



Componente formativo

Marco de referencia Arquitectura Empresarial

Breve descripción:

La Arquitectura Empresarial (AE) permite que las organizaciones armonicen los procesos de negocio con la gestión de tecnología; por lo tanto, es necesario identificar los casos de uso resueltos comúnmente, así como los elementos que componen un modelo de AE, sus principales marcos de referencia y las ventajas logradas por las organizaciones que adoptan este modelo.

Área ocupacional:

Servicios

Julio 2023

Tabla de contenido

Introducción.....	3
1. Razones para diseñar e implementar una Arquitectura Empresarial (AE)	4
2. Conceptualización de Arquitectura Empresarial	11
2.1 Elementos del modelo de Arquitectura Empresarial	16
2.2 Ventajas de desarrollar Arquitectura Empresarial.....	17
3. Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial.....	19
3.1 Tipos y características de los marcos de referencia de la Arquitectura Empresarial	20
3.2 Principios y dominios	24
3.3 Proceso de Arquitectura Empresarial	27
3.4 Productos de la arquitectura	28
4. Selección del marco de arquitectura adecuado para la organización	31
Síntesis	34
Material complementario	35
Glosario.....	36
Referencias bibliográficas	38
Créditos	39

Introducción

Cordial bienvenida a este componente formativo en el que se tratará el marco de referencia de la Arquitectura Empresarial; para conocer su importancia y los diferentes elementos que le competen, le invitamos a observar el siguiente video:

Video 1. Marco de referencia de arquitectura empresarial



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: Marco de referencia de arquitectura empresarial

Las tecnología emergentes tan incidido en los modelos de negocios y han impulsado la arquitectura empresarial para las diferentes empresas, industrias y tamaños. A partir de la cual las organizaciones pueden tener una visión holística empresarial, procesos, información y activos tecnológicos para respaldar operaciones eficientes y seguras en todas las unidades del negocio.

1. Razones para diseñar e implementar una Arquitectura Empresarial (AE)

Para afrontar los retos que se presentan actualmente, las organizaciones requieren marcos de trabajo que contribuyan a sumar esfuerzos de todas las unidades de negocio para optimizar recursos, habilitar el crecimiento empresarial empleando tecnologías basadas en datos, gestionar riesgos y asegurar el cumplimiento de las regulaciones. La Arquitectura Empresarial ofrece un marco de trabajo precisamente con esas características para potenciar los negocios, incorporar cambios y aplicar innovación en los procesos.

Pero, entonces, ¿Cuáles son los retos que deben enfrentar las organizaciones?

Las organizaciones se enfrentan a todo tipo de retos como de competencia, restricciones de costos y de tiempos de comercialización, de agilidad, de seguridad o sostenibilidad, entre otros. Así sean grandes o pequeñas, pueden enfrentar problemas complejos, cuyas soluciones no pueden ser probadas fácilmente, ya sea porque no se han definido claramente o porque presentan varias explicaciones.

Entre tanto, la alta dirección tiene dificultades para tomar decisiones; aunque saben que la organización debe cambiar, no tiene claridad sobre qué cambiar y cómo hacerlo.

Sabemos que las organizaciones dependen cada vez más de las capacidades tecnológicas; la entrega de valor a clientes y usuarios requiere de la construcción de soluciones basadas en información, con tecnologías innovadoras y ágiles; sin embargo, en algunas organizaciones existe una desconexión entre la gerencia de Tecnologías de la Información (TI) y la del negocio.

En el mundo de hoy, la inversión en tecnología no es suficiente para que las empresas logren sobrevivir a la competencia; Es necesario contar con estrategias orientadas a entender e incorporar el cambio continuo y la cultura de la innovación.

Se requiere pensar en el uso de las tecnologías digitales para crear nuevos modelos de negocio, en los que se mezclan el mundo digital y el físico, con lo cual es posible conducir a los clientes, cada vez más exigentes, a la denominada transformación digital como un imperativo para la evolución de los negocios. Por ello aplicar la Arquitectura Empresarial (AE) facilita que las organizaciones tengan un entendimiento común sobre la forma en la que funciona el negocio en el momento actual. Esta comprensión se dirige a conocer la estrategia, las operaciones, los sistemas de información y la tecnología; también permite responder preguntas del tipo ¿qué?, ¿dónde?, ¿cuándo? ¿cómo? y ¿por qué?

Transformar digitalmente la organización, para articular al estado futuro deseado con la correspondiente planeación para alcanzarlo.

Campos de acción y casos de uso en la Arquitectura Empresarial

De acuerdo con Leanix.net (2021), los arquitectos empresariales se desempeñan en determinados campos de acción clave, con lo cual logran agregar valor a las organizaciones. Asimismo, estos campos se relacionan con casos de uso que se resuelven comúnmente mediante la AE.

A continuación, nos familiarizaremos con los campos de acción clave:

Permitir el crecimiento

Las empresas necesitan innovar rápidamente para seguir siendo competitivas. Muchas organizaciones se esfuerzan por adoptar tecnologías más nuevas como microservicios, Internet de las cosas (IoT) o migración a la nube. También buscan implementar las metodologías de desarrollo de software como Lean y DevOps necesarias para mantener el ritmo en el mundo digital actual. Estas tendencias pueden aportar un valor considerable al acelerar el tiempo de comercialización, crear nuevas fuentes de ingresos, reducir costos y mejorar la agilidad.

En este sentido, los arquitectos empresariales están en la mejor posición para ayudar a sus empresas a navegar por la transformación digital, que, si se hace correctamente, puede generar enormes oportunidades de crecimiento.

Asegurar el cumplimiento

Los arquitectos empresariales son fundamentales para mantener el cumplimiento de las legislaciones de los países, así como las normas de los organismos reguladores y demás disposiciones.

Tengamos en cuenta que mantenerse en cumplimiento de toda esta normativa es costoso para las organizaciones, pero las tarifas por incumplimiento son aún más altas.

Permitir el crecimiento

A medida que las organizaciones experimentan un crecimiento orgánico e inorgánico, los entornos de TI pueden volverse inmanejables rápidamente, lo cual puede resultar en sistemas duplicados, datos inconsistentes y la necesidad de integración de sistemas. Los

arquitectos empresariales pueden abordar la complejidad excesiva al proporcionar una hoja de ruta para optimizar los entornos de TI, lo que contribuye directamente a reducir los costos.

Como observamos, los arquitectos empresariales facilitan que las empresas realicen el tránsito hacia la transformación digital, vigilan el cumplimiento de la normativa y están capacitados para orientar la complejidad en entornos de TI, para evitar el caos y el aumento de los costos.

Ahora conozcamos los casos de uso más comunes de la AE:

Armonización después de fusiones

Las fusiones y adquisiciones a menudo fallan o consumen recursos no deseados, porque las organizaciones involucradas son incapaces de integrarse con éxito. Desde la perspectiva de TI, los desafíos son enormes, varias organizaciones tienen que unificar y transformar sus tecnologías sin interrumpir el negocio del día a día.

Racionalización de aplicaciones

Cuando las personas del negocio se enfocan en impulsar el crecimiento económico, es frecuente que se pase por alto alinear con TI. En consecuencia, a menudo se introducen varias aplicaciones en diferentes momentos cuando lo solicitan diferentes equipos. Lo que el lado empresarial no se da cuenta es que tener un panorama de TI lleno de aplicaciones con funcionalidad superpuesta, ciclos de vida variables y tecnologías redundantes a menudo generan problemas de integración significativos e ineficiencias en el funcionamiento de la empresa, a nivel general.

La ejecución de un ecosistema de TI complejo y rígido aumenta el gasto en cientos de millones de dólares, al tiempo que reduce directamente la calidad de los servicios de TI y la satisfacción de quienes confían en él.

“DMBoK”

A veces, las aplicaciones se crean a medida, algunas se ejecutan en sus configuraciones estándar y otras tienen una combinación de ambas, lo que crea una situación delicada para los responsables de la integración, que es un aspecto clave, porque las aplicaciones brindan el mayor valor cuando trabajan juntas para producir soluciones perfectas y los requisitos de las capacidades de cada negocio son diferentes.

Gestión de riesgos tecnológicos

En todas las industrias, las organizaciones confían en la tecnología para ejecutar con éxito sus operaciones; sin embargo, siempre existe el riesgo inherente que puede afectar cualquier tecnología, es decir, el riesgo cibernético, que se presenta a través de innumerables fuentes:

Las interrupciones de TI.

Las aplicaciones obsoletas (legacy applications).

El soporte a la infraestructura.

Estas situaciones conducen a filtraciones de datos, aunque son de las más comunes, también es posible realizar mecanismos de prevención.

Los costos de los incidentes de seguridad a nivel global son altos, entre los daños financieros y de reputación, las consecuencias de un incidente cibernético pueden ser extremadamente difíciles para las organizaciones.

Sigamos identificando los casos de uso más común que debe enfrentar el arquitecto empresarial:

Veamos algunos ejemplos:

Las tiendas en línea o de comercio electrónico deben integrarse directamente con los sistemas de inventario.

Los calendarios deben sincronizarse con las aplicaciones de recursos humanos.

Las aplicaciones de marketing deben sincronizarse con el C

Cumplimiento de datos

Cumplir con la normatividad tiene numerosas ventajas debido a la estandarización que conlleva, pero muchas veces requieren cambios drásticos en la forma de abordar la gestión de datos. Es el caso del cumplimiento de normas sobre la gestión de los datos personales, cuyo incumplimiento conlleva sanciones monetarias severas.

Los arquitectos empresariales pueden demostrar claramente el cumplimiento de los Datos Personales, asegurándose de que todos los datos pertinentes se recopilan y presentan de manera bien organizada.

Gobernanza de estándares

El uso de tecnología de la información estandarizada tiene beneficios medibles:

Reduce el tiempo de capacitación.

Reduce los costos en el soporte y mantenimiento.

Ofrece mejor poder de negociación con proveedores y comunicación mejorada.

Sin embargo, la estandarización también puede tener sus inconvenientes, ya que las tecnologías cambian muy rápidamente y los procesos deben actualizarse cuando se actualiza la tecnología. Ser abierto y adaptable a las nuevas tecnologías es crucial tanto para la misión de la organización como para su capacidad de operar de manera eficiente. Por estas razones, es importante adoptar una política de estandarización que se ajuste a las necesidades.

De monolito a microservicios

La rápida aceleración de la digitalización está obligando a muchas empresas a repensar sus arquitecturas y para satisfacer las expectativas en constante crecimiento de los clientes expertos en tecnología, las empresas deben asegurarse de que sus productos estén disponibles en todos los canales digitales lo más rápido posible. Una forma de reducir los tiempos de producción es introducir una arquitectura de microservicios en el desarrollo de software.

Las empresas que utilizan microservicios implementan nuevas versiones de software cinco veces más rápido que las que no los utilizan.

Arquitectura del Internet de las cosas

La computación en la nube tiene muchos beneficios, incluidos ahorros de costos, mejoras en la eficiencia, ciclos de desarrollo más cortos, tiempo de comercialización más rápido y la capacidad de escalar con la demanda. La nube se ha convertido en un determinante clave de la estrategia empresarial y de TI.

Los arquitectos empresariales pueden implementar una hoja de ruta desde la infraestructura local hasta la nube, a pesar de las numerosas restricciones que influyen en la adopción de la nube, incluidos los límites presupuestarios, la creciente complejidad de las políticas corporativas y las regulaciones externas.

Le invitamos a consultar la siguiente infografía para conocer la relación entre los campos de acción y los casos de uso en la AE:



2. Conceptualización de Arquitectura Empresarial

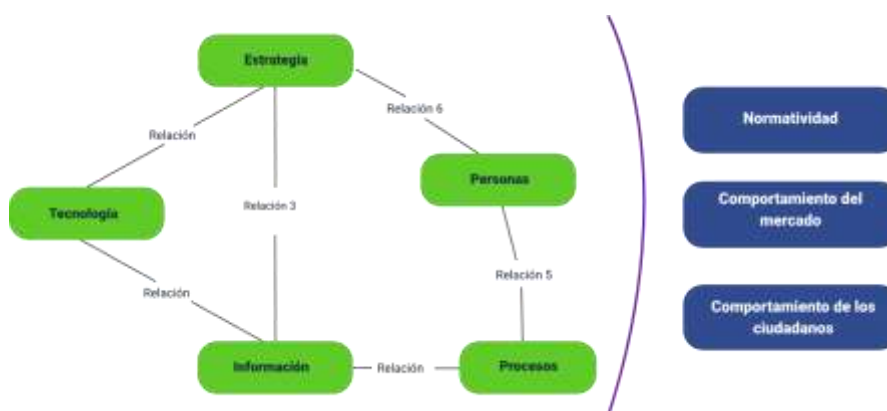
Hasta ahora hemos analizado la importancia que conlleva para las organizaciones el desempeño de los arquitectos empresariales. Es importante conocer en qué consiste la Arquitectura Empresarial (AE).

Arquitectura Empresarial

De acuerdo con MinTic (2021), la Arquitectura Empresarial es un conjunto de elementos de una organización dentro de los cuales se encuentran los objetivos estratégicos, los procesos, las personas, la infraestructura tecnológica, los sistemas de información, así como sus interrelaciones y factores externos tales como la normatividad o el comportamiento del mercado, entre otros, que gobiernan su diseño, su comportamiento y su evolución.

La AE es una disciplina que ha tomado conceptos y prácticas de los modelos administrativos y de gestión, tales como la Teoría Organizacional y la Teoría de Sistemas; actualmente, se enfoca en la generación de valor con el tratamiento que se proporciona a la información, lo que ha llevado a su continua evolución, según las exigencias de la era digital.

Figura 1. Conceptualización arquitectura empresarial



Con el desarrollo de la AE se trata de comprender precisamente el comportamiento de las relaciones entre elementos de la organización y cómo son afectados por los factores externos, comportamiento de clientes y usuarios, además de los cambios regulatorios.

Conozcamos algunas importantes definiciones que nos proporcionan “**ISO**”/IEC/EEE 42010:2011 y “**TOGAF**”:

“**ISO**”/IEC/EEE 42010:2011

Para “**ISO**”/IEC/EEE 42010:2011 la Arquitectura Empresarial se refiere a los conceptos o propiedades fundamentales de un sistema y su entorno incorporados en sus elementos, relaciones y en los principios de su diseño y evolución.

“**TOGAF**”

El estándar “**TOGAF**” presenta un segundo significado según el contexto: “la estructura de los componentes, sus interrelaciones y los principios y pautas que rigen su diseño y evolución a lo largo del tiempo” (“**The Open Group**”, 2018).

Como hemos mencionado, la Arquitectura Empresarial (AE) se orienta a liderar, de manera proactiva y holística, las respuestas empresariales a las fuerzas disruptivas mediante la identificación y el análisis de la ejecución del cambio hacia la visión y los resultados comerciales deseados. Ofrece valor al presentar a los líderes comerciales y de TI recomendaciones listas para firmar, para ajustar políticas y proyectos, para lograr resultados comerciales específicos que aprovechen las interrupciones comerciales relevantes (Gartner.com, 2020).

Desde esta perspectiva, la planificación basada en la capacidad permite que los arquitectos empresariales logren alinear TI con el negocio y encontrar la creación continua de valor empresarial. Tengamos en cuenta que anteriormente, los proyectos de TI,

frecuentemente, se describen en términos de productos técnicos y no como resultados comerciales, lo que dificulta que las empresas aprecian lo que se estaba entregando, lo que afectaba la visión de los arquitectos de TI hacia el objetivo comercial final.

Entonces, ¿qué se puede esperar de la planificación basada en la capacidad?

“Según de **“Open Group”** (2018), la planificación basada en la capacidad es un paradigma de planificación empresarial muy útil, que enmarca todas las fases del desarrollo de la arquitectura en el contexto de los resultados comerciales, vinculando claramente la visión de TI, las arquitecturas y los planes de implementación y migración con la estrategia corporativa, el negocio y la línea de negocio. (Citado en **“ManageEngine”**, 2020)”

Hemos estado mencionando el término “arquitecto” reiterativamente, por lo que consideramos necesario indicar que se podría relacionar este término al profesional de la construcción que proyecta, diseña y dirige la construcción de estructuras urbanísticas. En este mismo sentido, lo empleamos a nivel organizacional, ya que los arquitectos empresariales hacen lo propio para que la organización enfrente desafíos digitales.

Tengamos presente que los arquitectos empresariales son intermediarios entre el negocio y la gerencia de tecnologías de la información.

Pero, ¿Cuáles son los roles que se relacionan con la Arquitectura Empresarial?

Arquitecto Empresarial

Existen varios tipos de arquitectos, que se desempeñan desde su dominio y colaboran con su experiencia y habilidades en la construcción de la Arquitectura Empresarial de una organización. Estos son:

- Arquitectos empresariales.
- Arquitectos de soluciones.
- Arquitectos de seguridad.
- Arquitectos de datos
- Arquitecto de TI.

“Stakeholders”

También conocidos como partes interesadas; se refiere a todas las personas que se ven afectadas por la AE, tienen influencia o interés en la AE, e inciden en su conclusión exitosa o no exitosa.

Dentro de estos se mencionan los altos ejecutivos, roles de organización de proyectos, roles de organización de clientes, desarrolladores de sistemas, socios de alianzas, proveedores, operaciones de TI, clientes, etc.

El desarrollo de una Arquitectura Empresarial ayuda a las partes interesadas como es el caso de la Alta Dirección, que toma las decisiones complejas, a explorar las posibles respuestas a los retos y a hacer la selección de las soluciones con amplios criterios. También proporciona a los patrocinadores, administradores de los recursos de la empresa la hoja de ruta de la arquitectura, para planear los cambios. Finalmente, incide en los consumidores, que como implementadores ejecutan dentro de las restricciones y pautas definidas por la AE.

2.1 Elementos del modelo de Arquitectura Empresarial

El equipo de arquitectura debe considerar los elementos para la adopción de la AE, independientemente del marco de referencia que se determine, para lo cual es importante identificarlos. De acuerdo con MINTIC (2019), en el desarrollo de la AE se tendrán elementos comunes, independiente del alcance que se haya definido en cada ejercicio; comienza con la definición de los principios que orientan de manera transversal los lineamientos que se implementan mediante guías. El proceso de arquitectura se lleva a cabo en Ejercicios de AE. Los principios orientan los ejercicios de AE que generan evidencias que se almacenan en el Repositorio de Arquitectura.

A continuación, puede revisar los elementos del modelo de Arquitectura Empresarial

Principios

Son reglas de alto nivel que direccionan los lineamientos definidos en el modelo de arquitectura empresarial y se deben tener en cuenta para la toma de decisiones durante la ejecución de los ejercicios de arquitectura empresarial.

Dominios o vistas de AE

Los diferentes marcos de referencia de la Arquitectura Empresarial establecen una descripción en la que representan a través de dimensiones, “vistas” o “perspectivas” que corresponden a los componentes principales, que sirven como instrumentos para el soporte de las operaciones del negocio.

Lineamientos

Se refiere a las orientaciones de carácter general, que corresponden a las disposiciones que deben ser ejecutadas para implementar el marco de referencia de la AE.

Guías

Son instrumentos procedimentales que determinan las actividades que se deben ejecutar con uno o varios lineamientos del marco de referencia de la AE.

Evidencias

Documentos que representan los resultados de las actividades ejecutadas en el desarrollo de los ejercicios de AE.

Proceso de Arquitectura

Las actividades, organizadas en fases, que se llevan a cabo dentro de un ciclo iterativo de definición y realización continua de la arquitectura, que permite a las organizaciones transformar sus empresas de manera controlada en respuesta a las metas y oportunidades.

Ejercicios de AE

Hacen referencia a las iteraciones de arquitectura empresarial. Para cada iteración se define el alcance y las necesidades.

Repositorio de AE

Se usa para almacenar las diferentes salidas arquitectónicas, creados en el proceso de AE como resultado del esfuerzo de los arquitectos, en diferentes niveles de abstracción como flujos de procesos, requisitos arquitectónicos, planes de proyectos, evaluaciones de cumplimiento de proyectos, etc.

2.2 Ventajas de desarrollar Arquitectura Empresarial

Como se ha venido mencionando, adoptar la AE genera diferentes beneficios para las organizaciones, con un entorno de TI unificado en toda la organización, alineado y estandarizado, tanto en plataforma tecnológica como los procesos de desarrollo de software, se habilita la innovación, es posible ejecutar las estrategias, reducir los costos de TI y mejorar los procesos y capacidades.

En el siguiente esquema se presentan algunas de las ventajas que pueden alcanzar las organizaciones.

Figura 2. Conceptualización arquitectura empresarial



Según Arango, Londoño, & Zapata (2010), las siguientes son algunas de las utilidades que pueden lograr las empresas con la AE:

Identificación

Permite la comprensión con identificación del estado actual de la empresa y la describe como una estructura coherente y articulada en todos sus componentes.

Fuerza integradora

Actúa como una fuerza integradora entre aspectos de planificación del negocio, de operación del negocio y aspectos tecnológicos.

Visión general

Permite capturar la visión completa del sistema empresarial en todas sus dimensiones y complejidad.

Toma de decisiones

Ayuda en la toma de decisiones, permite conocer de forma real, medible y detallada, la brecha que existe entre el estado actual de los procesos del negocio y la tecnología que los soporta, respecto al estado requerido o deseado que exige la dirección estratégica.

Reducción de costos

Permite unificar, mejorar y/o eliminar procesos y tecnologías redundantes, disminuyendo los costos operacionales que ello conlleva.

Soporte

Actúa como una plataforma corporativa que apoya y prepara a la empresa para afrontar de manera fácil y oportuna cambios del mercado, retos de crecimiento y respuesta a la competencia, entre otros aspectos.

Mapa integral

Proporciona un mapa integral de la empresa y la planeación para afrontar y/o crear los cambios empresariales y tecnológicos, permitiendo identificar oportunamente los impactos organizacionales y técnicos antes de que sean implementados.

3. Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial

Un marco de referencia se refiere al andamiaje que permite desarrollar la Arquitectura Empresarial. Estos marcos de referencia contemplan los métodos, las herramientas y el lenguaje común para la creación, adopción y mantenimiento de la AE en las organizaciones. Desde los años ochenta, los consorcios, gobiernos o empresas tecnológicas han venido implementando estas metodologías de trabajo de la AE y son la base para las prácticas empresariales que actualmente se adelantan. Existen tres tipos de marcos de referencia: integrales, de industria y de dominio.

3.1 Tipos y características de los marcos de referencia de la Arquitectura Empresarial

Como ya se ha indicado, existen tres marcos de referencia, dentro de los cuales se relacionan algunos de los marcos de referencia más empleados, como se muestra en la siguiente figura y se describen a continuación.

Figura 3. Tipos de marcos de referencia de AE



Marcos integrales de arquitectura empresarial

Los marcos de arquitectura integral se aplican ampliamente, son independientes de la industria y del dominio.

En este tipo de marco se presentan dos marcos integrales principales: “**TOGAF**”® y “**Zachman**”.

El estándar “**TOGAF**”® se publicó por primera vez en 1995 y proporciona el andamiaje esencial universal para los tres problemas centrales que enfrentan los arquitectos empresariales:

- ¿Cómo desarrollar arquitectura empresarial?

- ¿Cómo documentar una arquitectura?
- ¿Cómo desarrollar un equipo de arquitectura empresarial?

Este marco cuenta con conceptos fundamentales y universales, además de tener un conjunto de guías, que se aplican a todas las organizaciones e industrias. Las diferentes guías identifican cómo usar el andamiaje universal para diferentes circunstancias o dominios.

De otra parte, el Marco “**Zachman**” se basa en un conjunto de perspectivas; cada una existe en la intersección del tipo de parte interesada y el aspecto de la arquitectura. Este marco no proporciona un modelo de base ni un método para desarrollar la Arquitectura Empresarial. El equipo de AE necesita desarrollar su método, proceso y notación para recolectar, administrar o usar la información.

El cuadro de “**Zachman**” presenta seis columnas con los aspectos basados en los siguientes interrogantes:

Marcos de referencia “**Zachman**” y “**Togaf**”.

Para conocer más sobre el marco “**Zachman**” consulte la página.

Para profundizar en el estándar “**TOGAF**”® consulte la página “**The Open Group**”

¿qué?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿por qué? y ¿cómo?

Las columnas se utilizan para enmarcar diferentes explicaciones de cada una de las partes interesadas. Las filas presentan las partes interesadas: planificadores, propietarios, diseñadores (arquitectos), implementadores, usuarios. Alternativamente, se utilizan para

representar el alcance, el contexto, los conceptos comerciales, la lógica del sistema, la tecnología.

Marcos de referencia Zachman y Togaf

Para conocer más sobre el marco Zachman consulte la página.

Para profundizar en el estándar TOGAF® consulte la página The Open GroupMarcos integrales de arquitectura empresarial.

Marcos integrales de arquitectura empresarial

Estos marcos se optimizaron para industrias específicas, en los que se especifican las partes interesadas, los puntos de vista y las técnicas del modelo. También pueden proporcionar modelos de referencia de la industria.

Según conexiam.com (2022), se pueden mencionar los siguientes tipos de marcos de arquitectura de la industria:

“BIAN”: Se refiere a la Red de Arquitectura de la industria bancaria. Es una comunidad global, abierta, independiente y única en la que bancos, proveedores de software e integradores de sistemas colaboran para definir un marco común para la industria bancaria y promover la interoperabilidad bancaria.

“DODAF”: es el Marco de Arquitectura desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, centrado en el problema de la interoperabilidad. Otros países también han desarrollado sus propios marcos de arquitectura de defensa especializados como Canadá que desarrolló el **“DNDAF”** y el Reino Unido, el **“MODAF”**.

“FEAF”: marco de arquitectura gubernamental – **“FEAF”** es el marco de arquitectura empresarial federal de los Estados Unidos. Similar a este, el Gobierno de la India ha desarrollado **“IndEA”** que adopta un enfoque más amplio que **“FEAF”**.

“TM Forum”: el marco digital abierto del foro TM (**“ODF”**) está diseñado para la industria de las telecomunicaciones. Lo optimizan para sus desafíos, que se centran en la migración de sistemas y procesos de TI heredados a sistemas modulares nativos en la nube.

Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE): diseñado para la gestión de Tecnologías de la Información del Estado colombiano; es un instrumento para implementar la Arquitectura de la Política de Gobierno Digital (PGD), que establece el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones, para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital.

Marcos de arquitectura de dominio

Optimizan los marcos de arquitectura para un dominio específico. A continuación, se mencionan dos marcos de referencia que proporcionan técnicas y métodos más detallados para la Arquitectura de Seguridad y la de Integración:

Marco de Arquitectura de Seguridad – SABSA

Utiliza el modelo como base y construye herramientas especializadas para identificar objetivos y riesgos. Después de todo, el riesgo es el efecto de la incertidumbre en la realización de sus objetivos.

Arquitectura de Integración - DODAF

Fue diseñado para resolver el problema central al que se enfrentan las agencias de defensa, la integración de sistemas duraderos y organizaciones diversas en misiones y capacidades comunes.

3.2 Principios y dominios

Como ya habíamos explicado anteriormente, entre los elementos fundamentales de la AE, se encuentran los principios y dominios; a partir de los principios se definen los lineamientos y las guías que deben ser tenidos en cuenta en los ejercicios de arquitectura. Asimismo, los dominios ofrecen las perspectivas o capas de arquitectura, entonces, profundicemos en estos dos importantes aspectos.

Los principios son reglas y directrices generales, destinados a ser duraderos y rara vez modificados; informan y respaldan la forma en que una organización se propone el cumplimiento de su misión. Dependiendo de la organización, los principios pueden establecerse dentro de diferentes dominios y en diferentes niveles. Es clave contar con la definición de los principios empresariales y los de arquitectura. (“*The Open Group*”, 2018).

Principios empresariales.

Principios de arquitectura.

Luego de escribir los principios, se deben desarrollar políticas y procedimientos apropiados para apoyar la implementación de los mismos.

Ahora, revisemos los dominios de arquitectura “**TOGAF-BDAT**”.

El marco de la Arquitectura Empresarial “**TOGAF**” se divide en cuatro capas o subarquitecturas: Negocio, datos, aplicaciones y tecnología, también conocidas por sus siglas en inglés “**BDAT**” (“**Business, Data, Application, Technology**”):

Dominio de negocio

Corresponde a la primera capa en la parte superior y se refiere a la estrategia comercial, la gobernanza, la organización y los procesos comerciales clave, dictada por los empresarios, representados por los ejecutivos y los jefes de las unidades de negocio. La gran ventaja de la AE es que la arquitectura de negocio se define primero y, posteriormente, la arquitectura técnica, la parte DAT.

Dominio de datos

Se ocupa de los activos de datos lógicos y físicos de la organización y los recursos de gestión de datos. Toma mayor relevancia en la transformación digital, pues es fundamental para las estrategias de negocio. Una buena arquitectura de datos garantiza que los altos volúmenes de datos sean manejables y útiles, para facilitar la gestión del ciclo de vida. Específicamente, evita el almacenamiento de datos redundantes, mejora la calidad de estos y la habilitación de nuevas aplicaciones.

Dominio de aplicación

Corresponde a la tercera capa y se ocupa de la forma en la que se desarrollan e implementan las aplicaciones individuales, así como la relación que se genera en esas aplicaciones con el proceso comercial central. Se describen el conjunto de aplicativos, aplicaciones o sistemas de información que habilitan las actividades de los negocios, y este dominio se centra en el ciclo del desarrollo del software y la integración entre las diferentes aplicaciones.

Dominio tecnológico

Corresponde a la capa inferior, describe las capacidades lógicas de software y hardware que se requieren para respaldar la implementación de servicios comerciales, de datos y de aplicaciones; incluye la infraestructura de TI, middleware, redes, comunicaciones, procesamiento, y estándares. El crecimiento del gasto en el dominio de la tecnología a menudo supera el resto del gasto en el negocio, se busca ser estratégicos en la forma en que el dominio de la tecnología satisface las necesidades del negocio.

Como parte del desarrollo propiamente dicho, se presenta el proceso de AE, ¿cuáles son las fases o etapas que lo componen?

3.3 Proceso de Arquitectura Empresarial

Como parte del desarrollo propiamente dicho, se presenta el proceso de Arquitectura Empresarial que implica desarrollar el estado deseado y el estado actual de la empresa, utilizando un conjunto de artefactos singulares; en este proceso son importantes las relaciones de los artefactos de arquitectura y la brecha entre el estado actual y el objetivo.

El método “**Architecture Development Method**” (“**ADM**”) desarrolla y administra el ciclo de vida de una Arquitectura Empresarial y constituye el núcleo del estándar “**TOGAF**”.

Visión de arquitectura: define una visión para el proyecto.

Arquitectura de negocio: las fases B, C y D definen las arquitecturas de cada uno de los cuatro dominios de arquitectura “**BDAT**”.

En la siguiente infografía podrá conocer este ciclo que consta de ocho fases etiquetadas de la A hasta la H y la gestión de requerimientos de arquitectura ADM en el centro del ciclo.

Arquitectura de sistema de información: las fases B, C y D definen las arquitecturas de cada uno de los cuatro dominios de arquitectura “**BDAT**”.

Arquitectura tecnológica: las fases B, C y D definen las arquitecturas de cada uno de los cuatro dominios de arquitectura “**BDAT**”.

Oportunidades y soluciones: las fases E y F definen un proceso para diseñar una hoja de ruta, un plan de trabajo y una serie de arquitecturas de transición para llevarlo desde donde está hasta donde se quiere estar, una vez que las etapas anteriores se han definido y han sido firmadas por todas las partes interesadas.

Planificación de la migración: las fases E y F definen un proceso para diseñar una hoja de ruta, un plan de trabajo y una serie de arquitecturas de transición para llevarlo desde donde está hasta donde se quiere estar, una vez que las etapas anteriores se han definido y han sido firmadas por todas las partes interesadas.

Gobierno de la implementación: en la fase G, el arquitecto trabaja con los equipos de desarrollo para implementar el trabajo y establecer el contrato de arquitectura.

Gestión de cambios de la arquitectura: la fase H se ocupa del período posterior a la implementación de la arquitectura, en la cual se manejan los cambios que se generarán.

3.4 Productos de la arquitectura

Dentro de cada fase del proceso, se generan unas salidas o productos del ejercicio de la arquitectura, “**TOGAF**” describe tres tipos de producto de trabajo arquitectónico: los artefactos que conforman el contenido del Repositorio de Arquitectura, los bloques de construcción y los entregables.

Artefactos

Los artefactos (“**Artifacts**”) son productos de trabajo que se producen durante el trabajo de arquitectura y que describen un aspecto de la arquitectura general. Generalmente, se clasifican de la siguiente manera:

Catálogos de listas.

Matrices que muestran las relaciones entre cosas.

Diagramas o imágenes de las cosas.

En el ciclo “**ADM**”, se define una serie de artefactos estándar, por ejemplo: diagrama de flujo de proceso, diagrama de caso de uso, catálogo de requisitos, planes de proyectos, en general los artefactos describen bloques de construcción.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de los artefactos entendidos como un tipo de producto que hace parte de la arquitectura “**TOGAF**”, en el ciclo “**ADM**”.

Catálogo de lista

Ejemplos:

Catálogo de servicios de TI.

Catálogo de entidades de negocio.

Catálogo de datos georreferenciados.

Matrices

Ejemplos:

Matriz de servicios Tecnológicos por Sistemas de Información.

Matriz de canales de acceso por componente de información.

Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).

Matriz de Sistemas de Información por Entidades de Negocio

Diagramas

Ejemplos:

Diagrama de caso de uso.

Diagramas de diseño de cada uno de los servicios.

Diagrama cadena de valor.

Diagrama de despliegue.

Diagrama de componentes.

Bloques de construcción

Los bloques de construcción (“**Building Blocks**”) son un componente básico que se puede reutilizar tanto como se pueda en la arquitectura. Ahora, “**TOGAF**” desglosa este concepto en bloques de construcción de arquitectura y bloques de construcción de soluciones como se describe a continuación:

Bloque de construcción de arquitectura	El componente básico de la solución
<p>“Architecture Building Blocks” (ABB) representa procesos comerciales que se pueden reutilizar entre diagramas de arquitectura, se</p>	<p>“Solution building block” (SBB) representa la solución técnica que se puede reutilizar entre los diagramas de arquitectura, básicamente, se trata de implementaciones. Si seguimos el ejemplo</p>

denominan conceptos y describen capacidades. Un ejemplo de ABB es la función “búsqueda de cliente” que podría ser utilizado en un diagrama de caso de uso.	anterior, la capacidad ABB “búsqueda de cliente”, se implementa en una solución tecnológica o plataforma CRM (“ Customer Relationship Management ”), que es la solución SBB, al concepto de negocio “búsqueda de cliente”.
--	---

Entregables

Un entregable (“**Deliverables**”) es un producto de trabajo que especifica responsabilidades contractuales y, a su vez, se revisa, acuerda y firma formalmente por las partes interesadas. Entonces, el entregable es básicamente un documento completo, no solo un diagrama.

4. Selección del marco de arquitectura adecuado para la organización

Cuando se habla de marco de referencia de Arquitectura Empresarial, la mayoría automáticamente piensa en el estándar “**TOGAF**”®; esto puede deberse a que, por casi tres décadas, los arquitectos empresariales lo han utilizado indistintamente. Sin embargo, es esencial tener en mente que, aunque este marco permite alcanzar una arquitectura integral, también existen otros marcos que pueden aplicarse a las necesidades empresariales.

La elección del marco de arquitectura parte de la necesidad específica de la organización, analicemos las siguientes situaciones:

Si la organización pertenece al sector bancario, defensa, telecomunicaciones o Gobierno, es fácil decidirse por el marco de la industria. Sabemos que en estos casos podemos emplear los marcos “**BIAN, DODAF, TM Forum o MRAE**” para el Estado colombiano

En cambio, para otro tipo de necesidades, será necesario revisar el propósito del equipo de Arquitectura Empresarial, conocer el problema que se requiere resolver, que impulsa el diseño de su equipo de AE.

Por ejemplo, es importante revisar qué se puede adaptar del marco de otra industria; si el problema es de integración se puede adaptar “**DODAF**” o si el problema es de seguridad se puede adaptar el modelo “**ABSA**”.

Si el equipo de AE no está bien establecido, seleccionar “**TOGAF**” es la mejor opción, porque se aprovecha su modularidad, cubre la metodología y la creación de una capacidad de AE.

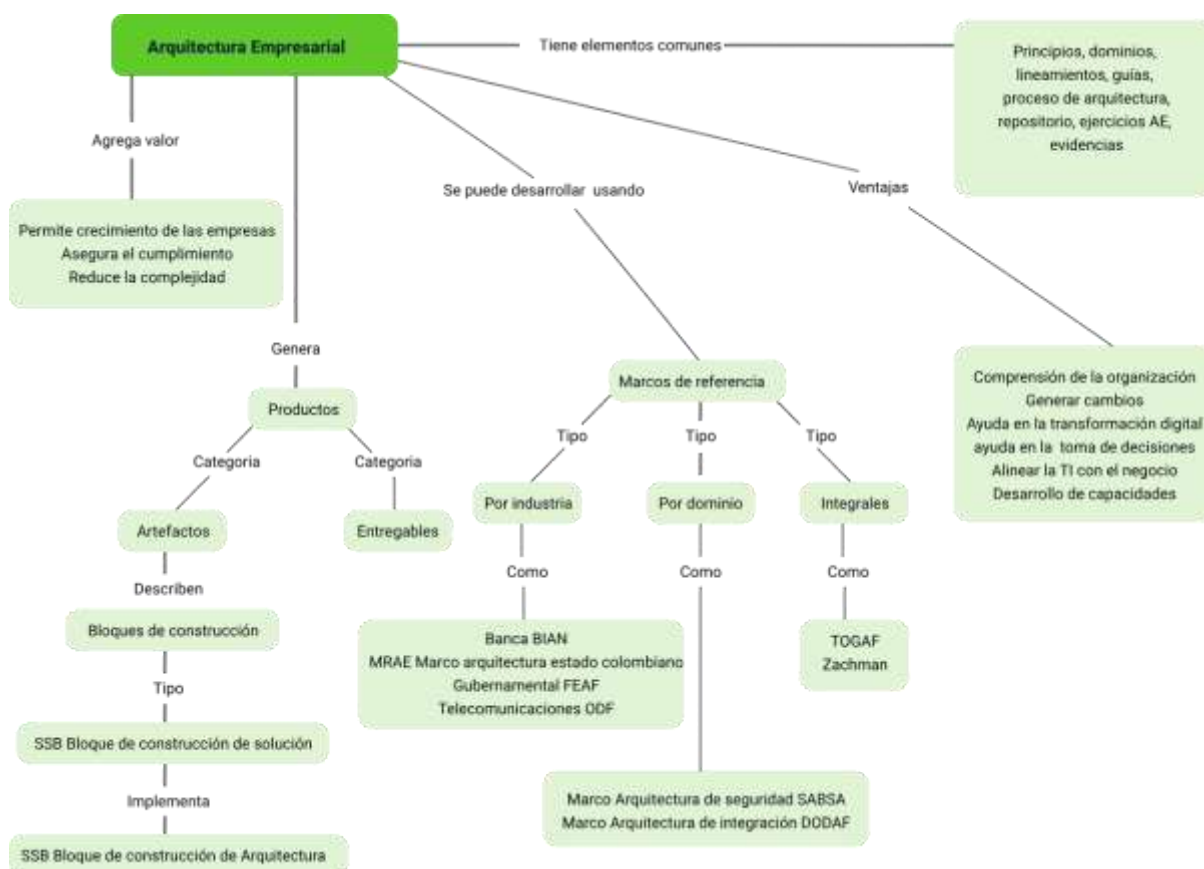
Aunque los marcos “**TOGAF**” y “**Zachman**” se complementan, cada uno de estos modelos presenta ventajas y desventajas en su aplicación, veamos en qué consisten:

Modelo	Ventajas	Desventajas
“ Zachman ”	Facilita la comparación y el contraste de una amplia gama de herramientas y enfoques en la práctica de la AE.	No proporciona ninguna guía de implementación real para crear artefactos arquitectónicos.

	Tiende a favorecer las metodologías tradicionales centradas en datos.	No es popular en la comunidad de desarrolladores de software.
“TOGAF”	<p>Entre sus mayores ventajas, presenta un método sencillo, en el que se describe paso a paso el diseño de la AE.</p> <p>Es flexible y adaptable, por lo que es fácil de usar y da como resultado un ahorro masivo de recursos por parte de las organizaciones.</p> <p>Es el marco de arquitectura empresarial más popular del mundo, es fácilmente transferible entre varios sectores y unidades de negocio.</p>	<p>No una arquitectura simple.</p> <p>No suministra plantillas de documentos o ejemplos que facilitar el inicio rápido.</p> <p>Dentro del modelo no hay evaluación de la madurez.</p>

Síntesis

La Arquitectura Empresarial se desarrolla en las organizaciones empleando marcos de referencia que existen de industria, por dominio, o marcos de referencia integrales. Independiente del marco se encuentran elementos comunes como son la definición de principios que orientan de manera transversal los lineamientos, que se implementan mediante guías. El proceso de Arquitectura se lleva a cabo en Ejercicios de AE, a través de los dominios o perspectivas de arquitectura, en el ejercicio se elaboran evidencias que se almacenan en el repositorio de arquitectura. Los productos de arquitectura pueden ser de la categoría entregables, que son documentos completos o artefactos que describen los bloques de construcción. En relación con los bloques de construcción, se encuentran de dos tipos: de solución (SBB) y de arquitectura (ABB). Un buen ejercicio de arquitectura agrega valor a la organización y la habilita para la transformación digital, el desarrollo de capacidades tecnológicas y de negocio.



Material complementario

Tema	Referencia APA del Material	Tipo de material	Enlace del Recurso o Archivo del documento material
Conceptualización de Arquitectura empresarial	CertCampus. (10 de septiembre de 2019). <i>ADM El método de desarrollo de la Arquitectura</i> . [Video]. Youtube https://www.youtube.com/watch?v=5sXE4izHgWc	Video	https://www.youtube.com/watch?v=5sXE4izHgWc
Conceptualización de Arquitectura empresarial	Ministerio TIC Colombia. (22 jun 2021) <i>Arquitectura para todos</i> . [Video]. Youtube https://www.youtube.com/watch?v=JLQCK8LmVA	Video	https://www.youtube.com/watch?v=JLQCK8LmVA

Glosario

Arquitectura: es un conjunto de elementos, sus interrelaciones y factores externos que gobiernan su diseño, su comportamiento y su evolución.

“CIO - Chief Information Officer”: director de Tecnologías de la información y Comunicaciones, es el ejecutivo que se encarga de que la organización logre el mejor rendimiento posible a través del uso de tecnologías de la información (TI).

“DevOps”: se refiere a una combinación de los términos “*development*” (desarrollo) y “operations” (operaciones), designa la unión de personas, procesos y tecnología para ofrecer valor a los clientes de forma constante (Microsoft, 2022).

Dominios: son vistas, o perspectivas de Arquitectura Empresarial, para facilitar la descripción y el análisis. Cada marco de AE tiene denominación diferente para dichas perspectivas. En la arquitectura empresarial pueden existir los dominios: arquitectura de aplicaciones, arquitectura de datos, arquitectura de infraestructura y arquitectura de seguridad.

Empresa: es el nivel más alto (típicamente) de descripción de una organización y normalmente cubre todas las misiones y funciones. Una empresa a menudo abarca varias organizaciones bien sea entidad pública, corporación privada o entidad sin ánimo de lucro.

Marcos de referencia: conjunto de métodos, herramientas y lenguaje común para la creación, adopción y mantenimiento de la Arquitectura Empresarial en las organizaciones.

Metodología LEAN: modelo de gestión empresarial que consiste en “hacer más con menos”. Útil para ajustar el negocio a lo que necesitan los clientes, esto es lograr hacer más con menos tiempo, esfuerzo humano, maquinaria, materiales, espacio, etc.

Referencias bibliográficas

Emanuelli, P., Egidos, D., Ortúzar, I., Blanco, C., Cárcar, F., Dorado, C., Ulla, C y García, D. (2012). *Herramientas de metodología para investigar en comunicación. Técnicas de recolección y análisis de la información*. Primera edición. Editorial Copy-Rápido.

<https://filadd.com/doc/tomo2-1-manual-herramientas-de-metodol-para>

ManageEngine. (2020). *Una guía extensa sobre cómo crear un catálogo de servicios de TI*. ManageEngine. <https://www.manageengine.com/latam/service-desk/itsm/guia-catalogo-de-servicios-ti.html>

Qualtrics. (2020). *Cómo calcular el tamaño de una muestra: asegúrese de que el muestreo sea correcto*. Qualtrics. <https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/investigacion/calcular-tomano-muestra/>

Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizábal	Responsable del Equipo	Dirección General
Norma Constanza Morales Cruz	Responsable de línea de producción	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Dolly Stella Carrillo Vega	Experto temático	Regional Norte de Santander, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios
María Fernanda Chacón Castro	Diseñadora Instruccional	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión Industrial
Alix Cecilia Chinchilla Rueda	Asesor Metodológico	Regional Distrito Capital - Centro de diseño y metrología
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Responsable Equipo Desarrollo Curricular	Regional Santander - Centro Industrial del Diseño y la Manufactura
Sandra Patricia Hoyos Sepúlveda	Corrector de Estilo	Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología
María Inés Machado López	Metodóloga	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Dolly Stella Carrillo Vega	Experto temático	Regional Norte de Santander, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios
Luis Fernando Botero Mendoza	Diseñador Web	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios
Oscar Daniel Espitia Marín	Desarrollador Fullstack	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios
Gilberto Junior Rodríguez Rodríguez	Storyboard e Ilustración	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios

Nelson Iván Vera Briceño	Producción audiovisual	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios
Oleg Litvin	Animador	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios
Sebastián Trujillo Afanador	Actividad Didáctica	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios
Jorge Bustos Gómez	Validación y vinculación en plataforma LMS	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios
Gilberto Naranjo Farfán	Validación de contenidos accesibles	Regional Tolima – Centro de Comercio y Servicios