

# CMMI: Niveles y Areas

Rubby Casallas  
Especialización en Construcción de  
Software  
Universidad de los Andes

## Niveles

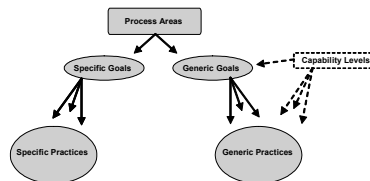
- Los niveles se utilizan para describir un camino recomendado para una organización que desea mejorar los procesos que utiliza para desarrolla/mantener software y prestar servicios
- Un nivel puede ser el resultado de una actividad de valoración

## Niveles (cont.)

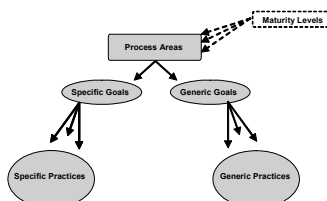
- Dos caminos de mejoramiento:
  - Continuo:
    - Facilita que la organización incrementalmente mejore un proceso de una área específica.
    - Se habla de niveles de capacidad
  - Escalonado:
    - Facilita que la organización mejore un conjunto de procesos relacionados
    - Se habla de niveles de madurez
- Para alcanzar un nivel, la organización debe satisfacer los objetivos del área de procesos o del conjunto de áreas de procesos

## Niveles

### Continuous Representation



### Staged Representation

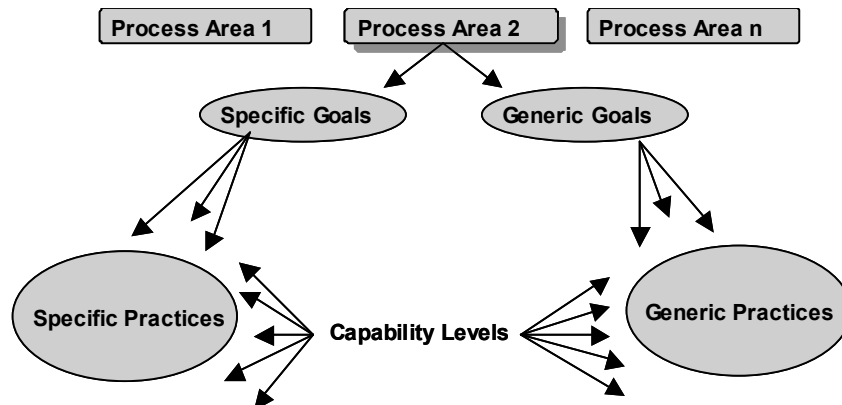


## Niveles

Table 3.1 Comparison of Capability and Maturity Levels

Level	<i>Continuous Representation Capability Levels</i>	<i>Staged Representation Maturity Levels</i>
Level 0	Incomplete	N/A
Level 1	Performed	Initial
Level 2	Managed	Managed
Level 3	Defined	Defined
Level 4	Quantitatively Managed	Quantitatively Managed
Level 5	Optimizing	Optimizing

## Estructura general



## Modelo Continuo

### ■ Capability Level 0: Incomplete

- ❑ Un proceso incompleto es aquel que es realizado parcialmente
- ❑ Uno o más objetivos específicos no son satisfechos
- ❑ Ningún objetivo genérico existe (no hay razón para institucionalizar un procesos que se realiza parcialmente)

## Modelo Continuo (cont.)

### ■ Capability Level 1: Performed

- ❑ Es un proceso que satisface todos los objetivos específicos del área de proceso
- ❑ El proceso apoya y facilita el trabajo que se requiere para producir los entregables
- ❑ No se satisfacen los objetivos genéricos.
- ❑ Significa que el esfuerzo puede ser perdido en el tiempo porque no hay institucionalización

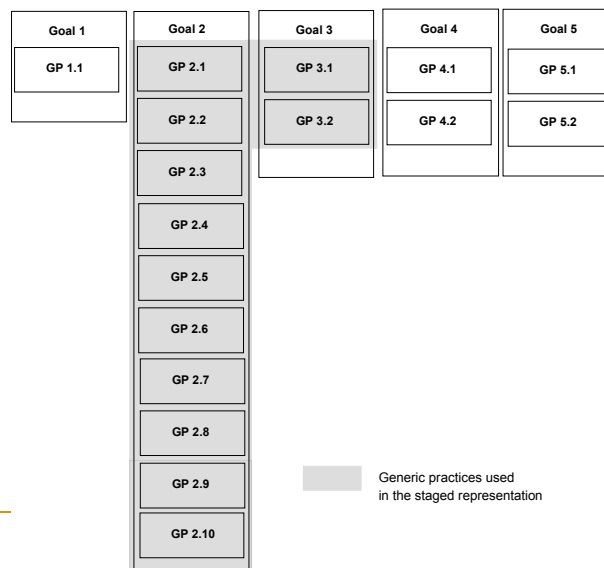
# Modelo Continuo

Table 6.1 Generic Goals and Process Names

<i>Generic Goal</i>	<i>Progression of Processes</i>
GG 1	Performed process
GG 2	Managed process
GG 3	Defined process
GG 4	Quantitatively managed process
GG 5	Optimizing process

# Modelo Continuo

Generic Goals and Practices



## Modelo Continuo (cont.)

### ■ Capability Level 2: Managed

- ❑ Satisface todos los objetivos genéricos
- ❑ El proceso es planeado y ejecutado de acuerdo con una política
- ❑ Se emplea gente capacitada quien utiliza los recursos adecuados para producir las salidas del proceso
- ❑ Involucra todos los participantes relevantes (stakeholders)
- ❑ El proceso es monitoreado, controlado y revisado
- ❑ El proceso es evaluado con respecto a su descripción

## Modelo Continuo (cont.)

### ■ Capability Level 3: Defined

- ❑ Es un proceso manejado (Nivel 2) que ha sido adaptado a partir de un conjunto de estándares de la organización de acuerdo con un conjunto de guías definidas
- ❑ Una diferencia crítica entre nivel de capacidad 2 y 3 está en el alcance de los estándares, descripción de procesos y procedimientos
- ❑ En nivel 2 estos pueden ser diferentes para cada proyecto
- ❑ En nivel 3 estos son adaptados a partir de unos definidos en la organización

## Modelo Continuo (cont.)

### ■ Capability Level 3: Defined (cont.)

- Los procesos de nivel 3 son descritos más rigurosamente que los de nivel 2
- Claramente se debe definir:
  - Propósito
  - Entradas
  - Criterios de entrada
  - Actividades
  - Roles
  - Métricas
  - Verificaciones
  - Salidas
  - Criterios de salida

## Modelo Continuo (cont.)

### ■ Capability Level 4: Quantitatively Managed

- Es un proceso definido (nivel 3) que es controlado utilizando técnicas estadísticas.
- Se establecen objetivos cuantitativos sobre la calidad y el desempeño del proceso
- La calidad del proceso se entiende en términos estadísticos y es manejada a través de la vida del proceso

## Modelo Continuo (cont.)

- Capability Level 5: Optimizing
  - Un proceso en optimización es un proceso controlado cuantitativamente
  - Este proceso es mejorado sobre la base del entendimiento de las causas en las variaciones del proceso
  - El énfasis está en un mejoramiento continuo del desempeño del proceso a través de mejoramientos innovativos e incrementales

## Areas de Proceso

- 22 áreas de proceso
- Organizadas en 4 niveles (2-5)
- Organizadas en 4 temas



## Temas

- Process Management
- Project Management
- Engineering
- Support

<i>Process Area</i>	<i>Category</i>	<i>Maturity Level</i>
Causal Analysis and Resolution	Support	5
Organizational Innovation and Deployment	Process Management	5
Organizational Process Performance	Process Management	4
Quantitative Project Management	Project Management	4
Decision Analysis and Resolution	Support	3
Integrated Project Management +IPPD	Project Management	3
Organizational Process Definition +IPPD	Process Management	3
Organizational Process Focus	Process Management	3
Organizational Training	Process Management	3
Product Integration	Engineering	3
Requirements Development	Engineering	3
Risk Management	Project Management	3
Technical Solution	Engineering	3
Validation	Engineering	3
Verification	Engineering	3
Configuration Management	Support	2
Measurement and Analysis	Support	2
Project Monitoring and Control	Project Management	2
Project Planning	Project Management	2
Process and Product Quality Assurance	Support	2
Requirements Management	Engineering	2
Supplier Agreement Management	Project Management	2

## Modelo Escalonado (cont.)

### ■ Maturity Level 1: Initial

- ❑ Procesos son usualmente caóticos y ad hoc.
- ❑ La organización no provee un ambiente estable para apoyar los procesos
- ❑ El éxito en estas organizaciones depende de las competencias y heroísmos de la gente
- ❑ Pueden producir productos y servicios correctamente pero hacerlo excede los presupuestos y no satisfacen los cronogramas
- ❑ Organizaciones nivel 1 tienen una tendencia a:
  - sobre comprometerse
  - abandonar el proceso en tiempo de crisis
  - inhabilidad para repetir las historias exitosas

## Modelo Escalonado (cont.)

### ■ Maturity Level 2: Managed

- ❑ Los proyectos de la organización son planeados y ejecutados de acuerdo con un apolítica
- ❑ Los proyectos emplean gente capacitada quienes tienen recursos adecuados para producir salidas controladas
- ❑ Se involucran los participantes adecuados (stakeholders)
- ❑ Los proyectos son monitoreados, controlados y revisados
- ❑ También se evalúa la adherencia al proceso
- ❑ EL estado de los productos de trabajo es visible y puede ser administrado:
  - Hay hitos definidos y puntos de control sobre las tareas terminadas
  - Se revisan los compromisos entre los participantes
  - Los productos de trabajo son controlados

## Modelo Escalonado

### ■ Maturity Level 3: Defined

- ❑ Los procesos están bien caracterizados y entendidos
- ❑ Están descritos más formalmente que en nivel 2
- ❑ Están descritos en:
  - estándares
  - procedimientos
  - herramientas
  - métodos
- ❑ Estos activos de proceso están bien definidos y en mejora permanente
- ❑ Los proyectos adaptan su proceso de acuerdo con los estándares y unas guías

## Modelo Escalonado

### ■ Maturity Level 4: Quantitatively Managed

- ❑ La organización y los proyectos establecen objetivos cuantitativos para la calidad y el desempeño del proceso
- ❑ Los objetivos cuantitativos están basados en las necesidades de los clientes, usuarios, la organización y de quienes implementan el proceso.
- ❑ El desempeño y la calidad se entienden en términos estadísticos
- ❑ Para algunos procesos seleccionados se recolectan métricas detalladas para ser analizadas estadísticamente
- ❑ Las métricas son incorporadas en el depósito de métricas que da soporte a la toma de decisiones
- ❑ El proceso es predecible de manera cuantitativa

## Modelo Escalonado

### ■ Maturity Level 5: Optimizing

- ❑ La organización continuamente mejora su proceso basada en el entendimiento cuantitativo de las causas de la variación con el proceso
- ❑ El énfasis está en un mejoramiento continuo del desempeño del proceso a través de mejoramientos innovativos e incrementales
- ❑ Los objetivos de mejoramiento son establecidos y revisados continuamente para reflejar cambios en los objetivos de negocio

## Process Management

- Define todas las actividades, transversales a los proyectos, relacionadas con la:
  - ❑ definición
  - ❑ planeación
  - ❑ instalación (puesta en funcionamiento)
  - ❑ implementación
  - ❑ monitoreo
  - ❑ control
  - ❑ evaluación
  - ❑ medición
  - ❑ mejoramiento
- de los procesos de la organización

## Process Management

<b>Process Area</b>	<b>Category</b>	<b>Maturity Level</b>
Organizational Innovation and Deployment	Process Management	5
Organizational Process Performance	Process Management	4
Organizational Process Definition	Process Management	3
Organizational Process Focus	Process Management	3
Organizational Training	Process Management	3

## Process Management

- Las áreas básicas de este tema provee la organización con la capacidad para:
  - Documentar y compartir sus mejores prácticas
  - Construir activos de proceso
  - Aprender a nivel de toda la organización

## Process Management

### ■ Organizational Process Focus (Nivel 3):

- Ayuda a la organización a planear, implementar e instalar mejoras de procesos
- Estas mejoras están basadas en un entendimiento de las fortalezas y debilidades de los procesos y activos de procesos de la organización

## Process Management

### ■ Organizational Process Definition (Nivel 3): :

- Establece y mantiene el conjunto de estándares de procesos, estándares del ambiente de trabajo y otros activos como:
  - modelos de ciclo de vida
  - guías de adaptación
  - métricas
  - descripciones
  - lecciones aprendidas

## Process Management

- Organizational Training (Nivel 3):
  - Identifica las necesidades estratégicas de entrenamiento y capacitación en la organización
  - Los componentes principales son:
    - el programa de entrenamiento
    - planes documentados
    - personal con conocimientos apropiados
    - mecanismos para medir la eficacia del programa

## Project Management

- Cubre las actividades relacionadas con la planeación, monitoreo y control de los proyectos

## Project Management

<b>Process Area</b>	<b>Category</b>	<b>Maturity Level</b>
Quantitative Project Management	Project Management	4
Integrated Project Management	Project Management	3
Risk Management	Project Management	3
Project Monitoring and Control	Project Management	2
Project Planning	Project Management	2
Supplier Agreement Management	Project Management	2

## Project Management

- **Project Planning:**
  - **Incluye:**
    - Desarrollar el plan del proyecto
    - Involucrar los participantes apropiadamente (stakeholders)
    - Obtener compromisos hacia el plan
    - Mantener el plan



## Project Management

- **Project Monitoring and Control:**
  - Incluye actividades de monitoreo y de acciones correctivas
  - El plan identifica:
    - el nivel de monitoreo,
    - la frecuencia de las revisiones
    - las métricas utilizadas para monitorear el progreso

## Project Management

- **Supplier Agreement Management :**
  - Trata las necesidades del proyecto para adquirir porciones del trabajo producidas por contratistas
  - Incluye:
    - La selección del contratista
    - El acuerdo de administración
    - El monitoreo
    - Las revisiones y pruebas de lo que el contratista entrega

## Engineering

- Cubre las actividades de desarrollo y mantenimiento compartidas por las disciplinas de ingeniería

## Engineering

<i><b>Process Area</b></i>	<i><b>Category</b></i>	<i><b>Maturity Level</b></i>
Product Integration	Engineering	3
Requirements Development	Engineering	3
Technical Solution	Engineering	3
Validation	Engineering	3
Verification	Engineering	3
Requirements Management	Engineering	2

## Engineering

### ■ Requirements Development:

- Identifica las necesidades de los clientes y las traduce en los requerimientos
- El conjunto de requerimientos:
  - es analizado para producir una solución conceptual de alto nivel
  - es asignado para establecer los requerimientos iniciales del producto

## Engineering

### ■ Technical Solution:

- Estudia alternativas de solución con la intención de seleccionar la óptima basada en unos criterios definidos
- Los criterios pueden incluir diferencias dependiendo del tipo de producto, los requerimientos de desempeño, costo o cronogramas

## Engineering

### ■ Requirements Management:

- ❑ Mantiene los requerimientos
- ❑ Describe actividades para obtener y controlar cambios en los requerimientos
- ❑ Provee una trazabilidad bidireccional de los requerimientos y los productos de trabajo

## Engineering

### ■ Verification:

- ❑ Asegura que los productos de trabajo seleccionados cumplen los requerimientos especificados
- ❑ Selecciona los productos y sus métodos de verificación
- ❑ La verificación es generalmente un proceso incremental sobre los productos intermedios y luego sobre el producto total
- ❑ La verificación también se ocupa de las revisiones de pares

## Engineering

### ■ Validation:

- ❑ Incrementalmente valida los productos contra las necesidades de los clientes
- ❑ Puede ser realizada en un ambiente operacional o en un ambiente simulado
- ❑ La coordinación con los clientes es un elemento importante de esta área

## Engineering

### ■ Product Integration:

- ❑ Contiene prácticas específicas asociadas con la generación de la mejor secuencia de integración de los productos y de entrega al cliente
- ❑ Utiliza las prácticas de V&V

## Support

- Cubre actividades de soporte al desarrollo y al mantenimiento de los productos
- Estas áreas son utilizadas durante la ejecución de otros procesos

## Support

<b><i>Process Area</i></b>	<b><i>Category</i></b>	<b><i>Maturity Level</i></b>
Causal Analysis and Resolution	Support	5
Decision Analysis and Resolution	Support	3
Configuration Management	Support	2
Measurement and Analysis	Support	2
Process and Product Quality Assurance	Support	2

## Support

- **Measurement and Analysis:**
  - Provee prácticas específicas para guiar los proyectos y la organización en las necesidades de métricas para evaluar resultados

## Support

- **Process and Product Quality Assurance:**
  - Provee prácticas específicas para evaluar objetivamente contra los estándares, descripciones y procedimientos:
    - el desempeño de los procesos
    - la calidad de los productos de trabajo
    - los servicios
  - Cuando se encuentran desviaciones y problemas estos son analizados y resueltos

## Support

### ■ Configuration Management:

- Apoya todas las áreas de proceso estableciendo y manteniendo la integridad de los productos de trabajo.
- Para esto utiliza:
  - Identificación de la configuración
  - control de la configuración
  - reportes de estado de la configuración
  - auditorias de la configuración

## Support

### ■ Configuration Management (cont.):

- Los productos que se colocan bajo el control de la configuración son:
  - aquellos entregados a los clientes,
  - algunos internos de trabajo (requerimientos, planes, procesos, diseños)
  - productos adquiridos
  - herramientas