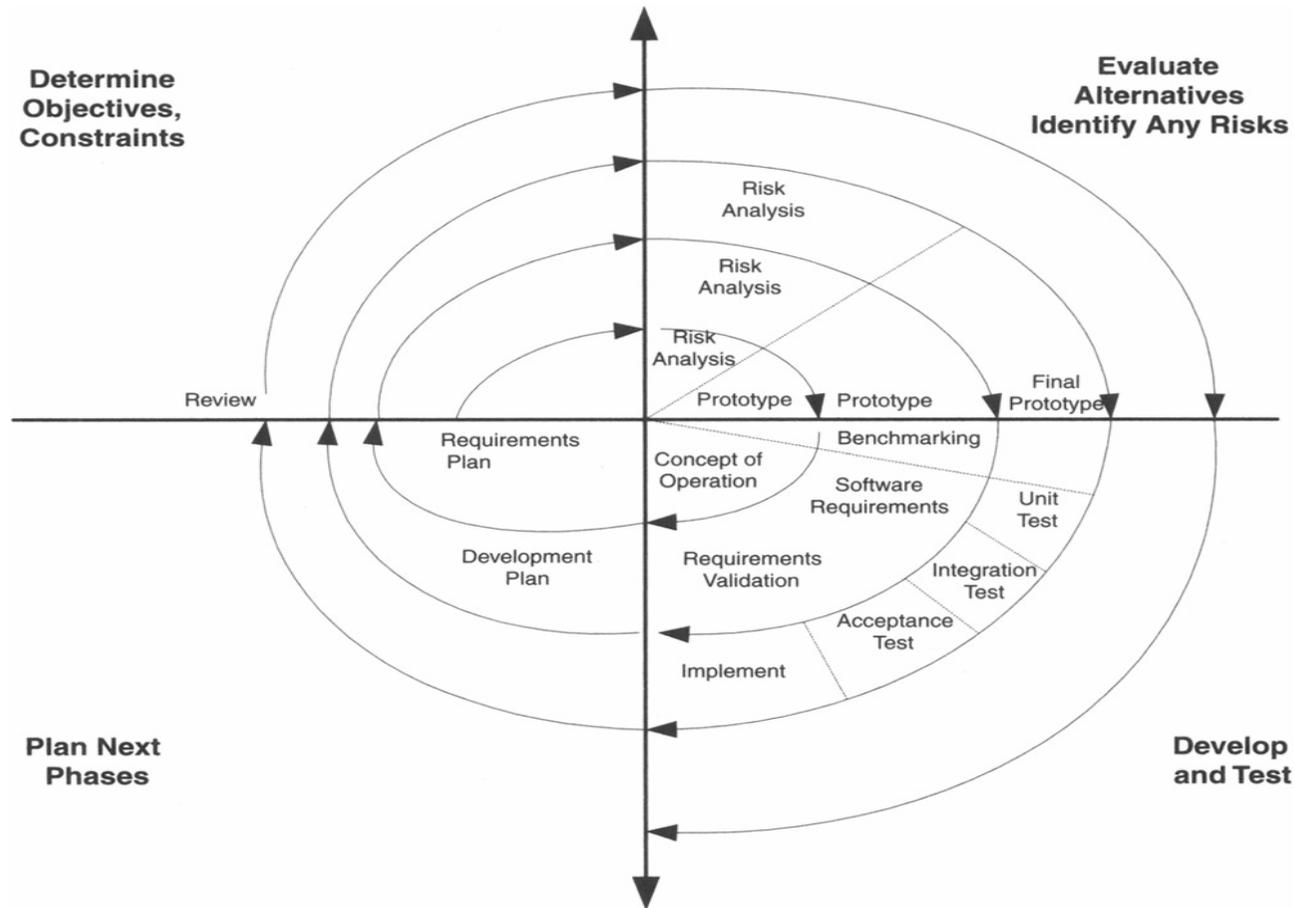
Los elementos del proceso describen las actividades y tareas para realizar consistentemente el trabajo.

# PA: OPD + IPPD – Interpretación



**Detallar Fases; Actividades; Tareas y productos de cada Fase**

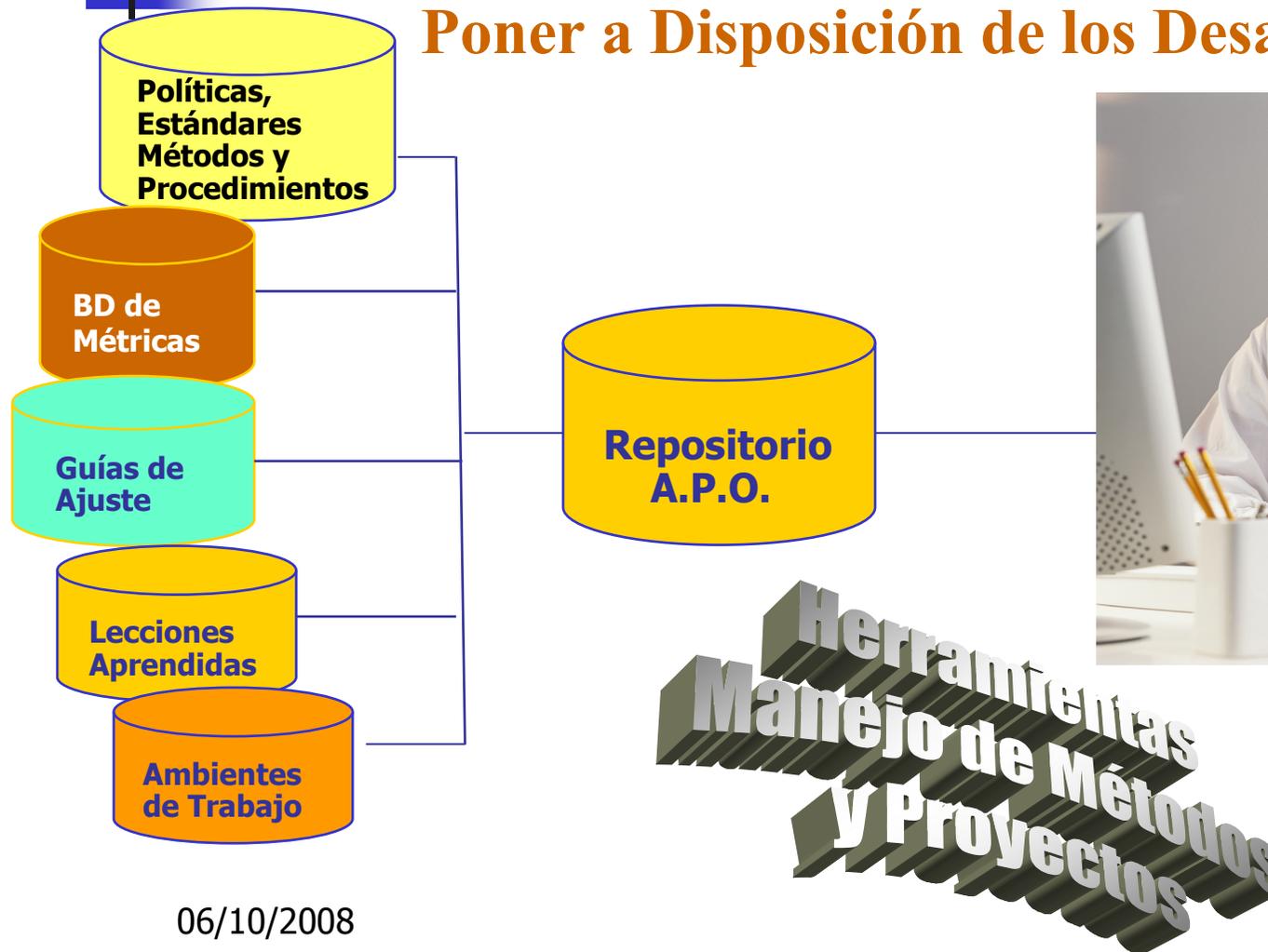
# PA: OPD + IPPD – Interpretación

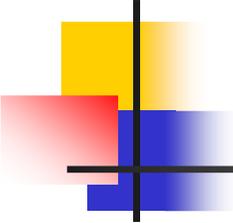


**Spiral Development Process**

# PA: OPD + IPPD – Interpretación

Poner a Disposición de los Desarrolladores



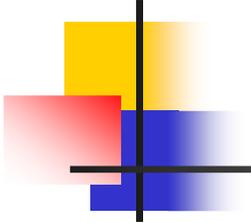


# PA: Focalización del Proceso de la Organización

---

## **Propósito**

Planificar e implantar el mejoramiento del proceso organizacional sobre una minuciosa comprensión de las fortalezas y debilidades actuales del proceso de la organización y de los activos del proceso.



# PA: Focalización del Proceso de la Organización – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Determinar las Oportunidades de Mejoramiento del Proceso**

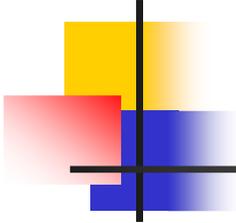
Fortalezas, debilidades y oportunidades de mejoramiento para el proceso de la organización son identificadas periódicamente y cuando es necesario.

## **SG 2: Planificar e Implantar las Actividades de Mejoramiento del Proceso**

Las mejoras son planificadas e implantadas, los activos del proceso de la organización son liberados, y las experiencias relativas al proceso son incorporadas a los activos del proceso organizacional.

## **SG 3: Liberar los APOs e incorporar las Lecciones Aprendidas**

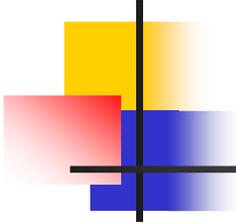
Los APOs son liberados a través de la organización y las experiencias relativas al proceso son incorporadas a los APOs.



# PA: Focalización del Proceso de la Organización – Prácticas Específicas

## SG 1. Determinar Oportunidades de Mejoramiento del Proceso

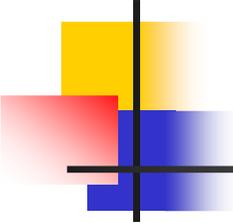
- SP 1.1 Establecer y mantener la descripción de las necesidades y objetivos del proceso de la organización
- SP 1.2 Evaluar los procesos de la organización periódicamente y de acuerdo a las necesidades, para mantener una comprensión de sus fortalezas y debilidades
- SP 1.3 Identificar las mejoras para los procesos y los activos del proceso organización.



# PA: Focalización del Proceso de la Organización – Prácticas Específicas

## SG 2. Planificar e Implantar las Mejoras del Proceso

- SP 2.1 Establecer y mantener los planes de acción para el proceso, teniendo en cuenta las mejoras para los procesos y los activos de la organización
- SP 2.2 Implantar los planes de acción.



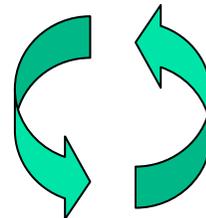
# PA: Focalización del Proceso de la Organización – **Prácticas Específicas**

## **SG 3. Liberar los APOs e Incorporar Lecciones Aprendidas**

- SP 3.1 Liberar los APOs a través de la organización
- SP 3.2 Liberar el conjunto de procesos estándar hacia los proyectos desde su partida y liberar los cambios a éstos según sea apropiado a lo largo de ciclo de vida de los proyectos.
- SP 3.3 Monitorear la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización y el uso de los APOs en todos los proyectos
- SP 3.4 Incorporar los productos de trabajo asociados, medidas e información de mejoramiento derivada de la planificación y ejecución del proceso a los APOs.

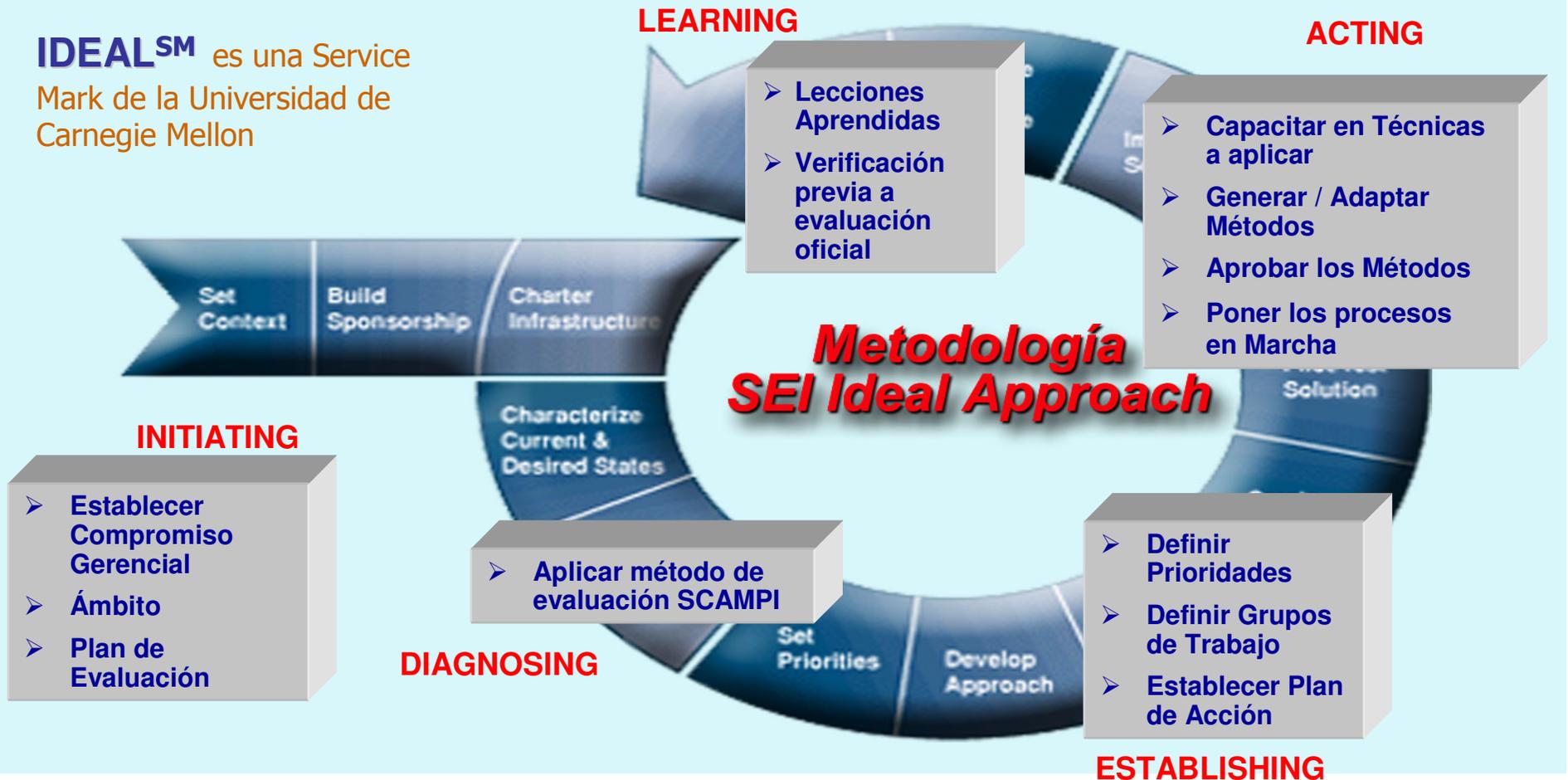
# PA: Focalización del Proceso de la Organización – Interpretación

- 1.- Establecer el EPG (Engineering Process Group) o AIP (Area Ingeniería del Proceso)
- 2.- Someter al proceso de software a evaluaciones periódicas (SCAMPI)
- 3.- Procesar las solicitudes de mejoras
- 4.- Obtener conclusiones y priorizar las mejoras a realizar
- 5.- Proponer plan de acción
- 6.- Poner en marcha el plan de acción
- 7.- Hacer seguimiento del plan de acción



# Modelo IDEAL<sup>SM</sup>

**IDEAL<sup>SM</sup>** es una Service Mark de la Universidad de Carnegie Mellon



# PA: Focalización del Proceso de la Organización – Interpretación



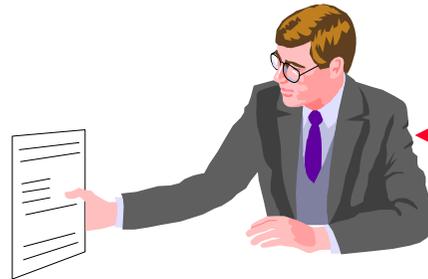
**Fábrica de Software**

**Definición y evaluación periódica del Proceso de Sw a través de un modelo. CMMI por ejemplo**

# PA: Focalización del Proceso de la Organización – Interpretación

Resultados de Evaluaciones

¿Cómo se informa el EPG?

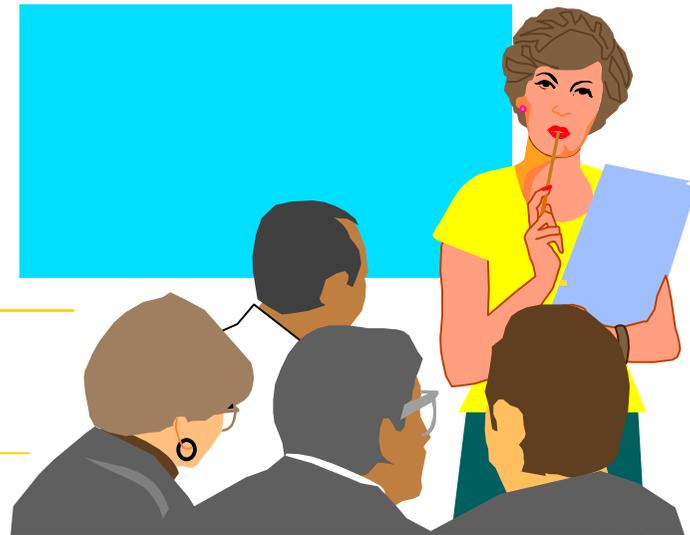


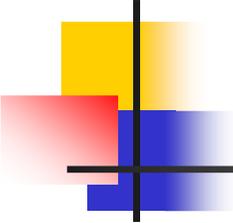
Base de Datos de Métricas

Base de Datos de Lecciones Aprendidas

Solicitudes de Mejoras

Reuniones Periódicas



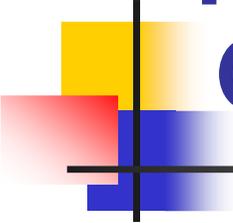


# PA: Entrenamiento Organizacional

---

## **Propósito**

Desarrollar las habilidades y conocimientos en las personas de modo que ellos puedan ejecutar sus roles efectiva y eficientemente.



# PA: Entrenamiento Organizacional - Objetivos Específicos

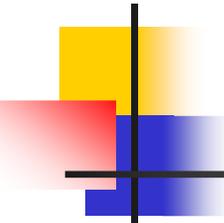
---

## **SG 1: Establecer una Capacidad de Entrenamiento Organizacional**

Una capacidad de entrenamiento que apoye la administración de la organización y los roles técnicos es establecida y mantenida.

## **SG 2: Proveer el Entrenamiento Necesario**

El entrenamiento necesario para que los individuos ejecuten sus roles efectivamente es provisto.



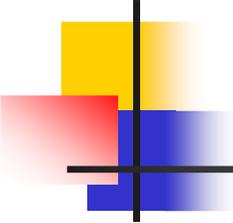
# PA: Entrenamiento Organizacional

## — Prácticas Específicas

---

### **SG 1. Establecer una Capacidad de Entrenamiento Organizacional**

- SP 1.1 Establecer y mantener las necesidades estratégicas de entrenamiento de la organización
- SP 1.2 Determinar cuáles necesidades son de responsabilidad organizacional y cuales corresponden a proyectos o grupos de apoyo
- SP 1.3 Establecer y mantener un plan táctico de entrenamiento organizacional
- SP 1.4 Establecer y mantener las capacidades de entrenamiento para cumplir con las necesidades de entrenamiento organizacional.



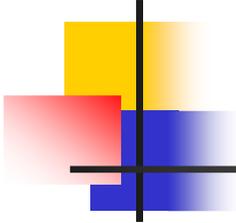
# PA: Entrenamiento Organizacional

## — Prácticas Específicas

---

### SG 2. Proveer el Entrenamiento Necesario

- SP 2.1 Proveer el entrenamiento siguiendo el plan táctico de entrenamiento organizacional
- SP 2.2 Establecer y mantener registros del entrenamiento organizacional
- SP 2.3 Evaluar la efectividad del programa de entrenamiento organizacional.



# PA: Entrenamiento Organizacional

## – Interpretación

---

- 1.- Nombrar a un responsable de la capacitación (OTM)
- 2.- Conocer las habilidades y conocimientos del personal
- 3.- Conocer las necesidades de capacitación de los proyectos
- 4.- Conocer los requisitos de los cargos
- 5.- Definir un procedimiento para hacer el plan de entrenamiento
- 6.- Establecer los planes de capacitación de acuerdo al procedimiento
- 7.- Hacer seguimiento a los resultados obtenidos

# PA: Entrenamiento Organizacional

## – Interpretación

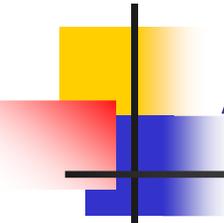
**Este es un cargo a nivel empresa, no del área informática**



**Aun cuando la PA no considera las necesidades de proyectos, no parece razonable tener responsabilidades separadas**

### Nombrar al OTM

- Define los requisitos técnicos
- Establece CV por cargo
- Analiza los CV personales
- Establece las necesidades de capacitación
- Recibe solicitudes de cursos de:
  - Personal técnico
  - Jefaturas
- Ordena necesidades de acuerdo a los proyectos
- Realiza planificación de entrenamiento y lo publica
- Coordina realización de los cursos
- Evalúa resultados obtenidos
- Mejora sus prácticas



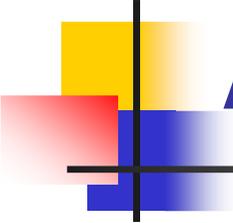
# Areas de Proceso de Nivel 3

---

## Áreas de Proceso de Ingeniería

- **Desarrollo de Requerimientos (RD)**
- **Solución Técnica (TS)**
- **Verificaciones (VER)**
- **Validaciones (VAL)**
- **Integración de Productos (PI)**





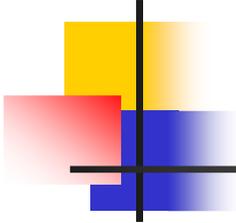
# Áreas de Proceso de Nivel 3

---

## Áreas Claves de Ingeniería de Software

*Si bien se presentan separadas en CMMI,  
debieran verse como  
procedimientos integrados*

**La integración de productos debiera hacerse  
después de constatar que las pruebas previas  
están correctas**

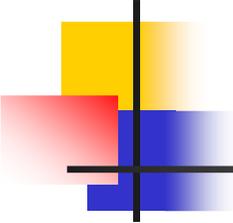


# PA: Desarrollo de Requerimientos

---

## Propósito

Producir y analizar requerimientos de clientes, productos y componentes de productos.



# PA: Desarrollo de Requerimientos – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Desarrollar Requerimientos de Clientes**

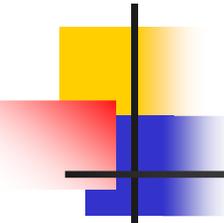
Las necesidades de terceros, expectativas, restricciones e interfaces son recolectadas y traducidas a necesidades de clientes.

## **SG 2: Desarrollar Requerimientos de Productos**

Los requerimientos de los clientes son refinados y elaborados para desarrollar requerimientos de productos y componentes de productos.

## **SG 3: Analizar y Validar Requerimientos**

Los requerimientos son analizados y validados y una definición de la funcionalidad requerida es desarrollada.



# PA: Desarrollo de Requerimientos

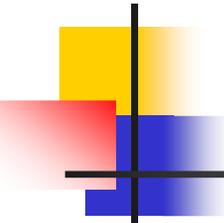
## – Prácticas Específicas

---

### SG1. Desarrollar Requerimientos del Cliente

- SP 1.1 Extraer necesidades de los terceros, expectativas, restricciones e interfaces para todas las fases del ciclo de vida del producto
- SP 1.2 Transformar las necesidades de terceros, expectativas, restricciones e interfaces en requerimientos del cliente.

**Es importante ser capaces de escribir o representar los requerimientos en un lenguaje y forma que puedan ser validados por el cliente**



# PA: Desarrollo de Requerimientos

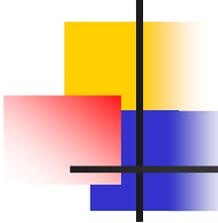
## – Prácticas Específicas

---

### SG 2. Desarrollar Requerimientos de Producto

- SP 2.1 Establecer y mantener requerimientos de producto y de componentes de producto, los cuales están basados en los requerimientos del cliente (1)
- SP 2.2 Asignar los requerimientos (allocated requirements) para cada componente de producto
- SP 2.3 Identificar requerimientos de interface.

**(1) Los requerimientos de productos son la expresión de los requerimientos de cliente en términos técnicos, a usarse en decisiones de diseño.**



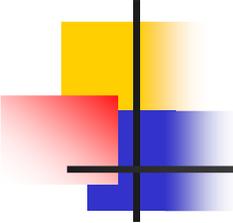
# PA: Desarrollo de Requerimientos

## — Prácticas Específicas

---

### SG 3. Analizar y Validar Requerimientos

- SP 3.1 Establecer y mantener conceptos operacionales y escenarios asociados
- SP 3.2 Establecer y mantener una definición de la funcionalidad requerida (Prod. 1: Propósito, acciones, secuencias, entradas, salidas Prod. n: Propósito, etc.)
- SP 3.3 Analizar requerimientos para asegurar que ellos son necesarios y suficientes
- SP 3.4 Analizar requerimientos para balancear las necesidades de terceros y las restricciones
- SP 3.5 Validar requerimientos para asegurar que los productos resultantes se ejecutarán como está previsto en el ambiente del usuario.

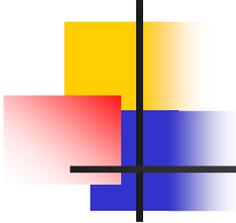


# PA: Desarrollo de Requerimientos

## – Interpretación

---

- Típicamente corresponde a la fase de Análisis de Requerimientos
- Se deben definir técnicas de análisis de requerimientos
- Se debe disponer de mecanismos de validación de los requerimientos (**demostrar que los requerimientos del usuario y de los productos están correctos**)



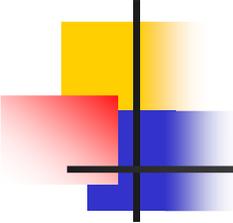
# PA: Desarrollo de Requerimientos

## – Interpretación

### Otras recomendaciones

- Educar a los analistas en tópicos del negocio
- Educar a los usuarios (clientes) en temas informáticos
- Establecer el documento de requerimientos basándose en la IEEE 830 Recommended Practice for Software Requirements Specifications
- Realizar revisiones de pares sobre los requerimientos para verificar consecuencia con documentos de alto nivel
- Realizar otros controles para determinar: correctitud; mantenibilidad; trazabilidad; etc.
- Validar los requerimientos con el Usuario, haciendo presentaciones formales (idealmente prototipos)

**Correr los controles de calidad lo más a la izquierda posible en el ciclo de vida del proyecto**

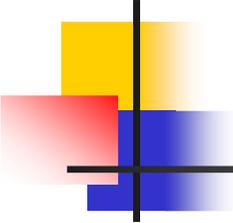


# PA: Solución Técnica

---

## **Propósito**

Diseñar, desarrollar e implantar soluciones a los requerimientos. Soluciones, diseños e implantaciones abarcan productos, componentes de productos, y productos asociados al ciclo de vida ya sea en particular o combinados según sea apropiado.



# PA: Solución Técnica – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Seleccionar Soluciones para Componentes de Producto**

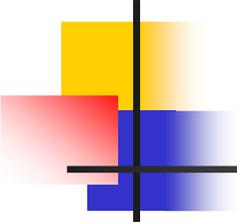
Soluciones para productos o componentes de productos son seleccionadas de soluciones alternativas.

## **SG 2: Desarrollar el Diseño**

Diseño de productos o componentes de productos son desarrollados.

## **SG 3: Implantar el Diseño del Producto**

Componentes de Producto y la documentación de apoyo asociada son implantadas desde sus diseños.



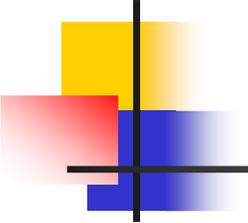
# PA: Solución Técnica –

## Prácticas Específicas

---

### **SG 1. Seleccionar Soluciones para Componentes de Producto**

- SP 1.1 Desarrollar soluciones alternativas y criterios de selección
- SP 1.2 Seleccionar soluciones para componentes de producto que satisfagan mejor los criterios establecidos.



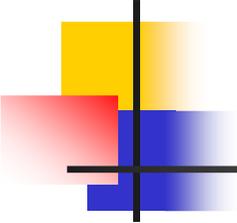
# PA: Solución Técnica – Prácticas Específicas

---

## SG 2. Desarrollar el Diseño

- SP 2.1 Desarrollar un diseño para los productos o componentes de producto
- SP 2.2 Establecer y mantener un paquete de datos técnicos (1)
- SP 2.3 Diseñar interfaces de componentes de producto usando los criterios establecidos
- SP 2.4 Evaluar si los componentes de producto deberían ser desarrollados, comprados o reusados de acuerdo a criterios establecidos.

(1) El Paquete de Datos Técnico es la documentación completa del diseño para un producto o componentes de producto y la información adicional necesitada para apoyar su uso efectivo.



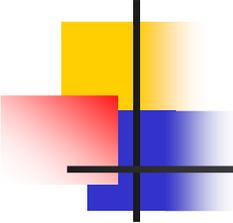
# PA: Solución Técnica – Prácticas Específicas

---

## SG 3. Implantar el Diseño del Producto

- SP 3.1 Implantar los diseños para los componentes de producto (1)
- SP 3.2 Desarrollar y mantener la documentación de uso final (2).

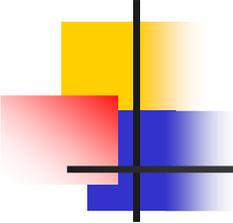
- (1) El concepto de implantar incluye: La codificación; documentación de lo realizado; construcción de eventuales instalaciones. Se incluyen las pruebas unitarias y deja al sistema listo para ser enviado a pruebas más completas (incluyendo las pruebas de integración)
- (2) Manual de instalación, de usuario, etc.



## PA: Solución Técnica – Interpretación

---

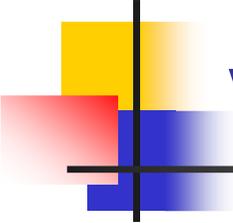
- Típicamente corresponde a las fases que siguen al Análisis de Requerimientos:
  - Diseño
  - Construcción
  - Pruebas unitarias
  - Entrega a Control de Calidad
- Se deben definir técnicas y procedimientos de diseño, estándares de diseño, construcción y de documentación
- Los controles de calidad están cubiertos en otras PAs: Verificaciones; Validaciones e Integración de Productos.



# PA: Solución Técnica – Interpretación

---

**Se  
sugiere  
establecer un Grupo de  
Profesionales Especialistas  
a quienes se les tenga que presentar el diseño  
y estos tengan la misión de dar una  
aprobación formal  
al mismo.**



# Verificación y Validación

---

## Verificación

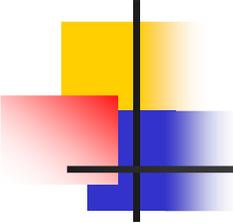
¿ Está Ud. construyendo el producto correctamente?

➤ Esto es: ¿Concuerda con los requerimientos especificados?

## Validación

¿Está Ud. construyendo el producto correcto?

➤ Esto es: ¿Concuerda con las necesidades operacionales?

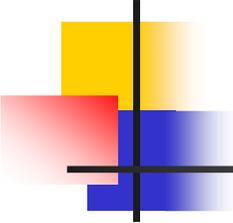


# PA: Verificación

---

## Propósito

Asegurar que los productos de trabajo seleccionados concuerdan con los requerimientos especificados.



# PA: Verificación – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Preparar la Verificación**

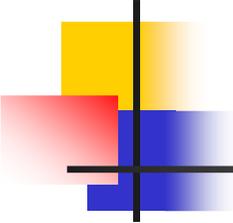
La preparación para la verificación es conducida.

## **SG 2: Ejecutar Revisión de Pares**

La revisión de pares es realizada sobre productos de trabajo seleccionados.

## **SG 3: Verificar Productos de Trabajo Seleccionados**

Productos de trabajo seleccionados son verificados contra sus especificaciones de requerimientos.

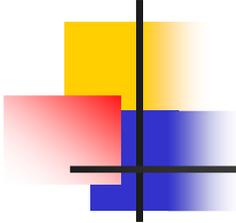


# PA: Verificación – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Preparar la Verificación

- SP 1.1 Seleccionar los productos de trabajo a ser verificados y los métodos de verificación que serán usados para cada uno de ellos
- SP 1.2 Establecer y mantener el entorno necesitado para apoyar la verificación
- SP 1.3 Establecer y mantener procedimientos y criterios de verificación para los productos de trabajo seleccionados.



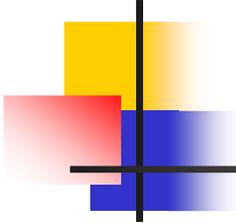
# PA: Verificación – Prácticas Específicas

---

## SG 2. Ejecutar Revisión de Pares

- SP 2.1 Preparar la revisión de pares de los productos de trabajo seleccionados
- SP 2.2 Conducir la revisión de pares sobre los productos de trabajo e identificar los problemas resultantes de la revisión
- SP 2.3 Analizar los datos relativos a la preparación, conducción y resultados de la revisión de pares.

*La verificación de los productos de trabajo aumenta sustancialmente la probabilidad de que ellos satisfagan los requerimientos de los clientes, de los productos y de sus componentes. El foco es en el producto, no en la persona.*



# PA: Verificación – Prácticas Específicas

---

## SG 3. Verificar Productos de Trabajo Seleccionados

- SP 3.1 Realizar la verificación a los productos de trabajo seleccionados
- SP 3.2 Analizar los resultados de todas las actividades de verificación.

*La revisión de pares es una técnica de verificación, pero hay otras técnicas que se pueden aplicar dependiendo de la característica de la aplicación (pruebas de cobertura de bifurcación; pruebas de carga, stress y rendimiento; pruebas de aceptación; etc.)*

# PA: Verificación – Interpretación



Procedim.  
Peer Review

Quien realizó el trabajo  
“le cuenta” la solución a  
su par, de acuerdo a un  
**procedimiento documentado**

La finalidad es detectar  
que el producto verificado  
concuera con sus  
especificaciones

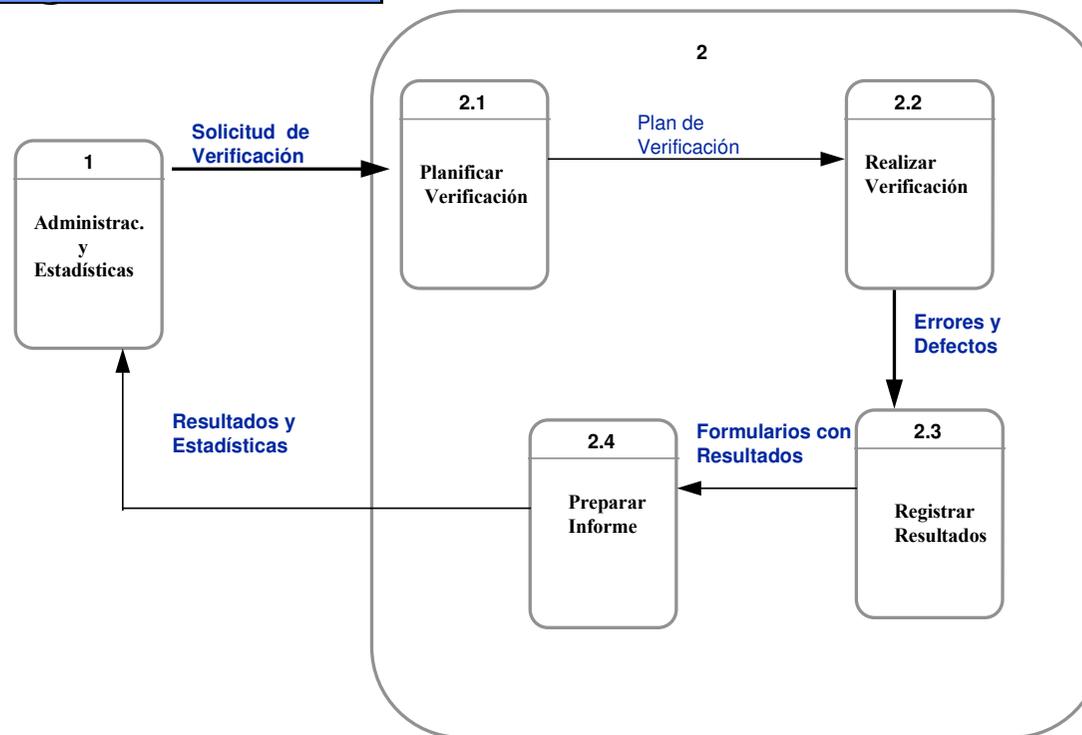
Errores o  
Defectos

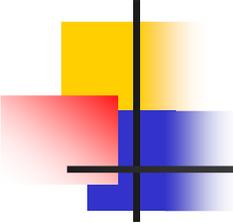
**Anticipar la detección de defectos**

# PA: Verificación – Interpretación

## Procedimiento Alternativo

### Diagrama nivel 1

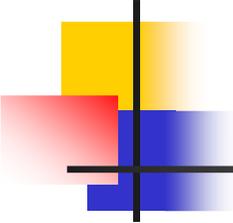




# PA: Verificación – Interpretación

---

**!! Hacer  
seguimiento de los  
errores encontrados ii**

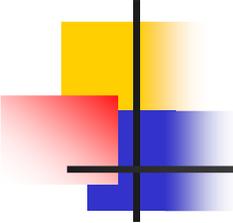


# PA: Validación

---

## **Propósito**

Demostrar que el producto, o componentes del producto, cumple con su uso propuesto cuando es instalado en el ambiente propuesto.



# PA: Validación – Objetivos Específicos

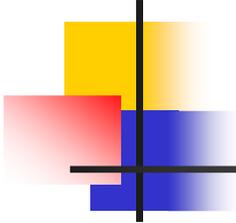
---

## **SG 1: Preparar la Validación**

La preparación para la validación es conducida.

## **SG 2: Validar Productos o Componentes de Producto**

El producto o los componentes de producto son validados para asegurar que ellos son apropiados para usar en el ambiente apropiado.

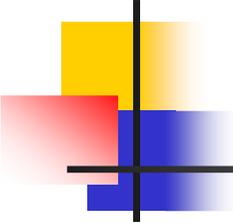


# PA: Validación – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Preparar la Validación

- SP 1.1 Seleccionar productos y componentes de producto a ser validados y los métodos de validación que serán usados para cada uno de ellos
- SP 1.2 Establecer y mantener el ambiente necesitado para apoyar la validación
- SP 1.3 Establecer y mantener procedimientos y criterios de validación



# PA: Validación – Prácticas Específicas

---

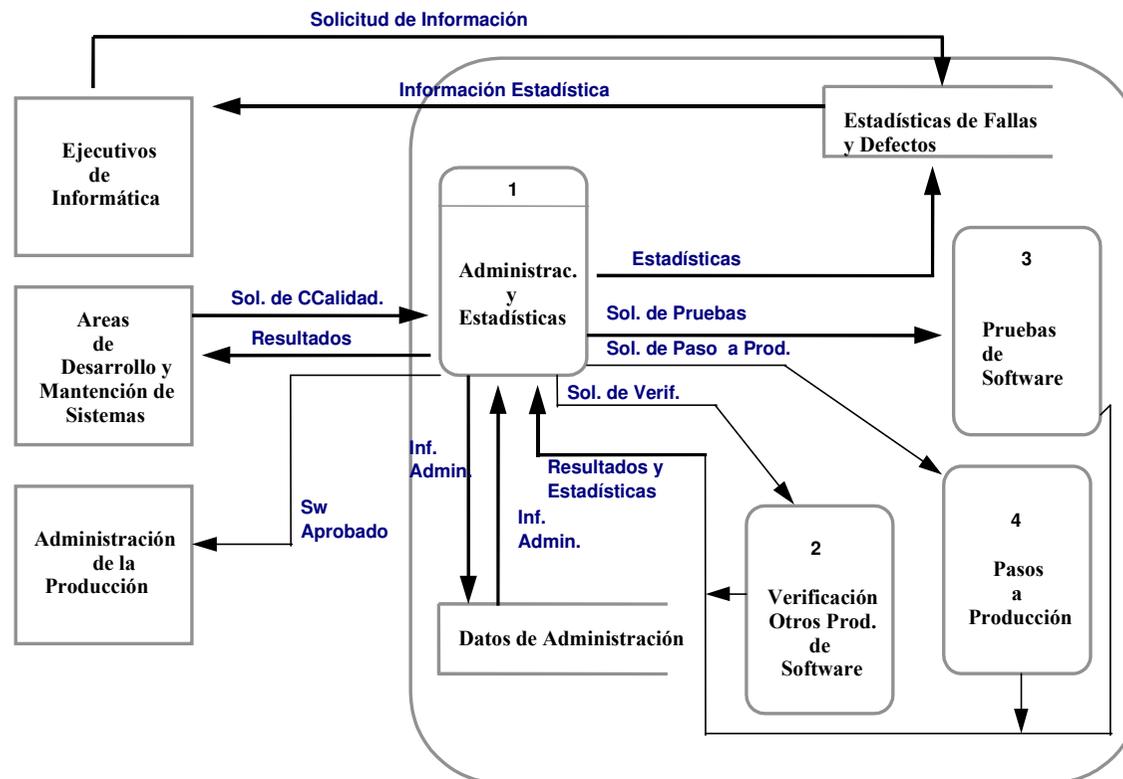
## SG 2. Validar Productos o Componentes de Producto

- SP 2.1 Realizar la validación de los productos o componentes de productos seleccionados
- SP 2.2 Analizar los resultados de las actividades de validación.

# PA: Validación – Interpretación

## Generación de Proceso y Métodos de Testing

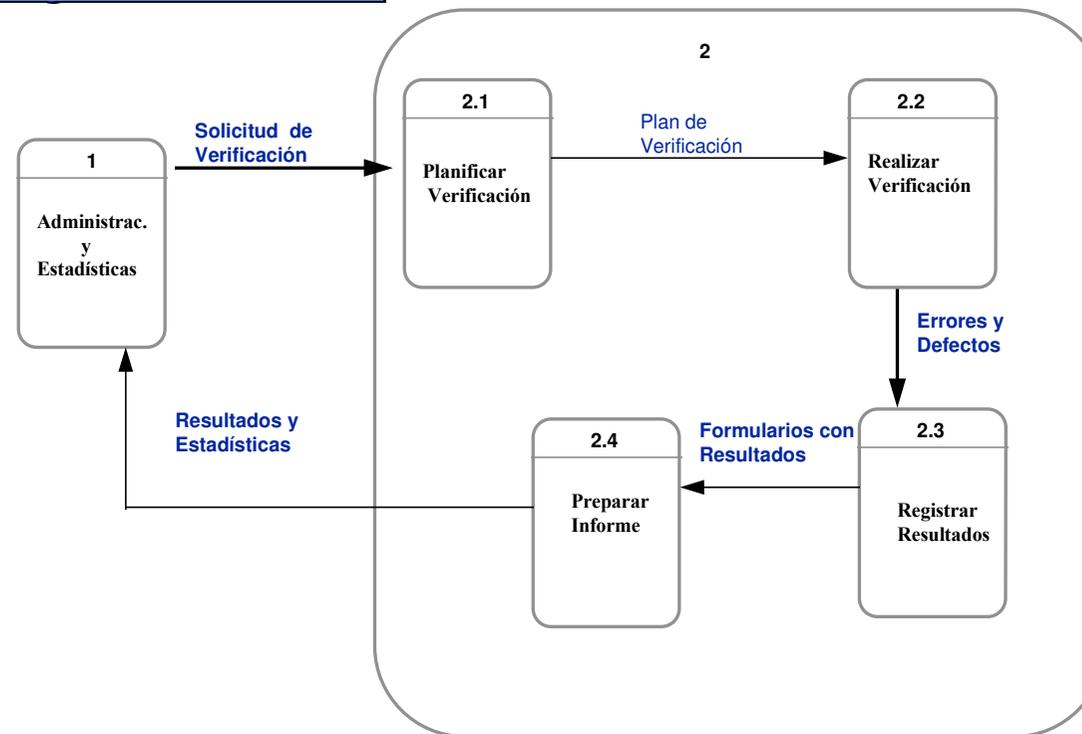
### Diagrama de Contexto



# PA: Validación – Interpretación

## Generación de Proceso y Métodos de Testing

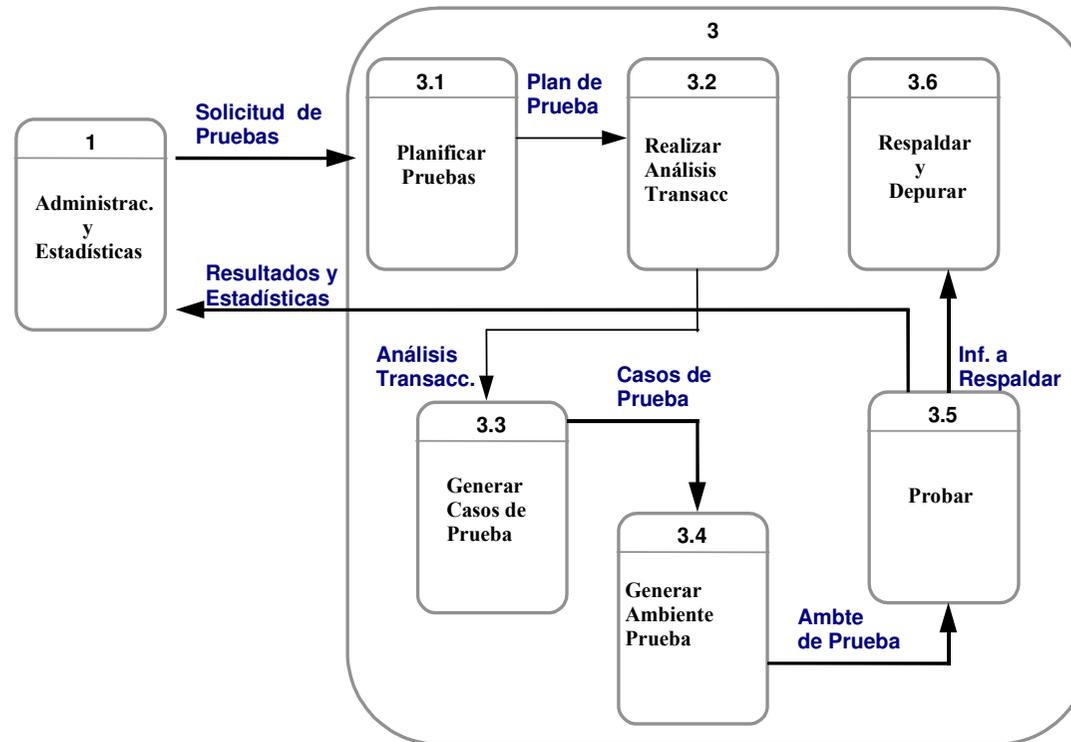
### Diagrama nivel 1

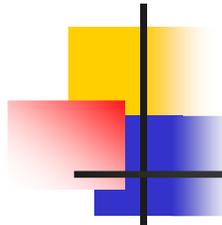


# PA: Validación – Interpretación

## Generación de Proceso y Métodos de Testing

### Diagrama nivel 1





# PA: Validación – Interpretación

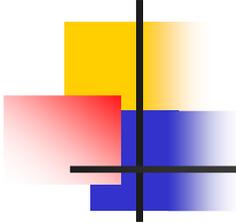
## Generación de Proceso y Métodos de Testing

FORMULARIO 4.a

### REGISTRO DE ANALISIS TRANSACCIONAL

<b>Area de Negocios</b>		
<b>Nombre Sistema/Módulo</b>		
<b>N° de Solicitud</b>		
<b>Fecha de Solicitud</b>		
<b>Jefe Proyecto Desarrollo</b>		
<b>Horas en Análisis Transaccional</b>	<b>Efectivas:</b>	<b>Elapsed:</b>
<b>Responsable de Prueba</b>		

<b>Opción/Pgma</b>	<b>Transacciones</b>
<Menú Gral> <Opciones> <Subopciones> <Pieza de sw>	Transacc. 1 (no) Transacc. n



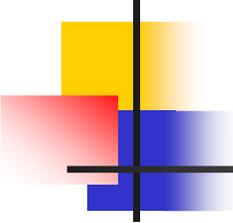
# PA: Validación – Interpretación

## Generación de Proceso y Métodos de Testing

Formulario N° 5  
REGISTRO DE CASOS DE PRUEBA

<b>Area de Negocios:</b> Crédito Hipotecario		
<b>Nombre del Sistema/Módulo:</b> Sistema de Créditos SISTCRE		
<b>N° de Solicitud :</b> 25		
<b>Fecha de Solicitud :</b> 02.06.1997		
<b>Jefe Proyecto Desarrollo :</b> Juan González		
<b>Horas en Generación de Datos.</b>	<b>Efectivas:</b> 4	<b>Elapsed:</b> 6
<b>Responsable de Prueba:</b> Jaime Muñoz		

<b>Escenario 4:</b> 03/01/2000
<b>Transacción 1:</b> Ingreso de Créditos
<b>Caso 01</b>
<b>Causas</b>
1.1 Ingresar un Crédito tal que: Fecha Solicitud : 15.8.1999 Fecha Vcto. : 15.8.2001
<b>Efectos esperados</b>
1.1 El sistema sólo debe emitir mensaje " Crédito ingresado"
<b>Efecto Obtenido</b>
<b>Caso 02</b>
<b>Causas</b>
1.1 Ingresar un Crédito tal que: Fecha Solicitud : 15.8.2001 Fecha Vcto. : 15.8.1999
<b>Efectos esperados</b>
1.1 El sistema debe emitir mensaje " Crédito rechazado. Fecha Vcto es anterior a Fecha Solicitud"
<b>Efecto Obtenido</b>

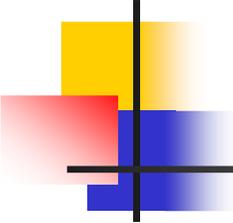


# PA: Integración de Producto

---

## Propósito

Ensamblar el producto a partir de sus componentes de productos, asegurar que el producto una vez integrado funciona apropiadamente, y la entrega del producto.



# PA: Integración de Producto – Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Preparar la Integración del Producto**

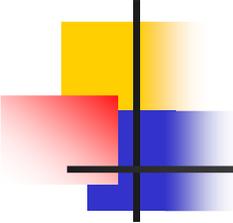
La preparación para la integración de productos es conducida.

## **SG 2: Asegurar Compatibilidad de Interfaces**

Las interfaces de los componentes del producto, internas y externas, son compatibles.

## **SG 3: Ensamblar los Componentes del Producto y Liberarlo**

Verificados los componentes del producto, son ensamblados e integrados, verificados y el producto validado es entregado.



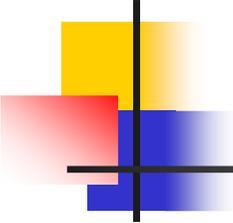
# PA: Integración de Producto – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Preparar la Integración del Producto

- SP 1.1 Determinar la secuencia de integración de los componentes de producto
- SP 1.2 Establecer y mantener el ambiente necesitado para apoyar la integración de los componentes del producto
- SP 1.3 Establecer y mantener los procedimientos y criterios de integración de los componentes de productos.

***Note la similitud de las prácticas 1.1 y 1.2 con las vistas en la SG 1 de Ver y Val.***

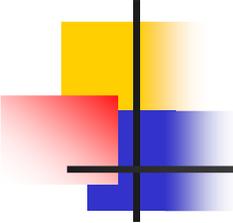


# PA: Integración de Producto – Prácticas Específicas

---

## SG 2. Asegurar Compatibilidad de Interfaces

- SP 2.1 Revisar la descripción de interfaces en términos de cobertura y completitud
- SP 2.2 Administrar la definición de interfaces internas y externas, diseños y cambios de productos y componentes de producto.



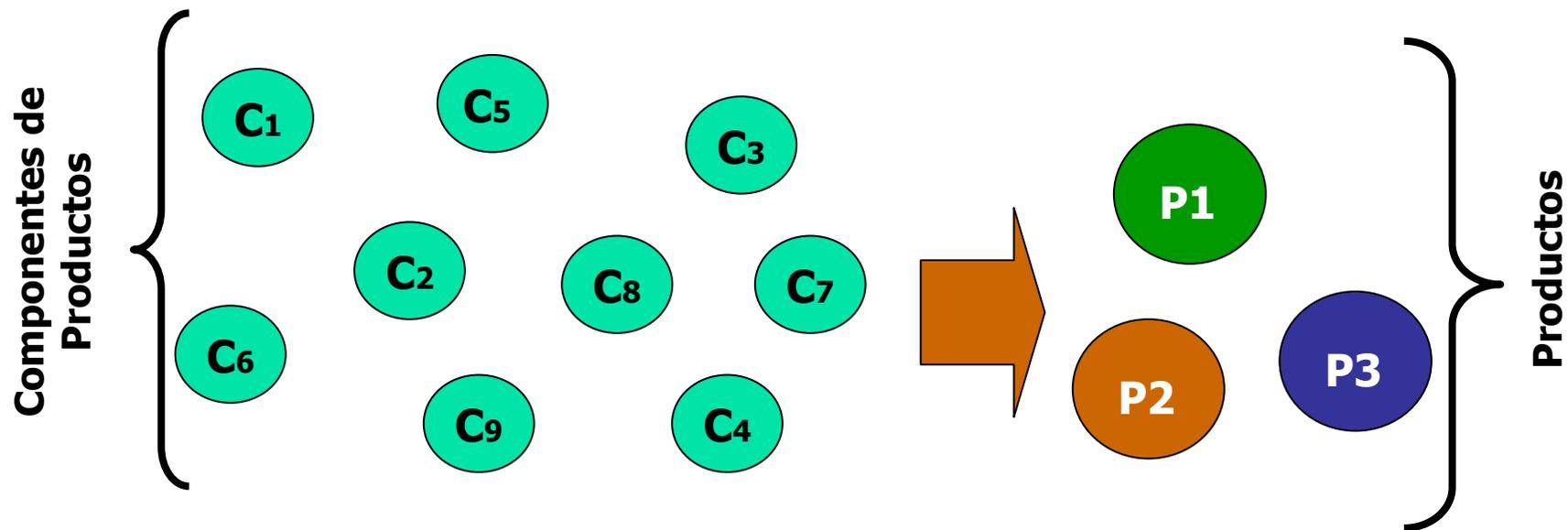
# PA: Integración de Producto – Prácticas Específicas

---

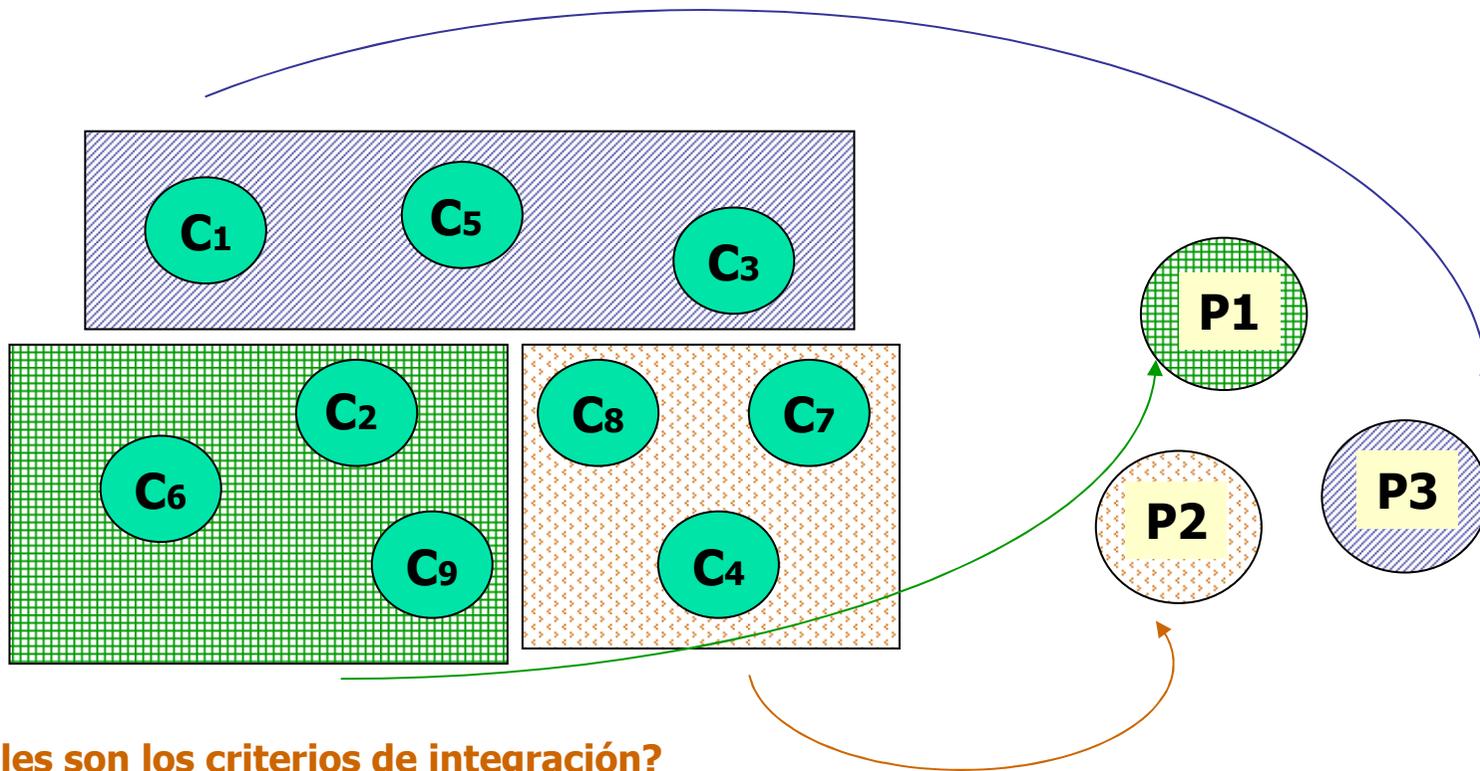
## **SG 3. Ensamblar Componentes del Producto y Liberarlo**

- SP 3.1 Confirmar, previo al ensamblamiento, que cada componente de producto requerido para ensamblar el producto ha sido identificado apropiadamente, que las funciones estén de acuerdo a su descripción y las interfaces de componentes de producto están acorde con la descripción de interfaces
- SP 3.2 Ensamblar los componentes de productos de acuerdo con la secuencia de integración y los procedimientos disponibles
- SP 3.3 Evaluar los componentes de producto ensamblados para verificar la compatibilidad de interfaces
- SP 3.4 Empaquetar los productos ensamblados o los componentes de producto y entregarlos al cliente.

# PA: Integración de Producto – Interpretación



# PA: Integración de Producto – Interpretación

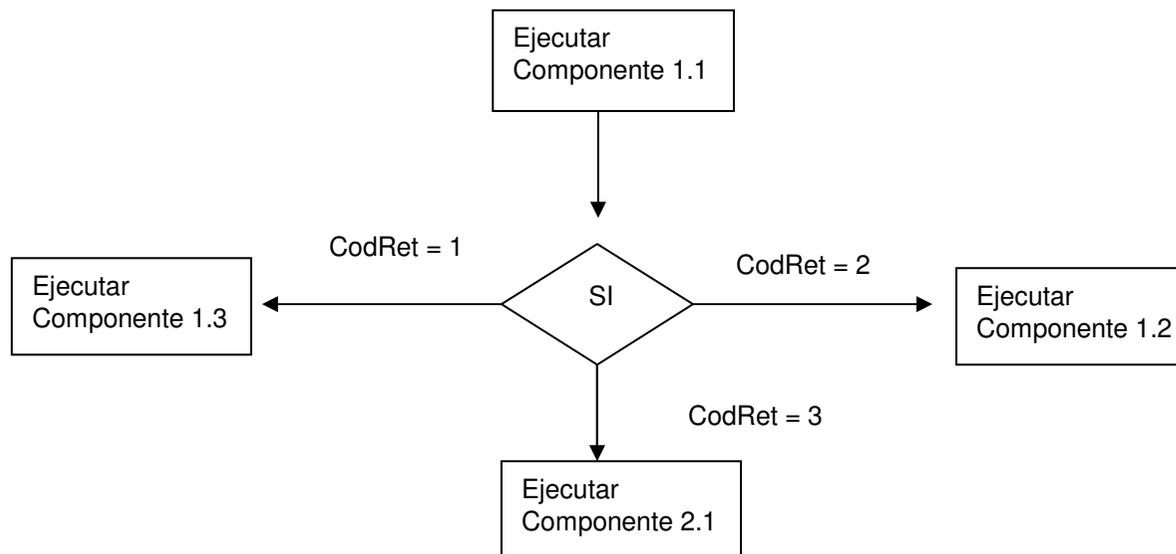


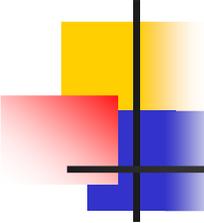
¿Cuáles son los criterios de integración?  
¿Compatibilidad de Interfaces?  
¿La integración puede ser incremental?

# PA: Integración de Producto – Interpretación

## Prueba de Integración

### Ejemplo Flujo de Secuencia de Integración



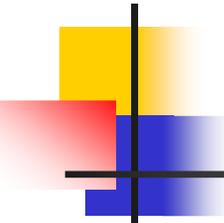


# Áreas de Proceso de Nivel 3

---

## Áreas de Proceso de Administración de Proyectos

- Administración Integrada de Proyectos + IPPD  
(**IPM+IPPD**)
- Administración de Riesgos (**RSKM**)

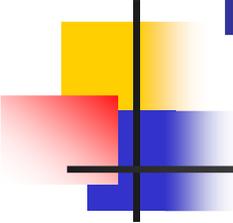


# PA: Administración Integrada de Proyectos + IPPD

---

## Propósito

Establecer y administrar el proyecto y el involucramiento de los terceros relevantes de acuerdo a un proceso definido e integrado que es ajustado desde el conjunto de procesos estándares de la organización.



# PA: IPM + IPPD - Objetivos Específicos

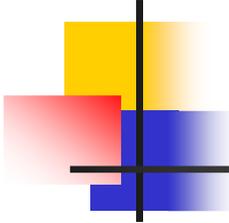
---

## **SG 1: Usar el Proceso Definido para el Proyecto**

El proyecto es conducido usando un proceso definido que es ajustado desde el conjunto de procesos estándar de la organización.

## **SG 2: Coordinar y Colaborar con Terceros Relevantes**

Lograr coordinación y colaboración del proyecto con terceros relevantes.



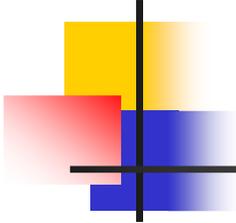
# PA: IPM + IPPD – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Usar el Proceso Definido para el Proyecto

- SP 1.1 Establecer y mantener el proceso definido para el proyecto
- SP 1.2 Usar los APOs y el repositorio de métricas para estimar y planificar las actividades del proyecto
- SP 1.3 Integrar el plan del proyecto y otros planes que afecten al proyecto para describir el proceso definido para el proyecto
- SP 1.4 **Administrar el proyecto** usando el plan del proyecto, los otros planes que afectan al proyecto y el proceso definido para el proyecto (1)
- SP 1.5 Contribuir con los APOs con productos de trabajo, medidas y experiencias documentadas.

(1) Conceptos de "Umbrales" y "Camino Crítico"



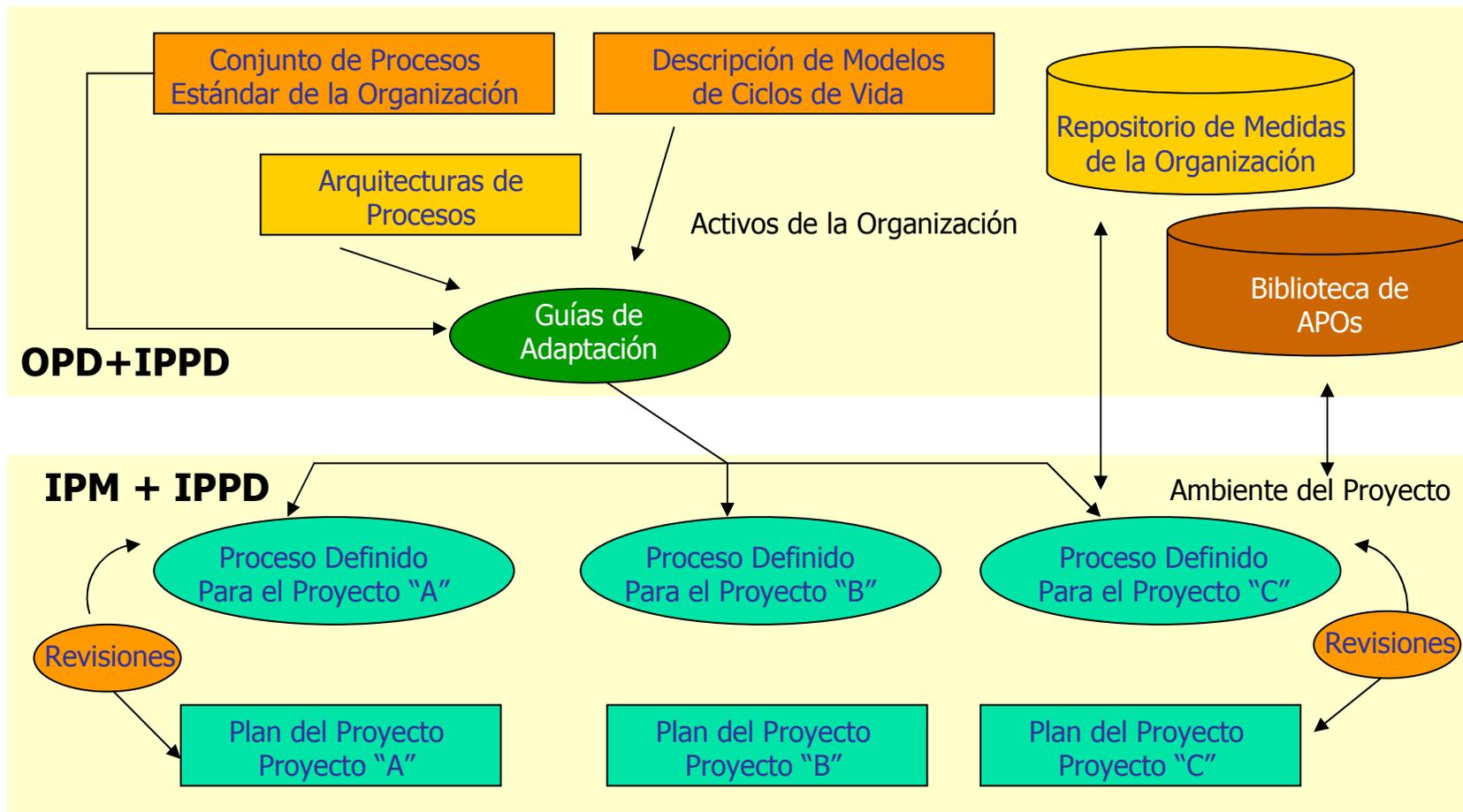
# PA: IPM + IPPD – Prácticas Específicas

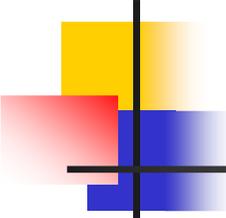
---

## SG 2. Coordinar y Colaborar con Terceros Relevantes

- SP 2.1 Administrar el involucramiento de terceros relevantes en el proyecto
- SP 2.2 Participar con terceros relevantes para identificar, negociar y seguir las dependencias críticas
- SP 2.3 Resolver problemas con los terceros relevantes.

# PA: Interacción entre OPD + IPPD e IPM + IPPD





# PA: IPM + IPPD – Interpretación

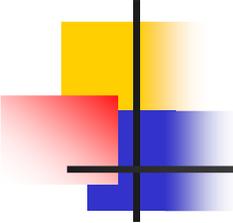
---

- 1.- Dependiendo de las características del proyecto, seleccionar desde la Librería de APO los elementos relevantes
- 2.- Definir el proceso de software para el proyecto a partir de las guías generadas en la **PA: Definición del Proceso Organizacional**  
Por ejemplo:
  - Hacer subdivisiones de proyectos en desarrollo
    - Tamaño
    - Plazo
    - Criticidad
- 3.- El Plan se hace de acuerdo al “Proceso Definido para el Proyecto”. Obligadamente se usa BD de Métricas y Lecciones Aprendidas
- 4.- El “Proceso Definido para el Proyecto” queda descrito o referenciado en el plan
- 5.- Se integran terceros relevantes que participan en el proyecto y se acuerdan dependencias críticas con ellos
- 6.- Se integran distintos planes (SQA; SCM; Pruebas; Training)
- 7.- El seguimiento se hace de acuerdo al plan y al “Proceso Definido para el Proyecto”, **usando los Umbrales para tomar acciones preventivas**
- 8.- El proyecto aporta con sus datos y experiencias a los APOs.

# PA: IPM + IPPD – Interpretación

	<b>A ctividad</b>	<b>A tributo</b>	<b>A lternativas</b>	<b>G uía de A decuación</b>
<b>1</b>	Especificar los Requerimientos Funcionales	Técnica	Reuniones  Analizar sistemas existentes  Prototipo	Para comprender completamente los requerimientos  Si existe alguna aplicación que aporte a la comprensión de los requerimientos  Si es necesario para la completa definición de los requerimientos funcionales en conjunto con el usuario ó El sistema se realizará mediante una metodología de desarrollo orientada a WEB.
		Opcional	Levantar Requerimientos  No realizar	Si estos no existen previamente  Si el usuario entrega una especificación de requerimientos. En este caso, se debe aplicar una revisión de acuerdo al Check-list de la metodología SQA XXI

**Si los modelos de ciclo de vida disponibles no son adecuados para un proyecto específico, la Organización debe proveer un procedimiento de renuncia**



# PA: IPM + IPPD – Interpretación

Formalización de Dependencias Críticas  
 Proyecto < Nombre del Proyecto >

Nº	Identificación de la Dependencia
1	<b>Calendarización incompatible:</b> El Sr. Lorenzo Ortega aparece asignado como testeador del proyecto durante los días 16 al 20 de julio del 2001 y en esa misma semana tiene tres días asignado a otro proyecto

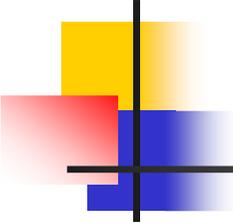
Responsable	Fecha de Entrega ó asignación (dd/mm/aaaa)	Señales de Alerta (Control Cumplimiento)
Sr. Patricio Araneda	16/07/2001	Verificar avances de ambos proyectos al 30/06/2001 y resolver en caso de que se mantenga incompatibilidad

Condiciones de Satisfacción	Aprobado por:	Fecha: (dd/mm/aaaa)
Asignar al Sr. Lorenzo Ortega ó a un profesional de experiencia equivalente en la fecha pactada		

# PA: IPM + IPPD – Interpretación

Área TI produce Sub Métodos y los Utiliza



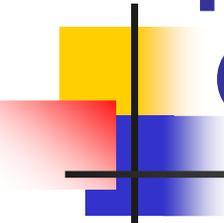


# PA: Administración de Riesgos

---

## Propósito

Identificar problemas potenciales antes de su ocurrencia, de modo que las actividades de manejo del riesgo sean planeadas e invocadas cuando sea necesario durante la vida del producto o proyecto, para mitigar impactos adversos en la consecución de los objetivos.



# PA: Administración de Riesgos - Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Preparar la Administración de Riesgos**

La preparación para la administración de riesgos es conducida.

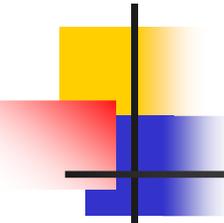
## **SG 2: Identificar y Analizar Riesgos**

Los riesgos son identificados y analizados para determinar su importancia relativa.

## **SG 3: Mitigar Riesgos**

Los riesgos son manejados y mitigados, cuando es apropiado, para reducir impactos adversos en la consecución de los objetivos.

**Aun cuando el énfasis primero de la Administración de Riesgos está en los proyectos, los conceptos pueden también ser aplicados a riesgos organizacionales.**



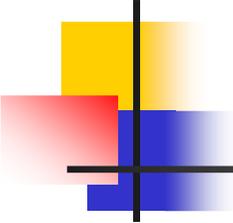
# PA: Administración de Riesgos – Prácticas Específicas

---

## SG 1. Preparar la Administración de Riesgos

- SP 1.1 Determinar fuentes y categorías de riesgos
- SP 1.2 Definir los parámetros usados para analizar y categorizar riesgos y los parámetros usados para controlar el esfuerzo de administración de riesgos
- SP 1.3 Establecer y mantener la estrategia a ser usada para administrar riesgos.

**Se define un estándar para tratar los riesgos**



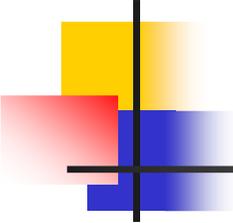
# PA: Administración de Riesgos – Prácticas Específicas

---

## SG 2. Identificar y Analizar Riesgos

- SP 2.1 Identificar y documentar los riesgos
- SP 2.2 Evaluar y categorizar cada riesgo identificado, usando los parámetros y categorías de riesgo definidos y determinando su prioridad relativa.

**Los riesgos son evolutivos. Además, pueden estar dentro o fuera del proyecto**

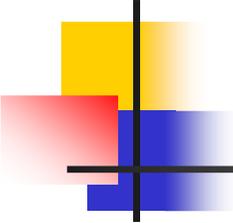


# PA: Administración de Riesgos – Prácticas Específicas

---

## SG 3. Mitigar Riesgos

- SP 3.1 Desarrollar un plan de mitigación para los riesgos mas importantes del proyecto, de acuerdo a la definición dada en la estrategia de administración de riesgos
- SP 3.2 Monitorear el status de cada riesgo periódicamente e implementando el plan de mitigación de riesgos apropiadamente.



# PA - Administración de Riesgos

## Interpretación

---

### Modelo de Determinación de Riesgos

1. Identifique los posibles riesgos por fuente
2. Establezca la Probabilidad “P” de presencia del Riesgo
3. Determine el Impacto “I” de pérdidas o aumento de costos
4. Determine el riesgo “R” =  $P * I$
5. Categorice los riesgos (Crítico, medio, bajo)
6. Establezca acciones de contingencia
7. Establezca responsable de administrar los riesgos

Los RCC no son sino un tipo especial de riesgos referidos a:

- Capacidad de memoria
- Capacidad de procesador
- Capacidad de comunicaciones
- Etc.

# PA: Administración de Riesgos – Interpretación

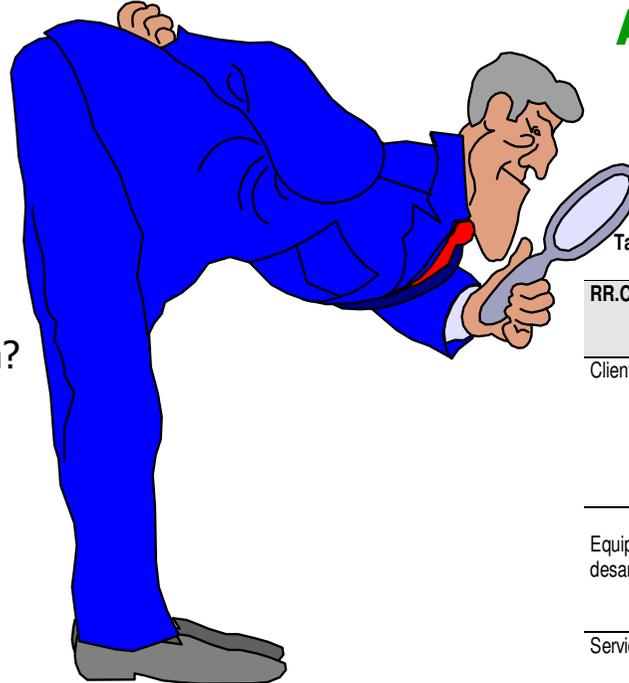
## Tabla de Administración de Recursos Computacionales Críticos y Riesgos

RR.CC.CC	RIESGO	Re sp.	Fecha de Máxima Criticidad	Acciones de Control	Señal de Alerta	Plan de Conting.
Cliente	En el caso de que el cliente no se encuentre disponible para efectuar entrevistas concerniente al análisis de requerimientos	FP	Fase de requerimientos	Verificar por parte del encargado la disponibilidad del cliente.	Ausencia del cliente al momento de la entrevista	Planificar otra reunión con el cliente
Equipo de desarrollo	En caso de que alguno de los integrantes del equipo se ausente, se atrasará la fecha de entrega del proyecto.	SO	Todo el proyecto.	Verificación diaria Administrador de proyecto	Ausencia de 1 de los participantes en 1 día	Recuperar el día perdido
Servidores	En caso de que el servidor de producción no se encuentre disponible, se atrasará la puesta en producción del proyecto.	SO	Fase de aceptación	Verificar que el servidor esté en correcto funcionamiento al momento de la aceptación del proyecto.	Atraso en la puesta en producción.	Agilizar la configuración del servidor

# PA: Administración de Riesgos – Interpretación

## Tabla de Administración de Recursos Computacionales Críticos y Riesgos

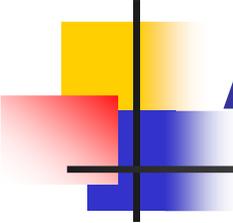
### Administrador de Proyectos



- ¿Señales de alerta?
- ¿Nuevos riesgos?
- ¿Activar plan de contingencia?

Tabla de Administración de Recursos Computacionales Críticos y Riesgos

RR.CC.CC	RIESGO	Re sp.	Fecha de Máxima Criticidad	Acciones de Control	Señal de Alerta	Plan de Conting.
Cliente	En el caso de que el cliente no se encuentre disponible para efectuar entrevistas concerniente al análisis de requerimientos	FP	Fase de requerimientos	Verificar por parte del encargado la disponibilidad del cliente.	Ausencia del cliente al momento de la entrevista	Planificar otra reunión con el cliente
Equipo de desarrollo	En caso de que alguno de los integrantes del equipo se ausente, se atrasará la fecha de entrega del proyecto.	SO	Todo el proyecto.	Verificación diaria Administrador de proyecto	Ausencia de 1 de los participantes en 1 día	Recuperar el día perdido
Servidores	En caso de que el servidor de producción no se encuentre disponible, se atrasará la puesta en producción del proyecto.	SO	Fase de aceptación	Verificar que el servidor esté en correcto funcionamiento al momento de la aceptación del proyecto.	Atraso en la puesta en producción.	Agilizar la configuración del servidor

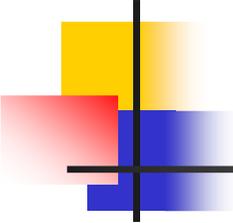


# Áreas de Proceso de Nivel 3

---

## Áreas de Proceso de Apoyo

- **Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)**

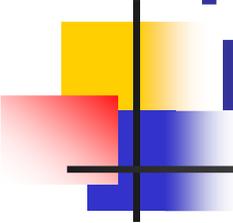


# PA: Análisis de Decisiones y Resolución

---

## Propósito

Analizar posibles decisiones usando un proceso de evaluación formal que evalúa las alternativas identificadas contra criterios establecidos.

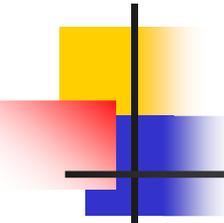


# PA: Análisis de Decisiones y Resolución - Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Evaluar Alternativas**

Las decisiones están basadas en una evaluación de alternativas usando criterios establecidos.



# PA: Análisis de Decisiones y Resolución – Prácticas Específicas

## SG 1. Evaluar Alternativas

SP 1.1 Establecer y mantener guías para determinar cuales problemas serán foco de un proceso de evaluación formal

SP 1.2 Establecer y mantener los criterios para evaluación de alternativas y del ranking relativo de esos criterios

SP 1.3 Identificar soluciones alternativas para los problemas

SP 1.4 Seleccionar los métodos de evaluación (cómo validar las alternativas)

SP 1.5 Evaluar las soluciones alternativas, usando los criterios y métodos establecidos

SP 1.6 Seleccionar soluciones desde las alternativas basándose en los criterios de evaluación.

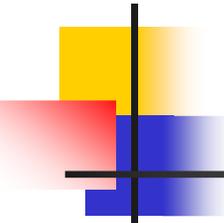
El modelo

La Acción

# PA: Análisis de Decisiones y Resolución - Aplicabilidad

- Guías documentadas deberían ser provistas para cuando procesos de evaluación formal vayan a ser usados.
- Las guías a menudo sugieren usar procesos de evaluación formal cuando **los problemas son asociados con riesgos de medio a altos** o cuando los problemas afecten la capacidad de alcanzar los objetivos del proyecto.





# PA: Análisis de Decisiones y Resolución – Interpretación

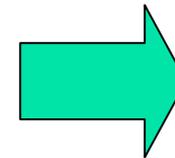
---

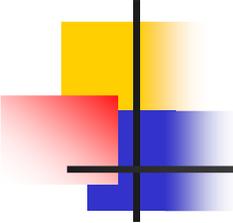
## 1) Establecer una política

¿Cuáles temas se deciden en el proyecto y cuáles se deciden de acuerdo al procedimiento DAR?

Ejemplos:

- a) Comprar / Hacer / Reusar un componente
- b) Aceptar / Rechazar un cambio al proyecto
- c) Comprar o arrendar un equipo (ambiente)
- d) Contratar un Proveedor o hacerlo internamente
- e) Etc.





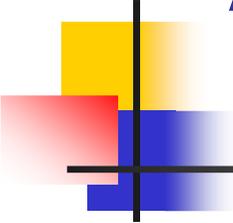
# PA: Análisis de Decisiones y Resolución – Interpretación

## 2) Establecer Procedimiento DAR

Debe existir un procedimiento que diga los pasos a seguir para tomar una decisión relativa a cada uno de los tópicos que se resuelven con este procedimiento.

Ejemplo:

- a) Realice una evaluación técnica que determine las ventajas y desventajas de cada opción
- b) Evalúe las alternativas y establezca un puntaje ponderado
- c) Evalúe las opciones económicamente
- d) Integre y discuta con terceros relevantes
- e) Resuelva de acuerdo a los antecedentes
- f) Documente su decisión



# Algunas Precisiones Respecto a la Documentación <sup>1</sup>

---

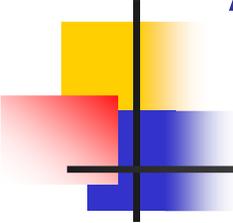
➤ **CMM:**

- 1) "...de acuerdo a un procedimiento documentado"
- 2) "...de acuerdo al proceso de software definido para el proyecto"

➤ **CMMI:**

**1) Procedimientos documentados:**

- 1) Se necesitan para apoyar cada práctica específica (Ojo: Un mismo procedimiento puede cubrir varias prácticas)
- 2) Los procedimientos documentados para nivel 3 deben ser más sólidos que los de nivel 2. En nivel 2 incluso pueden ser distintos de un proyecto a otro.



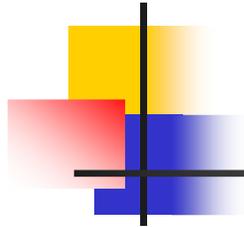
# Algunas Precisiones Respecto a la Documentación 2

---

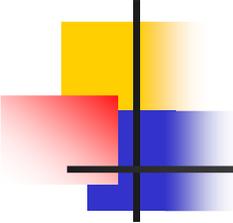
➤ **CMMI:**

**2) De acuerdo al proceso definido para el proyecto:**

- 1) En el Nivel 3, Proceso Definido, práctica genérica 3.1 Establecer un Proceso Definido, se estipula claramente que el proceso debe ser ajustado dependiendo de las necesidades que imponga el proyecto, usando las guías de adaptación.



## **5. Nivel de Madurez 4. Administrado Cuantitativamente**



# Entendiendo el Nivel 4 de Madurez, Administrado Cuantitativamente

---

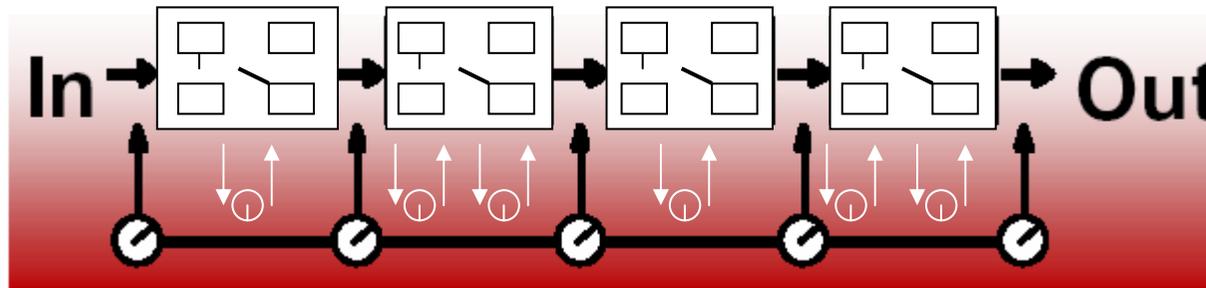
Los niveles de madurez 2 y 3 construyen la fundación necesaria para la administración cuantitativa. Esta fundación incluye:

- Procesos definidos, los cuales:
  - Alcanzan consistencia a través de la organización
  - Proveen un entendimiento cualitativo de los subprocesos y sus relaciones
- Medidas comunes para acumular datos significativos a través de la organización

En nivel 3 las medidas son recolectadas y analizadas para entender y administrar actividades y resultados.

- Límites de Tolerancia (Treshold) son establecidos, pero no usando estadísticas ni otros métodos cuantitativos
- La superación de los Treshold gatillan acciones

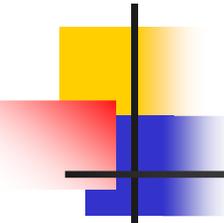
# En Nivel 4, los Procesos son Cuantitativamente Administrados



El comportamiento del proceso es predecible y comprendido cuantitativamente (Análisis Estadístico).

Bases cuantitativas existen para decisiones que permitan alcanzar la calidad de producto establecida, calidad de servicio y metas de rendimiento del proceso.

Se hacen medidas dentro del ciclo de vida. Objetivos: Productividad y Calidad (correlación de defectos encontrados en las primeras fases y se comparan con métricas. Si todo OK, no hay problemas, si no, se actúa).



# ¿Por Qué es Importante Consideraciones Tempranas del Nivel de Madurez 4?

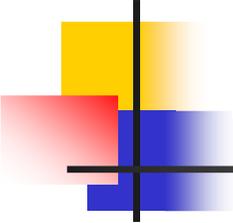
---

Las medidas necesitadas para análisis del nivel de madurez 4 pueden (o no pueden) ser diferentes de las medidas necesitadas para el análisis de nivel 3.

El análisis de nivel 4 requiere una historia de datos de medidas.

Una postergación de las consideraciones de las medidas necesitadas en nivel 4 ocasionarán:

- Impacto en el programa de medidas existente
- Retraso del análisis de nivel 4 después que el nivel 3 sea alcanzado.



## En Nivel de Madurez 4

---

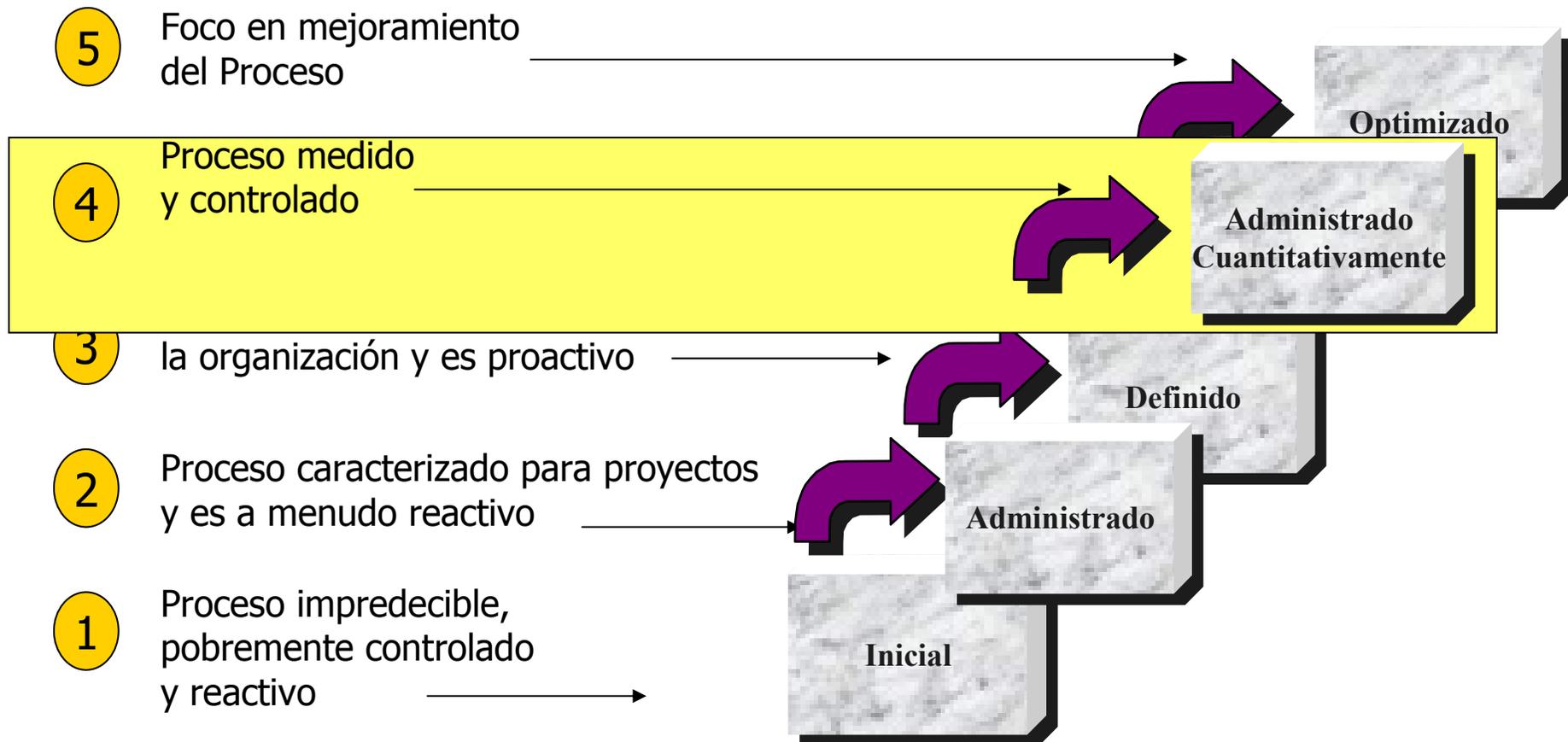
Métodos estadísticos y otros métodos cuantitativos son usados, a nivel organizacional y de proyectos, para:

- Entender rendimiento de procesos pasados, calidad de productos pasados y calidad de servicios pasados.
- Predecir rendimiento de procesos futuros, calidad de productos futura y calidad de servicios futura.

Los proyectos usan objetivos medibles para cumplir con las necesidades del cliente, usuarios finales y la organización.

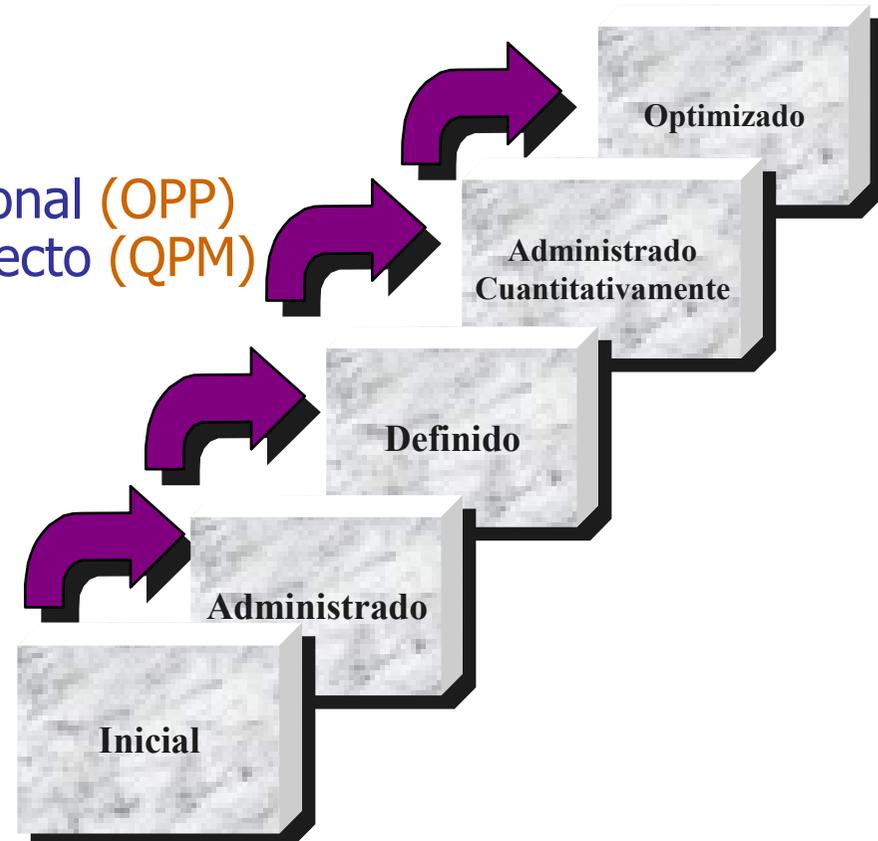
Los administradores e ingenieros usan los datos con estadísticas u otras técnicas cuantitativas en administración de procesos y resultados.

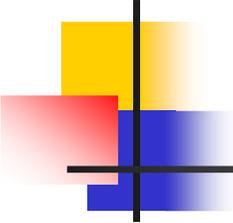
# Los Niveles de Madurez



# Áreas de Proceso de Nivel 4

- Rendimiento del Proceso Organizacional (OPP)
- Administración Cuantitativa del Proyecto (QPM)



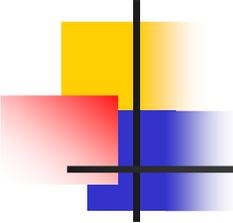


# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional

---

## Propósito

Establecer y mantener una comprensión cuantitativa del rendimiento del conjunto de procesos estándar de la organización que apoyan los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, y proveer los datos de rendimiento del proceso, líneas base, y modelos para administrar cuantitativamente los proyectos de la organización.

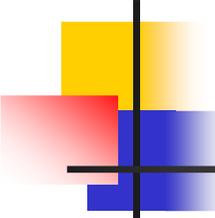


# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional - Objetivos Específicos

---

## **SG 1: Establecer Líneas Base y Modelos de Rendimiento**

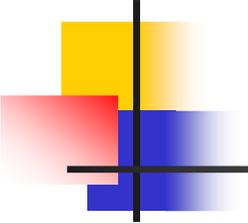
Líneas base y modelos que caracterizan el rendimiento del proceso esperado del conjunto de procesos estándar de la organización son establecidos y mantenidos.



# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional – Prácticas Específicas

## SG1 Establecer Líneas Base y Modelos de Rendimiento

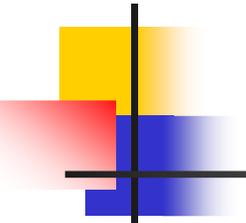
- SP 1.1 Seleccionar los procesos o elementos del proceso desde el conjunto de procesos estándar de la organización que serán incluidos en los análisis de rendimiento de los procesos de la organización
- SP 1.2 Establecer y mantener definiciones de las medidas que serán incluidas en los análisis del rendimiento de los procesos de la organización
- SP 1.3 Establecer y mantener objetivos cuantitativos para la calidad y rendimiento del proceso de la organización
- SP 1.4 Establecer y mantener líneas base del rendimiento del proceso de la organización
- SP 1.5 Establecer y mantener modelos de rendimiento del proceso para el conjunto de procesos estándar de la organización.



# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional Interpretación

---

- **Rendimiento del Proceso Organizacional**
  - 1.- Planificar las actividades de la Administración Cuantitativa del Proceso.
  - 2.- Controlar cuantitativamente **la performance** de los procesos de sw definidos para cada proyecto.
  - 3.- Conocer en términos cuantitativos **la capacidad** de los procesos de sw estándar de la organización.



# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional Interpretación

- **Performance del Proceso**

- Una medida de los **resultados reales** alcanzados siguiendo un proceso. Referido a un proyecto particular en la organización

- **Capacidad del Proceso (Capability)**

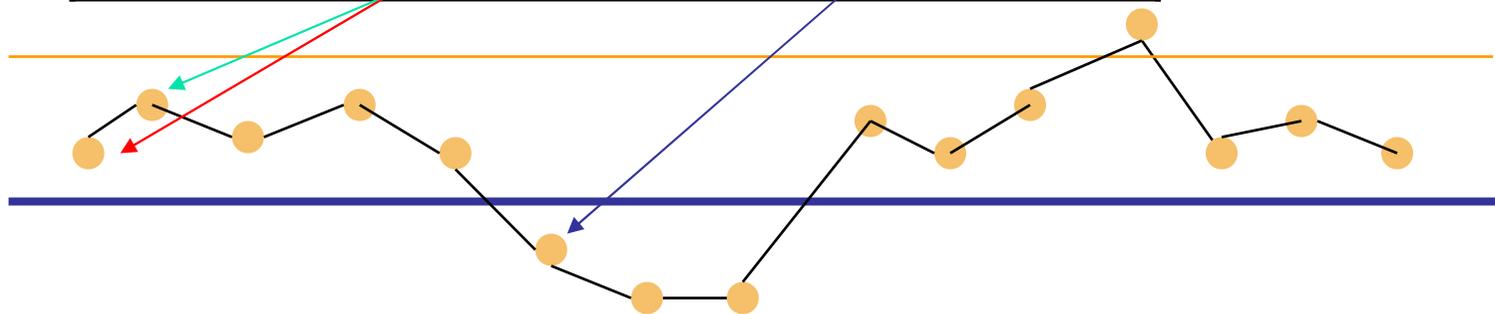
- El rango de **resultados esperados** que pueden ser alcanzados siguiendo un proceso inicialmente establecido a nivel de la organización. Es un predictor de los resultados futuros de los proyectos

# PAs de Nivel 4 - Interpretación

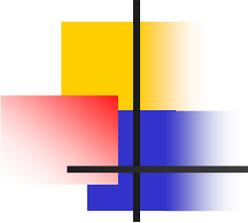
## ➤ Performance del Proceso

➤ Veamos la variable Plazo:

Proyectos	Estimado	Real	Desfase
P1	12 sem	13 semanas	+ 8,3%
P2	23 sem	27 semanas	+ 17,4
...			
P6	44 sem	40 semanas	- 9,09
...			



**Cuando la performance de un proceso varía erráticamente y es impredecible, el proceso no está controlado o es inestable**



# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional Interpretación

## ➤ Performance del Proceso

Es lo que el proceso está produciendo ahora con respecto a atributos medibles

### ➤ Lo previo: Estimaciones por proyecto

- Tamaño
- Esfuerzo
- Plazos
- Otras variables a definir:
  - Confiabilidad (tasa de errores)
  - Rendimiento
  - Mantenibilidad

### ➤ Lo real: Registro de valores efectivamente usados

- Generación de universos por tipo de proceso:
  - Tamaños reales
  - Esfuerzos reales
  - Etc.

**Performance**

# PAs de Nivel 4 - Interpretación

## ➤ Estabilidad del Proceso

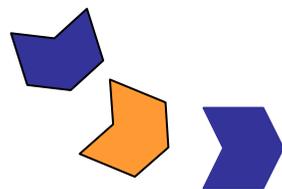
Todo proceso tiene una variación:

**Variación Total = [variaciones comunes<sub>1</sub> + variaciones especiales<sub>2</sub>]**

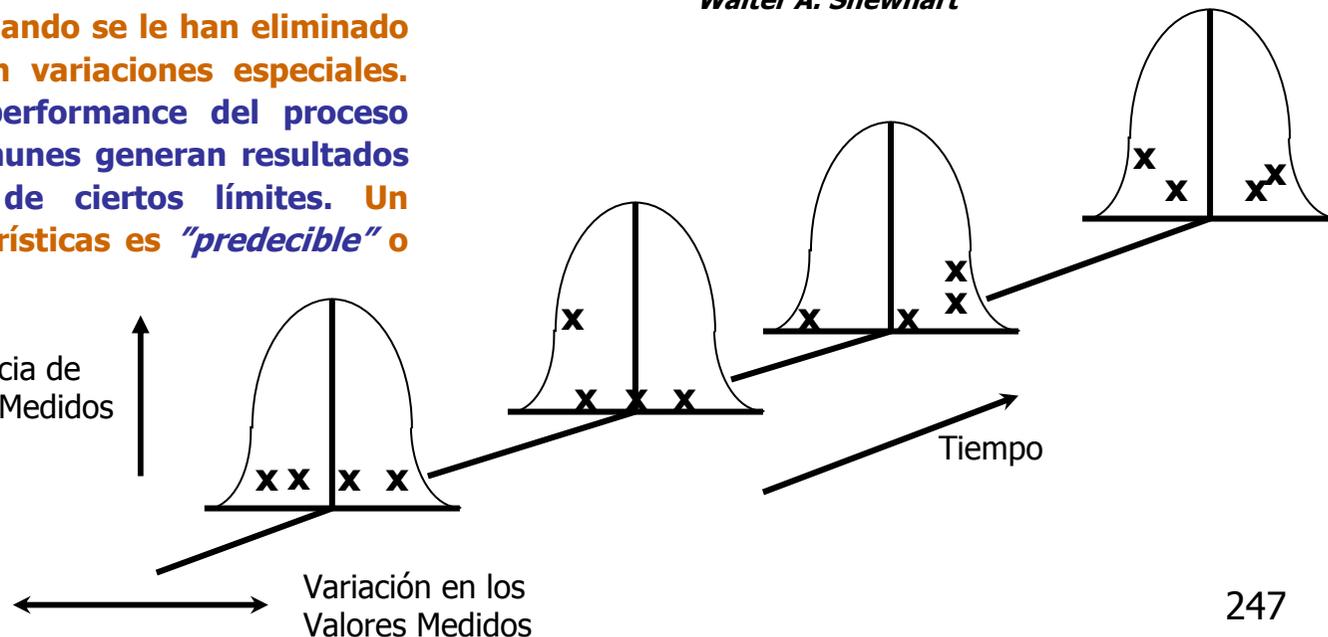
1. Producidas por fenómenos naturales e inherentes al proceso y cuyos resultados son comunes a todas las medidas de un atributo dado
2. Variaciones atribuibles a causas que podrían haber sido previstas

*Walter A. Shewhart*

Un proceso es Estable, cuando se le han eliminado las causas que producen variaciones especiales. Las variaciones en la performance del proceso debido a variaciones comunes generan resultados variables pero dentro de ciertos límites. Un proceso de estas características es "predecible" o "controlado"



Frecuencia de  
Valores Medidos



06/10/2008

247

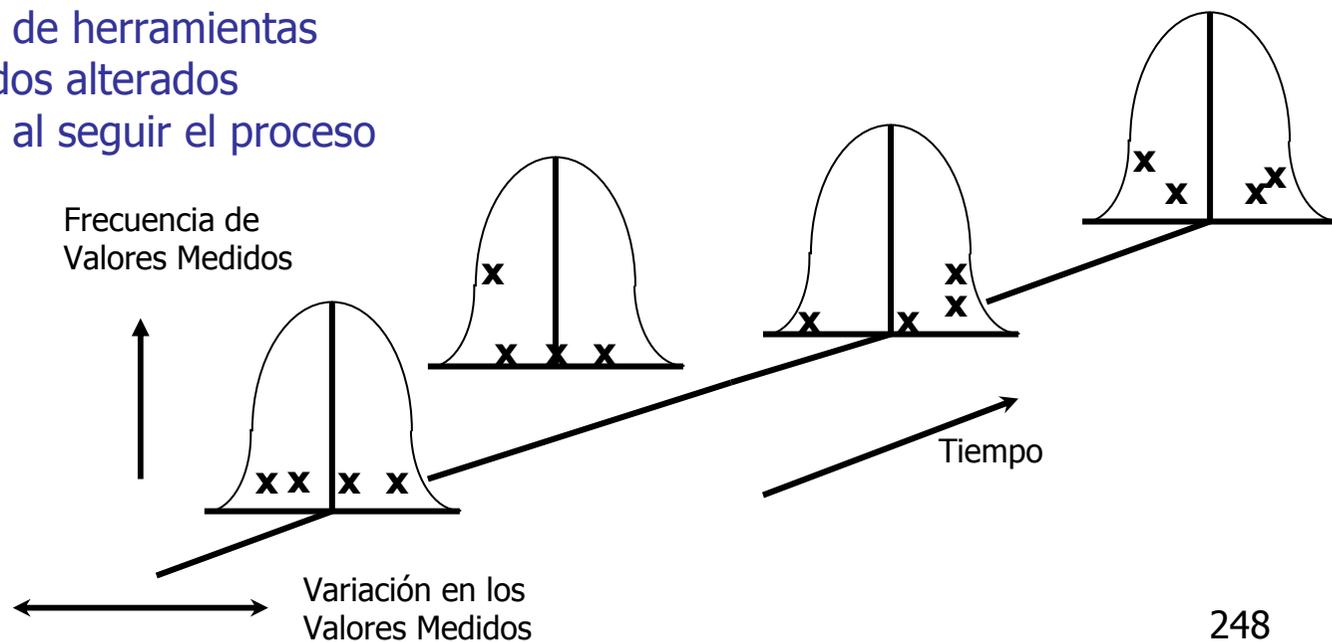
# PAs de Nivel 4 - Interpretación

## ➤ Procesos Inestables

**Variaciones no son parte del proceso normal.** Pueden ser cambios repentinos o persistentes de uno o más componentes del proceso.

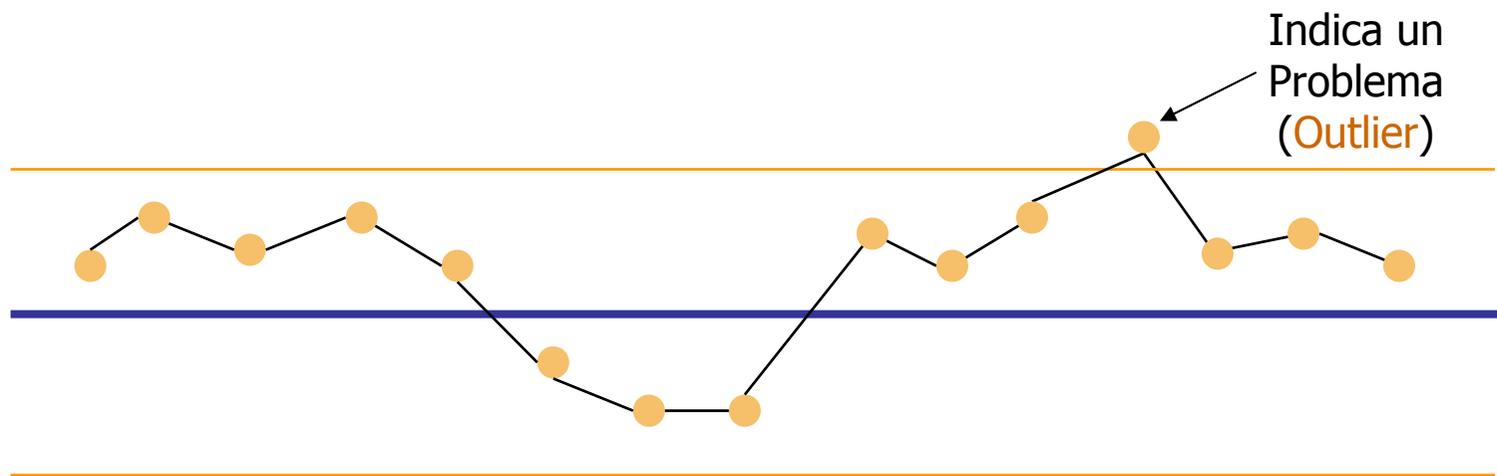
Ejemplos:

- Personal mal entrenado
- Cambios en el entorno laboral
- Fallas de herramientas
- Métodos alterados
- Fallas al seguir el proceso



# Análisis de Causas Especiales de Variación del Proceso

Aplicar los principios del control estadístico de procesos (análisis de las causas especiales de la variación del proceso)



Control Chart

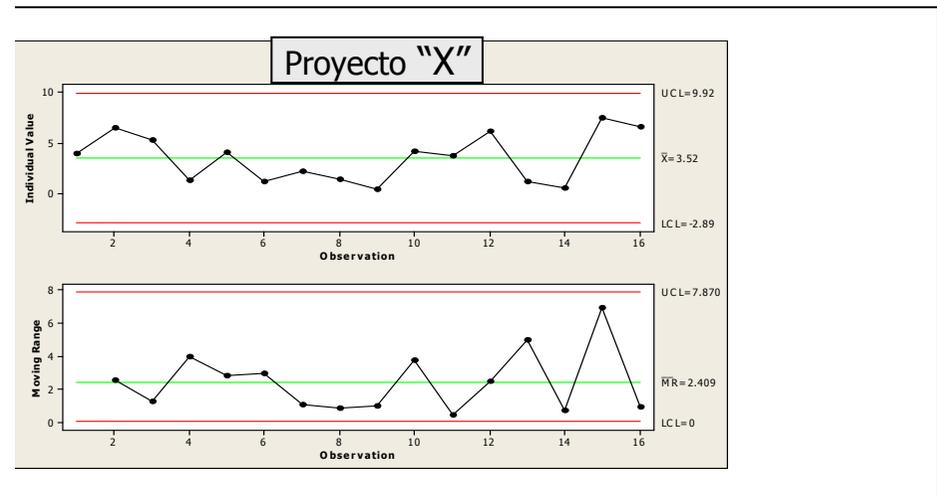
**El foco del nivel 4 está en la identificación en las causas especiales de variación, eliminarlas y estabilizar los procesos**

# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional Interpretación

- **Línea Base de Capacidad (límites de control)**
  - **Determinación de umbrales inferiores y/o superiores para cada una de las variables bajo control estadístico**
    - **Resultado del análisis de performance**
    - **Estabilización de los procesos**

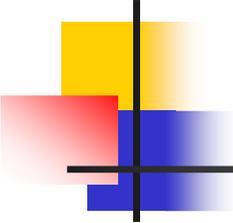
## ➤ Ejemplos

- **Variable Plazo: Cumplir con el plazo comprometido con una variación no superior a  $\pm 10\%$**
- **Variable calidad: No más de 3 errores graves durante las pruebas de aceptación**



# PA: Rendimiento del Proceso Organizacional Interpretación

Level	Process Characteristics	Predicted Performance
5 Optimizing	Process improvement is institutionalized	
4 Managed	Product and process are quantitatively controlled	
3 Defined	Technical practices are integrated with management practices and institutionalized	
2 Repeatable	Project management practices are institutionalized	
1 Initial	Process is informal and ad hoc	

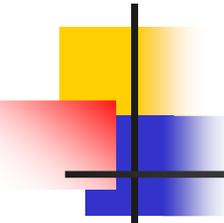


# PA: Administración Cuantitativa del Proyecto

---

## Propósito

Administrar cuantitativamente el proceso definido para el proyecto para alcanzar los objetivos de calidad y rendimiento establecidos para el proyecto.



# PA: Administración Cuantitativa del Proyecto - Objetivos Específicos

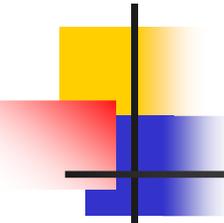
---

## **SG 1: Administrar Cuantitativamente el Proyecto**

El proyecto es administrado cuantitativamente usando los objetivos de calidad y rendimiento del proceso.

## **SG 2: Administrar Estadísticamente el Rendimiento de los Subprocesos**

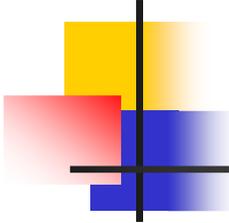
El rendimiento de los subprocesos seleccionados dentro del proceso definido para el proyecto es administrado estadísticamente.



# PA: Administración Cuantitativa del Proyecto – Prácticas Específicas

## SG1 Administrar Cuantitativamente el Proyecto

- SP 1.1 Establecer y mantener objetivos de calidad y rendimiento del proceso para el proyecto
- SP 1.2 Seleccionar los subprocesos que componen el proceso definido para el proyecto basado en datos históricos de estabilidad y capacidad
- SP 1.3 Seleccionar los subprocesos, del proceso definido para el proyecto, que serán administrados estadísticamente
- SP 1.4 Monitorear el proyecto para determinar si los objetivos de calidad y rendimiento serán satisfechos, e identificar acciones correctivas necesarias.



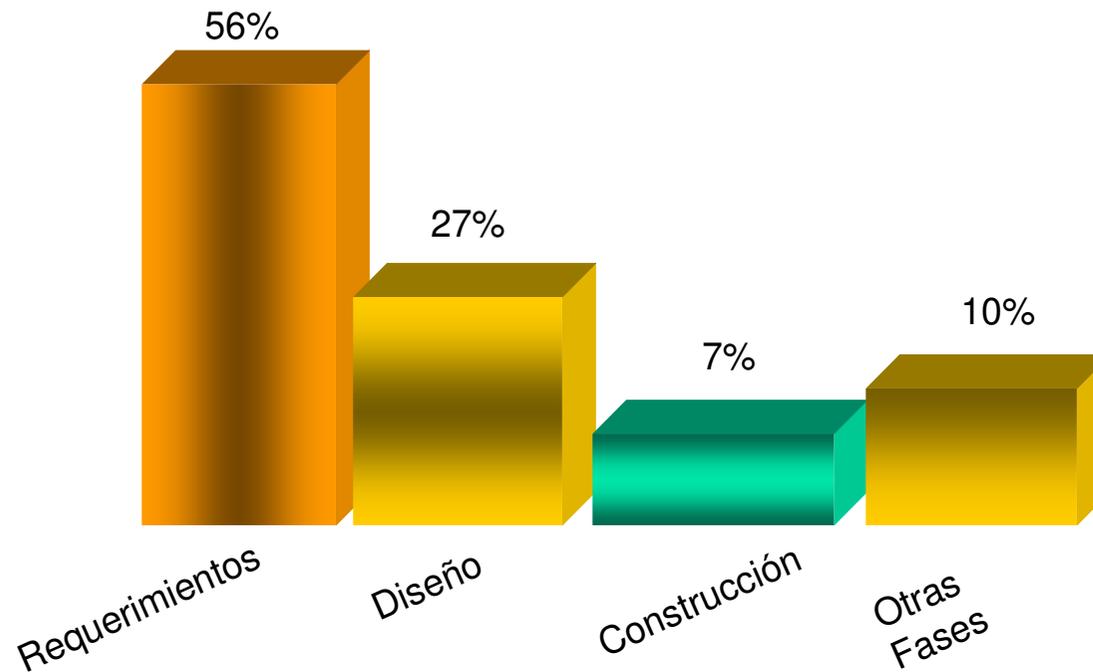
# PA: Administración Cuantitativa del Proyecto – Prácticas Específicas

## SG2 Administrar Estadísticamente el Rendimiento de los Subprocesos

- SP 2.1 Seleccionar técnicas de medidas y análisis a ser usadas en la administración estadística de los subprocesos
- SP 2.2 Establecer y mantener una comprensión de la variación de los subprocesos seleccionados usando las técnicas de medidas y análisis seleccionadas
- SP 2.3 Monitorear el rendimiento de los subprocesos seleccionados para determinar su capacidad de satisfacer los objetivos de calidad y rendimiento del proceso, identificando acciones correctivas cuando sea necesario
- SP 2.4 Registrar datos de administración estadística en el repositorio de medidas de la organización.

# PA: Administración Cuantitativa del Proyecto - Interpretación

- Como interpretar concepto de Subprocesos

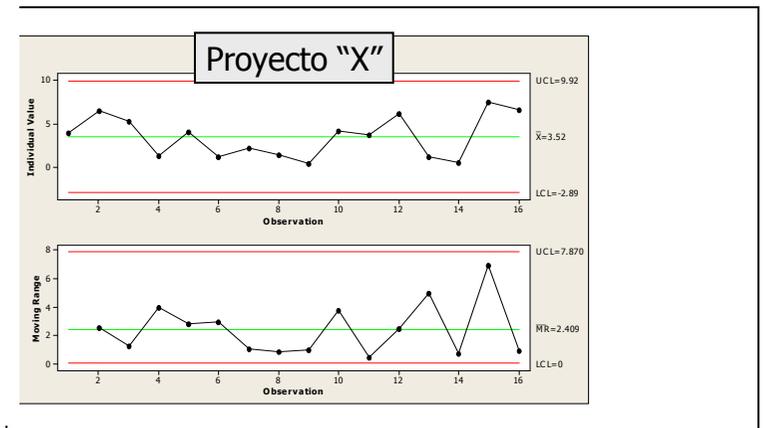


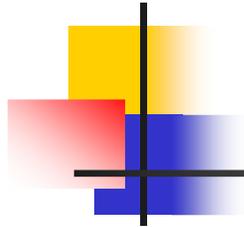
**Un criterio: Las fallas en el software**

# PA: Administración Cuantitativa del Proyecto - Interpretación

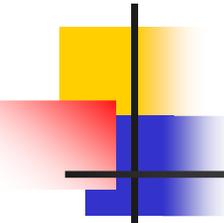
## ■ Administración Cuantitativa del Proyecto

- 1.- Planificar las actividades de administración de la calidad del sw en cada proyecto.
- 2.- **Definir objetivos medibles para la calidad de los productos de sw** y sus prioridades. Se establecen en base a los límites de control definidos para cada métrica
- 3.- **El progreso real** para alcanzar los objetivos de calidad de los productos de software es **cuantificado y administrado.**





## **6. Nivel de Madurez 5. Optimizado**



## Pasando del Nivel 4 al Nivel 5

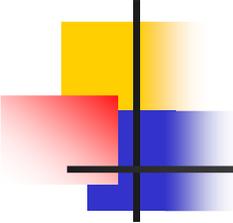
---

### En nivel de madurez 4

- Los análisis están ocupados de establecer *causas especiales* de variación del proceso.

### En nivel de madurez 5

- Los análisis están ocupados de establecer *causas comunes* de variación del proceso.



# Entendiendo el Nivel 5 de Madurez, Optimizado <sup>1</sup>

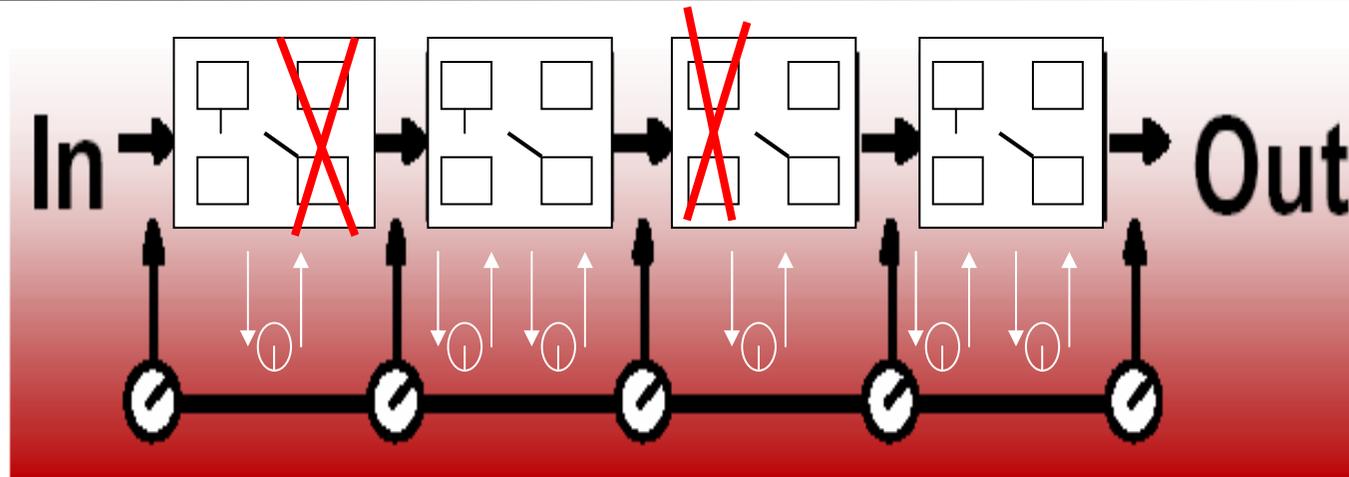
---

Ambos, el proceso definido para el proyecto y el conjunto de procesos estándar de la organización son objetivos de las actividades de mejoramiento.

Los objetivos de mejoramiento cuantitativo del proceso para la organización son establecidos y continuamente cambiados para reflejar los cambios en los objetivos de negocios.

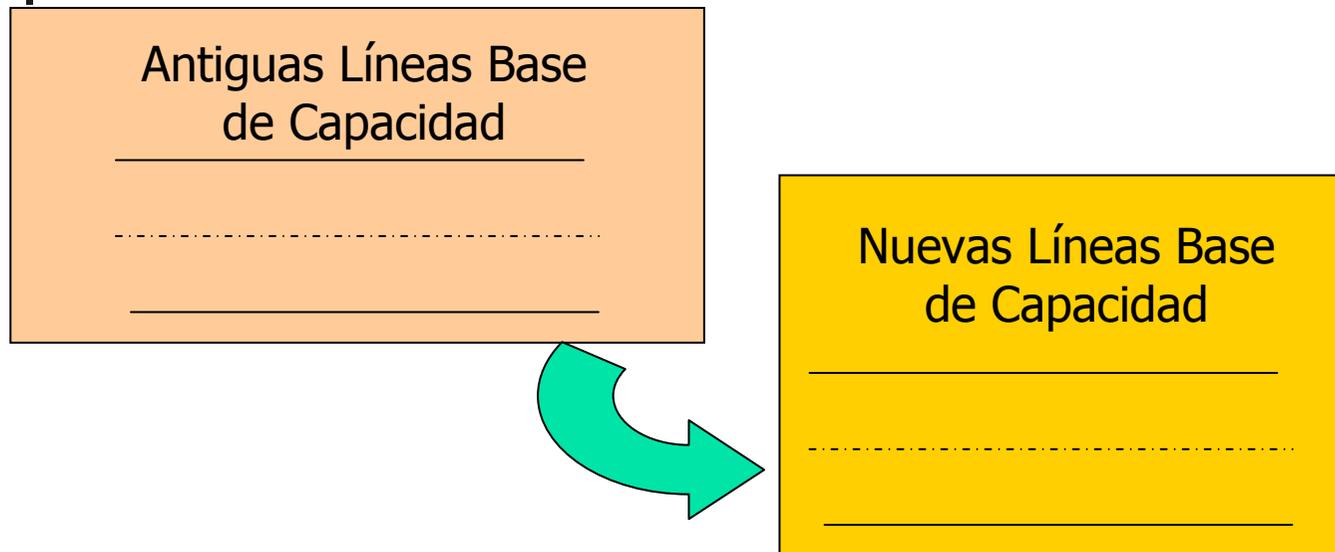
Los mejoramientos e innovaciones que miden el aumento de la predictibilidad del proceso son identificados, evaluados y liberados.

# Entendiendo el Nivel 5 de Madurez, Optimizado <sup>1</sup>



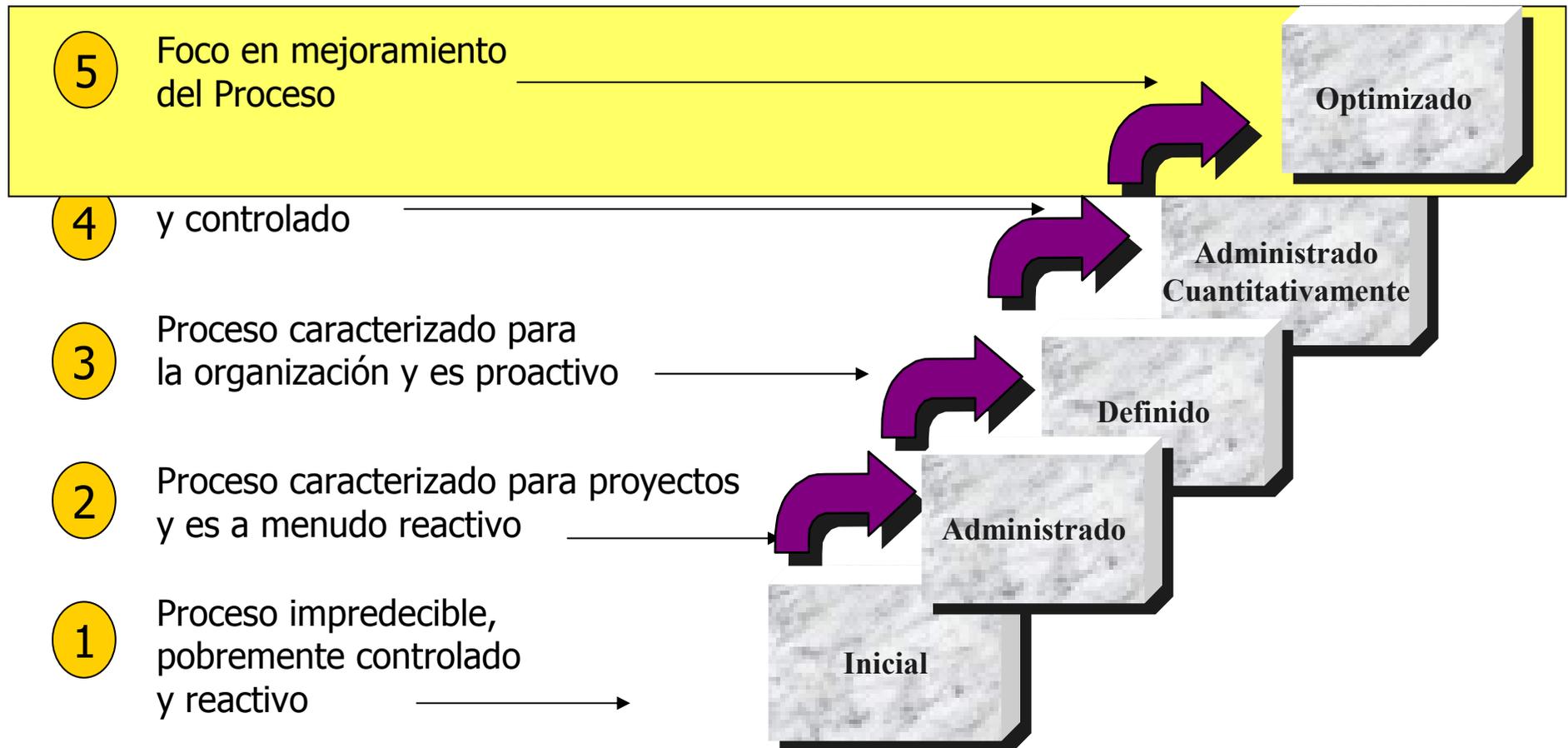
1. Identificar y eliminar las causas crónicas de los malos rendimientos
2. Mejoramiento continuo y medible del proceso de software son una forma de vida

# Entendiendo el Nivel 5 de Madurez, Optimizado <sup>2</sup>



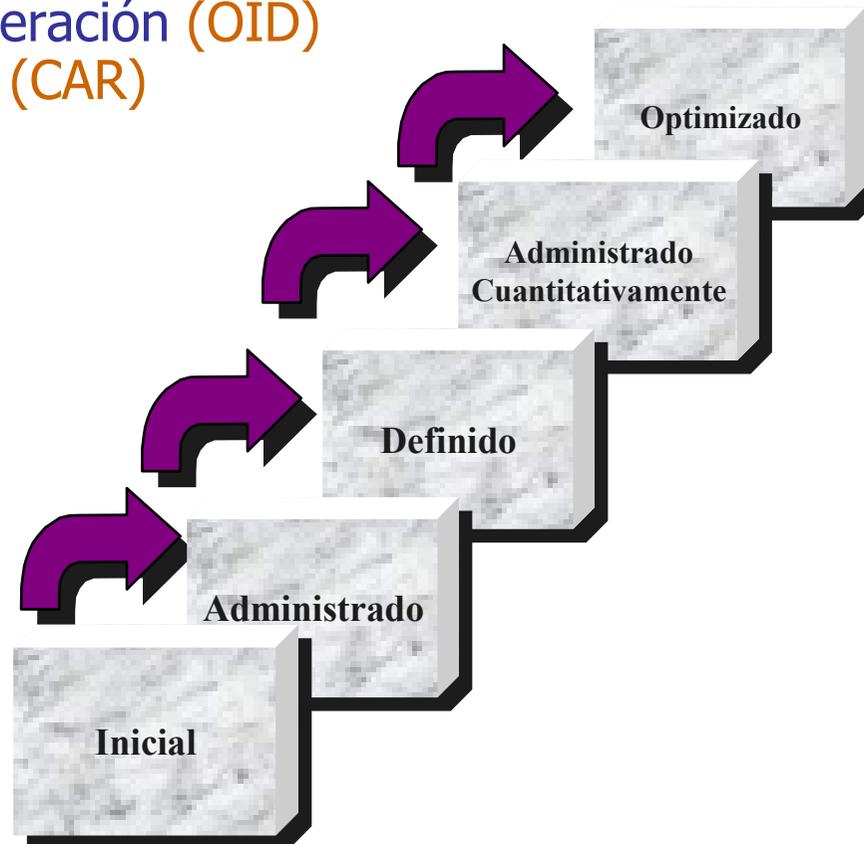
El mejoramiento continuo significa mejoramientos medibles de la predictibilidad del proceso de una manera controlada.

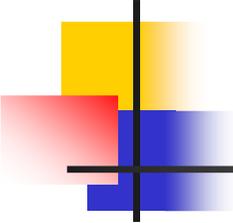
# Los Niveles de Madurez



# Áreas de Proceso de Nivel 5

- Innovación Organizacional y Liberación (OID)
- Análisis de Causas y Resolución (CAR)



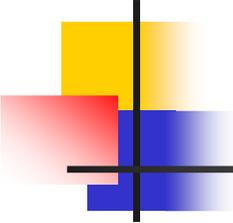


# PA: Innovación Organizacional y Liberación

---

## Propósito

Seleccionar y liberar mejoras incrementales e innovativas que mediblemente mejoren el proceso y las tecnologías del negocio. El mejoramiento apoya los objetivos de calidad y rendimiento de la organización provenientes de los objetivos del negocio.



# PA: Innovación Organizacional y Liberación - Objetivos Específicos

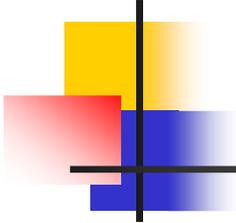
---

## **SG 1: Seleccionar Mejoras**

Las mejoras del proceso y de tecnología que contribuyen a cumplir los objetivos de calidad y rendimiento son seleccionados.

## **SG 2: Liberar Mejoras**

Mejoras medibles para el proceso y tecnologías de la organización son continua y sistemáticamente liberadas.

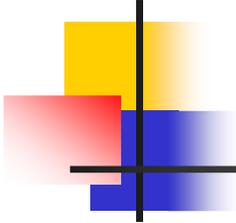


# PA: Innovación Organizacional y Liberación – Prácticas Específicas

---

## SG1 Seleccionar Mejoras

- SP 1.1 Recolectar y analizar propuestas de mejoramiento al proceso y a la tecnología
- SP 1.2 Identificar y analizar mejoras novedosas que podrían incrementar la calidad y el rendimiento de la organización
- SP 1.3 “Pilotear” mejoras al proceso y a la tecnología para seleccionar cual implementar
- SP 1.4 Seleccionar propuestas de mejoras al proceso y a la tecnología para liberarlas a través de la organización.



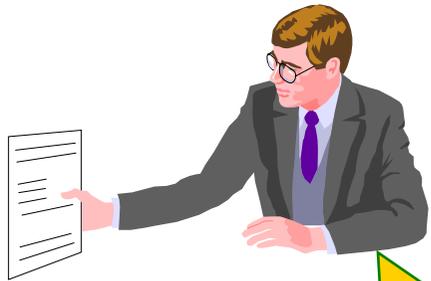
# PA: Innovación Organizacional y Liberación – Prácticas Específicas

---

## SG2 Liberar Mejoras

- SP 2.1 Establecer y mantener los planes para liberar las mejoras seleccionadas para los procesos y la tecnología
- SP 2.2 Administrar la liberación de las mejoras seleccionadas para los procesos y la tecnología
- SP 2.3 Medir los efectos de las mejoras seleccionadas para los procesos y la tecnología.

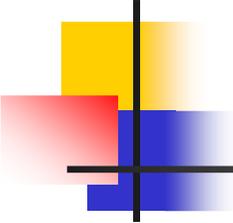
# PA: Innovación Organizacional y Liberación - Interpretación



Proceso  
Permanente

## Mejoramiento del Proceso

- **Analizar propuestas de cambios**
- **Obtener conclusiones**
- **Discutirlas con el Adm. Senior**
- **Discutirlas con los representantes de los grupos afectados**
- **Planificar los cambios**
- **Realizar los cambios al proceso**
- **Evaluar los efectos en proyectos piloto**
- **Implantar los cambios masivamente**

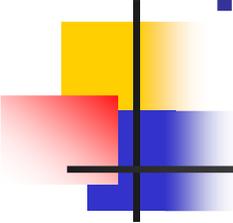


# PA: Análisis de Causas y Resolución

---

## Propósito

Identificar causas de defectos y otros problemas y tomar acciones para prevenir su ocurrencia en el futuro.



# PA: Análisis de Causas y Resolución - Objetivos Específicos

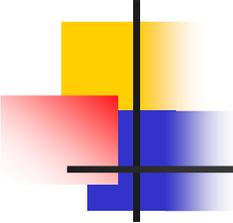
---

## **SG 1: Determinar las Causas de Defectos**

Las causas raíz de los defectos y otros problemas son determinadas sistemáticamente.

## **SG 2: Tratar las Causas de Defectos**

Las causas raíz de los defectos y otros problemas son sistemáticamente tratados para prevenir su futura ocurrencia.

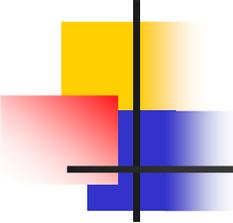


# PA: Análisis de Causas y Resolución – Prácticas Específicas

---

## SG1 Determinar Causas de Defectos

- SP 1.1 Seleccionar los defectos y otros problemas para análisis
- SP 1.2 Ejecutar un análisis de causas de los defectos y otros problemas seleccionados y proponer acciones para enfrentarlos.

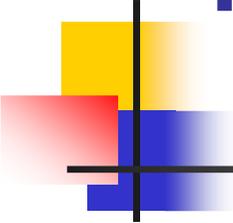


# PA: Análisis de Causas y Resolución – Prácticas Específicas

---

## SG2 Tratar Causas de Defectos

- SP 2.1 Implantar las propuestas de acción seleccionadas que fueran desarrolladas en el análisis de causas
- SP 2.2 Evaluar los efectos de los cambios en el rendimiento del proceso
- SP 2.3 Registrar los datos de análisis de causas y resolución para usarlos a través del proyecto y en la organización.



# PA: Análisis de Causas y Resolución - Interpretación

---

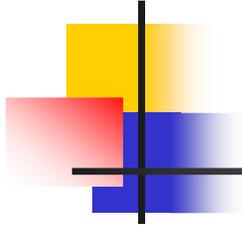
Hacer una revisión de los errores e incumplimientos detectados por:

- SQA
- Peer Reviews
- Testing

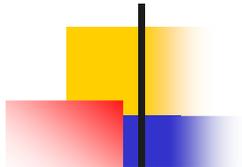
Verificar las más altas frecuencias

Analizar las causas:

- ¿Dónde están los problemas
- ¿Fallas de Procedimientos?
- ¿Problemas de Política?
- ¿Falta de apoyo de A. Senior?
- ¿Escasez de recursos?
- ¿Fallas de Entrenamiento?
- ¿Personal no colabora?

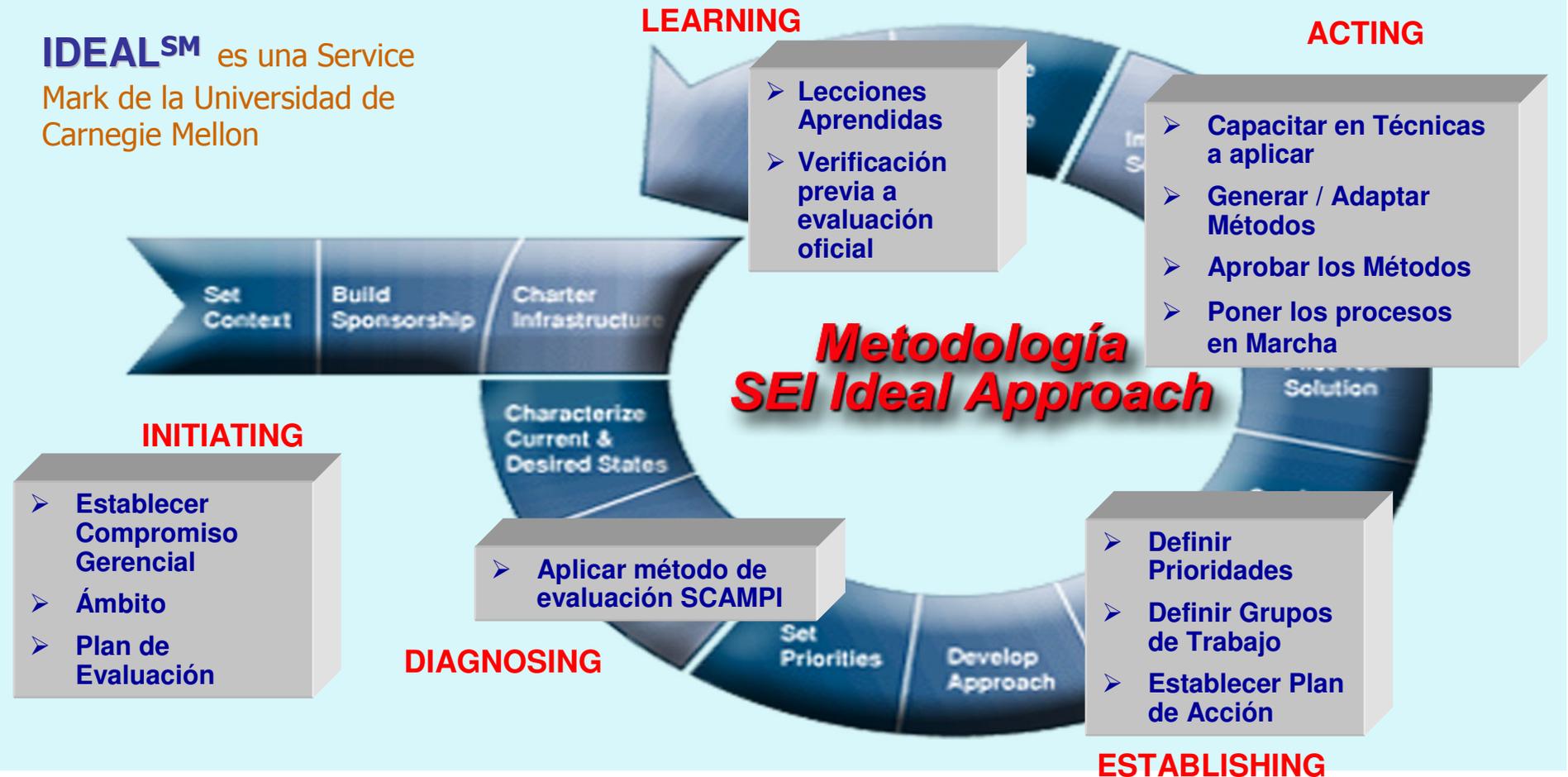


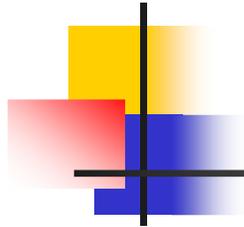
## 7. Un Proyecto de Mejoramiento



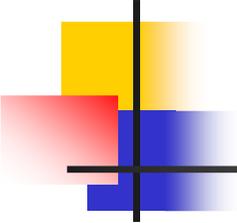
# Modelo IDEAL<sup>SM</sup>

**IDEAL<sup>SM</sup>** es una Service Mark de la Universidad de Carnegie Mellon





## 8. Conclusiones



## Tenga presente:

---

- Asociaciones relevantes con USA y UE, exigirán estándares de calidad aceptados internacionalmente
- Tecnologías de Información, pilar estratégico de los negocios
- Negocios vía Internet obligan a una calidad de software más estricta
- Mejoramiento del proceso no es una tarea simple ni de corto plazo. Por lo tanto, no se debiera postergar más su inicio.
- El futuro de nuestra carrera apunta hacia el trabajo metodológico.

**¡¡ Es una muy buena inversión empresarial y personal destinar tiempo y fondos al mejoramiento del proceso de software !!**



# Introducción al CMMI<sup>SM</sup> <sup>(1)</sup>

## Capability Maturity Model Integration Software Versión 1.2

# FIN

(1) CMMI es una Service Mark del SEI, Universidad de Carnegie Mellon, USA

**Instructor: Fernando Pinto N.  
SCAMPI Lead Appraiser N° 0500549-01**

06/10/2008

279