

GyEPRO

Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos

MODELOS DE MADUREZ EN GERENCIA DE PROYECTOS. EL COLOMBIAN PROJECT MANAGEMENT MATURATY MODEL (CP3M©)

Gerardo Motoa G. PhD
Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística
Facultad de Ingeniería
Universidad del Valle
Cali-Colombia
gmotoa@univalle.edu.co

Leonardo Solarte Pazos, M.Sc.
Facultad de Ciencias de la Administración
Universidad del Valle
Cali, Colombia
lesolar@univalle.edu.co; leonardo.solarte-pazos@hec.ca,

Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos. Universidad del Valle (Cali – Colombia) – Universidad de Québec en Oataouais (Gatineau - Canadá)

Artículo presentado en *1er. Congreso Iberoamericano de Investigación en Administración*, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Mayo 11-13, 2005.

RESUMEN

Dentro del interés de llevar a cabo proyectos exitosamente, es decir, cumpliendo con el alcance, plazos, presupuesto y calidad, han surgido los actualmente denominados Modelos de Madurez en Gerencia de Proyectos (*Project Management Maturity Model*). Estos modelos pretenden evaluar las organizaciones y señalarles un cierto nivel de madurez que refleja sus prácticas y capacidades en la gestión de proyectos, con relación a un estándar. El Grupo de investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la Universidad del Valle en Cali-Colombia, ha desarrollado un modelo de madurez construido a partir del cuerpo del conocimiento propuesto por el *Project Managment Institute* y enriquecido con aproximaciones adicionales que reconocen y miden el contexto en el cual se desarrollan los proyectos en las organizaciones. En este documento se presenta el modelo, su fundamentación conceptual, arquitectura y principales características.

INTRODUCCIÓN

Normalmente, si se desea conocer dónde estará una organización en tres o cinco años tomando como base su estado actual, deberá en principio mirarse cuáles son las estrategias que se ha fijado para lograr desarrollar su visión. Sin embargo, hay quienes afirman que lo que realmente hay que mirar es su portafolio de proyectos. Es el portafolio de proyectos quien refleja, dónde y en qué se están haciendo las inversiones y son estas últimas las que realmente determinan en que dirección se moverá la organización (Keller, 2004).

Sobre la base de la validez de la afirmación anterior, es dado convenir que la ejecución exitosa de proyectos de un portafolio, debe afianzar el desarrollo igualmente exitoso de las estrategias (King, 1999). Es decir, de contarse con proyectos estratégicamente alineados, el reto es lograr que los mismos se ejecuten exitosamente en el sentido de que cumplan no solo con el alcance, sino que también se desarrollen en el plazo convenido, con el presupuesto acordado y con la calidad establecida. En conclusión, el éxito de los proyectos es crítico para el éxito de las organizaciones en cuanto el desarrollo de su misión y su visión a través de sus estrategias.

Entonces la pregunta es: Cómo lograr proyectos que se desarrollen y cierren exitosamente? Existe un acuerdo generalizado entre los estudiosos del tema de proyectos y que permite afirmar que la ejecución satisfactoria de los mismos, depende en mucho de su componente de gestión (Graham y Englund, 1999; Pereña, 1997). Una buena gestión de un proyecto, con todo lo que ello implica de organización, planificación, y control, debe llevar naturalmente a una buena ejecución y cierre del mismo.

Entonces, resolviendo la dificultad de lograr la alineación estratégica de los proyectos en los cuales una organización compromete sus recursos, que siempre resultan limitados, el problema entonces es cómo lograr altos estándares de

gestión de proyectos (GP) de manera tal que se logre su ejecución exitosamente y consecuentemente se abra la puerta a niveles superiores de desarrollo de las organizaciones. La GP satisfactoria significa el empleo de las mejores y más reconocidas prácticas. Las organizaciones contemporáneas requieren por lo tanto apropiarse de estas prácticas que les permitan consistentemente ejecutar proyectos exitosos. Esto lleva lógicamente a plantearse la necesidad de establecer cuáles son esas prácticas y cómo orientar el proceso para hacerse a ellas.

Las respuestas a estas dos últimas preguntas, ha implicado dos grandes pasos. El primer paso en el sentido de llevar a cabo proyectos exitosos se dio al definir cuál era el conocimiento necesario para cumplir con este cometido. Hoy son disponibles diversos enfoques alrededor de ese conocimiento entre los cuales se destacan: El *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK Guide) del *Project Management Institute* (PMI, 2003a), El *IPMA Competency Baseline* (ICB) del *International Project Management Association* (IPMA, 1998) y el *APM Body of Knowledge* de *Association for Project Management* (APM, 2000). El segundo gran paso se ha dado en lo que hoy por hoy se ha dado en llamar modelos de madurez en gestión de proyectos (*Project Management Maturity Models* - P3M). Estos modelos han surgido con mucha fuerza desde los años 90's y tienen como objetivos permitirle a una organización reconocer cuáles son sus prácticas de GP, cómo ellas se ven comparadas contra aquellas que siguen sus pares en el negocio y cómo avanzar en un proceso de mejoramiento de manera tal que se apropien las prácticas más ampliamente aceptadas (Cooke-Davies, 2002).

Recientes estimados sugieren que existen más de 30 P3M ofertados en el mercado (Pennypacker y Grant, 2003). Todos estos modelos están principalmente basados conceptualmente en el *Capability Maturity Model* desarrollado por el *Software Engineering Institute* de *Carnegie Mellon University* (SEI, 2004), además de elementos tomados del Cuerpo del Conocimiento de la Gestión de Proyectos (PMBOK) del *Project Management Institute* ya mencionado.

En cualquier caso, los P3M presentan un potencial importante de trabajo investigativo. Su desarrollo constituye un verdadero hito en la consolidación de la GP y plantea desde ya nuevos horizontes y propone importantes retos. El planteamiento y análisis de lo que son los P3M, el estudio de los principales modelos actualmente ofrecidos, la identificación de sus fortalezas y debilidades y el planteamiento de un modelo de madurez de gestión de proyectos, es el objeto de la investigación reseñada en el este documento.

En este documento se introduce el tema de los modelos de madurez, profundizando en sus alcances y limitaciones. Se plantean los dos esfuerzos tal vez más importantes de desarrollo de modelos de madurez, señalando sus principales características y alcance. Los elementos anteriores se usan para plantear posibilidades de construcción de nuevos modelos y en particular aproximaciones al entorno de gestión de proyectos en Colombia, presentado finalmente el modelo de madurez en gestión de proyectos (CP3M©) desarrollado por el Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la Universidad del Valle en Cali-Colombia.

1. LOS MODELOS DE MADUREZ

QUÉ SON LOS MODELOS DE MADUREZ

En general se define lo maduro como un estado que se ha alcanzado y que refleja un cierto desarrollo, y consecuentemente la madurez es la calidad o condición de ser maduro. Puede entenderse como madurez una condición de perfección o total desarrollo. Igualmente comprende el entendimiento o visibilidad del por qué ocurren las cosas y la forma de corregir o prevenir problemas comunes. Si se aplica este concepto a una organización, entonces podemos referirnos al estado en el cual dicha organización tiene la mejor condición para llevar a cabo sus objetivos. Por ejemplo, en el caso de los proyectos, puede comprenderse la

madurez como un estado en el cual la organización está perfectamente condicionada para tratar exitosamente con sus proyectos. Es claro que en el mundo real no existe ninguna organización totalmente madura; ninguna podría alcanzar un estado de máximo desarrollo. Por lo tanto, gana sentido hablar acerca de un cierto grado de madurez y hacer un esfuerzo por medir o caracterizar la madurez de las organizaciones y señalar derroteros para mantener un proceso continuo de mejoramiento (Andersen y Jessen, 2003).

La madurez suele comprenderse mediante modelos y esencialmente, estos modelos de madurez describen el desarrollo de una entidad sobre el tiempo. Esta entidad puede ser algo en particular tal como un ser humano o una organización cualquiera. El uso de la palabra madurez implica que las capacidades deben crecer en el tiempo en orden a producir éxitos repetibles. En todo caso los modelos de madurez en el ámbito de las organizaciones y en particular en lo relacionado con los proyectos, tienen las siguientes propiedades (Klimko, 2002):

- El desarrollo de una entidad se simplifica y describe como un número limitado de niveles de madurez (usualmente de cuatro a seis)
- Los niveles se caracterizan por unos ciertos requerimientos, los cuales la entidad debe llevar a cabo en cada uno de ellos.
- Los niveles son secuencialmente ordenados desde un nivel inicial hasta un nivel final (siendo este último el de la “perfección”).
- Durante el desarrollo las entidades, van desde el nivel inicial hasta el final. No es posible saltarse un nivel.

De manera específica, un P3M no puede entenderse como una especie de recetario o fórmula para seguir paso a paso. Tampoco es una lista de chequeo o estilo de gestión de proyectos que resalta algunos métodos, técnicas o herramientas. Estos modelos fundamentalmente proveen de un medio sistemático para llevar a cabo un proceso de comparación contra prácticas reconocidas o contra las de sus competidores, agregando eso si, un posible enfoque de

mejoramiento. Es así como los P3M resultan muy útiles para adicionar un considerable valor a las organizaciones. Como tal, los P3M son abstractos, se basan fundamentalmente en la experiencia y reflejan un desarrollo progresivo. Este desarrollo implica un proceso de madurez, que requiere ser sostenido.

Los modelos de madurez responden a la necesidad no solo de valorar en dónde está la organización y cómo se ve comparada con organizaciones maduras, sino que además permite desarrollar una estrategia para identificar, implementar y optimizar las capacidades críticas para la gestión de proyectos. Igualmente la valoración del nivel de madurez, requiere del empleo de un modelo o estándar. Aunque es necesario destacar que tal estándar no corresponde al concepto de estándar utilizado por ejemplo en la medición de objetos. Es decir, estándares que corresponde a especificaciones de objetos o productos. El estándar en este caso corresponde a una cierta forma de hacer las cosas y no a especificaciones concretas.

Existen muchas dimensiones de las diversas capacidades de GP que pueden ser valoradas y mejoradas como resultado de la comparación contra un modelo de madurez. En muchos casos, la estructura del P3M puede determinar las dimensiones valoradas. Consecuentemente, la decisión de seleccionar un modelo específico debe ser tomada considerando la alineación entre lo que el modelo valora y las capacidades en GP que la organización desea mejorar. Las prácticas en GP, operaciones, procesos, áreas del conocimiento, competencias, y fases, son algunas de las dimensiones en las capacidades de GP presentadas en la literatura (Pennypacker y Grant, 2003).

Todo lo anterior nos lleva entonces a reconocer por lo menos tres razones para conducir un proceso de valoración de una organización contra un modelo de madurez en proyectos:

- Comparación (benchmark): Los resultados de la valoración permiten conocer cómo se está con relación a un estándar y por lo tanto establecer dónde y cuáles cambios son requeridos (Ibbs y Kwak, 2000; Cooke-Davies y Arzymanow, 2003).
- Desarrollo estratégico: La valoración se usa para establecer un plan específico o estrategia para alcanzar el estándar. El plan debe definir de forma concreta los pasos en la secuencia apropiada que deben ser tomados para llegar a donde se desea (Cabanis, 1998).
- Aseguramiento de la calidad: La valoración también es un instrumento de aseguramiento de la calidad. Siempre es posible emplear esta valoración para avanzar en un proceso continuo de mejoramiento (Ibbs y otros, 2003).

FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS P3M

Resulta relativamente atractiva la importancia de los P3M en todas aquellas organizaciones, ya sea que trabajen por proyectos o que los proyectos representen un compromiso importante de su inversión. Sin embargo, de manera específica, en la aplicación de los P3M se ha logrado establecer que existe una relación clara entre sus resultados y el comportamiento de la GP en las organizaciones valoradas. Por ejemplo pueden destacarse los siguientes aspectos (Ibbs y otros, 2003):

- Organizaciones con prácticas de GP más maduras ejecutan sus proyectos de forma más exitosa. En particular, organizaciones con prácticas reconocidas como maduras entregan los productos de sus proyectos en plazos y en presupuesto, mientras que las menos maduras suelen mostrar retraso con relación al cronograma usualmente superior al 40% y sobrecostos reflejados en desviaciones presupuestales mayores a un 20% en presupuesto. Todo ello como un reflejo de mejora sustancial del control de los proyectos, propio a organizaciones más maduras.

- Los resultados de un P3M están fuertemente correlacionados con planificaciones del tiempo y del costo más confiables. El portafolio de proyectos de las organizaciones más maduras, por ejemplo, presentan una desviación estándar relativamente baja del comportamiento del programa (0.08) y del comportamiento del presupuesto (0.11), comparadas con aquellas organizaciones con un nivel de madurez más bajo las cuales a su vez presentan valores de desviación estándar para el programa y el presupuesto alrededor del (0.16). Es decir, la diferencia entre los resultados esperados de la planificación y los resultados reales, disminuye con el incremento de la madurez.
- Organizaciones con un alto nivel de GP en un P3M presentan costos asociados a tal GP más bajos que aquellas con pobre GP. Las primeras suelen mostrar costos relacionados con la gerencia de sus proyectos en un rango de 6-7% del costo total, mientras que las segundas suelen moverse en un promedio de 11% con una tendencia que suele llegar hasta el 20%.

Una fortaleza muy destacada de los P3M (especialmente en los modelos que surgieron inicialmente) se puede resumir en su relativa simplicidad, la cual permite fácilmente entenderlos y comunicarlos. Sin embargo la misma se constituye en una causa continua de debate. Es decir, reducir un concepto complejo como en cualquier caso es la madurez a un conjunto de niveles, establecidos con algún grado de arbitrariedad y señalar para esos niveles ciertos atributos, no deja de resultar ciertamente comprometedor. Adicionalmente, siempre se mantiene la duda si realmente el modelo representa verdaderamente el desarrollo de la GP o simplemente es una proyección de un punto de vista probablemente sesgado y que a pesar de ser en algún caso relativamente universal, no tiene porque obligatoriamente reflejar correctamente la evolución de la GP en una organización, como ya se menciona (Klimko, 2002). Es más, el concepto de madurez también evoluciona. Es decir, un P3M sobre el cual se puede establecer una estrategia de desarrollo de la GP de una organización, puede resultar obsoleto o conceptualmente deficiente en unos plazos hoy por hoy relativamente cortos.

Una debilidad muy señalada por los críticos de los P3M, es que en todo caso su uso implica entender que los niveles de madurez del modelos son estrictamente secuenciales. Es decir, una organización ubicada en un cierto nivel con relación a alguna de las capacidades propias a la GP sólo le será posible moverse hacia el nivel inmediatamente superior. No es posible saltar ningún nivel. Lo que quiere decir que solo existe una sola forma de evolución o desarrollo. En ciertos casos, esto puede resultar altamente restrictivo (Klimko, 2002).

En otro sentido, un esfuerzo por resolver las debilidades de simplicidad y restrictividad, fácilmente redundaría en un incremento notable de la complejidad de los P3M. Por ejemplo, en particular mejorar la definición de los niveles añadiendo elementos menos de valoración especulativa subjetiva y más de orden de cálculo científico, harían de estos modelos algo pesado y complejo de usar. Permitir que cada organización formule un proceso de evolución a partir del modelo, eliminando la restricción de estricta secuencialidad entre los niveles, pondría el concepto de madurez en plena contradicción. Sería como aceptar que un ser humano puede pasar de niño a adulto sin cruzar por la adolescencia. En si misma la adolescencia es completamente necesaria para tener una adultez madura, pero en todo caso es altamente restrictiva.

2. PRINCIPALES MODELOS DE MADUREZ

A pesar de la gran cantidad de modelos de madurez surgidos en los últimos años, se referenciarán aquellos que en general a juicio de los autores han sido los de mayor relieve o importancia. Particularmente aquellos que han constituido un hito en cuanto que señalan nuevas posibilidades o enfoques.

CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION (CMMI)

A raíz del poco éxito de los proyectos relacionados con IT, entendido el éxito como el cumplimiento del alcance, plazos, costo y calidad, el Departamento de defensa de los Estados Unidos (DoD), funda el *Software Engineering Institute* (SEI) en la Universidad de Carnegie Mellon, en la idea estudiar esta situación y proponer soluciones. En particular, The Standish Group señala que solo un 16.2% de los proyectos de IT terminan exitosamente. Este Grupo se apoya en un estudio que trabajó una muestra de 365 encuestados relacionados con organizaciones de tamaños grande, mediano y pequeño de los principales segmentos de la industria en los Estados Unidos. En este estudio se cubrieron más de 10,000 proyectos (The Standish Group, 2004).

En 1991, el SEI publica el modelo CMM (*Capability Maturity Model*). Un modelo orientado a la mejora de los procesos relacionados con el desarrollo de software, para lo cual contempla las consideradas mejores prácticas de ingeniería de software y de gestión, y rápidamente se convierte en un estándar dentro del mundo de los proyectos de IT. El modelo CMM original está definido por una estructura de cinco niveles de madurez, áreas de procesos claves, características comunes y prácticas claves. En particular se reconocen los siguientes niveles (CMM, 1993):

- *Nivel 1 – Inicial (Initial)*: el proceso de software es impredecible, sin control y reactivo. El éxito de los proyectos depende del talento de los individuos.
- *Nivel 2 – Repetible (Repeatable)*: existen procesos básicos de gestión los proyectos (costo, calendario, funcionalidad). Los procesos existentes hacen que se puedan repetir éxitos en proyectos de similares características.
- *Nivel 3 – Definido (Defined)*: existe un proceso de software documentado y estandarizado dentro de la organización. Todos los proyectos utilizan una versión a medida del proceso.

- *Nivel 4 – Gestionado (Managed)*: la organización recolecta métricas del proceso software y de los productos desarrollados. Tanto el proceso como los productos se entienden y controlan cuantitativamente.
- *Nivel 5 – Optimizado (Optimizing)*: existe una mejora continua del proceso software, basada en la retroalimentación cuantitativa del proceso y en la puesta en práctica de ideas y tecnologías innovadoras.

Posterior al CMM, el SEI desarrolló modelos similares para otras disciplinas, entre las cuales figuraban la ingeniería de sistemas (SE-CMM, *Systems Engineering Capability Maturity Model*), la adquisición de software (SA-CMM, *Software Acquisition Capability Maturity Model*), las personas (P-CMM, *People Capability Maturity Model*), y el desarrollo integrado de productos (IPD-CMM, *Integrated Product Development Capability Maturity Model*). A mediados de la década del 90, el SEI decide unificar los modelos de ingeniería de software (SW-CMM, también conocido como CMM), de ingeniería de sistemas (SE-CMM) y de desarrollo integrado de productos (IPD-CMM), embarcándose en un esfuerzo que culmina en el año 2002 dando origen a una nueva generación llamada CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (Peralta, 2004). Esta generación se presenta además del enfoque por etapas con un enfoque continuo que pretende medir los procesos de manera individual, a diferencia del primer enfoque que lo hace de forma conjunta como la representación por niveles. El CMMI se ofrece hoy en diferentes versiones: CCMI-SE/SW/IPPD/SS en versión continua (CMU-SEI TR 011, 2002) o versión por etapas (CMU-SEI TR 012, 2002), CCMI-SE/SW/IPPD en versión continua (CMU-SEI TR 003, 2002) o versión por etapas (CMU-SEI TR 004, 2002), CCMI-SE/SW en versión continua (CMU-SEI TR 001, 2002) o versión por etapas (CMU-SEI TR 002, 2002), y CCMI-SE en versión continua (CMU-SEI TR 028, 2002) o versión por etapas (CMU-SEI TR 029, 2002).

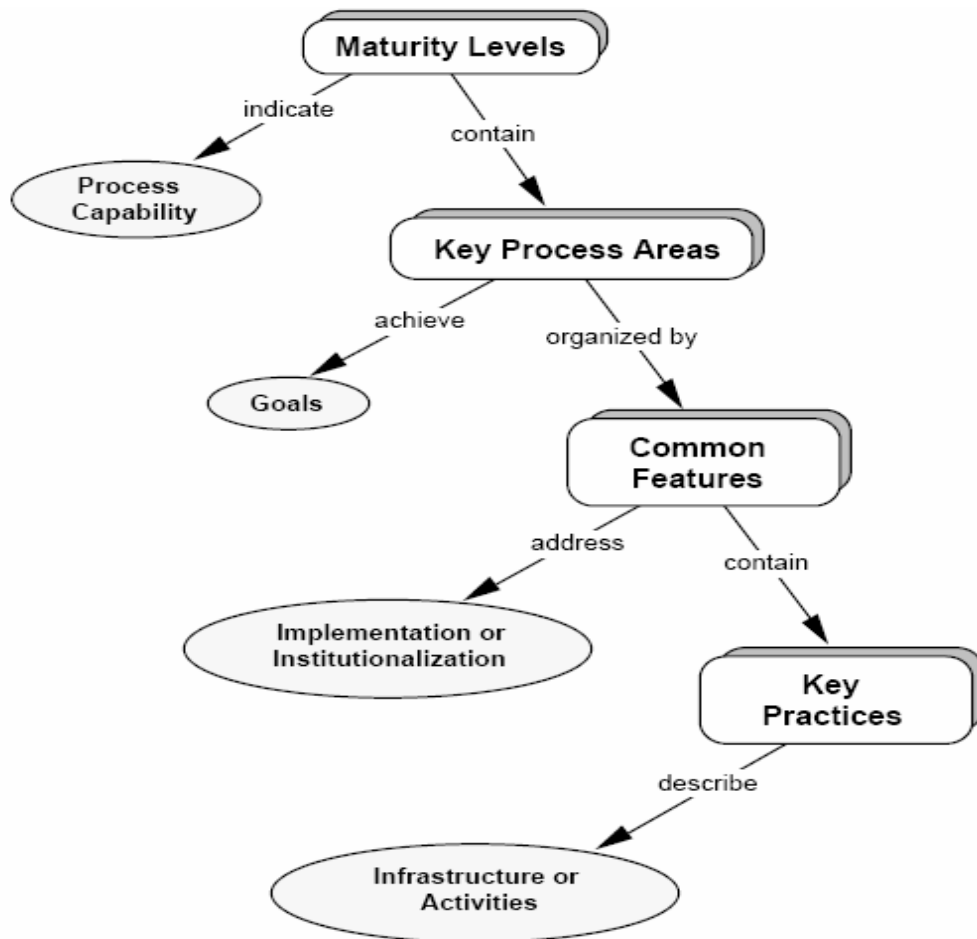


Figura 1. Estructura del CMM (Tomado de CMM, 1993)

ORGANIZATIONAL PROJECT MANAGEMENT MATURITY MODEL (OPM3)

En Mayo de 1998, miembros del Project Management Institute (PMI) se comprometieron en un proyecto para crear un estándar que pudiese describir cómo aquellas organizaciones que son manejadas por proyectos pueden llegar a incrementar sus capacidades. La idea que soporta esta iniciativa se apoya en señalar que si se incrementa el éxito en la gestión de proyectos consecuentemente se deben desarrollar proyectos exitosos que a su vez deben resultar en organizaciones exitosas, enfatizando en una gestión de proyectos organizacionales como una herramienta estratégica, tal como se propuso en la introducción de este documento. El proyecto fue organizado en seis proyectos

integrados de 200 voluntarios de todo el mundo con una amplia variedad de conocimientos, destrezas y experiencias.

OPM3 se ofrece como un medio para entender y valorar la habilidad de una organización para implementar una planificación estratégica de alto nivel manejando su portafolio o portafolios de programas y proyectos gestionados exitosa, consistente y confiablemente. Igualmente se propone OPM3 como una herramienta que puede ayudar a mejorar la orientación de los negocios en las organizaciones, además de ser una combinación de las mejores prácticas disponibles en el dominio de la gestión de proyectos incluidos la gestión de portafolios, gestión de programas y gestión de proyectos propiamente dichos. El PMI pretende lograr con OPM3 un estándar global para la gestión de proyectos organizacionales. El esfuerzo para su desarrollo incluyó el compromiso de asegurarse que el producto final efectivamente considera los verdaderos requerimientos de los usuarios finales. El trabajo de este equipo se orientó mediante el proceso conocido como Quality Function Deployment (QFD), el cual resulta en lo que es dado en llamar House of Quality (HoQ) (Fahrenkrog y otros, 2003).

El modelo básico de OPM3 está conformado por los siguientes componentes (PMI, 2003b):

- Las mejores prácticas (Best Practices) en la gestión de proyectos
- Las capacidades (Capabilities) necesarias para que exista o se logren las mejores prácticas
- Resultados observables (Outcomes) que significativamente señalen la existencia de cada relevante capacidad
- Indicadores de ejecución claves (Key Performance Indicators KPI) mediante los cuales de mida cada resultado
- El modelo contextual que incluye el proceso de gestión de proyectos y las etapas del proceso de mejoramiento

- Las rutas que identifican la agregación de capacidades en las mejores prácticas incluyendo tanto las intra-relaciones o dependencias entre capacidades en una buena práctica y las relaciones con capacidades de otras buenas prácticas

El propósito de incorporar resultados es contar con evidencias de que una capacidad existe o se lleva a cabo en la organización. Un KIP ayuda a cuantificar o a cualificar el grado en que el resultado existe. Puede ser una medida directa o una valoración de un experto. En este modelo son claves las dependencias entre capacidades y mejores prácticas. Por ejemplo, el logro de una mejor práctica depende del logro de ciertas capacidades, muchas de las cuales a su vez dependen de otras capacidades. También existen las relaciones entre buenas prácticas. Se da el caso de capacidades que dependen de capacidades de buenas prácticas diferentes a la que ellas pertenecen. Las relaciones muestran cómo avanzar hacia el logro de una buena práctica, dado que estas dependencias entre capacidades y buenas prácticas finalmente conforman un camino a seguir. En OPM3 se hizo un enorme esfuerzo para identificar las buenas prácticas, las capacidades y las relaciones. Al 2003 se tenían identificadas más de 600 buenas prácticas, 3,000 capacidades y 4,000 relaciones (Fahrenkrog y otros, 2003).

Los modelos de madurez en general incluyen unas etapas definidas que señalan el proceso de mejoramiento. En OPM3 se identifican como etapas de este proceso de mejoramiento yendo desde la condición más básica a la avanzada, las etapas de normalizar, medir, controlar y mejora continua. Entonces el modelo permite ver cuáles mejores prácticas están especialmente asociadas con la madurez en la gestión de proyectos, en dónde cae la organización en el continuum de madurez y cómo puede comprometerse en una tarea de mejoramiento organizacional. Sin embargo, OPM3 no solo usa las etapas del proceso de mejoramiento para organizar su contenido. También reconoce el proceso de gestión de proyectos definido en PMBOK Guide (PMI, 2003b), y extiende este marco al dominio de la gestión de programas y portafolios. De esta manera los usuarios pueden entender

las implicaciones de cada una de las mejores prácticas en término de su aplicación potencial a cada uno de los tres dominios que como un todo, conforman la gestión de proyectos en las organizaciones; todo ello conforma lo que en este modelo se denomina OPM3 Process Construct (Fahrenkrog y otros, 2003; PMI, 2003a). Los grupos de procesos identificados en el PMBOK Guide son de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre (PMI, 2003a)

3. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS MODELOS DE MADUREZ

El análisis de los modelos de los P3M actualmente ofrecidos permite destacar los siguientes aspectos:

- Los modelos de madurez presentan posibilidades de orden conceptual extraordinarias, reflejadas en la idea de acercarse a un proceso de mejoramiento en la gestión de proyectos ordenado, referenciado, evaluable y controlable. La aplicación de diversos modelos y la valoración de sus resultados muestran el enorme valor de este enfoque en la GP (Andersen y Jessen, 2003; Cooke-Davies y Arzymanow, 2003; Ibbs y Kuwak, 2000; Jiang y otros, 2004; Pennypacker y Grant, 2003; SEI, 2003)
- Su importancia se ha señalado como similar a la definición del conocimiento en GP. Es decir, en su momento fue un hito importante en el desarrollo de la GP, identificar con relativa precisión qué es la GP, qué procesos comprende, qué conocimiento, destrezas y habilidades implica. El esfuerzo continua en la idea de aprovechar las buenas definiciones e identificación de todo lo que implica la GP y avanzar tal como se resalta en el punto anterior en la asimilación y puesta en práctica de sus buenas prácticas y capacidades.
- Existe un gran interés en esta temática en el mundo de los proyectos. Una muestra de esto es la cantidad importante de modelos disponibles. Algunos de ellos resultado de un esfuerzo notable y de inversión muy fuerte de recursos.
- La simplicidad de los P3M es simultáneamente una fortaleza y una debilidad. Fácilmente se entienden pero de igual manera, fácilmente pueden resultar

triviales desde el punto de lo que es realmente la madurez. El desarrollo de los P3M no elimina la discusión sobre lo que se puede entender como madurez. Es una discusión que conceptualmente se mantiene abierta.

- En algunos casos los P3M han evolucionado hacia soluciones muy poderosas. Sin embargo estas soluciones obviamente resultan bastante complejas y con requerimiento en recursos muy importantes para su aplicación. El reto es lograr mantener la sencillez del modelo y lograr resultados realmente validos para las organizaciones, que presenten una relación costo/beneficio adecuada.
- Todavía hay temas en los actuales modelos que no se han explorado. Particularmente, la relación entre las organizaciones y sus proyectos en lo relacionado con apoyo, aprendizaje y capacidad organizacional, tratando específicamente la gestión del conocimiento en GP.
- No se conocen modelos colombianos de madurez en gestión de proyectos. Resulta atractivo avanzar en esa dirección en la idea de ofrecer un P3M cercano a la realidad colombiana en GP. Ello no quiere decir desconocer los estándares internacionales. Por el contrario, significa a partir de tales estándares proponer un modelo que sea asequible conceptual y económicamente a las organizaciones nacionales.

A partir de los elementos anteriores el Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la Universidad del Valle, formuló el Colombian Project Management Maturity Model (CP3M©). En lo fundamental CP3M© se caracteriza por su sencillez, facilidad de aplicación, reconocimiento de los estándares internacionales en Gerencia de Proyectos e inclusión de elementos básicos de gestión del conocimiento. A continuación se presenta su arquitectura y principales características.

4. COLOMBIAN PROJECT MANAGEMENT MATURITY MODEL (CP3M©).

El Modelo de Madurez en Gerencia de Proyectos CP3M© es un instrumento formal, que mide la madurez de la administración o gerencia de los proyectos en una organización. CP3M© valora la organización a la que se le aplica el modelo utilizando

un conjunto de herramientas y mediante un proceso cuantitativo se ubica tal organización en una escala que va desde cero (0) -más bajo- hasta cinco (5) -más alto-; cada nivel de esa escala refleja un estado de madurez que se manifiesta mediante un conjunto de características, tal como se observa en la tabla 1 (Solarte y Motoa, 2003).

Características de los niveles de Madurez del Modelo CP3M©		
Nivel	Descripción	Características
Nivel 0	sin procesos definidos	<ul style="list-style-type: none"> • No hay procesos estándares establecidos • No hay metodología formalizada • No se realizan, ni se usan los procesos básicos de Gerencia de Proyectos.
Nivel 1	herramientas mínimas	<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos fundamentales están enunciados. • Los procesos se ejecutan y se usan a criterio de cada funcionario o en ocasiones ni siquiera se producen y usan, • Informalidad en las acciones y decisiones.
Nivel 2	procesos esenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos fundamentales definidos e informados • Procesos implantados parcialmente • Roles definidos, objetivos escritos y conocidos, evaluación de desempeño, planeamiento de las acciones. • La producción y uso de los procesos es más frecuente.
Nivel 3	procesos operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos estándares establecidos • Procesos utilizados por la mayoría de las personas • Procesos fundamentales definidos y establecidos • Utilización de listas de chequeo, validación de las acciones y compromisos, comunicación estándar y fluida • Utilización de modelos, metodología integral y única establecida • Revisiones permanentes, administración de riesgos en proyectos • Gestión particular para las acciones correctivas.
Nivel 4	Procesos completos	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso estabilizados y adoptados por todos • Información histórica estructurada con acceso por toda la organización • base de datos de estimaciones, métricas y lecciones aprendidas • Evaluación de los procesos y medición de la satisfacción • Utilización de herramientas específicas de Gerencia de Proyectos • Los factores críticos de éxito están definidos, escritos y conocidos por todos, formalidad y rigurosidad en las acciones. • Trabajo en equipo y plan de reconocimiento y recompensas • Tablero de control de la organización establecido y utilizado • Departamento de proyectos en funcionamiento.
Nivel 5	mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> • Realización permanente de evaluaciones y mejoras, <i>benchmarking</i>. • Planes de desarrollo del personal formales. • Evaluación y aplicación de mejores prácticas. • Desarrollo de la disciplina de administración de proyectos con respecto al estado del arte.

Tabla 1. Características de los niveles de madurez en CP3M©

Una vez que el nivel inicial de madurez y las áreas donde debe mejorarse se han identificado, este Modelo de Madurez proporciona información útil sobre las debilidades y fortalezas, así como la identificación de las áreas y los aspectos específicos que deben mejorarse para lograr el crecimiento, mejoramiento y

excelencia en la Gerencia de Proyectos. CP3M© le permitirá a la organización avanzar en su madurez a través de mejores prácticas en Gerencia de Proyectos.

El Modelo de Madurez CP3M© reconoce dos grandes orientaciones dentro de su estructura. En un sentido se ocupa de la comprensión de la empresa en la cual se aplicará el modelo y en el otro sentido, permite la valoración o calificación de la misma de acuerdo a unos estándares. Dentro de la comprensión de la empresa el modelo cuenta con dos herramientas: la caracterización de la organización y la caracterización de los proyectos. En el ámbito de la valoración de la empresa el modelo cuenta con cuatro grandes niveles: el componente institucional, componente administración del ciclo de vida de los proyectos, componente estandarización y el componente estratégico¹ (Ver Figura 2). En cualquier caso la base de análisis del modelo de madurez CP3M©, es la calificación de la existencia del proceso formal.

¹ Este componente se encuentra en diseño teórico por parte del grupo de investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos.

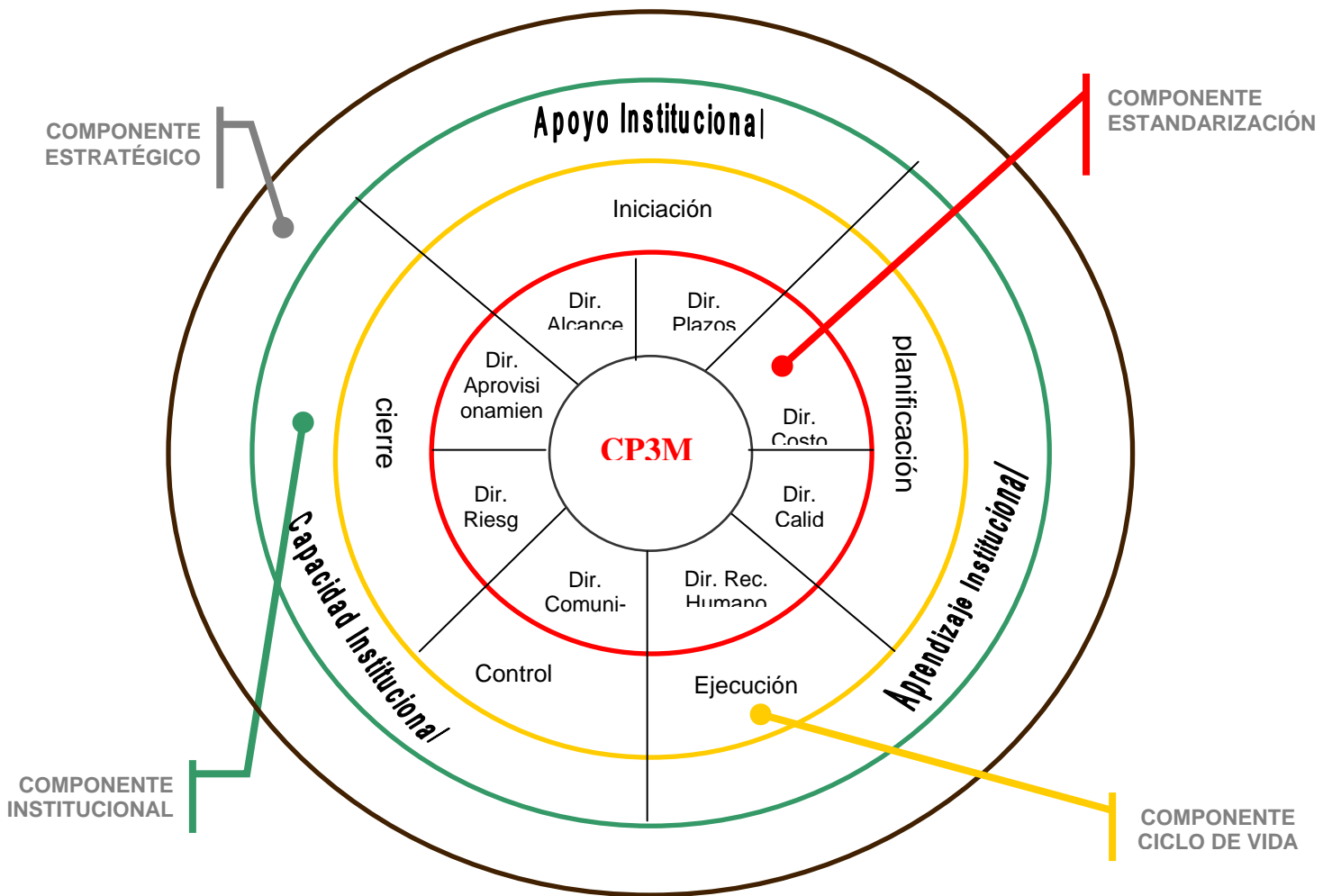


Figura 2. Arquitectura de CP3M©

La caracterización de la organización comprende 38 variables y la caracterización de los proyectos considera 40 variables. El componente de estandarización consta de 82 variables, el componente administración del ciclo de vida de los proyectos abarca 36 variables y el componente institucional de los proyectos cuenta con 32 variables. Las variables de los tres componentes pueden ser calificadas dentro de una escala que contiene 6 opciones de 0 a 5, siendo el peor 0.

La **caracterización de la organización** tiene como objetivo la obtención de información concerniente a la empresa en aspectos económicos, administrativos, organizacionales, financieros, institucionales, entre otros. Este tipo de análisis se

convierte en una herramienta de conocimiento de la empresa que puede ir desde su objeto social hasta los proyectos futuros. Esta herramienta está compuesta por una serie de preguntas en un orden específico que ayudarán al mejor entendimiento y conocimiento de la empresa.

La **caracterización de los proyectos** a partir de una muestra específica de distintos proyectos de la organización, que permita evaluar y analizar datos tales como tipo de proyecto, presupuesto asignado, tipos de recursos, montos de recursos asignados, además de otros datos que finalmente permiten caracterizar los proyectos.

El **Componente de estandarización** en CP3M© evalúa el nivel de estandarización de los procesos fundamentales de la GP en la organización. Los procesos fundamentales analizados están basados en la metodología propuesta por el PMI en su PMBOK Guide (PMI, 2003a) por ser reconocido como un estándar internacional para la Gerencia de Proyectos en el mundo. Sin embargo CP3M© no solo ajusta algunos de los aspectos desarrollados en el PMBOK Guide por considerarlos con algún tipo de problema, sino que en el caso que se requiera es posible fácilmente introducir capacidades adicionales.

Las áreas de Gerencia de Proyectos que se analizan en el modelo son²:

- Dirección del Alcance del proyecto
- Dirección del Tiempo y Plazos del proyecto
- Dirección de Costos del proyecto
- Dirección de Calidad del proyecto
- Dirección de las Comunicaciones del proyecto
- Dirección de Recursos Humanos del proyecto

² A pesar de que el PMI propone en el cuerpo del conocimiento de la gestión de proyectos nueve direcciones en CP3M© no se considera la dirección de integración del proyecto.

- Dirección de Riesgos del proyecto
- Dirección de Aprovisionamientos (compras y contrataciones) del proyecto.

Cada una de estas áreas contiene una serie de procesos; los procesos de cada área interactúan con los procesos de las otras áreas. Por esta razón el modelo plantea la relación entre los distintos procesos por medio de las fases del ciclo de vida del proyecto. Las 82 variables son agrupadas de acuerdo a la pertenencia a un área del conocimiento de la gerencia de proyectos y a una fase del ciclo de vida de los proyectos.

Adicionalmente, en el componente de estandarización el modelo evalúa las variables de acuerdo a la forma como la organización las lleva a cabo. Se observan entonces las variables desde el punto de vista de: Datos o entradas, salidas y herramientas o la combinación de estas. Las entradas se refieren a las actividades, documentos u otros datos que alimentan los procesos con el fin de dar resultados exigidos; las salidas se refieren a las actividades, documentos o productos a los que se da origen en el proceso y que sirven de entrada a otros procesos; las herramientas son las metodologías o habilidades usadas para desarrollar productos específicos y requeridos por el proceso.

El componente Estandarización usa un formato presentado en la figura 3 para medir las variables que hacen parte de él. Tanto variables de las áreas del conocimiento de la Gerencia de Proyectos como variables para determinar el uso de herramientas claves de la Gerencia de Proyectos.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
MODELO DE MADUREZ EN GESTIÓN DE PROYECTOS CP3M**

NOMBRE DEL FUNCIONARIO: _____

CARGO: _____

ENTREVISTADOR: _____


FECHA: _____

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION	Total
AOA	Análisis de oportunidades y amenazas	Se define como una lista de aquellas fuentes de riesgo y sucesos con riesgo que el equipo de dirección del proyecto ha decidido conscientemente aceptar o ignorar y quien tomó la decisión de hacerlo	4
MODELO 1	DIRECCIONES		GRUPO DE PROCESO
T. VARIABLE USO / PRODUCTO	7. DIRECCION DE RIESGOS		PLANIFICACION
ESCALA			
0. No existe un proceso formal para la realización del análisis de oportunidades y amenazas (AOA), nunca se realiza el análisis de oportunidades y amenazas (AOA), y nunca se usa el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) en el control de costos del proyecto.			
1. Existe un proceso formal para la realización del análisis de oportunidades y amenazas (AOA), ocasionalmente (nunca) se aplica este proceso, ocasionalmente (nunca) se realiza el análisis de oportunidades y amenazas (AOA), y ocasionalmente (nunca) se usa el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) en el control de costos del proyecto.			
2. Siempre se realiza el análisis de oportunidades y amenazas (AOA), siempre se usa el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) en el control de costos del proyecto, NO necesariamente el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) es el resultado de la aplicación de un proceso formal de realización del análisis de oportunidades y amenazas (AOA).			
3. Existe un proceso formal para la realización del análisis de oportunidades y amenazas de (AOA), siempre se aplica este proceso, ocasionalmente (nunca) se realiza el análisis de oportunidades y amenazas (AOA), y ocasionalmente (nunca) se usa el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) en el control de costos del proyecto.			
4. Existe un proceso formal para la realización del análisis de oportunidades y amenazas (AOA), siempre se aplica este proceso, siempre se realiza el análisis de oportunidades y amenazas (AOA), y siempre se usa el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) en el control de costos del proyecto.			
5. Existe un proceso formal para la realización del análisis de oportunidades y amenazas (AOA), siempre se aplica este proceso, siempre se realiza el análisis de oportunidades y amenazas (AOA), y siempre se usa el análisis de oportunidades y amenazas (AOA) en el control de costos del proyecto. Además existen procesos y lineamientos institucionalizas para el mejoramiento de estos procesos. Existen procesos y lineamientos institucionalizas para el mejoramiento de estos procesos.			
Observaciones:			

Figura 3. Ejemplo de formato de evaluación del componente de estandarización

El **Componente Administración del Ciclo de Vida** de los Proyectos evalúa el proceso específico a seguir para alcanzar el objetivo deseado, teniendo en cuenta que todo proyecto se caracteriza por tener una fecha de inicio y de finalización claramente especificadas. Para esta evaluación se tendrá en cuenta un ciclo de

vida de proyectos genérico que consta de las siguientes fases: Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Cierre. En este Componente se pretende evaluar la consistencia de los procesos de la administración del Ciclo de Vida de los proyectos, en cuanto a la fase en la cual se deba llevar a cabo en la organización y la capacidad de la misma para administrar los ciclos de vida de diferentes proyectos como parte de sus actividades de gerencia. El componente administración del Ciclo de Vida de los Proyectos se vale del formato presentado en la figura 4, para determinar el nivel de madurez organizacional en este componente.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
MODELO DE MADUREZ EN GESTIÓN DE PROYECTOS CP3M**

NOMBRE DEL FUNCIONARIO: _____

CARGO: _____

ENTREVISTADOR: _____

FECHA: _____

COMPONENTE CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS

- Control**

5.2 Grado en el cual la organización provee los recursos suficientes y necesarios, en el tiempo requerido para el control y seguimiento de las actividades del proyecto.

0. NULO	1. BAJO	2. MEDIO BAJO	3. MEDIO ALTO	4. ALTO	5. EXCELENCIA
Nunca se usa para el control y seguimiento.	Casi nunca se usa para el control y seguimiento.	Se usa eventualmente para el control y seguimiento.	Se usa permanentemente para el control y seguimiento.	Se usan permanentemente para el control y seguimiento.	Se usa permanentemente para el control y seguimiento. Las decisiones están firmemente sustentadas por el uso del plan del proyecto como guía principal. Se evalúa constantemente su uso y la forma de mejorarlo.

Figura 4. Ejemplo formato de evaluación componente administración del ciclo de vida

El **Componente Institucional de la Organización** distingue tres sub-niveles que deben ser evaluados: El Apoyo, la Capacidad y el Aprendizaje Institucional. En el Apoyo Institucional se pretende evaluar el nivel de apoyo con el que cuentan los proyectos en la organización para su desarrollo. Este involucra desde el apoyo a la creación de nuevas ideas de proyectos, hasta que el proyecto esté provisto de los recursos necesarios para que permita el éxito del mismo. La Capacidad Institucional pretende evaluar la organización en tres aspectos: aptitudes, conocimientos y prácticas de la dirección general. Evalúa las áreas de la dirección de la organización.



GRUPO DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

MODELO DE MADUREZ EN GESTIÓN DE PROYECTOS CP3M

NOMBRE DEL FUNCIONARIO: _____

CARGO: _____

ENTREVISTADOR: _____

FECHA: _____

COMPONENTE INSTITUCIONAL

- EL APRENDIZAJE INSTITUCIONAL Y LA CAPACIDAD DE MEJORAR PERMANENTEMENTE**

3.7 Nivel de énfasis en el entrenamiento de los empleados en proyectos (Entrenamiento interno o externo)

0. NULO	1. BAJO	2. MEDIO BAJO	3. MEDIO ALTO	4. ALTO	5. EXCELENCIA
No existen sistemas formales aprobados	No existen sistemas formales aprobados	Existen sistemas en elaboración o lineamientos generales	Existen sistemas aprobados y estandarizados	Existen sistemas aprobados y estandarizados	Existen sistemas aprobados y estandarizados
Nunca se realiza	Ocasionalmente se da entrenamiento a los empleados en proyectos por iniciativas particulares	Ocasionalmente se da entrenamiento a los empleados en proyectos	Siempre se da entrenamiento a los empleados en proyectos, aunque no rigurosamente	Siempre da entrenamiento a los empleados en proyectos rigurosamente en la organización	Siempre se da entrenamiento a los empleados en proyectos rigurosamente en la organización Continuamente se buscan nuevas formas para mejorar.

Figura 5. Ejemplo formato de evaluación componente Institucional

El Aprendizaje Institucional evalúa la forma como la organización aplica los conocimientos relacionados con la Gerencia de Proyectos, a partir de la apropiación de nuevos conocimientos, el mejoramiento de los existentes, su evaluación y análisis. El Aprendizaje Institucional proporciona la capacidad de mejorar permanentemente (Figura 5).

5. CONCLUSIONES

Los modelos de madurez presentan posibilidades de orden conceptual extraordinarias, reflejadas en la idea de acercarse a un proceso de mejoramiento en la gestión de proyectos ordenado, referenciado, evaluable y controlable. Su importancia se ha señalado como similar a la definición del conocimiento en GP. Es decir, en su momento fue un hito importante en el desarrollo de la GP. El esfuerzo continua en la idea de aprovechar las buenas definiciones e identificación de todo lo que implica la GP y avanzar en la asimilación y puesta en práctica de sus buenas prácticas y capacidades.

En algunos casos los P3M han evolucionado hacia soluciones muy poderosas. Sin embargo estas soluciones obviamente resultan bastante complejas y con requerimiento en recursos muy importantes para su aplicación. El reto es lograr mantener la sencillez del modelo y lograr resultados realmente validos para las organizaciones, que presenten una relación costo/beneficio adecuada. Todavía hay temas en los actuales modelos que no se han explorado. Particularmente, la relación entre las organizaciones y sus proyectos en lo relacionado con apoyo, aprendizaje y capacidad organizacional, tratando específicamente la gestión del conocimiento en GP.

A partir de los elementos anteriores y sin conocer de esfuerzos similares en Colombia, el Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la Universidad del Valle, formuló el Colombian Project Management Maturity Model (CP3M©). En lo fundamental CP3M© se caracteriza por su

sencillez, facilidad de aplicación, reconocimiento de los estándares internacionales en Gerencia de Proyectos e inclusión de elementos básicos de gestión del conocimiento.

CP3M© está conformado por dos herramientas que permiten caracterizar la organización en general y a los proyectos en particular. En esta caracterización se manejan un total de 78 variables de diverso tipo. Igualmente el modelo comprende tres componentes: Estandarización, Administración del Ciclo de Vida e Institucional. En los tres componentes se manejan un total de 150 variables. Con esta estructura CP3M© valora la GP de cualquier organización, no solo caracterizándola con relación a los proyectos, sino además señalando la gestión del conocimiento en GP que se adelanta en la misma y valorando las prácticas que se llevan a cabo. Por lo tanto, CP3M© en cualquier caso es una herramienta formidable de mejoramiento continuo organizacional.

Con el desarrollo de CP3M© se espera hacer una contribución a fomentar el interés en Colombia por el uso de las mejores prácticas en GP en las organizaciones que tienen a los proyectos ya sea como su quehacer o como un instrumento de consolidación estratégica. La aplicación de CP3M© debe contribuir a mejorar la competitividad de las organizaciones nacionales frente a organizaciones de otros países, mediante la utilización de estándares internacionales y consecuentemente con el mejoramiento del desempeño de las compañías y sus proyectos. Para el ámbito académico e investigativo la aplicación de este modelo traerá mayor desarrollo de la Gerencia de Proyectos como disciplina y el liderazgo de Colombia en la creación y mejoramiento continuo de un estándar de medición de la madurez organizacional en Gerencia de Proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

(Andersen y Jessen, 2003) Andersen E.S. y S.A. Jessen, "Project maturity in organizations", International Journal of Project Management, Vol. 21, Issue 6, August. (2003).

(APM, 2000) Association for Project Management. Body of Knowledge 4th ed. www.apm.org.uk

(Cabanis, 1998) Cabanis J., "Show me the money", PM Network, Vol 12, Issue 9. (1998).

(CMM, 1993) Paul M.C., C.V. Weber, S.M. Garcia, M.B. Crisis y M. Bush, Key Practices of The Capability Maturity Model. CMU/SEI-93-TR-025. (1993).

(CMU-SEI TR 001, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Systems Engineering, and Software Engineering. CMMI-SE/SW/ V1.1, Continuous Representation. CMU/SEI-2002-TR-001.

(CMU-SEI TR 002, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Systems Engineering, and Software Engineering. CMMI-SE/SW/ V1.1, Staged Representation. CMU/SEI-2002-TR-001.

(CMU-SEI TR 003, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Systems Engineering, Software Engineering and Integrated Product and Process Development. CMMI-SE/SW/IPPD V1.1, Continuous Representation. CMU/SEI-2002-TR-004.

(CMU-SEI TR 004, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Systems Engineering, Software Engineering and Integrated Product and Process Development. CMMI-SE/SW/IPPD V1.1, Staged Representation. CMU/SEI-2002-TR-004.

(CMU-SEI TR 011, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Systems Engineering, Software Engineering, Integrated Product and Process Development and Supplier Sourcing. CMMI-SE/SW/IPPD/SS V1.1, Continuous Representation. CMU/SEI-2002-TR-011.

(CMU-SEI TR 012, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Systems Engineering, Software Engineering, Integrated Product and Process Development and Supplier Sourcing. CMMI-SE/SW/IPPD/SS V1.1, Staged Representation. CMU/SEI-2002-TR-012.

(CMU-SEI TR 028, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Software Engineering, CMMI-SW V1.1, Continuous Representation. CMU/SEI-2002-TR-028.

(CMU-SEI TR 029, 2002) CMMI Product Team, CMMI for Software Engineering, CMMI-SW V1.1, Staged Representation. CMU/SEI-2002-TR-028.

(Cooke-Davies, 2002) Cooke-Davies T., "Project Management Maturity models: does it make sense to adopt one". Project Management Today, May. (2002).

(Cooke-Davies y Arzymanow, 2003) Cooke-Davies T. y A. Arzymanow, "The maturity of Project Management in different Industries; An investigation into variations between project management models". International Journal of Project Management, Vol 21. Pag 471-478. (2003).

(Fahrenkrog y otros, 2003) Fahrenkrog S., F. Abrams, W.P. AEC y D. Whelbourn, "Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)". PMI North American Congress. (2003).

(Graham y Englund, 1999) Graham R.J. y R.L. Englund, *Administración de proyectos exitosos*. Ed. Prentice Hall. México. (1999).

(Ibbs y Kwak, 2000). IBBS W. y H. Kwak. "Assessing Project Management Maturity". Project Management Journal, Vol 31, Issue 1. (2000).

(Ibbs y otros, 2003) Ibbs C.W., J.M. Reginato y Y.H. Kwak. Developing Project Management Capability – Benchmarking, Maturity, Modeling, Gap Analyses, ROI Studies. Chapter 5.3 in The Wiley Managing Projects Resource Book in Pinto and Morris P.W.G. editors. John Wiley. (2003).

(IPMA, 1998) International Project Management Association, IPMA Competence Baseline. www.ipma.ch. (1998).

(Jiang y otros, 2004) Jiang J.J., G. Klein, H.G. Hwang, J. Huang y S.Y. Hung, “An Exploration of the relationship between software development process maturity and project performance”, Information & Management, Vol 41, pag 279-288.(2004).

(Keller, 2004). Keller L. “Close the Gap between project and strategy”. Harvard Management Update. June. (2004).

(King, 1999). KING, W., *El papel de los proyectos en la implantación de las estrategias de las empresas*. En CLELAND & KING editores, *Manual para la administración de proyectos*. Editorial CECSA. México. 1999.

(Klimko, 2002) Klimko G. *Knowledge Management and Maturity Models: Building Common Understanding*. Budapest University of Economic Sciences and Public Administration, Department of Information Systems. Working Paper. (2003).

(Pennypacker y Grant, 2003) Pennypacker J. y K.P. Grant. “Project management maturity: An industry benchmark”. Project Management Journal. Vol 34. Number 1. March. (2003).

(Peralta, 2004) Peralta M.L. *Asistente para la evaluación de CMMI-SW*. Tesis de Maestría. ITBA. Buenos Aires. (2004).

(Pereña, 1997) Pereña J. Dirección y gestión de proyectos. Ediciones Díaz de Santos S.A. 2ª edición. Madrid. (1996).

(PMI, 2003a). Project Management Institute. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), Knowledge Foundation. (2003).

(PMI, 2003b) PMI. A guide to the Project Management body of knowledge - PMBOK Guide. Third Edition. U.S.A. (2003).

(SEI, 2003) Software Engineering Institute – Carnegie Mellon. Software CMM CBA IPI and SPA Appraisal Results. (2003)

(SEI, 2004) Software Engineering Institute – Carnegie Mellon. www.sei.cmu.edu

(Solarte y Motoa, 2003). Solarte L. y G. Motoa. *Papeles de trabajo y documentos de diseño del modelo CP3M©*. Universidad del Valle. (2003).

(The Standish Group, 2004)