

Fundamentos para medir niveles de madurez de arquitectura empresarial en el sector gobierno¹

Santiago Elías Díaz Ayala², Darío Enrique Soto Durán³, Aixa Eileen Villamizar Jaimes⁴

Resumen

Introducción. El Mintic como gran custodio del cumplimiento de la Política de Gobierno Digital (PGD) colombiana, presentó el *Marco arquitectura empresarial* (MAE) para el sector gobierno. El MAE permite que las entidades públicas apliquen un enfoque de arquitectura empresarial para fortalecer las capacidades institucionales requeridas para prestar servicios a los usuarios de cada entidad mediante el uso adecuado de las TIC. Se debe medir el nivel cumplimiento de la PGD y para ello se requiere que los ejercicios de arquitectura empresarial (AE) ejecutados sean evaluados de manera periódica para valorar la evolución de los niveles de madurez y capacidad asociados a cada dominio. **Objetivo.**

Desarrollar un modelo metodológico para evaluar el nivel de madurez de los dominios asociados a la arquitectura empresarial bajo el MAE 2.0. **Materiales y métodos.** Se usan dos perspectivas (cuantitativas y la cualitativas), la cualitativa desde la revisión y la argumentación; la cuantitativa desde la formulación y validación que requiere el modelo. Se ejecuto una ruta de tres etapas: análisis, diseño, validación. **Resultados.** Se propone un modelo metodológico de cuatro fases (alistamiento, adaptación al método, ejecución y plan de mejora) acompañado de un procedimiento para su implementación. **Conclusiones.** El modelo propuesto constituye una herramienta para gestionar el uso y aprovechamiento de las TIC, da capacidades al Estado y sus connacionales haciéndolos

1 Artículo original derivado del proyecto de investigación *Modelo metodológico de evaluación del nivel de implementación y madurez de una arquitectura empresarial en el sector gobierno colombiano* financiado por los autores y desarrollado para optar al título de Maestría en Gestión TIC en el Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria. Proyecto ejecutado en el año 2021.

2 Magister en Gestión de Tecnologías de la Información del Tecnológico de Antioquia I. U., Especialista en Gestión de Procesos Curriculares, Especialista en Docencia Universitaria, Especialista en Seguridad Informática, Ingeniero de Sistemas, líder de Arquitectura Empresarial en la Secretaría de TIC de la Gobernación de Antioquia y profesor investigador del Politécnico Jaime Isaza Cadavid I. U. Correo: santiago.diaz@antioquia.gov.co. Orcid: 0000-0001-8226-8454.

3 Doctor en Ingeniería de Sistemas e informática de la Universidad Nacional de Colombia, Magister en Ciencias de la Computación, Ingeniero de Sistemas, profesor investigador del Tecnológico de Antioquia I. U. Correo: dsoto@tdea.edu.co / Orcid: 0000-0002-6557-844X.

4 Magister en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos de la UNIR, Ingeniera de Sistemas, profesora investigadora del Tecnológico de Antioquia I. U. Correo: aixavillamizar@tdea.edu.co / Orcid: 0000-0002-4070-1763.

Autor para Correspondencia: santiago.diaz@antioquia.gov.co

Recibido: 13/05/2022 Aceptado: 22/05/2023

*Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

digitalmente confiables, competitivos, proactivos, e innovadores, de manera tal que generen verdadero valor público.

Palabras clave: transformación digital, arquitectura empresarial, modelos metodológicos, evaluación de madurez.

Fundamentals to measure levels of Maturity of Enterprise Architecture, in the government sector

Abstract

Introduction. The Mintic as the great custodian of compliance with the Colombian Digital Government Policy (PGD), presents the "Business Architecture Framework" (MAE) for the government sector. The MAE allows public entities to apply a business architecture approach to strengthen the institutional capacities required to provide services to the users of each entity through the appropriate use of ICTs. The level of compliance with the PGD must be measured and for this it is required that the Business Architecture (EA) exercises executed be evaluated periodically to assess the evolution of the levels of maturity and capacity associated with each domain. **Objective.** To

develop a methodological model to assess the level of maturity of the domains associated with business architecture under MAE 2.0. **Materials and methods.** two perspectives are used (quantitative and qualitative). The qualitative from review and argumentation; the quantitative from the formulation and validation required by the model. A route of three stages was executed: Analysis, Design, Validation. **Results.** A Methodological Model of four phases (Enlistment, Adaptation to the method, Execution and improvement plan) is proposed, accompanied by a procedure for its implementation. **Conclusions.** The proposed model constitutes a tool to manage the use and exploitation of ICTs, it gives capacities to the state and its compatriots, making them digitally reliable, competitive, proactive, and innovative, in such a way that they generate true public value.

Keywords: Digital Transformation, Enterprise Architecture, Methodological Models, Maturity Assessment.

Fundamentos para medir os níveis de maturidade da Arquitetura Empresarial, no setor governamental

Resumo

Introdução: O Mintic como o grande guardião do cumprimento da Política de Governo Digital Colombiana (PGD), apresenta o "Marco de Arquitetura de Negócios" (MAE) para o setor governamental. O MAE permite

que as entidades públicas apliquem uma abordagem de arquitetura de negócios para fortalecer as capacidades institucionais necessárias para prestar serviços aos usuários de cada entidade por meio do uso adequado das TIC. O nível de cumprimento do PGD deve ser medido e para isso é necessário que os exercícios de Arquitetura de Negócios (EA) executados sejam avaliados periodicamente para avaliar a evolução dos níveis de maturidade e capacidade associados a cada domínio. **Objetivo:** Desenvolver um modelo metodológico para avaliar o nível de maturidade dos domínios associados à arquitetura de

negócios no MAE 2.0. **Materiais e métodos:** são utilizadas duas perspectivas (quantitativa e qualitativa). O qualitativo a partir da revisão e argumentação; o quantitativo a partir da formulação e validação exigida pelo modelo. Foi executado um percurso de três etapas: Análise, Desenho, Validação. **Resultados.** Propõe-se um Modelo Metodológico de quatro fases (Alistamento, Adaptação ao método, Execução e plano de melhoria), acompanhado de um procedimento para sua implementação.

Conclusões: O modelo proposto constitui uma ferramenta para gerenciar o uso e a exploração das TIC, capacita o Estado e seus compatriotas, tornando-os digitalmente confiáveis, competitivos, proativos e inovadores, de modo que gerem verdadeiro valor público.

Palavras-chave: transformação digital, arquitetura de negócios, modelos metodológicos, avaliação de maturidade.

Introducción

La Política de Gobierno Digital (PGD) tiene por objetivo “gestionar el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para fortalecer al Estado y sus connacionales haciéndolos digitalmente confiables, competitivos, proactivos, e innovadores, de manera tal que generen valor público”. La PGD referencia a la arquitectura empresarial (AE) como el principal de tres grandes elementos que jalonan, impulsan y habilitan el logro de su

propósito. Con base a lo anterior, y con el objeto de facilitar la implementación de la PGD en las regiones descentralizadas (departamentos y municipios) según lo consagrado en el Decreto 1008 de 2018 expedido por la Presidencia de la República. El presente trabajo se centra en el segundo habilitador transversal llamado marco arquitectura empresarial (MAE).

A continuación, en la **figura 1**, se ilustran los elementos del MAE 2.0, así como la ubicación del objeto de estudio del presente trabajo de grado.

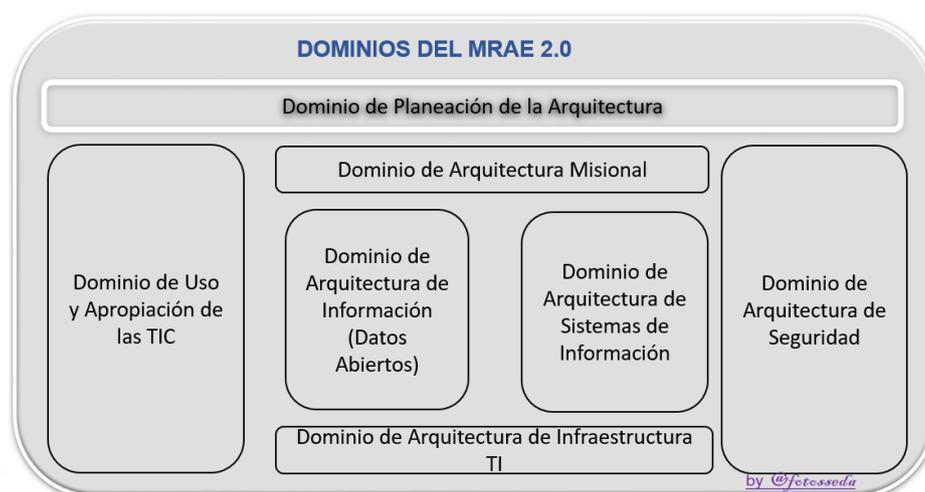


Figura 1. Dominios del MAE 2.0

Nota: adaptada por los autores a partir de MRAE 2.0 Mintic.

Se debe medir el nivel cumplimiento de la PGD y para ello se requiere que el MAE propuesto por Mintic sea evaluado de manera periódica para valorar la evolución de los niveles de madurez y capacidad asociados a cada dominio.

Los modelos de madurez surgen como un referente para que las entidades avancen de manera progresiva en el desarrollo de las capacidades claves para tener éxito en la era digital. Estos suponen un proceso de progreso a través de una línea continua. Es decir, bajo este enfoque, la madurez digital se basa en una constante mejora continua e incremental [Ochoa, 2016].

El modelo metodológico de evaluación cubre los dominios de la MAE 2.0 de manera tal que se pueda establecer el nivel de madurez de cada dominio. La validación del modelo propuesto se realizará sobre alguno de los dominios seleccionado de la AE.

Marco teórico

Marco Normativo para la transformación digital del Estado colombiano

Aunque en Colombia existen políticas y normas para asumir los retos en materia de tecnología e innovación, no existen mecanismos que faciliten su implementación. Específicamente en el campo de las TIC y más concretamente en la implementación de la Política de Gobierno Digital (incluida la transformación digital del Estado y sus procesos de AE) no es la excepción.

Con el fin de apropiar el concepto de transformación digital en las organizaciones del Estado y dar cumplimiento a la PGD se han redactado un sinnúmero de normas y decretos de los cuales podríamos destacar los relacionados en la **tabla 1**.

Tabla 1. Marco normativo para la transformación digital del Estado colombiano

Marco normativo	Pertinencia
Ley 1341 de 2009	Faculta al Mintic para adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como por ejemplo la Política de Transformación Digital del Estado
Decreto 1083 de 2015	Controla y evalúa el funcionamiento de lo público. En este caso en particular dicta los lineamientos para medir la madurez de la PGD (Incluido el MAE)
Decreto 1008 de 2018	La PGD define una buena AE con eje transversal y principal de la transformación digital de las entidades del Estado colombiano
CONPES 3975 del 8 de noviembre de 2019	Los documentos CONPES garantizan que una determinada política —y por ende sus proyectos— trasciendan un determinado periodo de gobierno

Nota: elaborado por los autores.

Framework o marcos de trabajo referentes en AE

Según Guerrero *et al.* [2016], el concepto de arquitectura empresarial es introducido por John Zachman en 1987 a través del término *marco de trabajo para la arquitectura de sistemas de información*. Como se representa en la **figura 2**, algunos autores definen la AE como la mejor práctica que articula el negocio, los objetivos organizacionales y las tecnologías de la información (TI) en pro del crecimiento continuo de la organización a través de la mejora en los procesos de negocio.

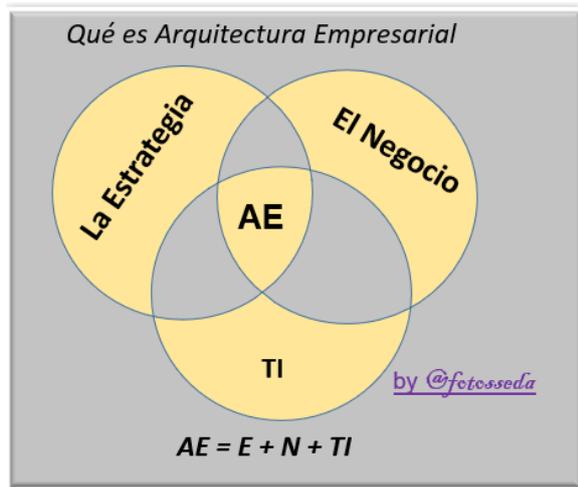


Figura 2. La arquitectura empresarial

Nota: elaborado por los autores.

Los marcos de trabajo normalmente integran una serie de prácticas que guían la definición de un proceso. En el dominio de la AE, se analizan los marcos más representativos los cuales se describen a continuación:

- *Framework* de Zachman: entrega la estructura básica que soporta a la organización, define cómo se relacionan integralmente, desarrollan, gestionan y cambian un conjunto de productos dentro de los componentes TIC de la empresa. No cuenta con documentación

metodológica para su implementación, se conforma de cuatro dominios o capas y no cuenta método para evaluar su madurez.

- TOGAF (The Open Group Architectural Framework): da máxima importancia a los requerimientos, es dinámica y flexible, dado que mantiene una alineación con los procesos de negocio y los *stakeholders*. Se estructura a partir de cuatro dominios (negocio, información, aplicaciones y tecnología). Es uno de los más utilizados actualmente y consta de ADM (Architecture Development Method), una metodología de implementación.
- GEAF (Gartner Enterprise Architectural Framework): líder mundial en investigación y conocimientos de TI, ha presentado suficientes mejores prácticas para las soluciones de arquitectura empresarial a lo largo de los años durante sus prácticas de consultoría, por lo que ha construido su propia metodología. No cuenta con documentación metodológica para su implementación, así como tampoco con una metodología de implementación. Se apalanca en cuatro dominios.
- MAE (versión 2.0 del Mintic, gobierno colombiano): principal catalizador de la transformación digital del Estado define los lineamientos para llevar a la práctica los ejercicios de arquitectura TI en Colombia. Se enfoca en la AE de empresas del sector gobierno. Se sustenta en siete dominios adaptados de TOGAF y su objetivo es desarrollar capacidades en los estamentos del estado brindando los lineamientos necesarios para materializar una cultura hacia la arquitectura empresarial. Posee guías, pero no cuenta con documentación metodológica para su

implementación, así como tampoco con una metodología de implementación.

La **tabla 2** sintetiza la caracterización de los marcos referentes analizados y, al tiempo,

se comparan con el marco de referencia MAE 2.0, a partir de criterios como: propósito, guía de implementación, enfoque y método de evaluación.

Tabla 2. Marcos o *frameworks* de trabajo para AE

Marco	Método de implementación	Capas	Método evaluación madurez
Zachman	No	4	No
TOGAF	Sí	4	No
GEAF	No	4	No
MRAE	No	7	No

Nota: elaboración de los autores.

Modelos y niveles de madurez

Según Pérez-Mergarejo *et al.* (2014), “los modelos y sus niveles de madurez constituyen una evolución de las metodologías para gestionar la calidad de la organización” en tanto estos modelos de madurez son una herramienta fundamental en los procesos de mejora continua en las organizaciones. Es por ello que, a través de instrumentos como estándares, metodologías y guías, permiten el desarrollo de procesos de implementación y evaluación de la madurez y capacidades en las organizacionales.

En contexto de la AE, los modelos de madurez facilitan el avance sistemático de las capacidades organizacionales previstos entre los dos momentos: estado actual y estado deseado; pero se carece de un modelo metodológico que permita evaluar la madurez de cada dimensión de la arquitectura del negocio con un enfoque integrador que especifique las áreas y acciones de mejora.

Actualmente, en el mundo existen muchos modelos para diferentes realidades. Según Gómez y Sánchez Castillo (2021), “si bien existen múltiples propuestas en el mundo académico para la medición de la madurez, uno de los modelos con mayor auge y reconocimiento, es el propuesto por Harold Kerzner” en su obra *Using the Project Management Maturity Model. Strategic Planning for Project Management*, el cual se ha convertido en un referente para este tipo de procesos. Kerzner considera cinco niveles de madurez como los más estandarizados, que abarcan desde un nivel inexistente hasta uno optimizado, a saber:

- Nivel 0 (nada): no existe programa de arquitectura para la organización ni el área de TI.
- Nivel 1 (inicial): implica el desarrollo de un proceso informal de arquitectura caracterizado por la implementación de las primeras iniciativas, la alineación inicial con la estrategia del negocio y la ausencia de un modelo de gobierno para la arquitectura.

- Nivel 2 (en desarrollo): proceso de arquitectura en desarrollo donde interviene la definición de una arquitectura objetivo, adopción de estándares y mayor alineación con los componentes estratégicos.
- Nivel 3 (definida): arquitectura definida, definición clara de responsabilidades y definición completa del modelo técnico de referencia.
- Nivel 4 (administrado): proceso de arquitectura incorporado a la cultura organizacional, con métricas de calidad, ciclos regulares de actualización de la arquitectura, participación en la definición de la arquitectura y modelo de gobierno adoptado completamente.
- Nivel 5 (optimizada): mejoramiento continuo del proceso de arquitectura caracterizado por la definición e implementación de estándares, realimentación de las áreas de la organización para la mejora de la arquitectura empleado para la toma de decisiones a cualquier nivel y todos los componentes organizacionales alineados entre sí.

A continuación, se describen definiciones metodológicas para la implementación y evaluación de modelos de madurez:

- El método Fischer: permite el desarrollo para la evaluación de la madurez en organizaciones de servicios en cuatro fases (preparación, adaptación al método, conducción de la evaluación y plan de mejora). Este procedimiento considera el trabajo en equipo y la mejora de los procesos a partir de los resultados de la evaluación. Para ello, define un plan de acción con métricas

de mejora, cuya ejecución debe ser valorada regularmente.

- Metodología SCAMPI. Fue desarrollada por el Instituto de Ingeniería del Software (SEI), para el modelo de madurez CMMI. Consta de dos documentos que permiten realizar la evaluación. Asimismo, la metodología considera tres niveles o clases de evaluación (clase A, clase B y clase C). Las clases definen los requerimientos que debe cumplir la evaluación y determinan tanto la posibilidad de adaptación del método como la profundidad de la evaluación. La metodología de SCAMPI se ejecuta en tres fases (preparación y planificación, conducción de la evaluación y reporte de resultados). Según Peralta *et al.* (2012) en SCAMPI, “los resultados de una evaluación se obtienen mediante la aplicación de un conjunto de reglas de negocio aplicadas a cada componente del modelo (prácticas, objetivos, áreas de proceso y niveles de madurez)”. Dichas reglas requieren de la utilización de herramientas para lograr la valoración de estas, ya que no se trata de una simple encuesta, sino una evaluación detallada y casi matemática.

Esta metodología es compleja de aplicar y muy rigurosa y no ofrece herramientas para su aplicación. Solo puede ser utilizada por auditores autorizados o personal entrenado en su uso. A diferencia del procedimiento anterior, esta no incluye una etapa de mejora, limitándose solamente a reportar los resultados obtenidos a partir de la evaluación. Es importante destacar que, ni el procedimiento, ni la metodología descritos, ponen a disposición las herramientas o formas de recolección de información que utilizan.

- Metodología PEMM, tiene como propósito identificar y analizar los procesos actuales y establecer mediante una serie de recomendaciones y alternativas la mejora del desempeño y eficiencia organizacional. Según Hammer (2007), se deben articular las capacidades organizacionales a los procesos a través de los facilitadores que visibilizan y potencia el desempeño de estos. A nivel procedimental la metodología de PEMM se desarrolla en tres fases cíclicas (preparación, evaluación y plan de mejora).

Una vez analizados los principales marcos de AE y las metodologías de evaluación

existentes, se puede inferir que inicialmente Zachman —y mucho más reciente TOGAF— recomiendan como objetivo principal de la AE ir mucho más allá de la adquisición de la tecnología como lo hacen Dodaf y Geaf. Como se muestra en la **tabla 3**, se analiza el marco de referencia propuesto por el Mintic en su versión 2.0 ya que, si bien cumple con los lineamientos de TOGAF al llevarlos a la práctica sugiere hablar de siete dominios o capas y no de cinco. En realidad, no es que haya pensado en dos dominios nuevos, simplemente el MAE 2.0 realizó una adaptación o especificación de los cinco dominios tradicionales separando el dominio de infraestructura tecnológica en dos: infraestructura y seguridad.

Tabla 3. Dominios o capas marcos de trabajo para AE

Marco	Dominios				
	Negocio	Información	Aplicación	Tecnología	Uso y apropiación
Zachman	X	X	X	X	
TOGAF	X	X	X	X	
GEAF	X	X	X	X	
MRAE					X

Nota: elaborada por los autores.

Los marcos de Zackman y TOGAF no definen la fase de uso y apropiación de las TIC como un dominio, pero sí incluyen este factor en la capa de negocio.

El MRAE en la versión 2.0 separa la capa de negocio en dos dominios: planeación de la arquitectura y arquitectura misional. Igualmente, el MRAE define una división de la capa de tecnología en dos dominios: infraestructura TIC y seguridad TIC.

Malleuve *et al.* (2015) expresan que la “adopción exitosa de un determinado marco de trabajo se requiere en gran medida el compromiso de las personas interesadas en el negocio y el grado de madurez que tenga este con respecto a la arquitectura empresarial”. En consecuencia, los procesos y recursos tecnológicos deben responder y soportar la estrategia organizacional, evidenciable en la AE.

Aunque existen diversos modelos de madurez, la implementación y evaluación se dificulta debido a problemas como el contexto de aplicación, la complejidad organizacional, la falta de documentación

entre otros. En la **tabla 4** se caracterizan las fases de implementación incorporadas por los modelos revisados y evaluados en el contexto de la madurez de los procesos.

Tabla 4. Atributos de los enfoques metodológicos

Método	Alistamiento	Evaluación	Reportes	Proceso de mejora
FISCHER	X	X	X	X
SCAMPI	X	X	X	
PEMM	X	X	X	X

Nota: elaborada por los autores.

Para el caso concreto de los modelos de madurez relacionados con la arquitectura empresarial, también se dificulta su implementación debida, por ejemplo, a una inadecuada gestión por procesos, a la falta de preparación del personal directivo, entre otros factores.

Por esta razón, la relevancia de una guía metodológica para la evaluación de la madurez contribuye a la gestión de una AE, dado que ofrece un flujo de proceso sistemático y medible.

Materiales y métodos

Partiendo de en un enfoque de investigación mixto se usan dos perspectivas (cuantitativas y la cualitativas). La cualitativa desde la revisión y argumentación; la cuantitativa desde la formulación que requiere el modelo. Basado en este sustento se desarrolló desde las etapas teniendo en cuenta el tipo de trabajo y el campo de trabajo de la ingeniería.

El propósito de llevar a cabo este enfoque se debe a que el investigador no se limitó a

la recolección de datos, sino que se llevó a la práctica estableciendo la relación del modelo con el objeto de estudio. Acorde con lo anterior, se presentan los objetivos y la hipótesis del trabajo en tres etapas: análisis, diseño, validación, a saber:

- **Análisis:** caracterizar las normas, estándares, marcos y modelos aplicables para la evaluación de las capacidades en las organizaciones en el contexto de una implementación de una arquitectura empresarial y la evaluación de sus niveles de madurez.
- **Diseño:** diseñar y proponer un modelo metodológico para la evaluación de los dominios alineado al marco MAE 2.0 de Mintic.
- **Validación:** validar el modelo de evaluación de madurez en un dominio mediante el desarrollo de un caso de estudio aplicado al dominio planeación de la AE (MAE 2.0) en la gobernación de Antioquia.

Las unidades de revisión documental para la etapa de análisis fueron todos aquellos documentos académicos sobre el tema, encontrados en las bases de datos: Google Académico, ProQuest, Scielo, y artículos de internet en general. En la búsqueda solo se contemplaron como criterios búsqueda: normas, libros, artículos y revistas. Las palabras clave utilizadas para la construcción de la cadena de búsqueda (incluyen el operador OR) fueron:

- Español: transformación digital, arquitectura empresarial, y modelos de madurez.

- Inglés : Digital Transformation, Enterprise Architecture, Methodological Models, Maturity Assessment.

Finalmente, a partir de la revisión de literatura acompañada por el conocimiento que se tiene por parte de los investigadores de las capacidades de las empresas del sector gobierno, sus políticas y sus dinámicas, el presente trabajo propone un modelo metodológico que consta de cuatro fases como se puede observar en la **figura 3**.

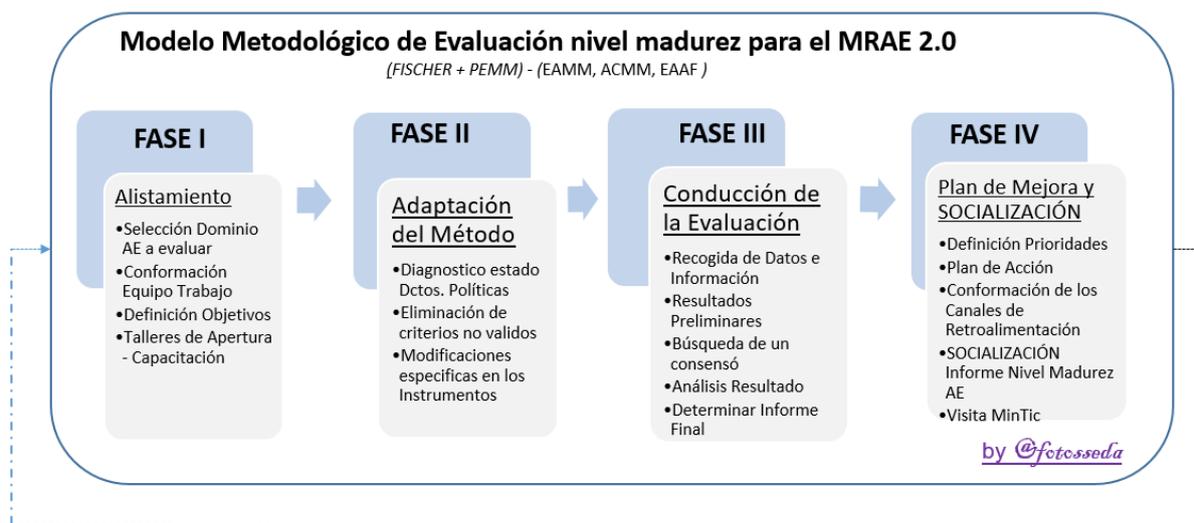


Figura 3. Modelo de evaluación nivel madurez del MAE 2.0

Nota: elaborada por los autores.

El modelo es adaptado y especializado para medir el nivel de madurez de la arquitectura empresarial de cualquier organización del Estado bajo el marco de referencia MAE 2.0 propuesto por Mintic.

Resultados

Si se tiene en cuenta el método de evaluación de Fischer —el cual considera el trabajo en equipo la mejora de los procesos a partir de los resultados de la evaluación y se define un plan de acción para las medidas de mejora— y si se adiciona el proceso de retroalimentación

propuesto por PEMM en el cual la ejecución debe ser valorada regularmente, sin perder el enfoque de los lineamientos propuestos por Mintic a través del MRAE-TOGAF se propone en

modelo visualizado en la **figura 4** y explicado en la **tabla 5**. La propuesta cumple con los requerimientos definidos en el modelo de autoevaluación de MIPG.

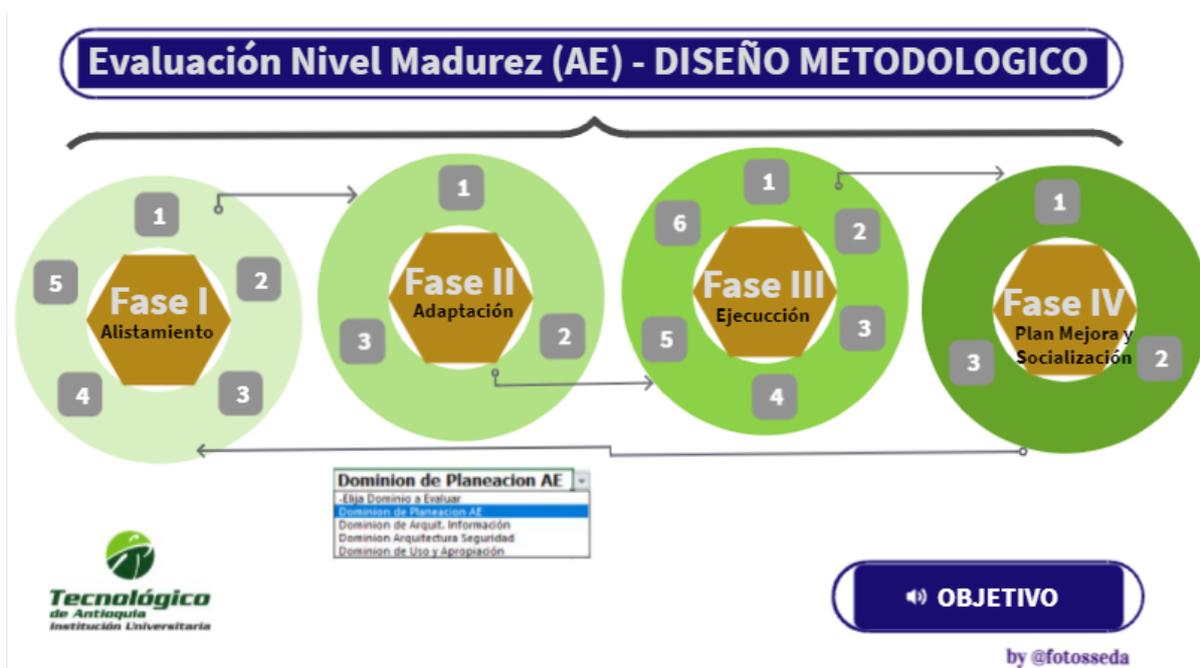


Figura 4. Diseño metodológico-evaluación madurez

Nota: elaborada por los autores.

El modelo aplica para los siete dominios definidos por el Mintic, sigue sus treinta y nueve lineamientos y vigila la existencia de los respectivos entregables y evidencias para

cada dominio. En relación con lo anterior se describen en la **tabla 5** las cuatro fases con sus respectivas actividades.

Tabla 5. Modelo de evaluación con fases y actividades

Fases	No.	Actividad
Fase I Alistamiento	1	Inicio del proceso
	2	Selección del dominio de AE a evaluar
	3	Consolidación del plan de trabajo
	4	Estrategias de sensibilización, capacitación y empoderamiento
	5	Gestión de calidad de la fase I

Fases	No.	Actividad
Fase II Adaptación	1	Revisión documental
	2	Definición de instrumentos
	3	Gestión de calidad de la fase II
Fase III Ejecución	1	Aplicación de instrumentos
	2	Recogida de datos e información
	3	Emisión de resultados preliminares
	4	Búsqueda de un consenso final
	5	Análisis de resultados
	6	Construcción del informe final
Fase IV Plan de mejora	1	Diseño del plan de mejora
	2	Socialización del informe de autoevaluación
	3	Preparación para visita o evaluación del Mintic

Nota: elaborada por los autores.

Si no es la primera vez que se evalúa la entidad en un determinado dominio, en la actividad 3 de la Fase I, se deberá revisar el estado del plan de mejoramiento resultante del último ejercicio de evaluación realizado. En la etapa 3 de validación de la metodología, el modelo gestiona metodológicamente el proceso de evaluación de cada uno de los dominios de un ejercicio de AE. La respectiva validación se llevó a cabo en la Secretaría de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Gobernación de Antioquia teniendo como

premisa que el modelo metodológico facilita la gestión de los diferentes momentos para medir el grado de madurez de la dependencia en sus procesos y proyectos de AE con respecto a los lineamientos del MAE 2.0. El modelo se ejecuta de manera cíclica por cada dominio a través de las cuatro fases que implementa (alistamiento, adaptación al método, ejecución y plan de mejora). Este proceso integra tres niveles que son: comité AE, equipo evaluador y proceso evaluado. La descripción se evidencia en la **figura 5**.

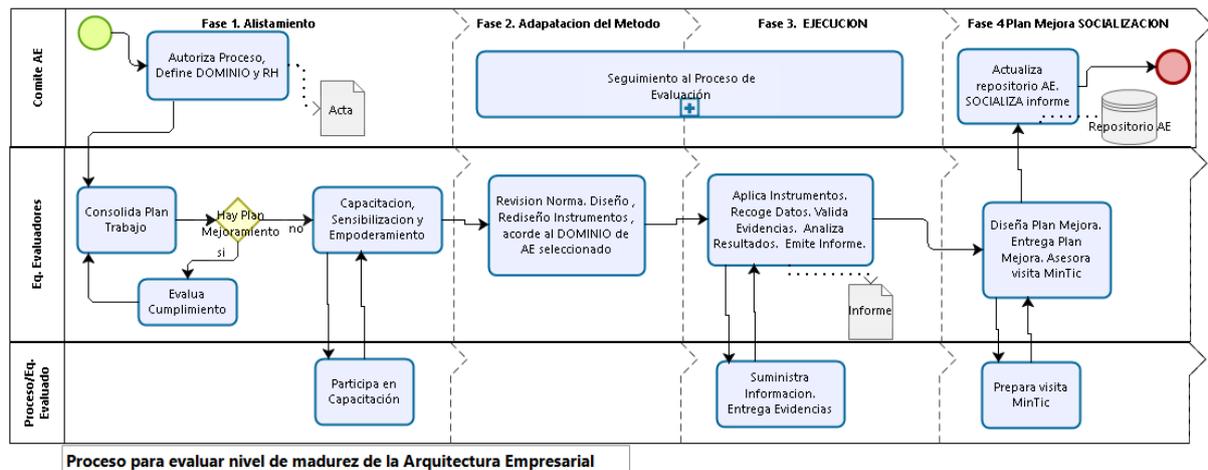


Figura 5. Diagrama de implementación del modelo

Nota: elaborada por los autores.

Discusión

Con la implementación del presente modelo se espera contribuir a mejorar la gran problemática del sector que se manifiesta en el bajo nivel de implementación, uso y apropiación de una arquitectura empresarial MAE 2.0 y la medición de este en las entidades del sector, sumado a la desinformación del nivel real de madurez de las organizaciones.

En general, las entidades públicas cuentan con el plan estratégico de TI, ya sea en su fase de planeación ya sea —para las más adelantadas— en ejecución. Según Mintic (2019), “en Colombia solo el 18 % de las entidades públicas utilizan el habilitador de arquitectura de gobierno digital, siendo la meta del cuatrienio 2020-2022, llevarla al 30 %”. Por ahora, se continúa con la ejecución de estrategias e iniciativas de bajo impacto para el fortalecimiento de las organizaciones y no se logra identificar la alta inversión en TIC y cómo favorece la estrategia empresarial el propósito de una arquitectura empresarial. En estos aspectos se han encontrado problemas como:

- Falta de criterios en la planeación de proyectos que den respuesta a las necesidades identificadas en las capacidades tecnológicas de la organización.
- Falta de una cultura para los escenarios de transición digital que permitan la apropiación de los procesos de mejora continua en el contexto de la digitalización de procesos y adopción tecnológica.
- Infraestructura adecuada que soporte las iniciativas empresariales a corto, mediano y largo plazo.
- No se evidencian procesos de seguimiento que reporten la realidad empresarial en términos de transformación digital.
- La interoperabilidad de los sistemas de información dado que se reporta tiempos de respuesta bajos a la ciudadanía en las solicitudes de información.

Conclusiones

Las complejidades detectadas en los modelos de evaluación de madurez, así como también los costos y requisitos de evaluadores certificados en algunos casos atentan negativamente contra la efectividad del proceso de evaluación y planificación de la adopción de una arquitectura empresarial.

Un criterio base para un modelo de evaluación de madurez adecuado es su adaptabilidad general a la estructura y cultura de la entidad. Muchos esfuerzos de AE fallan debido, en primer lugar, a la poca motivación de los funcionarios públicos que, a veces, no están abiertos a nuevas ideas; y segundo a la complejidad y a la incomprendibilidad de los desarrollos tecnológicos. Por lo tanto, un modelo de madurez de la AE además de ser adaptable debe ser simple y fácil de implementar como el modelo presentado.

En consecuencia, se requiere un modelo metodológico que permita medir la articulación de la gestión por procesos y la mejora continua en los gobiernos corporativos de TI de las

organizaciones del Estado y de respuesta a retos a la demanda de la arquitectura empresarial en términos de definición y gestión para establecer y orientar los planes y proyectos que generan valor a los escenarios de transformación digital en las organizaciones del sector gobierno colombiano.

El objetivo de la evaluación del nivel de madurez de la AE en una entidad y sus ejercicios de AE es establecer y comprender las lecciones aprendidas después de su ejecución, evaluar el alcance de los objetivos planteados, verificar la existencia de los artefactos entregables presupuestados, conocer las brechas existentes (entre el AS-IS y el TO-BE) y su respectivo mapa de ruta para cerrarlas, producto del análisis de la información generada durante el proceso de evaluación.

Esto contribuirá a mejorar el nivel de madurez de la entidad en estas prácticas de arquitectura, si y solo si se logra mediante el compromiso de todos los interesados en la puesta en práctica de las cuatro fases del modelo propuesto.

Referencias

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2019). Conpes 3975 de noviembre 8. Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

Decreto 1083 de 2015 [Presidencia de la República]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Función Pública a partir de la fecha de su expedición. 26 de mayo de 2015.

Decreto 1008 de 2018 [Presidencia de la República]. Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. 14 de junio de 2018.

Gómez, C. y Sánchez Castillo, V. (2021). Evaluación del nivel de madurez en la gestión de proyectos de una empresa prestadora de servicios públicos. *Económicas CUC*, 42(2), 133-144.

Guerrero, W., Rojas, W., Sánchez, M. y Villamizar, A. (2016). Arquitectura empresarial: dominios y beneficios. *FACE*, 16(1), 87-92.

Hammer, Michael. La auditoría de procesos. *Harvard Business Review*, 2007, vol. 4, no 2, p. 73-84.

Malleuve, A., Stuart, M. y Robaina, D. (2015). Aproximación hacia la evaluación del nivel de madurez de la arquitectura empresarial. *Revista Cubana de Ingeniería*, 6(3), 33-24.

Ochoa, O. (2016). Modelos de madurez digital: ¿en qué consisten y qué podemos aprender de ellos? *Boletín de Estudios Económicos*, 71(219), 573-590.

Peralta, M., Diez, E., Britos, P. y García, R. (2012). *Evaluación asistida de CMMI-SW*. <https://bit.ly/3GXDCTd>

Pérez-Mergarejo, E., Pérez-Vergara, I. y Rodríguez-Ruíz, Y. (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 146-158.

Ministerio de TIC -Mintic. (2019). *Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados (Sinergia)*. Mintic.