

**METÁFORA DEL CICLO DE VIDA O MODELOS DE MADUREZ: Luces y Sombras
(METÁFORA DO CICLO DE VIDA OU MODELOS DE MATURIDADE: luzes e sombras)**

Life Cycle Metaphor or Maturity Models: Lights and Shadows

Área temática: Título da área temática que se enquadra o artigo.

Modalidade: Artigo Completo

DOI: 10.29327/155054.16-14

BARRERA, Ricardo
CESDES, UNTDF
Profesor e Investigador

Resumen

A lo largo de los años han surgido una serie de iniciativas para racionalizar la práctica del (re)diseño de procesos. La Metáfora del Ciclo de Vida se reelaboró y dió en llamarse Modelo de Madurez. Originadas en la Biología, consisten en concebir un producto, un servicio o un emprendimiento como un proceso evolutivo, de etapas similares a las de los seres humanos. Pretenden servir para ver con claridad las diversas fases de la organización, pretendiendo dar idea de la dinámica del mundo económico. Pero como todo enfoque excesivamente estructurado y rígido conlleva el riesgo de anular oportunidades de innovación, desarrollos sorprendentes, caminos alternativos y los resultados imprevistos del aprendizaje y la imaginación. Se analizan los modelos usuales, sus características y debilidades. También se indagan respecto a sus bases filosóficas. El objetivo es conocer mejor estas herramientas, recogiendo en un solo escrito el material disperso en la bibliografía pertinente.

Palabras clave: Ciclo de Vida, Modelo de Madurez, progreso,

Resumo

Ao longo dos anos, várias iniciativas surgiram para agilizar a prática de (re) design de processos. A Metáfora do Ciclo de Vida foi retrabalhada e renomeada como Modelo de Maturidade. Originados na Biologia, consistem em conceber um produto, serviço ou empreendimento como um processo evolutivo, com etapas semelhantes às do ser humano. Destinam-se a servir para ver com clareza as várias fases da organização, procurando dar uma ideia da dinâmica do mundo económico. Mas, como qualquer abordagem excessivamente estruturada e rígida, corre o risco de anular oportunidades de inovação, desenvolvimentos surpreendentes, caminhos alternativos e resultados imprevistos de aprendizagem e imaginação. São analisados os modelos usuais, suas características e fragilidades. Eles também são investigados quanto às suas bases filosóficas. O objetivo é compreender melhor essas ferramentas, reunindo em uma única escrita o material disperso na bibliografia pertinente.

Palavras-chave: Ciclo de Vida, Modelo de Maturidade, progresso.

Abstract

Over the years, a number of initiatives have emerged to streamline the practice of process (re) design. The Life Cycle Metaphor was reworked and renamed the Maturity Model. Originating in Biology, they consist of conceiving a product, a service, or an undertaking as an evolutionary process, with stages similar to those of human beings. They are intended to serve to clearly see the various phases of the organization, trying to give an idea of the dynamics of the economic world. But like any overly structured and rigid approach, it runs the risk of nullifying opportunities for innovation, surprising developments, alternative paths, and the unforeseen outcomes of learning and imagination. The usual models, their characteristics, and their weaknesses are analyzed. They are also investigated

regarding their philosophical bases. The objective is to better understand these tools, collecting in a single writing the dispersed material in the pertinent bibliography.

Keywords: Life Cycle, Maturity Model, progress.

1 INTRODUCCIÓN (INTRODUÇÃO)

Los procesos de las organizaciones son aquellas actividades de valor agregado que las empresas ejecutan para lograr un objetivo particular para un cliente determinado. Estos procesos pueden ser grandes e interdepartamentales (por ejemplo, compras, gestión de pedidos, prestación de servicios) o relativamente restringidos e intradepartamentales (por ejemplo, entrada de pedidos o verificación de facturas). Además, es frecuente que los procesos atraviesen los límites de la organización. Los procesos también difieren en su grado de variabilidad. Algunos procesos tienden a ser artísticos o creativos, otros son personalizados o automatizados en masa. Otros distinguen la fabricación o producción, y los procesos de gestión y soporte. La naturaleza altamente diversa de los procesos hace que su gestión y (re)diseño sea un desafío complejo y arduo.

En los últimos años ha surgido una serie de iniciativas para racionalizar la práctica del (re)diseño de procesos. Por ejemplo, el Modelo de Gestión de Procesos de Negocio (BPMM) fue desarrollado por el Grupo de Gestión de Objetos (OMG) con el fin de proporcionar un marco para evaluar la madurez de los procesos y guiar las iniciativas de (re) diseño de procesos de negocios. Su idea general es medir la capacidad de proceso de una organización mediante el examen de la medida en que se gestionan sus procesos (nivel dos de madurez), estandarizados (nivel tres), medidos (nivel cuatro) y continuamente innovados (nivel cinco de madurez). Otras iniciativas destacables incluyen la iniciativa Open Process Handbook o el trabajo sobre heurística de diseño.

¿Hay un origen común a estas iniciativas? Una probable es la Metáfora del Ciclo de Vida. Fue desarrollada, en un primer momento, en las Ciencias Biofisiológicas y, a lo largo del tiempo, se ha ido aplicando en otras áreas del conocimiento, principalmente en las Ciencias Sociales, por su adaptación a las cuestiones referentes al desarrollo, sean de civilizaciones, culturas, lenguas, entre otras.

En el terreno de las herramientas de gestión se utiliza, entre muchas otras aplicaciones, para describir la evolución de los procesos en organizaciones complejas, en las etapas de nacimiento, crecimiento, maduración y decadencia. Algunos autores agregaron la etapa de renacimiento, antes de la decadencia (Miller y Friesen, 1984).

Los enfoques del ciclo de vida organizacional son utilizados para justificar cambios estructurales y de comportamiento. Usan la analogía entre el desarrollo de las organizaciones con el ciclo biológico de los seres vivos, en que estos nacen, se desarrollan y pueden desaparecer, o en términos de gestión, declinan. *“Vivir significa resolver problemas de manera ininterrumpida. Cuanto más plena sea la vida, más complejos serán los problemas a resolver. Lo mismo se aplica a las organizaciones.”*¹⁶ (Adizes, 2002, p. 4).

Tanto el Ciclo de Vida como el Modelo de Madurez son expresiones metafóricas. El uso de metáforas es inherente al trabajo científico (Barrera, 2011, p. 50). Los riesgos de su utilización no deben limitar al lenguaje de las ciencias, teniendo el cuidado de los buenos poetas, que contribuyan a descubrir nuevos horizontes, mientras que habrá quienes con la pretensión de hacer ciencia, no pongan el debido celo, como los malos poetas.

Por ello, en este escrito se tratará de observar si estas metáforas son adecuadas, en qué casos y con qué limitaciones.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Metodológicamente, en este artículo se planteó el análisis del Ciclo de Vida y de los Modelos de Madurez, tomando en cuenta una revisión bibliográfica por una parte, y la experiencia del autor, que participó en el diseño y desarrollo de más de un centenar de proyectos de software, tanto como miembro del equipo o liderándolo. Se realizó la crítica basándose en criterios hallados en la bibliografía y en auditorías efectuadas personalmente, Debido a que este escrito debe tener una

¹⁶ *“Viver significa resolver problemas ininterruptamente. Quanto mais plena for a vida, mais complexos os problemas a serem resolvidos. O mesmo se aplica as organizações”*. La traducción del texto es del autor de este escrito.

extensión limitada, se optó por señalar solo algunos de los modelos, que se suponen los más difundidos, pero que eventualmente pueden haber dejado afuera modelos útiles.

En la búsqueda bibliográfica se tomaron en cuenta recientes revisiones de otros autores, como Elibal y Özceylan (2020), Okuyucu y Yavuz (2020), Rabii, Assoul, Touhami y Roudies (2020) y Yablonsy (2021).

2.1 CICLO DE VIDA



(Peón, 2015, p. 37)

La metáfora de Ciclo de Vida fue desarrollada, en un primer momento, en las Ciencias Biofisiológicas (Martinelli, 1995) y, a lo largo del tiempo, se ha ido aplicando en otras áreas del conocimiento, principalmente en las Ciencias Sociales, por su adaptación a las cuestiones referentes al desarrollo.

Pero como dijo Kenneth Boulding (1952, p.39), es evidente en el estudio de todo tipo de organizaciones que ellas exhiben períodos de crecimiento, de relativa estabilidad y de decadencia. Éstas son características muy generales, que afectan a todo tipo de sistemas complejos.

Como herramienta de gestión se utiliza como marco de referencia para describir la evolución de los procesos de productos y servicios en organizaciones complejas, en las etapas de nacimiento, crecimiento, maduración y decadencia. Así, se trata de justificar los cambios estructurales y de comportamiento. Usa la analogía entre el desarrollo de las organizaciones con el ciclo biológico de los seres vivos, en que estos nacen, se desarrollan y mueren, aunque, claro está los seres vivos tienen una duración finita, definida estructuralmente¹⁷, mientras que las organizaciones pueden llegar a ser muy longevas, y en algunos pocos casos, no se conoce cuándo pueden extinguirse.

Las etapas de desarrollo del ciclo de vida están basadas en etapas con características que son definidas a lo largo de la vida de la organización. De acuerdo con estudios en el área, la actitud de los gerentes y las prácticas de gestión que adoptan influyen en las posibilidades de éxito. Al considerar que las prácticas de gestión pueden moverse en las etapas del ciclo de vida, sería necesario conocer esas prácticas en cada etapa de desarrollo para reconocer y mejorar la manera como se conduce la organización, para buscar su crecimiento y futura consolidación (Peón, 2015).

A pesar de la existencia de algunos modelos de ciclo de vida organizacional utilizados para estudiar la evolución de su crecimiento, el modelo de Miller y Friesen (1984) es el más mencionado en la literatura, y considera cinco etapas para el ciclo de vida de las organizaciones: nacimiento, crecimiento, madurez, renacimiento y declive. Los autores realizaron estudios de campo y mostraron que no existe únicamente una secuencia de desarrollo, y que la empresa puede incluso retroceder en los niveles de ciclo de vida.

La identificación de fases de las organizaciones, vía características o estándares de comportamientos específicos relacionados con las etapas de sus desarrollos, procuran reconocer estándares específicos, tales como complejidad, formalización, estructura organizacional, toma de

¹⁷ La excepción sería la de árboles milenarios, como el abeto encontrado en una montaña de Suecia, que tendría 10.000 años, (<https://web.archive.org/web/20140428024459/http://www.natura-medioambiental.com/2008/04/suecia-el-rbol-ms-viejo-con-10000-aos.html>). Esta metáfora ya fue utilizada por Alfred Marshall: "La economía es una rama de la biología ampliamente interpretada" (1957, p. 635).

decisión y criterios de eficacia en determinados momentos, que caracterizarían las varias etapas del ciclo de vida del desarrollo de las organizaciones. Esto está relacionado al perfil predominante en el

proceso gerencial, incluyendo la estructura organizacional, el estilo de liderazgo, el nivel de burocracia y el modelo de delegación y autoridad. Además, se identifican las mismas etapas en diferentes organizaciones, aunque todas sufren alteraciones en el tiempo de duración del ciclo, así como en la manera en que ocurrió.

Tabla 1. Algunos modelos de ciclo de vida de las organizaciones (Baldo de Faveri y otros, 2014, p. 6)

Autores	Etapas	Descripción
Quinn y Cameron (1983)	Emprendedor Colectividad Formalización y control Formación de estructura	Es la síntesis de otros nueve modelos. Son criterios de eficacia organizacional.
Miller y Friesen (1984)	Nacimiento Crecimiento Madurez Renacimiento Declive	En base a recolección de datos. Determinaron que no existe una secuencia determinada de desarrollo y se puede retroceder en las etapas.
Baker y Cullen (1993)	Empresas jóvenes y pequeñas Empresas grandes y viejas	Investigaron los niveles de reorganización de gestión en distintas etapas del ciclo de vida.
Moore y Yuen (2001)		Se basaron en el modelo de Miller y Friesen, para verificar el nivel de formalización del Sistema de Contabilidad Gerencial, en las diferentes etapas del ciclo de vida organizacional.
Lester, Parnell y Carraher (2003)	Existencia Supervivencia Éxito Rejuvenecimiento Declive	Basado en el de Miller y Friesen, elaborado para ser usado en cualquier tipo de organización. Relacionan el ciclo de vida organizacional con estrategia competitiva y desempeño.

Pareciera que Marshall y Boulding fueron los primeros, en la década del 50, en comenzar a usar esta metáfora en el estudio de las organizaciones. Ya en 1965 Theodore Levitt la empleó para ilustrar las distintas fases de desarrollo de un producto, desde su creación hasta el retiro del mercado. Sin duda es una metáfora de antigua aplicación. En el caso del enfoque sistémico, **la naturaleza dinámica de los sistemas es una de las características que se deben tener en cuenta cuando se estudia, diseña o utiliza un sistema.** Y esto es independiente que el sistema sea un producto comercial, un sistema de apoyo administrativo o un sistema organizacional.

Todo sistema dinámico tiene fases naturales en su desarrollo. Reconocer estas fases puede permitir reconocer lo que está ocurriendo y beneficiarse de sus características esenciales. En el caso de las organizaciones, se puede suponer que comienzan como el sueño de algunos y luego pasan por diferentes etapas de desarrollo antes de comenzar a actuar en la plaza. En la época de la guerra fría el Departamento de Defensa de los Estados Unidos y la NASA definieron y detallaron el desarrollo de sus equipos en etapas. Sus conceptos del ciclo de vida en el desarrollo de sistemas consideraron un orden natural del pensamiento y acción, propios de la evolución de los sistemas, sea que se trate de productos comerciales, la exploración espacial o sistemas administrativos. Y esto supone, en cada etapa, diferentes niveles y tipos de pensamiento y acción. Así, se puede hablar de (Betancourt, 1985, pp. 151-155):

a) Fase conceptual: germina la idea, que puede surgir de problemas que se presentan o la observación de interrelaciones organizacionales. Se hace una evaluación preliminar, se examina el ambiente, preparan pronósticos, evalúan objetivos y alternativas, diseñan estrategias básicas, definen

las necesidades. Aquí hay una alta tasa de mortalidad.

b) Fase de definición: determinar, rápida y con la mayor precisión posible, costo, programa, desempeño y necesidades de recursos, así como si todos los elementos se relacionan

coherentemente. Enuncia qué es lo que se debe hacer, cuándo y cómo. Aquí conviene detenerse y preguntarse si esto es realmente lo que se desea. Si se cancela se redirigirán los recursos hacia otras sendas.

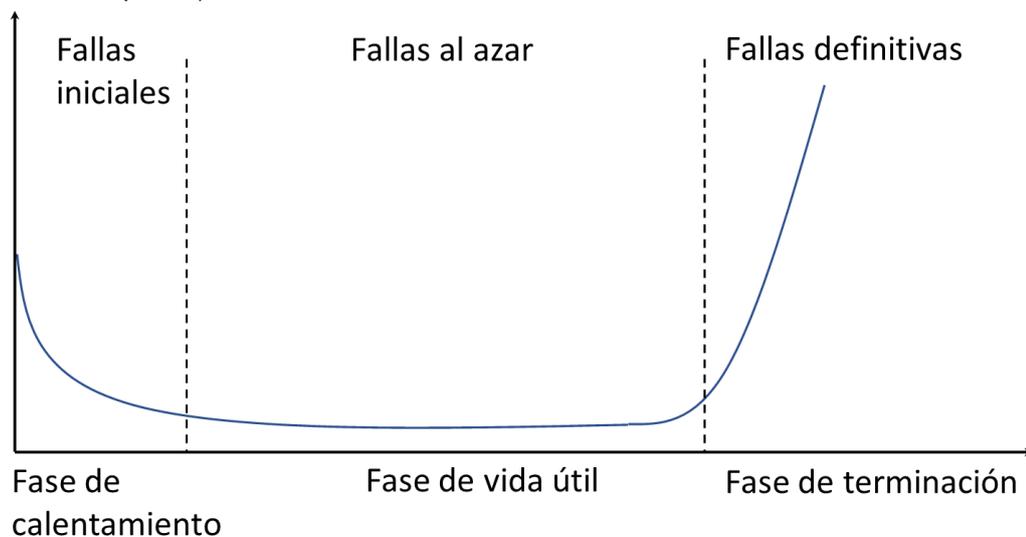
c) Fase de producción o adquisición: Comprar y verificar los elementos del sistema específico y del sistema total, con normas diseñadas en la etapa anterior.

d) Fase de operación: se gestionan los suministros, cambian las funciones de la gestión, preocupándose menos del planeamiento y organización, y más por el control de las operaciones y los ajustes necesarios. El sistema pierde su identidad per se y se integra dentro del marco de referencia del sistema general.

e) Fase de retiro: la organización sale del negocio ideado en la fase conceptual. Todo sistema tiene una vida finita. Es habitual que no se reconozca esto, y se mantengan productos no rentables, sistemas administrativos ineficientes o se usen instalaciones y/o equipos inadecuados. Esta etapa está muy poco estudiada académicamente, a pesar de que es necesario un análisis continuo de las posibilidades de retiro, evitando esas contingencias.

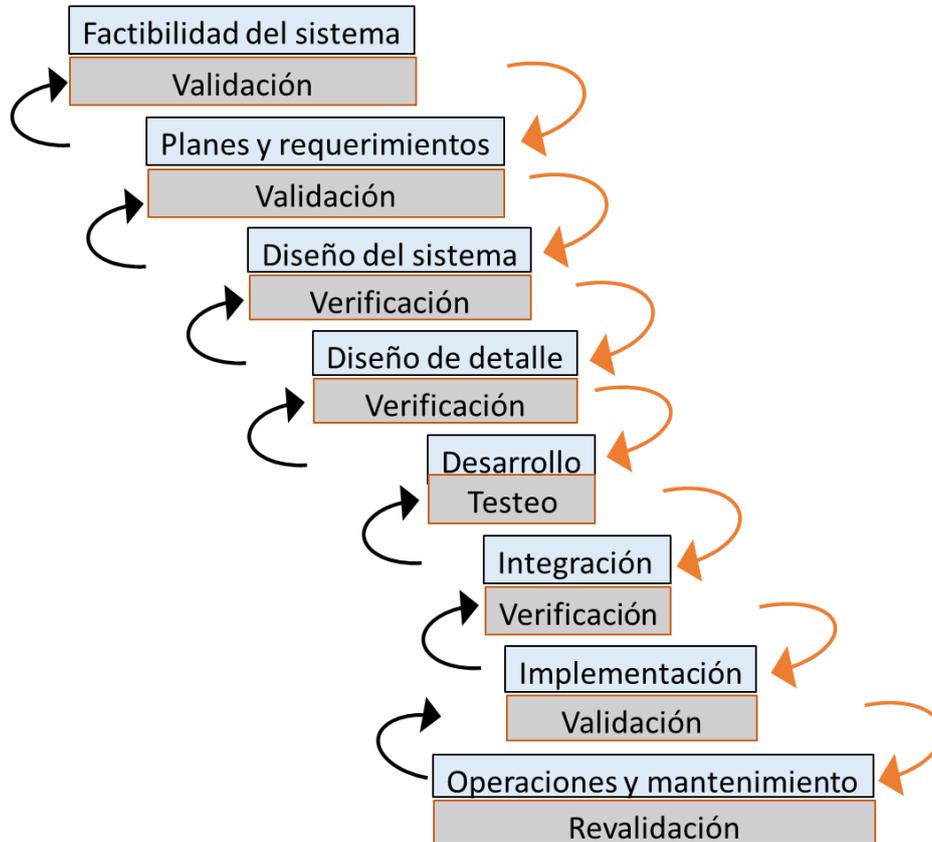
Si bien todo sistema evoluciona conforme sus actividades y pensamiento, además de los cambios ambientales, para que el modelo de ciclo de vida sea operativamente útil para los administradores, debe ser factible evaluar el estado del sistema a medida que avanza en el tiempo.

Por ejemplo, la tasa de fallas de un subsistema en función de la edad puede graficarse así (Betancourt, 1985, p. 157):



Las medidas generales para evaluar el progreso del subsistema, en la mayoría de los casos, serán *costo*, *tiempo* y *ejecución*. En el ejemplo anterior, seguramente la medida más importante es la *tasa de fallas*.

Lo expuesto sirve, fundamentalmente, para la gestión de proyectos, pero el abuso de este enfoque resulta en suponer que una organización es, esencialmente, una cascada de proyectos como el que se presenta en la figura:



2.2 MODELO DE MADUREZ (MODELO DE MADURIDADE)

Em alguma curva de la historia del Modelo del Ciclo de Vida se transformó en el Modelo de Madurez. No es del caso averiguar ahora el porqué. Tal vez sea desde el campo de la psicología, donde el término se adapta mejor para describir *“la capacidad de responder al medio ambiente, ser consciente del momento y el lugar correctos para comportarse y saber cuándo actuar, de acuerdo con las circunstancias y la cultura de la sociedad en la que uno vive”* (wikipedia). En palabras más simples, el grado de conocimientos, destrezas y habilidades desarrolladas respecto a algo. Mejor revisar qué se entendió por *“modelo de madurez”*, si es que hay diferencias respecto a lo expuesto.

La madurez de una organización, según Hammer (2007), es la posibilidad que ésta tiene de adaptarse rápidamente. Un modelo de madurez sería un mapa que guía a la organización en la implementación de buenas prácticas, ofreciendo un punto de inicio. Describe un camino de mejoramiento evolutivo, desde los procesos inconsistentes hasta los más maduros de la organización. Permitiría evaluar el estado de desarrollo de una organización o proceso de negocio, trazar claramente estrategias de mejoras para alcanzar los objetivos previstos e identificar las áreas donde la organización debe enfocarse para mejorar. Estos modelos de madurez constituyen así una evolución de las prácticas para gestionar la calidad.

Fueron concebidos inicialmente para la industria del software (Pressman, 2010) y en la actualidad el área de aplicación es muy diversa. Se pueden encontrar aplicaciones en: el desarrollo de software, la gestión de proyectos, la gestión del conocimiento, el desarrollo de los procesos, la Gestión de Procesos de Negocio (en inglés Business Process Management -BPM), o para la cadena de suministros.

Tratar de aumentar la madurez de los procesos de negocio de una organización es una meta a largo plazo que solo se trazarán las organizaciones dispuestas a mejorar su desempeño. Las empresas con mejor desempeño competitivo tienden a ser las que utilizan estos modelos para conocer, controlar e integrar sus procesos internos claves con sus proveedores externos y sus

clientes, tomando en cuenta que su entorno competitivo las obliga a madurar continuamente.
Los modelos de madurez prometen

- Evaluar el estado de crecimiento de una organización o proceso de negocio.
- Que las organizaciones transiten de forma progresiva a través de los niveles de madurez, que abarcan desde la inconsistencia de los procesos hasta el nivel óptimo de mejora continua de los procesos.
- Trazar claramente estrategias de mejoras para alcanzar los objetivos previstos.
- Identificar las áreas o factores donde la organización debe enfocarse para mejorar.
- Guiar programas de mejoras.

Entre sus usos más comunes se encuentran: evaluar la capacidad de los proveedores, realizar benchmarking, evaluar riesgos de desarrollo e implementación de aplicaciones empresariales, evaluar la madurez de BPM en la organización y guiar programas de mejoras para procesos de negocio.

Algunos modelos de madurez conocidos son:

Modelo	Año	Desarrollado por
European Foundation for Quality Management	1991	Fundación Europea para la Gestión de la Calidad
Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión	1999	Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad
CMMI: Capability Maturity Model Integration	2000	SEI: Software Engineering Institute
Modelo de madurez de procesos de negocios	2004	David Fisher
BPMMM: Modelo de madurez para BPM	2005	Michael Rosemann y Tonia de Bruin
BPMM: Modelo de madurez de procesos de negocio	2005-2006	OMG (Charlie Weber, Bill Curtis y Tony Gardiner)
Modelo de madurez de procesos de Gartner	2005-2006	Gartner Consulting
PEMM: Modelo de madurez de procesos y empresa	2006-2007	Michael Hammer
ISO 9004 y sus actualizaciones	2009	ISO

El modelo CMMI es el estándar de calidad más utilizado a nivel internacional por las organizaciones desarrolladoras de software, aunque su uso no se limita solamente a este tipo de organización. Presenta dos caminos para la mejora y evaluación de procesos, denominados representación continua o escalonada. La representación continua permite elegir una o varias áreas de proceso y mejorar los procesos relacionados en ellas; utiliza los niveles de capacidad para caracterizar la mejora relativa a un área de proceso en particular. La representación escalonada precisa un conjunto definido de áreas de proceso para definir la ruta de mejora de una organización. Esta ruta es caracterizada por los niveles de madurez. A su vez, el modelo utiliza los niveles de madurez y capacidad para describir las rutas recomendadas que deben seguir las organizaciones para mejorar sus procesos. Estas rutas de mejoras están asociadas con las dos representaciones mencionadas anteriormente.

Independientemente de la representación utilizada, los niveles representan las mejoras desde un nivel pobremente definido, hasta un estado de mejora que utiliza información cuantitativa para mantenerse mejorando de acuerdo con los objetivos del negocio. La ventaja del modelo CMMI es que brinda la opción de utilizar uno de dos caminos para llegar al estado superior de mejora.

CMMI usa para evaluar un grupo de áreas de proceso que contienen objetivos y prácticas definidas. De su cumplimiento dependerá el nivel de madurez o capacidad que se asigne. Con el desarrollo del modelo de madurez CMMI, el SEI desarrolló un método de evaluación, denominado Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI).

El modelo de madurez de procesos de negocios, de David Fisher, combina los factores críticos de la organización -cinco palancas de cambio- con cinco estados de madurez. Las palancas

de cambio son la estrategia, los controles, los procesos, la tecnología y las personas. Y los estados de madurez:

-
- Aislado
- Tácticamente integrado
- Proceso impulsado
- Empresa optimizada
- Red inteligente de gestión

El BPMMM describe la organización desde el BPM, mediante sus seis factores críticos (enfoque estratégico, control de procesos, métodos, tecnología, personas y cultura), y sus grados de madurez:

1. Iniciado
2. Definido
3. Predecible
4. Gestionado
5. Optimizado

Está diseñado tanto para ser evaluado como para autoevaluaciones. En ambos casos por medio de encuestas cuantificadas en escalas de cinco puntos. Además, se realizan entrevistas y revisión de documentación.

El modelo BPMM de la OMG también se desenvuelve a través de cinco niveles de madurez:

1. Inicial, prácticas inconsistentes
2. Gestionado, en grupos de trabajo
3. Estandarizado, se gestionan los procesos
4. Predecible, se gestionan las capacidades
5. Innovador, se gestionan las oportunidades

Pretende indicar dónde la organización debe focalizarse para mejorar sus procesos y llegar a determinado nivel de madurez. Se trata de saber qué debe hacerse, no del cómo. Al buscar las mejores prácticas deja las manos libres a cada organización. Se apoya en el prestigio internacional de OMG, y mapea la evolución de la madurez en cualquier tipo de organización.

El Modelo de madurez de Gartner presenta, entre otras diferencias, seis niveles de madurez:

0. Se reconocen las ineficiencias operativas
1. Comprensión de los procesos
2. Control y automatización de procesos
3. Control y automatización entre procesos
4. Control y evaluación de la organización
5. Estructura ágil.

En cada nivel los factores claves de éxito son la estrategia, cultura, liderazgo, personas, estructura, métodos y tecnologías de información. Ver cómo se comportan, las competencias que se requieren y los desafíos potenciales.

En cuanto al PEMM de Hammer, se desarrolló como guía de tareas de mejoramiento de procesos. Identifica cinco facilitadores necesarios, y cuatro capacidades con que debe contar la organización. Los facilitadores son:

- Diseño
- Ejecutores
- Responsable
- Infraestructura
- Indicadores

Y las capacidades:

1. Liderazgo
2. Cultura
3. Expertise
4. Gobernanza

Finalmente, las normas ISO 9000 y siguientes no se consideran en strictu sensu como modelos de madurez, pero sientan las bases de la estandarización de los procesos y se centran en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente y pueden utilizarse para su aplicación a nivel interno por las organizaciones o para la certificación.

3 PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS (PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS)

“Las ideas de economistas y filósofos políticos, tanto cuando tienen razón como cuando están equivocadas, son más poderosas de lo que comúnmente se entiende.”. John Maynard Keynes

En el capítulo anterior se describieron tanto el Ciclo de Vida como su sucesor, el Modelo de Madurez. Falta ahora indagar las raíces filosóficas que generaron estas metáforas, la epistemología subyacente. Se describen dos posibles, una proveniente de la Física, y la otra de la Filosofía Política.

3.1 segundo principio de la termodinámica (segundo princípio de termodinâmica)

Según Charles François (2004, pp. 150-151), una causa probable estaría relacionada con el Segundo Principio de la Termodinámica, ya que todo sistema que trate de organizarse debe diferenciarse de su entorno, para poder entonces adquirir un determinado nivel de organización. Este nivel se creará mediante una plantilla básica, limitada, e irá desarrollándose hasta un nivel de saturación, por ejemplo, siendo incapaz de mantener una *adaptabilidad* suficiente, (que debe distinguirse cuidadosamente de su antinomia, *adaptación*, que viene a ser una colección estabilizada y limitada de estados posibles).

3.2 la ley histórica del progreso (a lei histórica do progresso)

Hay consenso en atribuir al entonces joven de 23 años la primera idea plenamente articulada del progreso. El 11 de diciembre de 1750 en la Sorbona, Anne Robert Turgot pronunció su célebre discurso. Ofreció una historia conjunta y progresiva de la humanidad diferente de la historia repetitiva de la naturaleza. El hombre acumula porque recuerda y por ello avanza, la naturaleza no hace sino repetirse. Comenzó diciendo: “Los fenómenos de la naturaleza, sometidos a leyes constantes, están encerrados en un círculo de revoluciones siempre iguales. En las sucesivas generaciones, por las que los vegetales o los animales se reproducen, el tiempo no hace sino restablecer a cada instante la imagen de lo que ha hecho desaparecer. La sucesión de los hombres, al contrario, ofrece de siglo en siglo un espectáculo siempre variado. La razón, las pasiones, la libertad producen sin cesar nuevos acontecimientos. Todas las edades están encadenadas las unas a las otras por una serie de causas y efectos, que enlazan el estado presente del mundo a todos los que le han precedido. Los signos arbitrarios del lenguaje y de la escritura, al dar a los hombres el medio de asegurar la posesión de sus ideas y de comunicarlas a los otros, han formado con todos los conocimientos particulares un tesoro común que una generación transmite a la otra, constituyendo así la herencia, siempre aumentada, de descubrimientos de cada siglo. El género humano, considerado desde su origen, parece a los ojos de un filósofo un todo inmenso que tiene, como cada individuo, su infancia y sus progresos.” (Turgot, 1750)

Ese concepto de progreso, indicando la existencia de un sentido de mejora en la humanidad, ha venido atravesando en especial a la civilización occidental. Los historiadores, en tanto estudiosos de la sociedad, muestran tres planteos ontológicos (Bunge, 1999, p. 304):

- individualistas, que sostienen que la historia es la obra de algunos individuos (héroes o bandidos);
- holistas, que afirman que la historia se hace a sí misma, o que la hacen algunos grupos sociales; y
- sistémicos, que creen que la historia la hacen individuos que actúan en y sobre sistemas sociales preexistentes, a los que les dan forma.

En cualquiera de los tres planteos cabe la pregunta ¿Hay leyes históricas? En general los holistas (Kant, Hegel, Comte, Marx) así lo afirman, pero los individualistas -no todos- (Dilthey, Weber, Popper) lo niegan. Los primeros piensan que existen fuerzas superiores a los individuos, sujetas a leyes, que empujan a las personas. En cambio, los individualistas suponen que las decisiones individuales y las nuevas ideas, prácticamente impredecibles, son las fuerzas superiores.

Otro enfoque desde la filosofía, también ontológica, son las dos corrientes de los materialistas y los idealistas, que tratan de responder a la pregunta respecto a qué mueve la historia (Bunge, 1999, p. 290). Los materialistas -sean o no marxistas- consideran que los determinantes del cambio social son materiales, es decir, ambientales, biológicos o económicos. Y por su parte los

idealistas ven en la primacía de las ideas, ideológicas, políticas o inclusive tecnológicas, los motores del cambio¹⁸.

En cualquiera de estas corrientes, con excepción de los individualistas, la noción del progreso trasciende al ámbito de las ciencias históricas y se asienta en el subsuelo psíquico de los demás, armando un determinismo simplificador. La difusión que tuvo en su momento la obra de Toynbee (1997, 1934 a 1961), tomando a las civilizaciones como eje, y los recientes ensayos de Fukuyama (1992) y Huntington (1996) terminan de armar la base en que tal vez se asientan las metáforas que se discuten en este escrito.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN (RESULTADOS E DISCUSSÃO)

Al realizar programas de mejoras las organizaciones se percatan de que deben hacer muchos cambios en los procesos, pero se encuentran inseguras respecto a: qué cambiar exactamente, en qué medida y cuándo. Por eso, se preguntan continuamente:

¿Estamos haciendo lo que había que hacer?

¿Cómo sabemos que estamos mejorando?

¿Cómo quedará la organización cuando finalicemos?

4.1 críticas a los modelos de ciclos de vida y madurez de organizaciones (críticas aos modelos de ciclos de vida e de maturidade das organizações)

Recientemente, los investigadores han argumentado que no todos los procesos se ajustan a estos enfoques "*universales*" de diseño y gestión. Por ejemplo, se sabe que los procesos altamente creativos son impredecibles, incluso caóticos, ambiguos y, en consecuencia, están lejos de cualquier rutina o estándar que se les pueda aplicar, mientras que algunos procesos de soporte (como la contabilidad o las compras) pueden ser más propensos a la estandarización (Morris, 2019; O'Reilly, 2019; Pérez Mergarejo y otros, 2014).

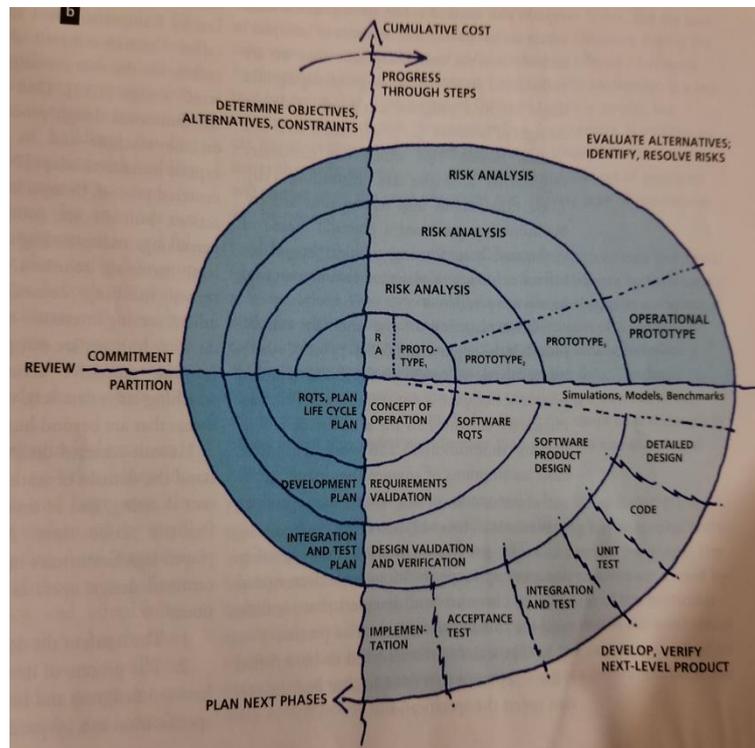
El modelo del ciclo de vida clásico, a veces llamado "*en cascada*", sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del sistema, y en el caso del software comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado. Aunque el modelo de la cascada, propuesto originalmente por Winston Royce, prevé los "*bucles de retroalimentación*", la gran mayoría de organizaciones que aplican este modelo de proceso lo tratan como si fuera estrictamente lineal. Actualmente, el trabajo de sistemas es acelerado y se desarrolla en una corriente sin fin de cambios (en las características, funciones y contenido). El modelo en cascada suele ser inapropiado para ello. No obstante, es útil cuando los requerimientos son fijos y el trabajo avanza en forma lineal hacia el final.

Pero la naturaleza de un proceso impacta en su estandarización potencial y, en consecuencia, en el éxito del intento de estandarización de procesos. Véase a estos fines una posible clasificación de procesos:

¹⁸ Se incluyen entre los idealistas quienes postulan a agentes sobrenaturales.

	Estándar	Rutinario	No rutinario
Criterio del input	Variedad única	Conjunto limitado de variedad	Conjunto abierto de inputs
Evaluación	Testeo	Clasificación	Interpretación
Reglas de conversión	Switch, algoritmo	Algoritmo, habitual	Heurístico
Repetitivo	Idéntico	Similar	No repetitivo
Lógico	Binario	Ambiguo (<i>Fuzzy</i>)	Interpretativo
Defectos	Fuera de los límites de tolerancia	Error: clasificación de insumos errónea lleva a la rutina incorrecta	Fracaso: inadecuada interpretación y los objetivos no se alcanzan
Aspecto	Conforme a las especificaciones	Variedad requerida	Cumplimiento de la tarea
Herramientas de control	Especificaciones, manuales, automatismos	Pautas, listas de control (<i>checklists</i>)	Valores comunes, competencias, recursos
Aprendizaje	Realimentación simple, reducción de la variedad	Categorías claras, menos errores de categorización	Aprendizaje de doble realimentación, mejores esquemas interpretativos

Además, y es fundamental, en cada caso las condiciones del contexto impactan en el diseño. En la actualidad, en el desarrollo de procesos que implican desarrollos de software, el mal denominado “modelo en espiral”¹⁹ incluye iteraciones y refinamientos hasta que converge en un modelo aceptable desde el punto de vista del cliente.



Fuente: Demming y Dargan (Interactions, enero 1994)

¹⁹ Es preferible denominarlo “Modelo helicoidal”, aunque se reconoce que se trata de una sofisticación, que por supuesto no le interesó a la mayoría.

Los modelos de madurez, por lo general son costosos y no disponen de procedimientos para su implementación. Así, son herramientas vedadas para las pymes, por ser organizaciones en

general poco estructuradas, y en la mayoría de los casos no cuentan con personal con las competencias requeridas para el desarrollo y asimilación de este tipo de herramientas (Ozkan y otros, 2019, proponen una alternativa). Por su parte, Enrique Herrscher (2008, p. 120) indica que la evaluación de un negocio no siempre sigue los pasos inevitables de los seres vivos, y no siempre existe -por ejemplo en las Pymes- la posibilidad de preparar nuevos productos o actividades a medida que otros declinan.

En el caso del CMMI, lo negativo es:

- Puede llegar a ser excesivamente detallado para algunas organizaciones.
- Requiere mayor inversión para ser completamente implementado.
- Puede ser difícil de entender (o el que esto escribe es muy torpe).
- Demasiado grande para pequeñas organizaciones. Crecimiento cuasi exponencial del número de áreas y prácticas, tiempo, recursos y costos.
- CMMI parece escrito para organizaciones ya maduras y no para ser usado en evaluaciones.

El modelo de madurez de procesos de negocios, de David Fisher, si bien es relativamente fácil de usar, precisamente esa facilidad es su debilidad, porque no especifica lo suficiente para determinar esos grados de madurez. Además, no ha desarrollado suficientes procedimientos de aplicación.

El BPMMM, aunque no es muy complejo, requiere de personal altamente entrenado que comprenda el modelo y su aplicación.

Al modelo BPMM de la OMG se lo critica en cuanto a que es muy genérico, extenso y difícil de ejecutar, además de no observarse con claridad el rol de las tecnologías en su desarrollo.

En el modelo de Gartner, un inconveniente es que como es una consultora, no ofrece información de detalle que permita evaluarla adecuadamente, y por otra parte es muy estricto en cuanto a los criterios de evaluación.

El modelo de Hammer, como todo modelo simple, es demasiado genérico.

Y respecto a las normas ISO, algunos aspectos criticables:

• Muy generales, no proporcionan información de cómo aplicarlas a empresas de menor tamaño.

• A causa de la amplia aplicabilidad del estándar ISO, hay pocas directrices para su implementación en algunas industrias o campos específicos. Tampoco existen directrices para su aplicación en una división o en una sucursal de una gran empresa.

• A pesar de estar dedicadas a la Gestión para el éxito sostenido de una organización y apuntan alguna explicación de lo que se espera, cuando se lee ISO 9004, por ejemplo, no se sabe qué áreas dirigir primero y cuáles después.

Anderson y otros (2020), en una revisión bibliográfica reciente encontraron que actualmente se utilizan alrededor de 69 modelos de madurez, y observaron que la crítica es que esa gran cantidad de escritos sobre ellos no se traduce en similar nivel de calidad en la práctica. Al disfrazarse en el ranking, se hacen afirmaciones generales sobre la madurez que es difícil de traducir en acciones a los niveles estratégico, táctico u operativo.

Y para cerrar este acápite, hay que agregar a la discusión el cortoplacismo de las mediciones de madurez, así como no tener en cuenta la innovación y transformaciones, que muchas veces provienen de cualquier sector o nivel de la organización, o incluso del exterior a ella (Baars y otros, 2016).

4.1 modelos de madurez de las personas en la organización (modelos de maturidade de pessoas na organização)

Como toda organización está determinada por su gente, es posible ver esto desde otro lugar, teniendo en cuenta que los modelos de madurez se basan en la idea que el éxito es el resultado del uso eficiente del conocimiento. Por lo tanto, parecen ser útiles para que los prácticos los consideren como herramientas para obtener la excelencia, haya grupos interesados en promover el expertise colectivo, y los estudiosos los aprovechen para desarrollar nuevas teorías.

Es evidente que, para ser ingeniero, se debe conocer en profundidad ciertas disciplinas fundamentales, para ser historiador se debe estudiar historia, para contador se debe tener

conocimientos de contabilidad, etc. Por consiguiente, para desarrollar el pensamiento sistémico se debería tener el conocimiento pertinente (¿cuál?).

Entonces, ¿cómo sabríamos el nivel de madurez de alguien respecto a un conocimiento que no está adecuadamente definido?

De acuerdo con Wikipedia, la madurez implica:

- La habilidad para responder adecuadamente al contexto
- Capacidad para decidir efectivamente, en determinado contexto
- Sofisticación en el uso flexible de los conocimientos y las conductas adecuadas
- Niveles apropiados de autosuficiencia y autonomía (en contraste con la dependencia de una "autoridad");
- La capacidad de considerar opciones y buscar asesoramiento relevante, cuando sea conveniente; y
- La capacidad de tener templanza y disciplina, tomando riesgos calculados sin excesiva impulsividad.

Para que esto pueda ser usado en la medición de niveles, se debe asumir que el desarrollo de la madurez ocurre como patrones reconocibles. Por ejemplo, debería ser:

En teoría motivacional: que los impulsos humanos están ordenados desde lo básico en adelante;

En la teoría de gestión: que las empresas se desarrollan en etapas a lo largo de caminos lógicos y predecibles;

En el desarrollo de software ágil: esas prácticas evolucionan de ad hoc a mejora continua.

Pero si esto es aplicable al pensamiento sistémico, es hasta ahora, desconocido. Aunque esto no ha impedido que se pretendiera lograrlo. Así, la Carnegie Mellon University desarrolló un modelo para Hewlett Packard. Sabre Airlines, y también la NASA construyeron sus propios modelos, y también han hecho esfuerzos parecidos MITRE, Nokia y la British Telecom. Finalmente, en INCOSE indican que la filial inglesa desarrolló marcos de referencia para evaluar las competencias en ingeniería de sistemas, tanto para grupos como individuos. Pero no se tienen resultados suficientes que apoyen estas iniciativas como para generalizarlas. La madurez es, en última instancia, un fenómeno complejo que involucra muchos factores íntimamente relacionados. Los modelos de madurez super simplifican estas complejidades, o de lo contrario, se vuelven en sí tan complejos que sus costos exceden sus beneficios.

Leif Edvinsson (1997) consideró tres clases de capital intelectual:

El capital humano, que está en la mente de los empleados;

El capital estructural, que queda en la organización, y

El capital de clientela, derivado de las relaciones entre empresa y clientes, aunque también puede considerarse parte del capital estructural.

Marchand y Kettinger (2001) condujeron una investigación involucrando a más de 1.000 ejecutivos, de 98 empresas, en 22 países, que tradujeron en un modelo de madurez de la orientación de la información, señalando tres aptitudes: valores y comportamiento de la información, prácticas de gestión de la información y prácticas de informática. Sin embargo, encontraron que muchas corporaciones, con múltiples negocios, no construían los mismos niveles de orientación en toda la corporación.

5 CONSIDERACIONES FINALES (CONSIDERAÇÕES FINAIS)

En conclusión, provisoria claro está, pareciera que aún queda mucho camino por recorrer antes de ir, sin los recaudos necesarios, por el camino de los modelos de madurez. El orden en las tareas y la pre-programación que ofrecen no es gratuita. En este escrito se han observado sus debilidades, para que quien deba tomar la decisión pueda conocer los costos y riesgos que implican. Hay que ver cuáles son las alternativas y las preferencias de los eventuales clientes.

Por otro lado, no todas son sombras, también hay luces. No son una pócima mágica, pero tampoco un veneno. Son herramientas, hay que tener en cuenta, como en los medicamentos de alto riesgo, las precauciones y las circunstancias en las que se aconseja su utilización (Buckle, 2018).

En la historia de la humanidad, hay numerosos ejemplos (y contraejemplos) de modelos errados, como aquellos modelos cosmogónicos que sirvieron a nuestros antepasados para navegar y orientarse. ¡Y vaya si lo lograron!

La pregunta que debe mantenerse vigente es ¿Cómo podemos lograr mejores modelos de

desarrollo de proyectos, sean de gestión o de software?

En el fondo, la filosofía es una permanente irreverencia, y la ciencia no debe ser menos.

REFERENCIAS (REFERÊNCIAS)

- Adizes, Ichak (2002). *Os ciclos de vida das organizações: como e porque as empresas crescem e morrem e o que fazer a respeito*. Ed. Pioneira Thomson, São Paulo.
- Andersen, Kim ; Lee, Jungwoo; Mettler, Tobias y Moon, M. Jae (2020). Ten Misunderstandings about Maturity Models. In *The 21st Annual International Conference on Digital Government Research* (dg.o '20), Junio 15–19, Seoul, República de Corea. ACM, Nueva York, USA
- Baars, T., Mijnhardt, F., Vlaanderen, K. et al (2016). An analytics approach to adaptive maturity models using organizational characteristics. *Decision Analytics*, 3, 5, Springer.
- Baker, Douglas y Cullen, John (1993). Administrative reorganization and configurational context: The contingent effects of age, size, and change in size. *Academy of Management Journal*, 36(6). U.S.A.
- Baldo de Faveri, Dinorá; da Cunha, Paulo Roberto; dos Santos, Vanderlei; Leandro y Deivison, Anselmo (2014). Relación del Ciclo de Vida Organizacional con la Planificación: Un Estudio con Empresas Prestadoras de Servicios Contables del Estado de Santa Catarina. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, vol. 8, núm. 4, octubre-diciembre, pp. 383-403. Academia Brasileira de Ciências Contábeis, Brasília.
- Barrera, Ricardo (2011). Las Metáforas como Herramientas Transdisciplinarias y la Complejidad. En García Rodríguez, J., Betancourt, J. y Martínez, F. *La transdisciplina y el desarrollo humano*. Editorial Dirección de Calidad y Enseñanza en Salud, Tabasco, México.
- Betancourt, Alberto (1985). *Organizaciones y Administración*. Ed. Norma, Colombia.
- Boulding, Kenneth (1952). Implications for General Economics of more realistic theories of the Firm. *American Economic Review*, 42, 2, pp 35-44.
- Buckle, Pamela (2018). Maturity Models for Systems Thinking, *Systems* 2018, 6,23. MDPI, Basel, Suiza.
- Bunge, Mario (1999). *Las Ciencias Sociales en discusión: una perspectiva filosófica*. Ed. Sudamericana, Buenos Aires.
- Demming, Peter y Dargan, Pamela (1994). A discipline of software architecture. *Interactions*, ACM, January, pp. 55-65.
- Elibal, Kerem y Özceylan, Eren (2020). A systematic literature review for industry 4.0 maturity modeling: state-of-the-art and future challenges. *Kybernetes*, 28 de diciembre, Emerald.
- Edvinsson, Leif y Malone, Michael (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower*. Harper Business.
- François, Charles (2004). *International Encyclopedia of Systems and Cybernetics*. K. G. Saur, Munich, Alemania.
- Fukuyama (1992). *The End of History and the Last Man*. Penguin, Londres.
- Hammer, Michael (2007). The Process Audit. *Harvard Business Review*, abril.
- Herrscher, Enrique (2008). *Planeamiento Sistémico*. Granica, Buenos Aires.
- Huntington, Samuel (1996). *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*. Simon & Schuster.
- Lester, Donald; Parnell, John y Carraher, Shawn (2003). Organizational life cycle: A five-stage empirical scale. *International Journal of Organizational Analysis*, 11(4). Emerald
- Marchand, Donald; Kettinger, William y Rollins, John (2001). *Information Orientation: The Link to Business Performance*. Oxford University Press.
- Marshall, Alfred (1957). *Principios de economía*, Aguilar, Madrid.
- Martinelli, Dante (1995). Um grupo Universitário Sistêmico-Evolutivo de Consultoria para a Prática da Formação de Treinamento de Administradores. *Anais do XIX ENANPAD*. JP.
- Miller, Danny y Friesen, Peter (1984). A longitudinal study of the corporate life cycle. *Management Science*, 30(10). Maryland, U.S.A.
- Moore, Ken y Yuen, Susana (2001). Management accounting systems and organizational configuration: a life-cycle perspective. *Accounting, Organizations and Society*, 26(4). Elsevier.
- Morris, Ben (2019). The Case Against Maturity Models. Accesible en Internet en: <https://www.ben-morris.com/the-case-against-maturity-models/>
- Okuyucu, Aras y Yavuz, Nilay (2020). B3ig data maturity models for the public sector: a review of

state and organizational level models. *Transforming Government: People, Process and Policy*, vol. 14 no. 4, 14 de julio, Emerald.

Ozkan, Bilge; Spruit, Yigit; Wondolleck, Roland y Coll, Verónica (2019). Modelling adaptive information security for SMEs in a cluster. *Journal of Intellectual Capital*, vol. 21 no. 2, 31 de diciembre, Emerald.

O'Reilly, Barry (2019). Why Maturity Models don't work. Accesible en Internet en: <https://barryoreilly.com/explore/blog/why-maturity-models-dont-work/>

Peón, Ignacio (2015). *Transformación Integral de Organizaciones Complejas*. Ed. Taller Abierto, México.

Pérez Mergarejo, Elizabeth; Pérez, Ileana y Rodríguez, Yordán (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas, *Ingeniería Industrial* número 2, mayo-agosto.

Pressman, Roger (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 7ma. Edición. McGraw-Hill, México.

Quinn, Robert y Cameron, Kim (1983). Organizational life cycles and shifting criteria of effectiveness: Some preliminar evidence. *Management Science*, 29(1). Maryland, U.S.A.

Rabii, Anass; Assoul, Saliha; Touhami, Khadija y Roudies, Ounsa (2020). Information and cyber security maturity models: a systematic literature review. *Information & Computer Security*, vol. 28 no. 4, 8 de junio, Emerald.

Rosenkranz, Christoph; Seidel, Stefan; Mendling, Jan; Schaefermeyer, Markus y Recker, Jan (2009). Towards a framework for business process standardization. *5th International Workshop on Business Process Design*, 7 de septiembre de 2009, Ulm University, Alemania.

Takehara, Tomoko y Shirasaka, Seiko (2017). Proposal of a Capability Maturity Model for Health and Productivity Management. *ISSS 2017*, Viena, Austria.

Toynbee, Arnold (1997, 1934 a 1961). *Estudio de la Historia*. 3 volúmenes, Altaya, Barcelona.

Turgot, A. R. (1750), *Cuadro filosófico sobre los progresos sucesivos del espíritu humano*. Discurso del 11 de diciembre de 1750 en La Sorbona, Accesible en Internet en: http://www.ub.edu/histofilosofia/gmayos_old/PDF/TurgotCuadrosFilos%F3ficosProgreso.pdf

Yablonsky, Sergei (2021). AI-driven platform enterprise maturity: from human led to machine governed. *Kybernetes*, 14 de junio, Emerald.