



UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

GESTIÓN DE PROCESOS Y SERVICIOS

# Integración de Sistemas Modelos de Madurez de Capacidades

*Antonio Morán Muñoz*

CURSO ACADÉMICO 2019/2020

30 de marzo de 2020



# Índice general



# Capítulo 1

## Introducción

En el presente trabajo se va a describir la Integración de Sistemas Modelos de Madurez de Capacidades. Se comenzará dando una definición y repasando sus orígenes y evolución. Se introducirá la terminología asociada a este modelo. A continuación, se definirán los conceptos más relevantes, así como las herramientas usadas para cumplir con este modelo. Por último, se extraerán unas conclusiones de todo el trabajo realizado.

### 1.1. Definición

De acuerdo con la página oficial del instituto CMMI, la Integración de Sistemas Modelos de Madurez de Capacidadeso *CMMI*<sup>1</sup> es un “conjunto probado de buenas prácticas globales que conducen el rendimiento del negocio a través de construir y analizar las capacidades clave” [definition]. Dicho con otras palabras, el CMMI es un modelo que permite a las organizaciones la promoción de comportamientos que ayuden a minimizar los riesgos durante el desarrollo de un producto o servicio. Una característica importante de CMMI es que es un marco de trabajo, es decir, indica qué se debe hacer, no cómo hacerlo [definition2][definicion3].

### 1.2. Orígenes y evolución

El CMMI fue creado por el Instituto de Ingeniería del Software (*Software Engineering Institute o SEI*) que estaba patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América. Su objetivo original era evaluar tanto la capacidad como la calidad de sus servicios software. Con el tiempo, este modelo trascendió las fronteras del software para ser utilizado en cualquier tipo de industria, con el fin de medir y mejorar sus capacidades, y así mejorar su rendimiento. Actualmente, CMMI está administrado por el Instituto CMMI, que fue comprado por *ISACA* en 2016 [definition][definition2].

El CMMI fue desarrollado para integrar múltiples modelos de madurez empresarial en un único marco de trabajo. A lo largo de los años, han existido varias versiones de CMMI, las cuales se irán describiendo en las siguientes líneas [history]:

- **CMMI v1.1.** Desde que surgieron los primeros computadores, los proyectos software que se llevaban a cabo eran principalmente amateur, por lo que solían tener

---

<sup>1</sup>Siglas del nombre en inglés Capability Maturity Model Integration

muchos fallos. No fue hasta los años 80, cuando el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América intervino. Esta intervención fue debida a que los proyectos militares que involucraban software subcontratado se retrasaban debido al software, precisamente. Como consecuencia, el ejército de EEUU financió un estudio en el ya mencionado SEI para determinar las causas de los constantes retrasos del software. Entre tanto, un hombre llamado Watts Humphrey había empezado a desarrollar un proyecto que iba en la misma línea que lo que el ejército quería. Dicho modelo estaba basado en “*The Quality Management Maturity Grid*” o *QMMG*<sup>2</sup>. Cuando Hymphrey se unió al SEI fue capaz de formalizar el trabajo que había realizado hasta ahora, dando lugar a un Modelo de Madurez de Capacidades (CMM) que fue publicado en 1988, y en 1989 en forma de libro<sup>3</sup>. Mas tarde, el SEI formalizaría los conceptos propuestos en ese modelo dando lugar al Modelo de Madurez de Capacidades para Software o *SW-CMM*. La versión 1.0 de este modelo se publicó en 1991, y dos años más tarde lo haría la versión 1.1 (en 1995, en forma de libro).

Tras el lanzamiento de la versión para software, surgieron otros modelos de madurez de capacidades para otras industrias, como la ingeniería de sistemas (SE-CMM), la adquisición de software, el desarrollo de productos integrados, etc. De hecho, cuando la versión 2.0 del SW-CMM iba a ser lanzada en 1997, esta se canceló en favor de un proyecto que integrada los múltiples modelos que habían nacido para las diferentes industrias y negocios. Este proyecto era el CMM Integration o CMMI. Dicho proyecto era una colaboración conjunta del gobierno, la industria y el SEI y dio lugar, en 2002, al CMMI v1.1.

- **CMMI v1.2.** Tras el lanzamiento de CMMI v1.1, se lanzaría el CMMI v1.2 en el año 2006, añadiéndose nuevos ejemplos y consolidando y simplificando las prácticas *IPPD*<sup>4</sup>. Esta versión 1.2 añadió, además, el concepto de *constelaciones*, que hace referencia a un conjunto de componentes diseñados para satisfacer las necesidades de un área de interés específica. Así, surgieron tres constelaciones: una para el desarrollo (*Dev*), una para los servicios (*SVC*) y otra para la adquisición (*ACQ*) [cmmiv12].
- **CMMI v1.3.** En el año 2010 se lanzó CMMI v1.3, que añadió características como el soporte para desarrollo ágil de software, además de consolidar los modelos para las tres áreas de interés principales: desarrollo, servicios y adquisición.
- **CMMI v2.0.** En el año 2018 se lanzaría la versión 2.0, que es la más reciente publicada. En esta versión, se incluyen cambios importantes, tal como la integración de las tres constelaciones antes mencionadas en un solo modelo, de tal manera que se propongan una serie de prácticas comunes a todas ellas, y luego otra serie de prácticas más específicas. Esta versión añade además otra serie de cambios con respecto a la versión anterior, ya que v2.0 está más centrado en el rendimiento, tiene una mejor usabilidad y es más fácil de entender y de ser accedido [history2][13vs20].

En la Figura ?? se muestra un diagrama de la evolución del CMMI hasta la versión 1.3.

---

<sup>2</sup>QMMG es una matriz de madurez organizacional usada por las empresas para evaluar la madurez de sus procesos. Fue desarrollada en 1979 por Philip B. Crosby.

<sup>3</sup>Bajo el título de *Managing the Software Process*.

<sup>4</sup>*Integrated Product and Process Development*.

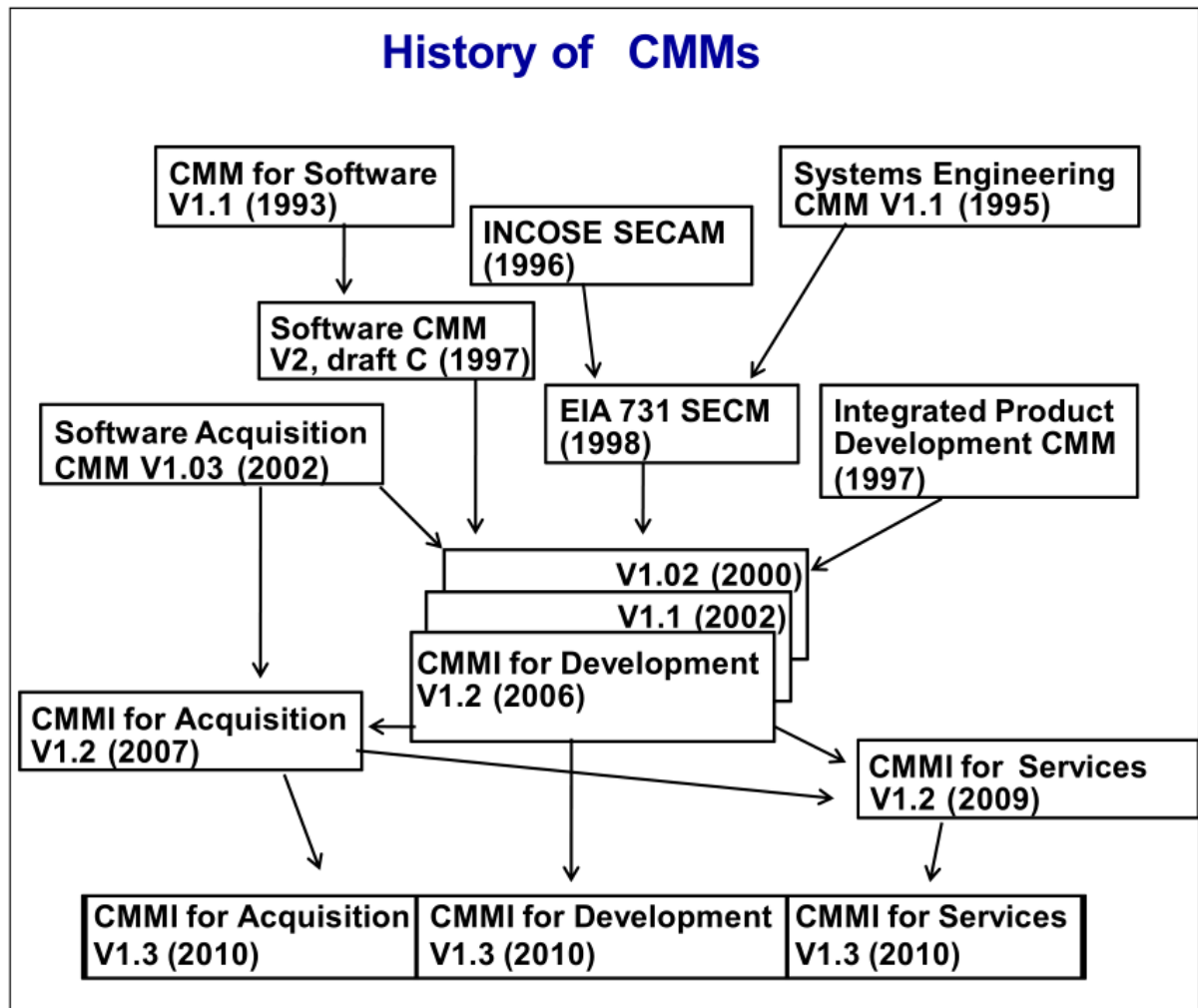


Figura 1.1: Evolución del CMMI hasta la versión 1.3





# Capítulo 2

## Terminología

En esta sección se definirá la terminología básica usada en los modelos CMMI [**term**].

- acceptance criteria
- acceptance testing
- achievement profile
- acquirer
- acquisition
- acquisition strategy
- addition
- allocated requirement
- appraisal
- appraisal findings
- appraisal participants
- appraisal rating
- appraisal reference model
- appraisal scope
- architecture
- audit
- baseline
- base measure
- bidirectional traceability
- business objectives

- capability level
- capability level profile
- capability maturity model
- capable process
- causal analysis
- change management
- CMMI Framework
- CMMI model
- CMMI model component
- CMMI Product Suite
- commercial off-the-shelf
- common cause of variation
- configuration audit
- configuration baseline
- configuration control
- configuration control board
- configuration identification
- configuration item
- configuration management
- configuration status accounting
- constellation
- continuous representation
- contractor
- contractual requirements
- corrective action
- customer
- customer requirement
- data
- data management

- defect density
- defined process
- definition of required functionality and quality attributes
- deliverable
- delivery environment
- derived measure
- derived requirements
- design review
- development
- document
- end user
- enterprise
- entry criteria
- equivalent staging
- establish and maintain
- example work product
- executive
- exit criteria
- expected CMMI components
- findings
- formal evaluation process
- framework
- functional analysis
- functional architecture
- generic goal
- generic practice
- generic practice elaboration
- hardware engineering
- higher level management

- incomplete process
- informative CMMI components
- institutionalization
- interface control
- lifecycle model
- managed process
- manager
- maturity level
- measure (noun)
- measurement
- measurement result
- memorandum of agreement
- natural bounds
- nondevelopmental item
- nontechnical requirements
- objectively evaluate
- operational concept
- operational scenario
- organization
- organizational maturity
- organizational policy
- organizational process assets
- organization's business objectives
- organization's measurement repository
- organization's process asset library
- organization's set of standard processes
- outsourcing
- peer review
- performance parameters

- performed process
- planned process
- policy
- process
- process action plan
- process action team
- process and technology improvements
- process architecture
- process area
- process asset
- process asset library
- process attribute
- process capability
- process definition
- process description
- process element
- process group
- process improvement
- process improvement objectives
- process improvement plan
- process measurement
- process owner
- process performance
- process performance baseline
- process performance model
- process tailoring
- product
- product baseline
- product component

- product component requirements
- product lifecycle
- product line
- product related lifecycle processes
- product requirements
- product suite
- project
- project plan
- project progress and performance
- project startup
- prototype
- relevant stakeholder
- representation
- required CMMI components
- requirement
- requirements analysis
- requirements elicitation
- requirements management
- requirements traceability
- return on investment
- risk analysis
- risk identification
- risk management
- senior manager
- service
- service agreement
- service catalog
- service incident
- service level

- service level agreement
- service level measure
- service line
- service request
- service requirements
- service system
- service system component
- service system consumable
- shared vision
- software engineering
- solicitation
- solicitation package
- special cause of variation
- specific goal
- specific practice
- stable process
- staged representation
- stakeholder
- standard (noun)
- standard process
- statement of work
- statistical and other quantitative techniques
- statistical process control
- statistical techniques
- subpractice
- subprocess
- supplier
- supplier agreement
- sustainment

- system of systems
- systems engineering
- tailoring
- tailoring guidelines
- target profile
- target staging
- team
- technical data package
- technical performance
- technical performance measure
- technical requirements
- traceability
- trade study
- training
- unit testing
- validation
- verification
- version control
- work breakdown structure (WBS)
- work group
- work plan
- work product
- work product and task attributes
- work startup



# Capítulo 3

## Conceptos

En esta sección se describirán los conceptos más importantes relacionados con CMMI. Para ello, se ha tomado como referencia [**ProductCMMIfor2010**], que es el modelo para el área de desarrollo de la versión 1.3. Se toma como modelo esta versión, porque es la última que está disponible de manera gratuita. De todos modos, se mencionarán aquellos puntos que estén actualizados en la versión 2.0.



# Capítulo 4

## Herramientas



# Capítulo 5

## Conclusiones