



## GUÍA TÉCNICA

# MAE.GE.ASI.01 - SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

MAE

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Viceministerio de Transformación Digital

Dirección de Gobierno Digital

Subdirección de Estándares y Arquitectura de Tecnologías de la Información

Equipo de trabajo

Óscar Mauricio Lizcano Arango - Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Sindey Carolina Bernal Villamarín - Viceministra de Transformación Digital

Ana María Sterling Bastidas – Directora de Gobierno Digital

Luis Clímaco Córdoba Gómez - Subdirector de Estándares y Arquitectura de TI

Jairo Alberto Riascos Muñoz – Contratista de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI

Claudia Milena Rodríguez Álvarez – Contratista Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI

Julio César Anaya Esteves – Profesional Especializado Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI

Empresa Consultora Yobiplex

## **Versión**

## **Observaciones**

**Versión 2.0**  
**Mayo 2023**

Actualización de guía de soluciones tecnológicas

# Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	2
Listado de ilustraciones .....	4
Listado de tablas .....	4
1. Introducción .....	5
2. Modelo conceptual .....	7
Consideraciones conceptuales entre Arquitectura de Software y Arquitectura de Solución .....	10
Descripción Arquitectónica de la solución .....	10
ARQUITECTURA DE REFERENCIA .....	12
Elaborar una Arquitectura de Referencia .....	13
Catálogo de vistas complementarias .....	15
3. Lineamientos .....	18
4. Etapas .....	21
4.1. Descripción general de la arquitectura de la solución .....	22
4.2. Pasos para crear una arquitectura de solución .....	23
4.3. Conocer la necesidad del negocio .....	23
4.4. Elabore la visión de la Arquitectura de solución .....	24
4.5. Realice el blueprint de la solución .....	24
4.6. Establezca estándares de arquitectura de soluciones .....	25
4.7. Refine la arquitectura de solución .....	25
4.8. Seleccione las arquitecturas de referencia .....	25
4.9. Modele a partir de las arquitecturas de referencia .....	26
Capas y zonas .....	26
Definir las interfases .....	26
Desglose en componentes .....	27
4.10. Distribución de requerimientos .....	28
4.11. Descripción de la Arquitectura de Solución .....	28
4.12. Aprobación de la Arquitectura .....	28
5. Roles .....	29
6. Caso práctico .....	31

Situación actual .....	32
Motivadores del negocio .....	33
Restricciones .....	34
Interesados .....	34
Requerimientos generales de la solución .....	34
Requerimientos funcionales .....	34
Requerimientos no funcionales .....	34
Visión de la arquitectura de solución .....	35
Diagrama de contexto. ....	35
Mapa de zonas .....	36
Arquitectura de referencia de la entidad .....	36
Caracterización de zonas .....	37
Desglose de componentes .....	39
7. Artefactos .....	41
8. Estándares y Mejores prácticas .....	44
8.1. Estándares .....	45
8.2. Mejores Prácticas .....	45

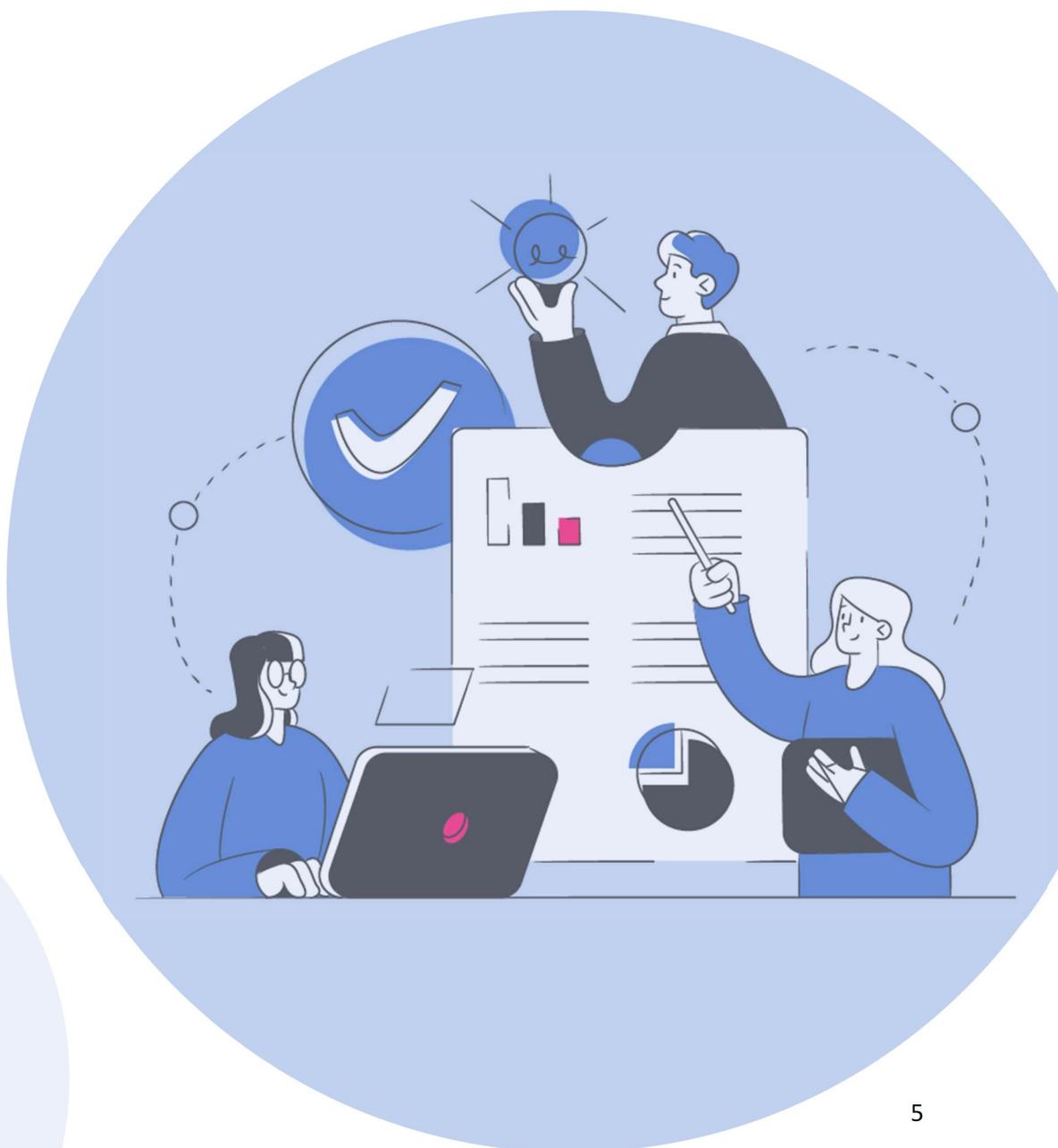
# Listado de ilustraciones

Ilustración 1. Modelo Conceptual de la AS fuente: elaboración propia.....	8
Ilustración 2. Contexto de la Arquitectura de Soluciones. Fuente: adaptado de [1] .....	9
Ilustración 3. Modelo de descripción arquitectónico Adaptación del diagrama de Artefactos Arquitectural de TOGAF.....	11
Ilustración 5. Relación entre AR y AS, tomado de: Guía Arquitectura de Soluciones Tecnológicas [5].....	13
Ilustración 5. Proceso de Elaboración de la arquitectura de referencia. Fuente: adaptación, proceso de iteración sobre Arquitectura de Referencia. [5].....	14
Ilustración 7. Inventario de artefactos base definidos en el framework TOGAF 9.2 .....	16
Ilustración 8. Inventario de artefactos base definidos en el framework Zachman.....	17
Ilustración 9. Relación de la AE con la AS fuente: adaptación [1] .....	22
Ilustración 10. Situación actual. Fuente: elaboración propia .....	33
Ilustración 11. Blueprint de la solución. Fuente: elaboración propia .....	35
Ilustración 12. Diagrama de contexto de la solución .....	36
Ilustración 13. Arquitectura de referencia de la entidad del ejemplo práctico (Blueprint). Fuente: [5] .....	37
Ilustración 14 Arquitectura de referencia de computación en la nube fuente: G.ST.02 Guía de Computación en la nube.....	39
Ilustración 15. Desglose de componentes de la solución.....	40

# Listado de tablas

Tabla 1. Caracterización del proceso de alto nivel de AR fuente: adaptado de tabla 4 de guía soluciones tecnológicas v 2.0 [5].....	15
Tabla 2. Lineamientos de Tecnología, Sistemas de Información y Servicios de TI que se aplican a la Arquitectura de Solución. ....	19
Tabla 3. Roles.....	30
Tabla 4. Artefactos de Arquitectura de Soluciones .....	43
Tabla 5. Estándares.....	45

# 1. Introducción



La guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas es común a todos los dominios del Modelo de arquitectura - MRAE debido a que es el instrumento por el cual se diseñan las soluciones para cerrar las brechas que se identifican en ejercicio de arquitectura.

La arquitectura de solución (AS) es una descomposición de un problema o necesidad en partes, con sus relaciones específicas permitiendo dividir el trabajo para mejorar la colaboración en equipo en función de resolver un problema mucho mayor del que cualquiera de sus miembros sería capaz de resolver individualmente. [1]

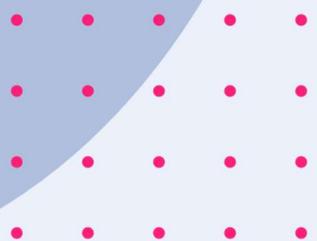
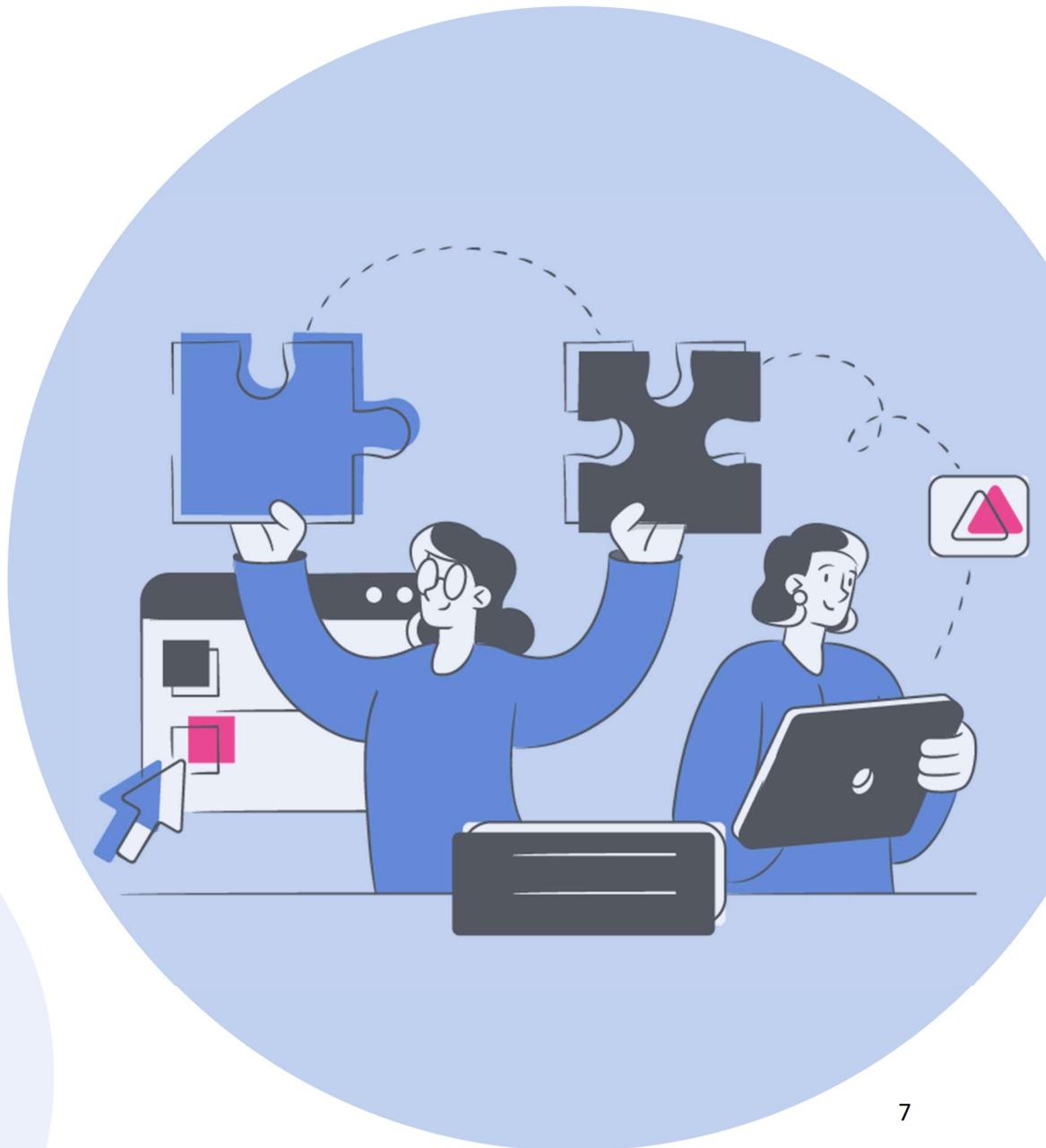
Las AS tiene varios usos, entre los que se destaca como material de entrenamiento y transferencia de conocimiento a los equipos de la entidad, instrumento principal de comunicaciones entre las partes interesadas, análisis de la situación actual. También es muy útil para reportar un avance de un proyecto por que utiliza un lenguaje común y permite mediar el dialogo entre las partes interesadas, la conversación fluye en torno a una única referencia que sería la AS. [1]

Como ya se dijo, la Arquitectura de solución (AS) es muy útil para presentar información a las partes interesadas para tener una mejor visión a través de la construcción de vistas las cuales se crean por cada grupo de interés para que traduzcan la necesidad del negocio en términos de servicios de TI y componentes con el fin de apoyar la toma de decisiones.

Las AS están estrechamente relacionadas con los proyectos de TI porque es básicamente el insumo principal que describe cómo se puede llegar a solucionar el problema o la necesidad planteada. La AS aportan gran cantidad de información necesaria para que los proyectos se organicen entorno a ella, influenciando en la estructuración para la implementación y alinear los esfuerzos de mantenimiento, que se determine la división entre equipos y la asignación de trabajo, la distribución del presupuesto, la estructura de desglose del trabajo (EDT), el plan de prueba y un despliegue incremental si fuese necesario. [1]

La guía contiene elementos teórico prácticos basados en los estándares y buenas prácticas en el diseño de soluciones, con el fin de ofrecer una estructura lógica que facilite la comprensión y sirva de ejemplo en la construcción de soluciones en las entidades. Primero se definen y se explican los conceptos que se utilizan en la guía, incluyendo el marco conceptual y cómo se relacionan con las demás guías de arquitectura, posteriormente se desarrolla los pasos que se deben dar para el entendimiento del problema y el diseño de la solución, y por último un ejemplo práctico para aterrizar aún más los conceptos.

# 2. Modelo conceptual



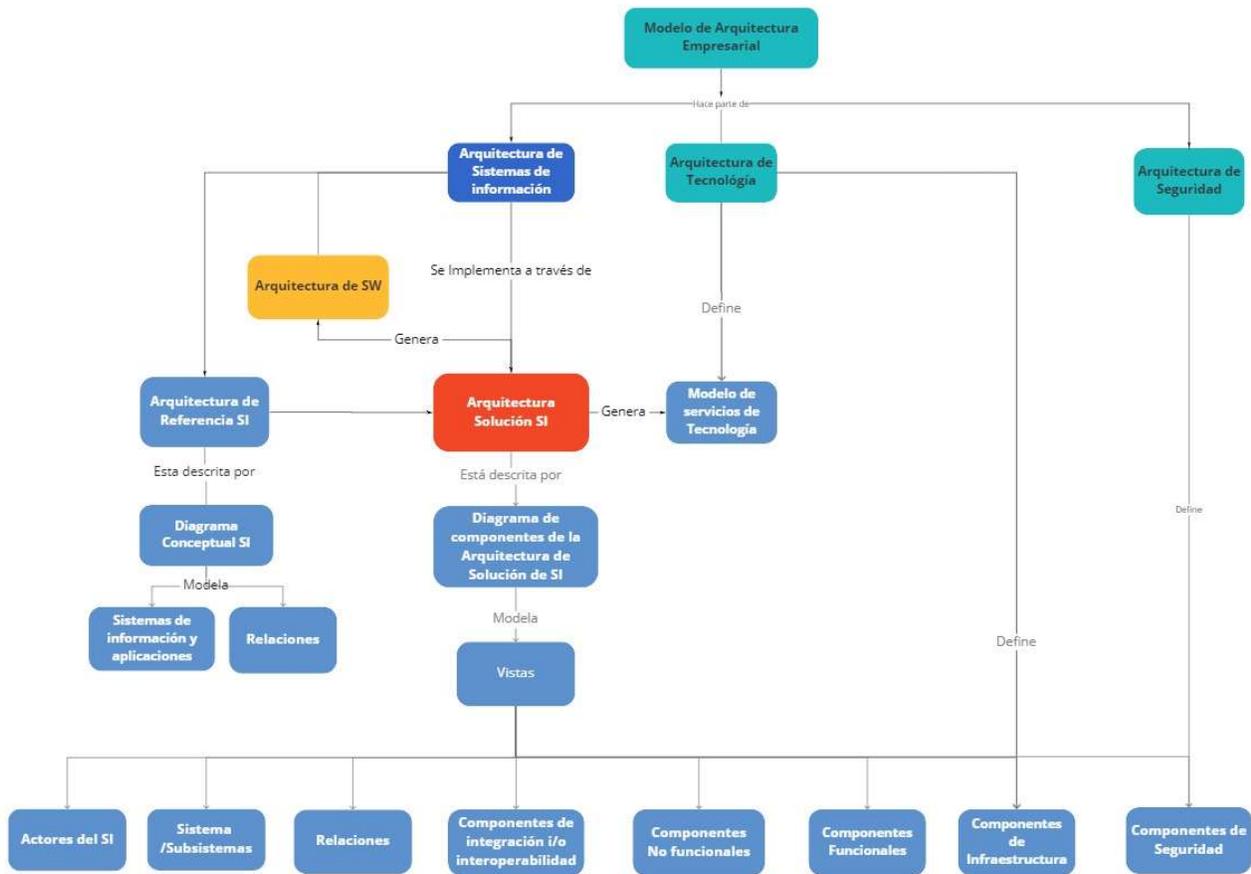


Ilustración 1. Modelo Conceptual de la AS fuente: elaboración propia

El modelo conceptual de la arquitectura de solución alcanza una comprensión clara de los requerimientos de negocio debido a que se conecta a la capa superior por medio del dominio de Arquitectura institucional. Por otro lado, la arquitectura de referencia y de software son insumos para el diseño y composición de la AS. La solución debe incorporar principios de diseño de seguridad y operación.

Una vez establecido la visión de la solución la cual debe ser transversal al problema abordado, recoge aspectos desde lo estratégico hasta lo técnico, satisfaciendo cada punto de vista dependiendo del grupo de interés. Se recurre a catálogos de componentes con información que caracteriza el elemento y vistas de relación entre componentes vs procesos, aplicaciones vs entidades de datos, actores vs proceso y roles. Igualmente, es importante el levantamiento de la situación actual en cuyo caso no se debe detallar más allá de lo necesario para comprender el problema recurriendo a la situación actual (ASIS)AS-IS de cada dominio involucrado.

las vistas escogidas deben documentar de forma suficiente los puntos de vista de los grupos de involucrados, pero no necesariamente se requieren vistas en todos los dominios, esto varía según el tamaño del problema, complejidad, interesados, madurez del equipo y otros factores.

Aun cuando no sean el objetivo principal de la AS y con el fin de dar una cobertura desde todos los puntos de vista; no se debe descuidar el modelo de servicios, los requerimientos no funcionales como la disponibilidad, capacidad y continuidad, al igual que los componentes de aplicación vs la infraestructura y los elementos de la seguridad para describir cómo afecta la solución en estos componentes.

Cuando se analizan los problemas, generalmente involucran a sistemas de información o arquitecturas, entonces se debe garantizar que se resuelvan con una visión amplia y de alto nivel para que sea una solución holística y no parcial [2]. Al elaborar una AS se define la manera en que se deben ajustar las arquitecturas actuales (institucional, sistemas de información, información y servicios tecnológicos) respetando las arquitecturas de referencia existentes en cada dominio.

El Instituto de Ingeniería de Software (SEI) describe el concepto de "Sistema de Sistemas", explica la relación entre Arquitectura empresarial estratégica y Arquitectura de dominio, por ejemplo la arquitectura institucional y arquitectura de soluciones. La arquitectura de solución es el "sistema" de nivel más bajo en la jerarquía del "Sistema de Sistemas". [3]



Ilustración 2. Contexto de la Arquitectura de Soluciones. Fuente: adaptado de [1]

Como lo muestra la ilustración 2, la AS está en el nivel más bajo si consideramos que arriba está el negocio en un nivel considerable de abstracción y abajo están las soluciones, lo único que estaría por debajo sería el proyecto de implementación de la AS.

## Consideraciones conceptuales entre Arquitectura de Software y Arquitectura de Solución

El dominio Arquitectura de Sistemas de Información, tiene un enfoque estratégico con el objetivo identificar la situación actual del mapa de aplicaciones de una entidad y la situación deseada a la cual se apunta, así como la identificación de brechas y la propuesta de un esquema de transformación en sistemas de información para alcanzar el objetivo. Esta disciplina no tiene que ver directamente con el proceso de desarrollo o contratación de productos de software, es un ejercicio de arquitectura empresarial acotado a los activos tecnológicos de software. Para el caso de Arquitectura de Software, es la disciplina que define temas de ciclo de vida del software, diseño de artefactos de código, metodología de desarrollo, metodología de estimación, esquemas de integración continua, entre otros.

Es preciso mencionar que es posible hacer Arquitectura de Software de manera independiente a Arquitectura de Sistemas de Información y viceversa, sin embargo, un ejercicio empresarial, integral, estructurado y orgánico, obligará a cada disciplina a responder a un enfoque estratégico alineado con los demás dominios de un marco de referencia.

Por otro lado, la Arquitectura de Solución ofrece una perspectiva diferente que los otros dominios del modelo. Esencialmente busca resolver el problema de organizar armónica de los activos tecnológicos de una entidad para proveer una “solución” que respete las arquitecturas de referencia definidas, los lineamientos técnicos, y sobre todo que responda a la necesidad del negocio, agregando valor estratégico a la entidad. Al proponer la “solución” generalmente se abordan temas de otras disciplinas arquitectónicas, como la de datos o institucional, también se resuelven aspectos técnicos de la propuesta a nivel de protocolos de integración, reglas de comunicación entre zonas de servicios tecnológicos, requerimientos no funcionales como alta disponibilidad, tiempos de respuesta entre aplicaciones, etc.

## Descripción Arquitectónico de la solución

El siguiente modelo permite entender los insumos necesarios para documentar la arquitectura de solución. En la figura podemos observar un conjunto de elementos y sus relaciones sobre la cual se estructura un diseño común que gobierna la solución y su evolución. El modelo represente la descripción arquitectónica expresada en un conjunto de vistas, las cuales abordan los requerimientos, intereses o preocupaciones sobre un sistema o componente tecnológico.

Nótese la intención del diagrama de establecer relaciones; como por ejemplo las expectativas de los involucrados e interesados estableciendo conexión con el “Sistema” <-> “Interesados” <-> “Interés”.

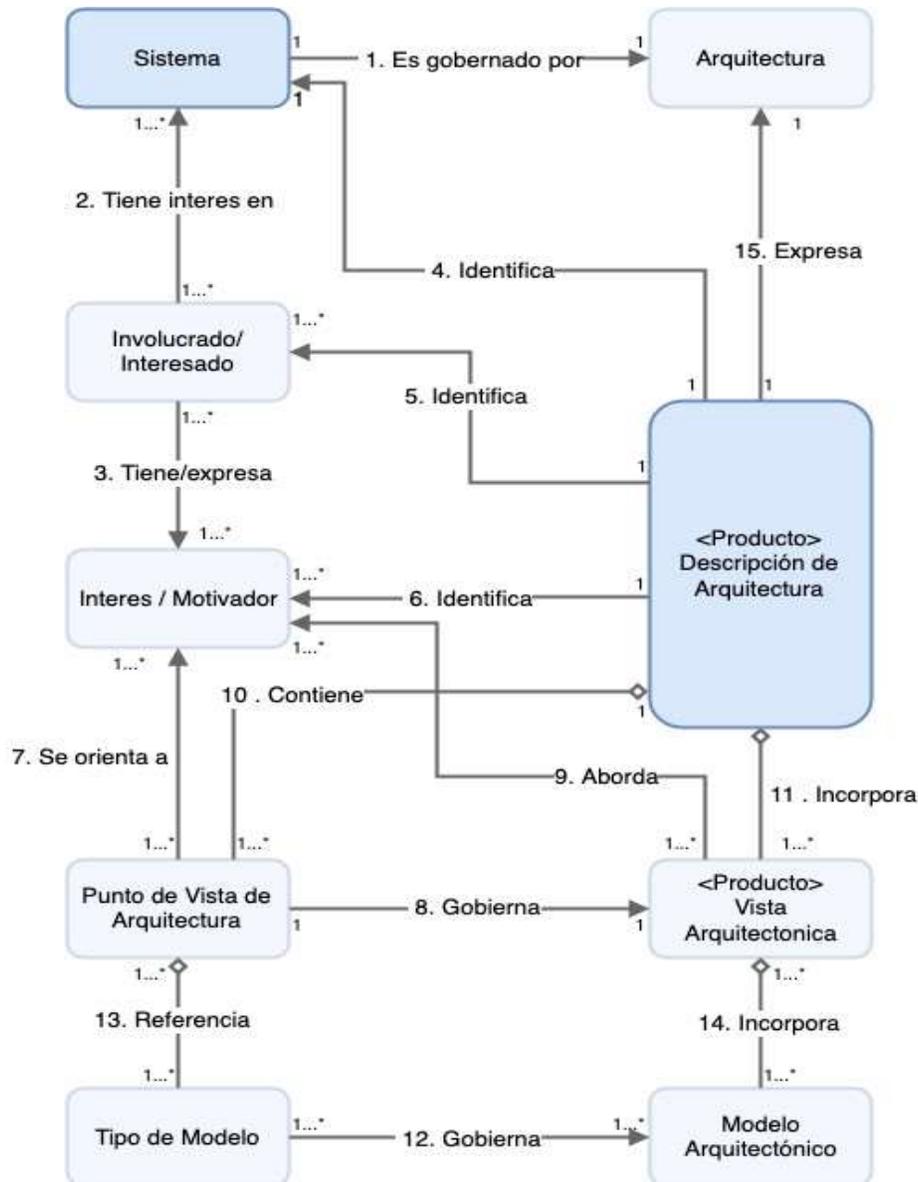


Ilustración 3. Modelo de descripción arquitectónico Adaptación del diagrama de Artefactos Arquitectural de TOGAF

Los “puntos de vista” establecen el gobierno, notación, convenciones, zonas, tipo de conectores, nivel de abstracción de las “vistas”; una vista no puede existir sin un elemento que lo gobierne.



**Tip.** Generalmente una arquitectura difícilmente podrá ser expresada en completitud con una única vista.

## ARQUITECTURA DE REFERENCIA

En este punto el lector debió recorrer las guías de AE y las de dominio, aquí hay una consideración importante sobre las *arquitecturas de referencia (AR)*; cada AR pertenece a un dominio, es decir que puede haber AR en el dominio de Información, sistemas de información, tecnología. Se recomienda que la entidad realice su propia AR adaptada a su situación actual e incorpore elementos de la situación deseada para que se integre todo en un solo esquema que guíe la entidad en la construcción de futuras soluciones. A continuación, se explica el proceso de construcción de una arquitectura de referencia empezando por una definición.

La arquitectura de Referencia es un diseño de alto nivel, sin detalles tecnológicos o de productos, que se utiliza como una plantilla para guiar el diseño de otras arquitecturas más específicas. Esta plantilla incluye los principios de diseño que guían las decisiones de alto nivel que se deben respetar, los componentes que hacen parte de la solución, sus relaciones tanto estáticas como dinámicas, las recomendaciones tecnológicas y de desarrollo, las herramientas específicas de apoyo a la construcción y los componentes existentes reutilizables. [4]

La elaboración y adaptación de una AR es el paso previo para la construcción de una Arquitectura de Solución, si una organización o entidad no cuenta con una, a pesar de tener todo un conjunto de activos digitales, es posible construirla teniendo en cuenta la visión estratégica de TI que se quiere alcanzar.

A partir del contexto organizacional y de un gobierno TI, es posible tener una o varias AR, eso dependerá de la complejidad tecnológica asociada a los procesos de negocio de la entidad. Por ejemplo, se puede diseñar una arquitectura de referencia independiente para los siguientes casos: Aplicaciones transaccionales on-premise, soluciones en la nube, soluciones de automatización de procesos, gestión documental, soluciones de analítica, etc.

Existen dos enfoques para elaborar una arquitectura de referencia, se puede conceptualizar una única estructura que permite incluir cualquier tipo de solución como las mencionadas anteriormente, lo que conllevará a una actualización constante en la medida que tecnologías emergentes aparezcan en el mercado y que sea necesario incluir en la dinámica operativa de la entidad, o un enfoque “federado” en la que exista una AR. No existe un concepto absoluto sobre cual enfoque es mejor que el otro, cada entidad deberá evaluar qué es lo más apropiado según sus necesidades de gestión TI.

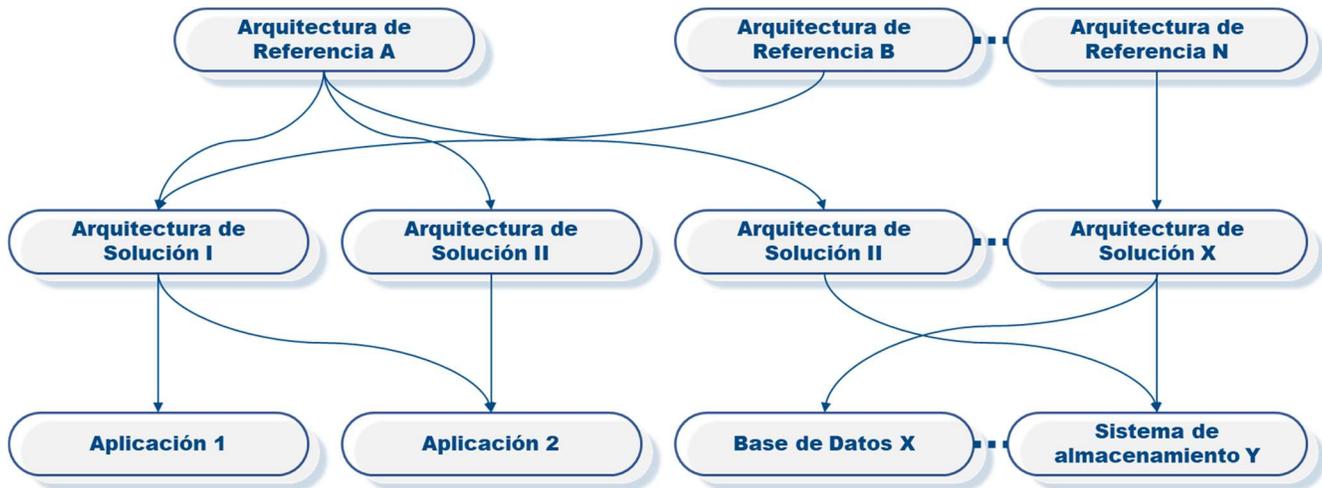


Ilustración 4. Relación entre AR y AS, tomado de: Guía Arquitectura de Soluciones Tecnológicas [5]

Una AS debe seguir los lineamientos de una o varias AR, una AR puede ser implementada parcial o completamente por una o varias Arquitecturas de Solución. Los componentes tecnológicos (como aplicaciones, bases de datos, sistemas de almacenamiento, etc.) interactúan con otros componentes bajo el gobierno y directrices de las arquitecturas de soluciones sobre las que están desplegados. [5]

## Elaborar una Arquitectura de Referencia

En esta sección se propone un proceso estructurado para la construcción o actualización de una AR con la generación de varios artefactos que en conjunto constituyen una descripción arquitectónica.

Existen dos enfoques para elaborar una arquitectura de referencia, se puede conceptualizar una única estructura que permite incluir cualquier tipo de solución como las mencionadas anteriormente, lo que conllevará a una actualización constante en la medida que tecnologías emergentes aparezcan en el mercado y que sea necesario incluir en la dinámica operativa de la entidad, o un enfoque “federado” en la que exista una arquitectura de referencia por el tipo de “procesamiento” que se desea abordar. No existe un concepto absoluto sobre cual enfoque es mejor que el otro, cada entidad deberá evaluar qué es lo más apropiado según sus necesidades de gestión TI.

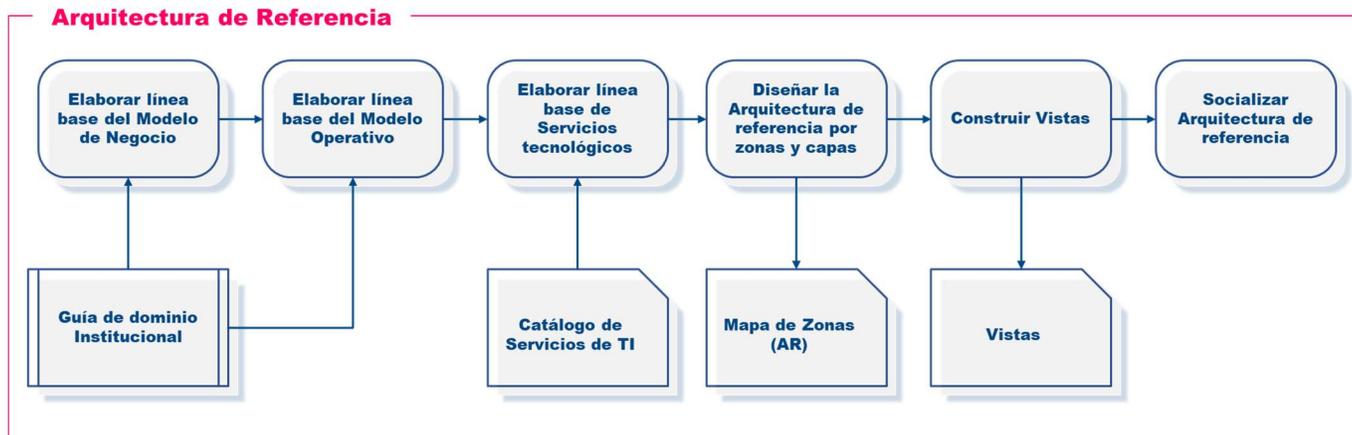


Ilustración 5. Proceso de Elaboración de la arquitectura de referencia. Fuente: adaptación, proceso de iteración sobre Arquitectura de Referencia. [5]

ID	Actividad	Descripción
1	Definir Alcance Tecnológico de la Arquitectura de Referencia	Definir el alcance de la iteración en cuanto a: - Unidad organizacional. - Tipo de tecnologías a cubrir (nube, voz ip, transaccional, analítica, etc.). Identificar a aquellas personas, unidades organizacionales, cuerpos de gobierno que tengan algún tipo de incidencia en la arquitectura de referencia. Identificar sus intereses y requerimientos frente al proyecto.
2	Elaborar la línea base del modelo de negocio	Identificar el modelo misional y de negocio de la entidad, describe la estrategia, misión, visión y en términos generales la razón de ser de la institución. Para ello se propone que siga la Guía Dominio Arquitectura Institucional, en su primer apartado donde se documenta la situación actual.
3	Elaborar línea base del Modelo Operativo	Identificar el modelo operativo de la entidad, a partir de la caracterización Catálogo de Capacidades. Para ello siga la Guía Dominio Arquitectura Institucional, en su primer apartado donde se documenta la situación actual.
4	Elaborar línea base de Servicio de TI	Identifique los servicios de TI haciendo uso de la guía para la definición de servicios de TI en el MRAE, en esta actividad se realiza un inventario de todos aquellos servicios tecnológicos que están total o parcialmente soportados por sistemas de información.
5	Identifique las restricciones tecnológicas	Incorpore en el mapa de zonas cualquier limitante que modifique en alguna proporción el diseño, por ejemplo restricciones de licenciamiento.
6	Diseñar la arquitectura de referencia por zonas y capas	Con base en las líneas base definidas en los pasos anteriores, agrupe lógicamente el conjunto de servicios con funcionalidades comunes y que presenten características similares para ser accedidos y/o consumidos.
7	Diseñar y construir Vistas	Con base en las necesidades manifestadas por los Interesados/actores estratégicos que tengan algún tipo de interés sobre la arquitectura de referencia, se debe seleccionar vistas arquitectónicas complementarias que documenten los aspectos que aborden dichas necesidades.

8	Aprobar la arquitectura	verificar si la arquitectura de referencia propuesta ofrece una respuesta a las necesidades expresadas por los interesados.
9	Socializar Arquitectura de referencia	Socialización formal de la arquitectura de referencia a los interesados.
10	Revisión del Cumplimiento	Las arquitecturas de solución deben auditadas por los arquitectos de solución tomando como referencia la arquitectura de referencia.
11	Controles de cambio a la AR	Posterior a su aprobación y socialización se debe gestionar los cambios propuestos como si fuera un activo digital, es decir que debe surtir el proceso de cambio para los activos de TI.

Tabla 1. Caracterización del proceso de alto nivel de AR fuente: adaptado de tabla 4 de guía soluciones tecnológicas v 2.0 [5]

## Catálogo de vistas complementarias

Para alcanzar una descripción arquitectónica de referencia para una solución, se deben abordar los intereses y requerimientos particulares de cada uno de los Interesados claves involucrados, esto a partir de la elaboración de vistas arquitectónicas que respondan primeramente al alcance de la visión del ejercicio y a los requerimientos expresados.

No existe una regla general para definir el número exacto de vistas complementarias para documentar una arquitectura de referencia, y dependerá principalmente del nivel de detalle y completitud definido en el alcance, actividad “1 - Definir Alcance Tecnológico de la Arquitectura de Referencia” del proceso.

Algunos de los diagramas que pueden considerarse, entre otros, para el desarrollo de una arquitectura de solución:

- Diagrama de despliegue
- Diagrama de ambientes y ubicaciones
- Diagrama de descomposición de la plataforma
- Diagrama de Componentes
- Diagrama de comunicación entre los sistemas de información – Vista de integración
- Diagramas de Comunicación de Sistemas de Información
- Diagrama de Conectividad de Nodos más conocido como modelo N2

Se recomienda hacer uso de la guía de artefactos propuestos en marcos de estándares como el Open Group-Togaf o Zachman, los cuales ofrecen un catálogo de vistas por dominio y por categoría, que orientarán la descripción arquitectónica. En la Ilustración 8 e Ilustración 9 se detallan los artefactos de cada marco respectivamente.

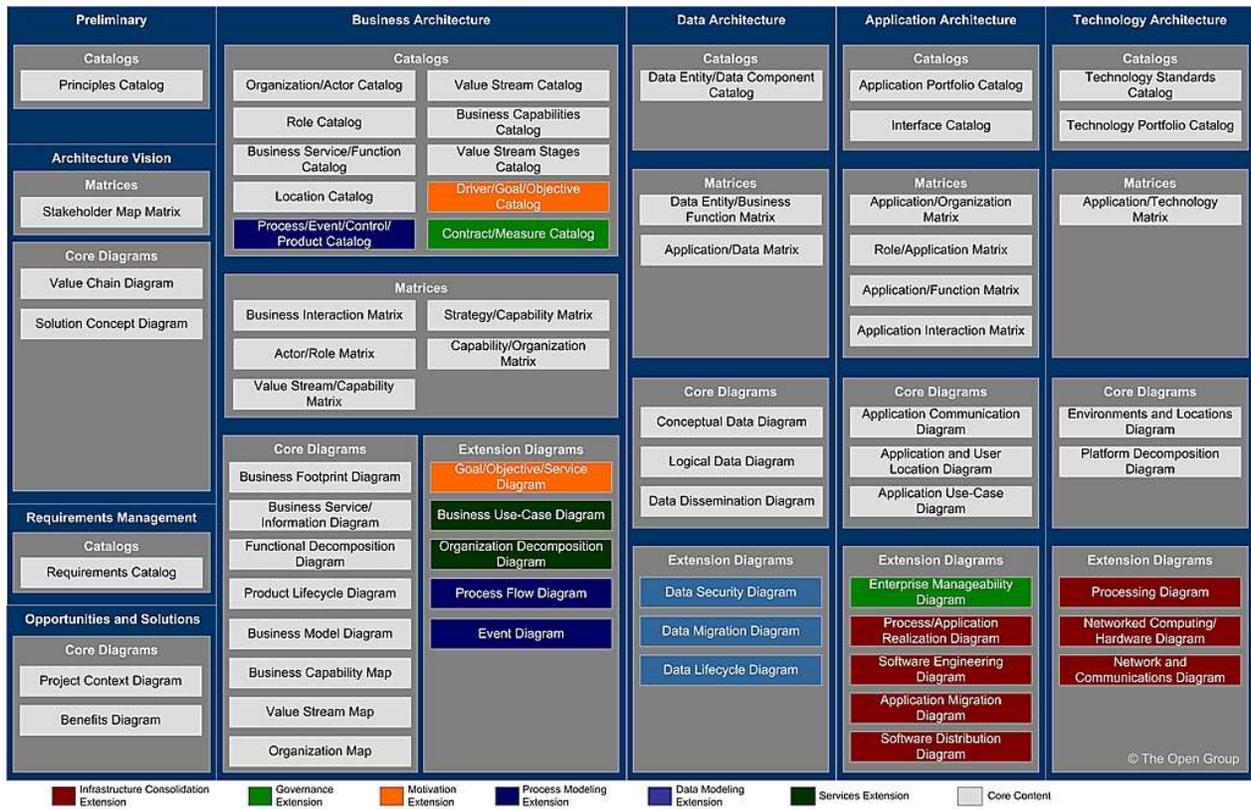


Ilustración 6. Inventario de artefactos base definidos en el framework TOGAF 9.2<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/Figures/35\\_viewpoints.png](https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/Figures/35_viewpoints.png)

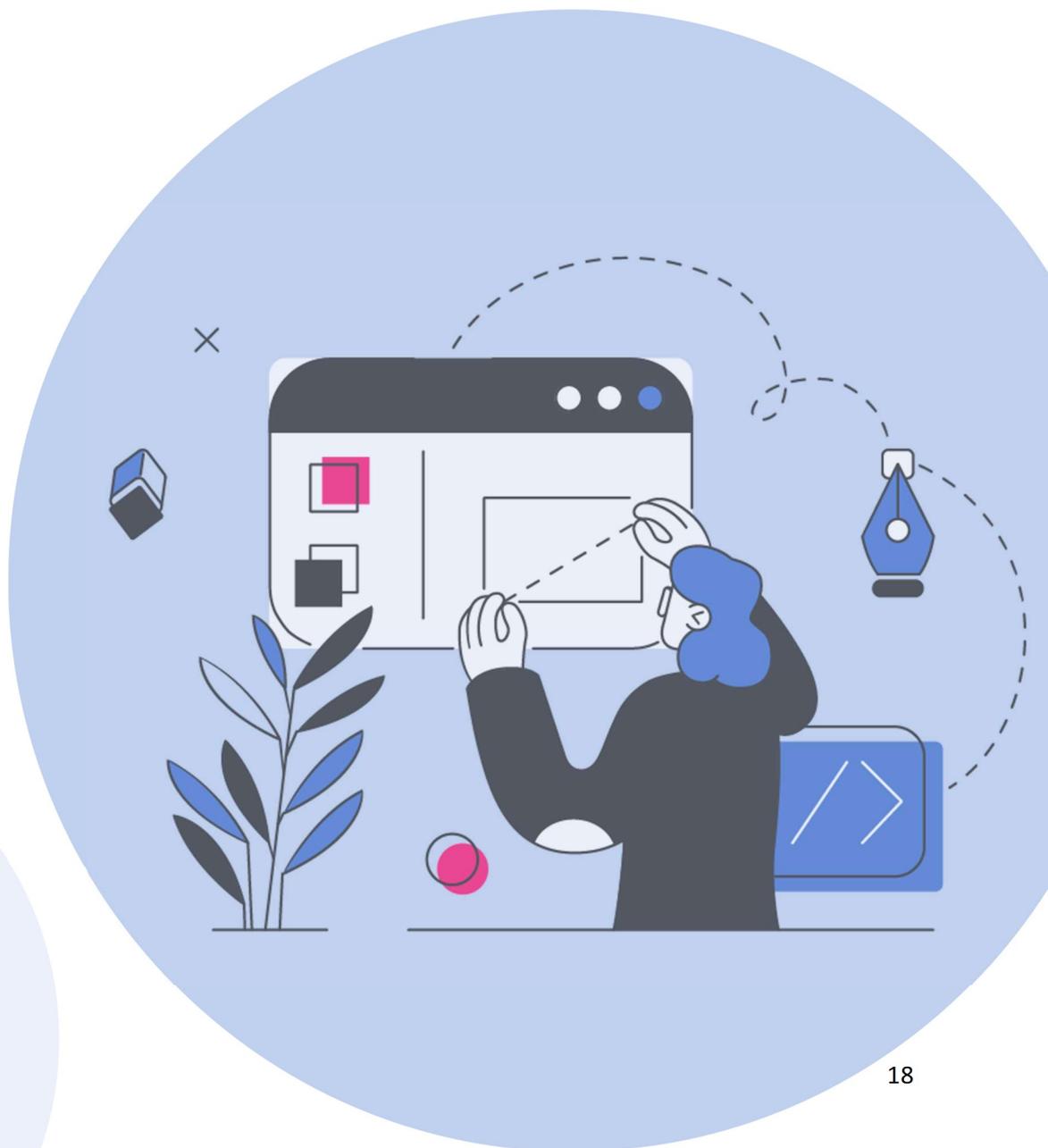
	WHAT	HOW	WHERE	WHO	WHEN	WHY	
SCOPE CONTEXTS	Inventory Identification <b>BPMN</b> Inventory Types	Process Identification <b>BPMN</b> Process Types	Network Identification <b>BPMN</b> Network Types	Organization Identification <b>Organization Chart</b> Organization Types	Timing Identification <b>Roadmap Diagram</b> Timing Types	Motivation Identification <b>BMM</b> <b>Strategic Analysis</b> <b>Mind Mapping</b>	STRATEGISTS AS THEORISTS
BUSINESS CONCEPTS	Inventory Definition <b>Conceptual ERD</b> <b>Fact Model</b> Business Relationship	Process Definition <b>BPMN</b> Business Transform Business Input	Network Definition <b>BPMN</b> Business Location Business Connection	Organization Definition <b>BPMN</b> Business Role Business Work	Timing Definition <b>Roadmap Diagram</b> <b>PERT Chart (High Level)</b> Business Moment	Motivation Definition <b>Mind Mapping</b> Business End Business Means	EXECUTIVE LEADERS AS OWNERS
SYSTEM LOGIC	Inventory Representation <b>Use Case</b> <b>Requirement Diagram</b> System Relationship	Process Representation <b>UML</b> <b>Interaction Diagrams</b> System Input	Network Representation <b>Component Diagram</b> <b>Deployment Diagram</b> System Connection	Organization Representation <b>Use Case</b> System Role System Work	Timing Representation <b>State Machine</b> System Cycle System Moment	Motivation Representation <b>Decision Table</b> System End System Means	ARCHITECTS AS DESIGNERS
TECHNOLOGY PHYSICS	Inventory Specification <b>Physical Data Model</b> Technology Entity Technology Relationship	Process Specification <b>UML</b> <b>Interaction Diagrams</b> Technology Input	Network Specification <b>Component Diagram</b> <b>Deployment Diagram</b> Technology Connection	Organization Specification <b>Deployment Diagram</b> Technology Role Technology Work	Timing Specification <b>State Machine</b> Technology Cycle Technology Moment	Motivation Specification <b>Decision Table</b> Technology End Technology Means	ENGINEERS AS BUILDERS
COMPONENT ASSEMBLIES	Inventory Configuration <b>Physical Data Model</b> Component Entity Component Relationship	Process Configuration <b>UML</b> <b>Interaction Diagrams</b> Component Input	Network Configuration <b>Component Diagram</b> <b>Deployment Diagram</b> Component Connection	Organization Configuration <b>Deployment Diagram</b> Component Role Component Work	Timing Configuration <b>State Machine</b> Component Cycle Component Moment	Motivation Configuration <b>Decision Table</b> Component End Component Means	TECHNICIANS AS IMPLEMENTERS
OPERATIONS CLASSES	Inventory Instantiation <b>Decision Table</b> Operations Entity Operations Relationship	Process Instantiation <b>UML</b> Operations Transform Operations Input	Network Instantiation <b>BPMN</b> Operations Location Operations Connection	Organization Instantiation <b>Use Case</b> <b>Op. BPMN file</b> Operations Work	Timing Instantiation <b>Decision Table</b> Operations Cycle Operations Moment	Motivation Instantiation <b>Decision Table</b> Operations End Operations Means	WORKERS AS PARTICIPANTS
	INVENTORY SETS	PROCESS TRANSFORMATIONS	NETWORK NODES	ORGANIZATION GROUPS	TIMING PERIODS	MOTIVATION REASONS	

Legends: ■ UML & SysML ■ BPMN ■ ERD ■ Other

Ilustración 7. Inventario de artefactos base definidos en el framework Zachman<sup>2</sup>

<sup>2</sup> <https://cdn.visual-paradigm.com/guide/enterprise-architecture/what-is-zachman-framework/02zachman-framework-suggested-use-of-diagrams.png>

# 3. Lineamientos

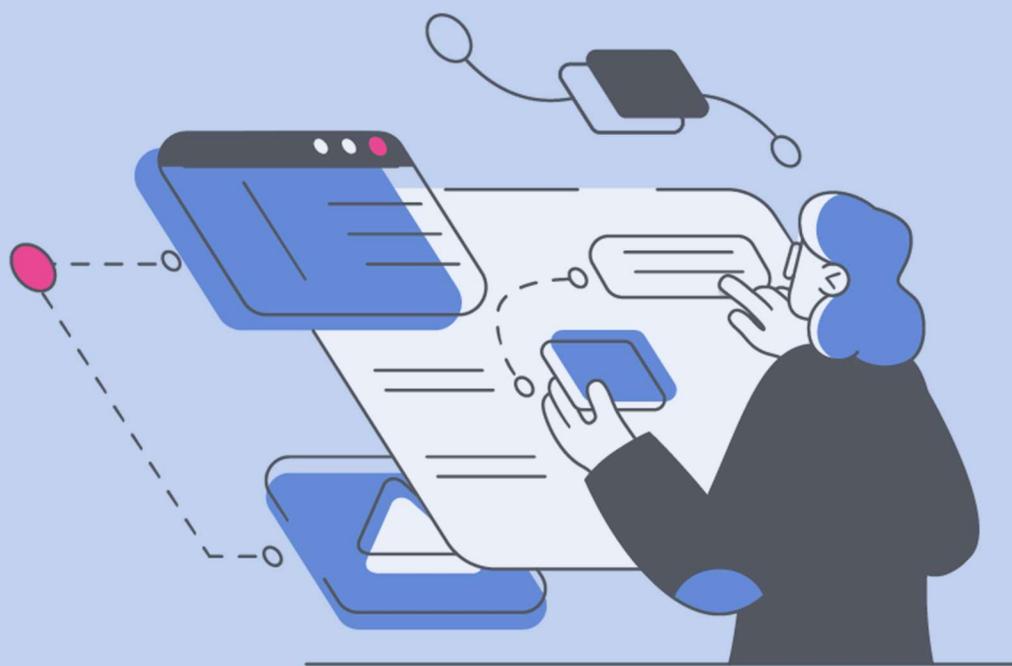


Código	Título	Descripción
<b>MAE.LI.AT.01</b>	Catálogo de elementos de infraestructura	Para realizar las vistas de tecnología se necesita los componentes de infraestructura actualizados, en la AS generalmente se utiliza esta vista para saber en qué ambiente se va a desplegar la solución y cómo quedará distribuida.
<b>MAE.LI.AT.02</b>	Plataforma de interoperabilidad definida en por el estado	Si existe algún requerimiento de negocio que implique intercambio de información entre entidades o entre sistemas de información se debe considerar agregar una capa de interoperabilidad tomando como punto de partida una arquitectura de referencia de interoperabilidad que puede consultar acerca en <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co/marco-de-interoperabilidad">http://lenguaje.mintic.gov.co/marco-de-interoperabilidad</a> "
<b>MAE.LI.AT.03</b>	Continuidad y disponibilidad de los Elementos de infraestructura	Se deben incluir como principios de diseño la disponibilidad y continuidad en la arquitectura de solución.
<b>MAE.LI.ASI.01</b>	Arquitecturas de referencia de la entidad	La arquitectura de referencia se debe usar para orientar el diseño de cualquier arquitectura de solución bajo parámetros, patrones y atributos de calidad definidos por la entidad.  contar siempre con una Arquitectura de referencia optimiza el tiempo de diseño de las soluciones, es muy probable que en otras latitudes ya se haya resuelto e implementado un AS.
<b>MGGTI.LI.ST.01</b>	Catálogo de Servicios de Tecnología	El catálogo de servicios de tecnología debe incluir los acuerdos de nivel de servicio de la solución, igualmente debe de actualizar los componentes del servicio.
<b>MAE.LI.ASI.02</b>	Arquitecturas de solución de sistemas de información	Las entidades de la administración pública deben garantizar la definición, documentación y actualización de las arquitecturas de solución tecnológica para cualquier proyecto a integrar al ecosistema arquitectónico bajo los lineamientos del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial
<b>MAE.LI.ASI.03</b>	Caracterización de los Sistemas de Información	Con la caracterización de los sistemas de información es necesaria para modelar las diferentes vistas en relación con los sistemas de información y los procesos o la infraestructura subyacente.

Tabla 2. Lineamientos de Tecnología, Sistemas de Información y Servicios de TI que se aplican a la Arquitectura de Solución.



# 4. Etapas



La arquitectura es la división de un todo en partes, con relaciones específicas entre las partes, es lo que permite a equipos de personas o a menudo equipos de equipos separados por organización, geografía, e incluso límites temporales trabajar cooperativa y productivamente juntos para resolver un problema mucho mayor que cualquiera de ellos sería capaz de resolver individualmente. [1]

## 4.1. Descripción general de la arquitectura de la solución

la ilustración muestra los entregables de la Arquitectura Empresarial (AE) como entrada al proceso de análisis de la Arquitectura de la solución (AS). Las actividades de análisis de la arquitectura de la solución también proporcionan retroalimentación a las actividades del AE. AE incorpora estos comentarios sobre futuras versiones de modelos, prácticas, patrones y requisitos de AE. Es un proceso iterativo y colaborativo. Existe una revisión de cumplimiento de EA para garantizar que todas las arquitecturas de soluciones cumplan con las políticas y buenas prácticas de manera obligatoria.

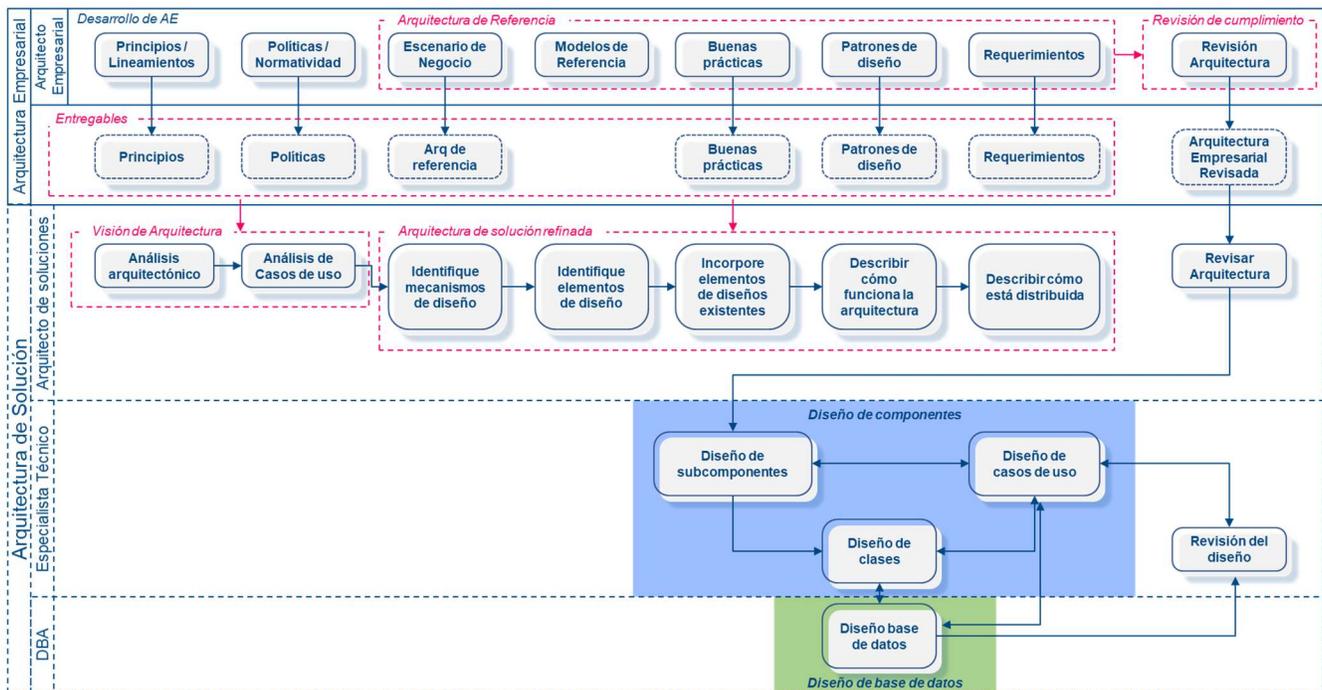


Ilustración 8. Relación de la AE con la AS fuente: adaptación [1]

El proceso de elaboración de una Arquitectura de Referencia produce una plantilla agnóstica independiente de la tecnología de implementación, en la que existe una agrupación lógica de zonas de servicio, dicha plantilla está

compuesta entre otros elementos por el blueprint y a partir de estos insumos se inicia el proceso de especificación tecnológica. Una arquitectura de solución es una materialización de una arquitectura de referencia, en la que se detalla a nivel técnico los componentes involucrados en la configuración de una solución, y ofrece una “fotografía” en la que dichos componentes interactúan entre sí, respetando los lineamientos y reglas de gobierno documentados en la arquitectura de referencia. [5]

Es oportuno aclarar que no siempre se necesita desarrollar software para cumplir con los requerimientos funcionales, en ocasiones existen componentes que ya existente en el mercado y solo se requiere configurar y adaptar a la solución, para tomar esta decisión se necesitan consideran los principios y patrones de diseño. Si se desarrolla localmente (In House) o se contrata el componente es una decisión que evalúa diversos aspectos como el económico, el tiempo de entrega y la desviación del requerimiento frente a la funcionalidad. Un ejemplo típico es cuando en una AS, los interesados de seguridad informática solicitan que se mitigue una posible denegación de servicio por ataques de un robot en la aplicación web; en tal caso se advierte que esta componente debería comprarse por parte del arquitecto de soluciones, debido a que ya existe en el mercado componentes de código abierto que solo requiere una integración.

## 4.2. Pasos para crear una arquitectura de solución

Se propone un proceso secuencial de actividades que pueden ser usadas como guía para la generación de una descripción arquitectónica de una solución.

## 4.3. Conocer la necesidad del negocio

Partir del caso de negocio donde se explique la problemática que se quiere resolver, el cual puede hacer parte de la hoja de ruta de la Arquitectura empresarial o de alguna necesidad de la entidad. Se inicia el diseño de la solución partiendo de la situación actual de la arquitectura empresarial. Se debe analizar el problema desde todo punto de vista.

Identificar y documentar la necesidad o el problema que se va a solucionar. Para desarrollar esta actividad se deben documentar:

- Motivadores de negocio
- Restricciones: de presupuesto, de capital humano, legales, etc.
- Requerimientos generales de la solución.

- Identificar interesados: Identificar a aquellas personas, unidades organizacionales, cuerpos de gobierno que tengan algún tipo de injerencia en la arquitectura de Solución. Identificar sus intereses y requerimientos frente al proyecto.

## 4.4. Elabore la visión de la Arquitectura de solución

Con todos los elementos hasta ahora recolectados, cree una representación gráfica y compártala con todos los interesados, a partir de allí, cree mesas de trabajo por cada grupo de interesados mostrando un enfoque arquitectónico.

La idea es representar una visión común entre un conjunto de interesados de manera simultáneamente a través de diferentes puntos de vista y representados por un conjunto de modelos entrelazados.

es un esfuerzo de equipo, todas las partes interesadas deben colaborar para lograr el éxito. Una “visión compartida” es un factor crítico de éxito. Esta actividad debe ser entendida y adoptada por todas las partes interesadas.

## 4.5. Realice el blueprint de la solución.

Separe los componentes que residen internamente de la solución de los que residen por fuera. Identifique los eventos externos que desencadenan la funcionalidad de la solución

Identifique los procesos externos sobre los que la solución tiene dependencias, utilicen un diagrama de contexto, es un diagrama de flujo de datos de nivel superior que tiene solo un elemento de proceso que representa el sistema que se está modelando, mostrando su relación con los sistemas externos, puede servir como un diagrama para mostrar los límites.

Agregue los insumos, lineamientos, principios, motivadores y restricciones, estándares de la industria, marcos de trabajo de organismos normativos: ISO, COBIT, etc.

Defina los límites de la solución para entender la intención general de la solución y evitar que sea una solución en “movimiento” es decir, sin un alcance claro. Después de identificar los límites del sistema, identificar a los actores y sus interfaces con ellos.

Valide que la visión de arquitectura cubra los requerimientos generales.

## 4.6. Establezca estándares de arquitectura de soluciones

Un método recomendado para garantizar que se consideren los atributos de la calidad operativa por ejemplo capacidad de administración, capacidad de soporte, es establecer un conjunto estándar de requisitos que todas las soluciones debe proporcionar los siguientes requisitos:

- La solución admitirá Protocolo simple de administración de red (SNMP) IETF como mecanismo para notificación de eventos.
- La solución debe incluir una interfaz de línea de comandos para permitir la automatización de los procesos del sistema por ejemplo inicio del servicio, cierre del servicio.
- La solución debe utilizar información de control de acceso almacenada en un directorio tipo LDAPv3.
- El registro de eventos de trazabilidad se habilitará para proporcionar un registro relacionado con la seguridad como funciones de administrador, acceso a archivos críticos y autenticación de usuarios.
- La solución debe admitir el control de versiones del desarrollo, en pruebas o en producción.
- La solución debe proporcionar una trazabilidad de un extremo de cada transacción.

## 4.7. Refine la arquitectura de solución

Una vez aprobada la visión de la solución, se debe bajar un nivel más, en el que se detalle cada componente, buscando refinar aún más las zonas y capas, la visión de arquitectura se convertirá en una descripción detallada del trabajo que se deber realizar y será de guiar a los equipos en la construcción.

## 4.8. Seleccione las arquitecturas de referencia

La Arquitectura de Referencia es una guía que establece los lineamientos que debe cumplir cualquier proyecto tecnológico que requiera ser integrado al contexto computacional de una Entidad. La elaboración o adopción de una Arquitectura de Referencia es el paso previo para la construcción de una Arquitectura de Solución, si una organización o entidad no cuenta con una, a pesar de tener todo un conjunto de activos en sistemas de información y aplicaciones, es posible construir una teniendo en cuenta la visión estratégica de TI que se quiere alcanzar. Una organización puede tener una o varias arquitecturas de referencia y dependerá del de las necesidades y la composición y complejidad de los negocios, por ejemplo, se puede diseñar una arquitectura de

referencia independiente para los siguientes casos: Aplicaciones transaccionales on-premise, soluciones en la nube, soluciones de automatización de procesos, gestión documental, soluciones de analítica, etc.

## 4.9. Modele a partir de las arquitecturas de referencia

### Capas y zonas

Las capas se basan en subsistemas y proporcionan una organización adicional. Esto conduce a ventajas adicionales como la capacidad de construir capas de mayor nivel sin la necesidad de construir las subyacentes, las capas de nivel superior pueden depender de las capas de nivel inferior, pero no en sentido contrario. Esto mantiene la arquitectura sencilla y ayuda a garantizar que la construcción de una capa superior no requiera la reconstrucción de una capa inferior.

Las zonas ofrecen una representación gráfica de servicios. Las zonas son agrupaciones lógicas que contienen otras subzonas y, en el nivel más detallado, servicios tecnológicos que ejecuta la entidad para apalancar sus trámites y servicios. Las zonas generalmente se agrupan por capas relacionando los dominios de la arquitectura.

### Definir las interfases

Utilizando como insumo la caracterización de los conectores de las zonas y los requerimientos definidos en la visión de arquitectura se debe definir las Interfaces internas y externas con base en algunos estándares o buenas prácticas:

- Arquitectura basada en mensajes
- Orientado a objetos
- Integración de aplicaciones empresariales (EAI)
- Arquitectura orientada a servicios (SOA)

Las especificaciones de la interfaz son fundamentales para definir la frecuencia de la interfaz, los protocolos, y volumen esperado, debe especificar elementos de datos y su formato, debe ser revisado y aprobado por todas las partes interesadas.

Descomponga la visión de arquitectura en subsistemas, en capas, mapa de zonas y componentes. El estilo o el patrón arquitectónico elegido que proviene de la arquitectura de referencia normalmente especifica la asignación de responsabilidades con los componentes y sus relaciones (por ejemplo, SOA, MVC) los patrones arquitectónicos generales proporcionan orientación sobre estrategias generales de desglose.

Hay muchas formas diferentes de abordar el desglose, cada estilo de arquitectura, por ejemplo, arquitectura dirigida por eventos (SOA) tiene diferentes estrategias para particionar un sistema.

Modelo-vista-controlador (MVC): la solución se compone de colección de componentes de modelo, componentes de vista y componentes del controlador.

SOA: la solución consiste en procesos institucionales, subprocessos, servicios compuestos y servicios atómicos.

Maestro-esclavo: las responsabilidades están asignadas entre el componente maestro controlador y los esclavos que manejan cada transacción

Tubería y filtro: las responsabilidades se asignan en función de una secuencia de trabajo donde la salida de un proceso se ingresa al siguiente proceso.

3 capas: las responsabilidades se dividen en 3 categorías generales: Usuario, Interfase de usuario, lógica institucional y acceso a datos. Cada capa tiene múltiples componentes. La capa de interfase de usuario (IU siglas en inglés) normalmente tiene componentes por objeto y evento, la lógica de aplicación se basa en objetos y métodos de dominio y la capa de acceso a datos se basa en el modelo de datos.

## Desglose en componentes

El desarrollo basado en componentes facilita la integración y fomenta el bajo acoplamiento de proveedores y de software, igualmente simplifica el proceso de sustitución de partes porque no afecta el resto de la solución.

Los componentes se caracterizan por ser:

- Comprados en lugar de desarrollados.
- Comenzó en un proceso o subprocesso separado
- Configurable o parametrizable.
- Desarrollado, probado y entregado por separado de otros componentes.

Los componentes pueden ser de muchos tipos, como bases de datos, tablas en bases de datos, archivos fuente, archivos jar, EJB, servlets, navegadores web, aplicaciones Java, etc. Esto permite discusiones de alto nivel sobre los principales componentes de un sistema, así como discusiones detalladas sobre componentes más pequeños.

## 4.10. Distribución de requerimientos.

Una vez identificados los requerimientos en la visión de arquitectura, ahora se deben asignar a los componentes independientemente de cómo esté dividido la solución, deben ser asignados a las zonas definidas (por ejemplo, subsistemas, capas, componentes), los requerimientos se pueden asignar a componentes de software, hardware, componentes o procedimientos manuales, es decir, tareas no automatizadas.

Los requerimientos pueden estar asociados con múltiples componentes, dividir en varios requisitos del sistema y luego asignados a los componentes, manteniendo la trazabilidad al original.

## 4.11. Descripción de la Arquitectura de Solución

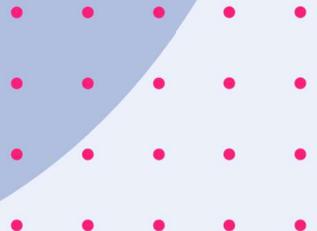
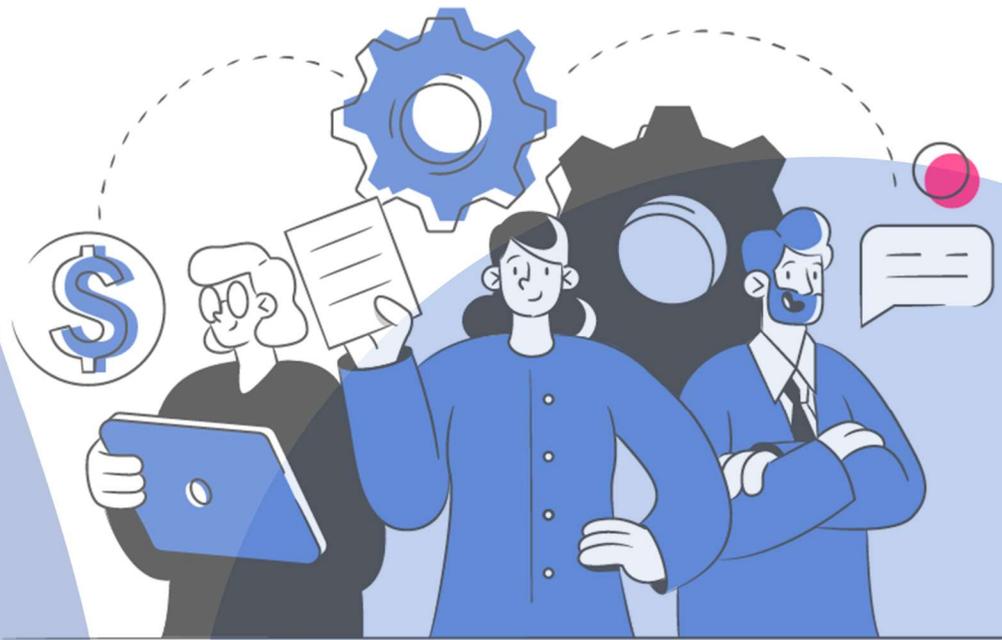
La idea de representar una visión común entre un conjunto de interesados de manera simultáneamente a través de diferentes puntos de vista y representados por un conjunto de modelos entrelazados. En este punto realice un diagrama que expanda todos los dominios para tener una vista panorámica del alcance y agregue una descripción de arquitectura (Institucional, sistemas de información, datos, tecnología), generé vistas para cada interesado.

## 4.12. Aprobación de la Arquitectura

Después de haber detallado la arquitectura y tener las vistas de todos los interesados, verifique el cumplimiento de lineamientos, políticas y busque la aprobación del responsable de la arquitectura empresarial en su entidad, con el fin de garantizar que la solución cumple con los estándares de la institución y que han cumplido con el procedimientos y requisitos para su elaboración.

El diseño de los componentes como elemento o paquete de más bajo nivel en la arquitectura de solución debe ser diseñado por la arquitectura de software y su construcción e implementación bajo un proyecto de TI; en donde se bajará de nivel de requerimiento a los casos de uso o historias de usuarios que se deban construir.

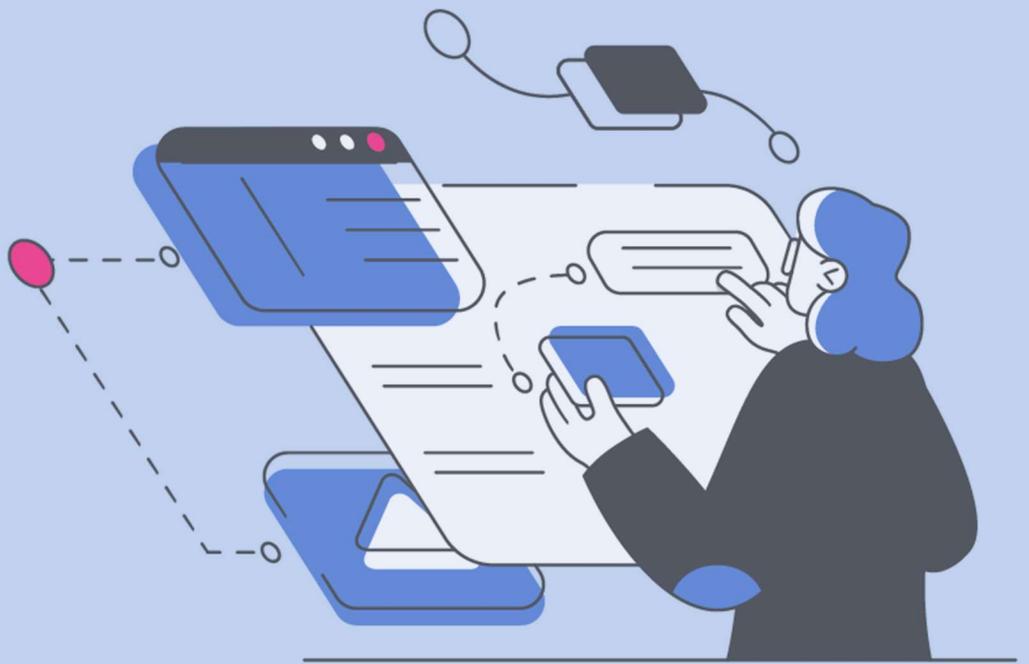
# 5. Roles



Rol	Responsabilidades
<b>Interesados</b>	Son aquellos que generan los requerimientos y las preocupaciones, pero también son aprobadores de la arquitectura de solución y receptores de las vistas generadas en la arquitectura de solución.
<b>Arquitecto de soluciones</b>	<p>Persona responsable de generar entregables y descripciones arquitectónicas para las disciplinas “de Referencia” y “de Solución”.</p> <p>Consolidar las arquitecturas de referencia a utilizar, definir requerimientos no funcionales y ANS para integraciones internas y externas, definir el detalle de conectores entre zonas, definir escenarios de integración y seleccionar la mejor alternativa tecnológica para la instanciación de una arquitectura de solución.</p>
<b>Líder de Arquitectura</b>	<p>Persona responsable del proceso de arquitectura y de aprobar la arquitectura de referencia y solución de la entidad.</p> <p>Solicitar una iteración sobre el proceso de Arquitectura de Referencia, identificar a los interesados involucrados, definir el alcance tecnológico de la iteración, y socializar al interior de la entidad.</p>
<b>Especialista técnico</b>	Es el encargado de analizar los requerimientos y traducirlos en un lenguaje que permita la construcción y diseño de componentes, inclusive la capa de datos.

Tabla 3. Roles

# 6. Caso práctico



Una entidad del estado implementó un nuevo producto para sus clientes, la entidad solo cuenta con un producto en su portafolio de productos y servicios en consecuencia le ha costado implementar los procesos al interior para tener un flujo de proceso estable en su nuevo producto.

Las etapas del inicio a fin del proceso son: mercadeo, ventas, elaboración de la propuesta, contrato, ejecución y cierre. El proceso se implementó en el papel y se opera con normalidad desde hace un tiempo. En aras de mejorar, la entidad contrata un ejercicio de arquitectura empresarial donde se observaron ciertas brechas o debilidades de la cadena del valor del nuevo producto, entre las más destacadas y prioritarias esta la necesidad de automatizar el proceso de ventas en vista que es el único proceso que se hace absolutamente manual. Los demás procesos tienen apoyo de herramientas que les facilita el control y seguimiento.

En una reciente medición del time to market, las directivas de la entidad identificaron que, desde el primer contacto con cliente, hasta que se firma el acuerdo, pasaban varios meses, situación que está facilitando para que los clientes desistan de tomar el producto con la entidad, por el contrario, la competencia está otorgando los créditos más rápido. Al ser consultados lo cliente que habían desistido, manifestaban que la competencia les entregaba el producto en la mitad del tiempo.

## Situación actual

Después de analizar el problema, se identificó que las mayores demoras del proceso se acumulan es la etapa de ventas. Se hizo una revisión en detalle y se evidenció que los registros de las actividades del proceso se llevan en un Excel, y adicionalmente existen dos bases de datos de clientes.

Se registra la información del seguimiento del monitoreo y control de la gestión comercial, gestión y control de proceso, la evaluación de oportunidades de negocio y se genera el informe de gestión a partir de los datos en el Excel.

El trabajo es manual con el riesgo latente de pérdida de información a causa de la falta de integridad y disponibilidad de la información.

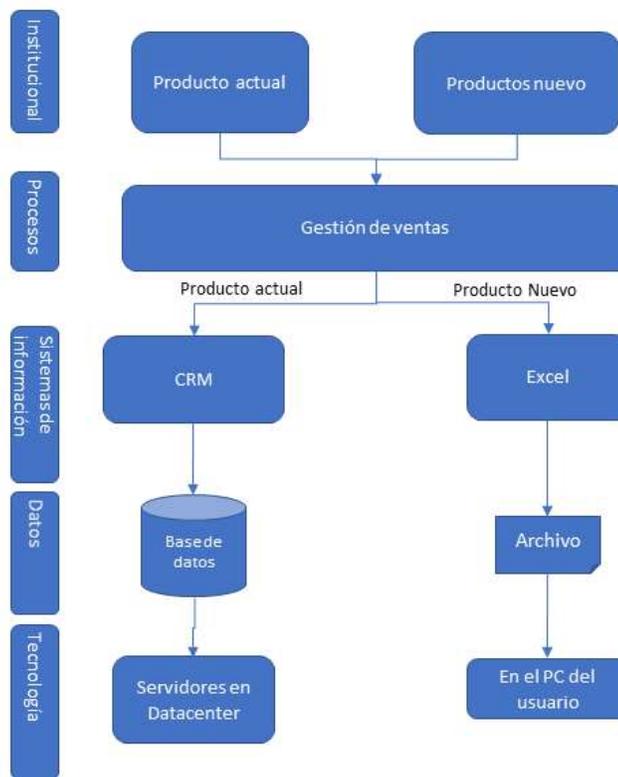


Ilustración 9. Situación actual. Fuente: elaboración propia

## Motivadores del negocio

Los motivadores de negocio están definidos como aquellos elementos a partir de los cuales se genera la necesidad de crear una solución a un problema dentro de una entidad. En otras palabras, son las razones por las cuales se justifica el planteamiento, presupuesto y ejecución de un proyecto de tecnología. Los motivadores pueden ser de índole: misional, financiero, legal/normativo, de impacto social/valor público, técnico y/o ético, que impulsan y en algunos casos obligan a una entidad a ejecutar un proyecto de Arquitectura.

Para este caso se identificaron los más relevantes:

1. Evitar la pérdida de información.
2. Buscar la eficiencia operativa.
3. Automatizar la cadena de valor.
4. Los usuarios quieren tener la información en línea para tomar decisiones.

## Restricciones

La automatización del proceso de gestión de ventas del nuevo producto debe hacerse en la plataforma actual del CRM de la entidad

## Interesados

- Gerencia comercial
- Director de Tecnología
- Asesores comerciales

## Requerimientos generales de la solución

### Requerimientos funcionales

Después de realizar entrevistas con los interesados se identificaron elementos comunes de alto valor para el negocio, los cuales se resumen en:

- Robustecer el flujo de trabajo de los procesos de gestión de ventas, gestión de oportunidades de negocios, evaluación, estructuración y oportunidades de negocios, formalización de contratos a través de la automatización de los procesos.
- Integrarse con los sistemas de información actuales.
- Generar información de cada proceso a través de reportes que puedan ser modelados en diferentes dimensiones.

### Requerimientos no funcionales

Algunos de estos estándares provienen de las arquitecturas de referencia previamente seleccionada, sin embargo, puede haber otro tipo de requerimientos no funcionales con origen en el cumplimiento de normativas o estándares de la industria, para el ejercicio se plantean los siguientes:

- La solución debe admitir Protocolo simple de administración de red (SNMP) como mecanismo para notificación de eventos.
- La solución debe incluir una interfaz de línea de comandos para permitir la automatización de los procesos del sistema por ejemplo inicio del servicio, cierre del servicio.
- La solución debe utilizar información de control de acceso almacenada en un directorio tipo LDAPv3.
- El registro de eventos de trazabilidad se habilitará para proporcionar un registro relacionado con la seguridad como funciones de administrador, acceso a archivos críticos y autenticación de usuarios.
- La solución debe admitir el control de versiones del desarrollo, en pruebas o en producción.
- La solución debe proporcionar una trazabilidad de un extremo de cada transacción.

- Se utilice una sola base de datos para gestionar los clientes.
- La solución debe ser en la nube.
- Los asesores comerciales deben poder acceder desde internet a la plataforma.
- Debe tener un certificado seguro.

## Visión de la arquitectura de solución

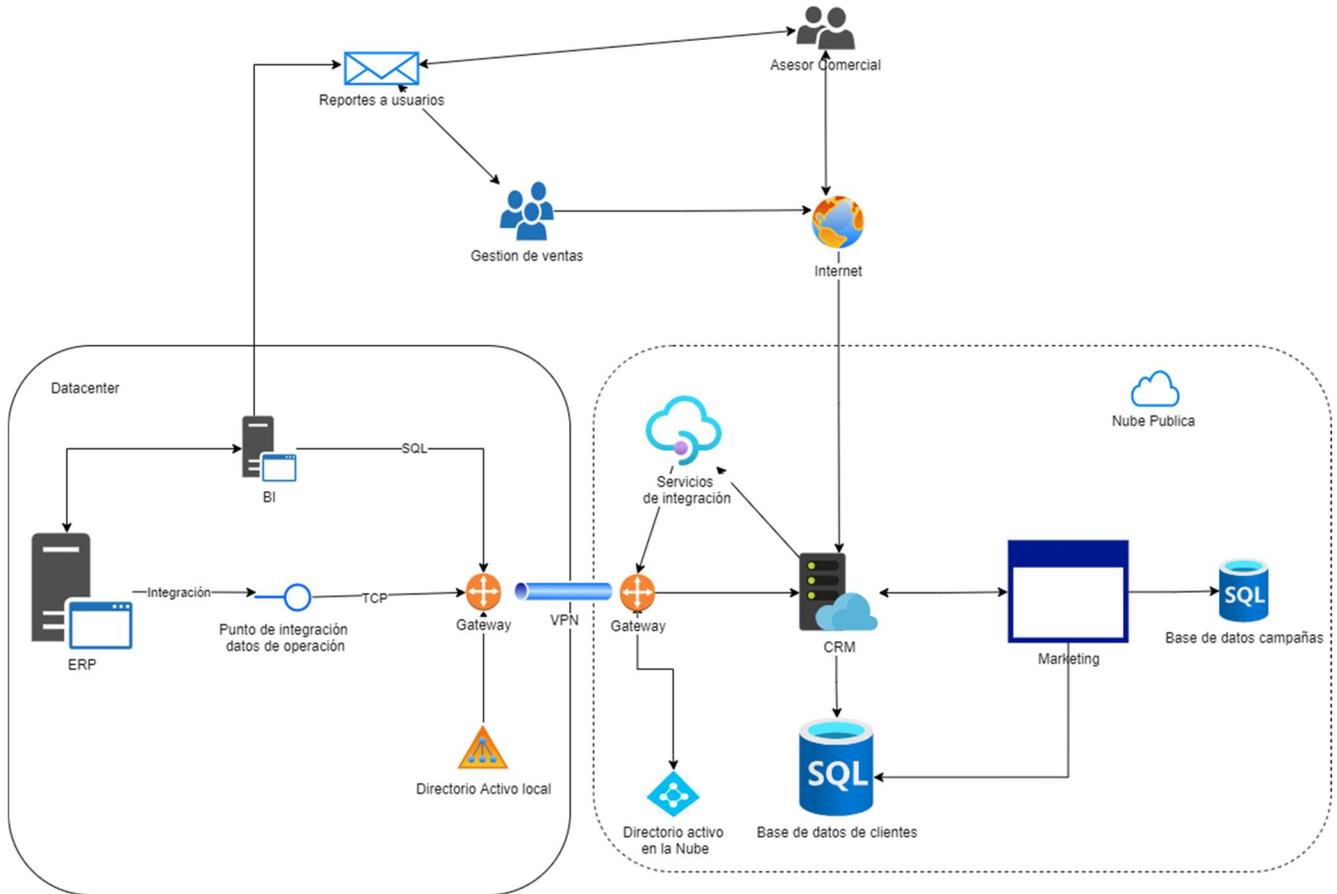


Ilustración 10. Blueprint de la solución. Fuente: elaboración propia

## Diagrama de contexto.

Es importante definir los límites de la solución, con el diagrama se identifican los procesos en amarillo que corresponden al alcance de la solución, al igual que los sistemas de información en los que se soporta.

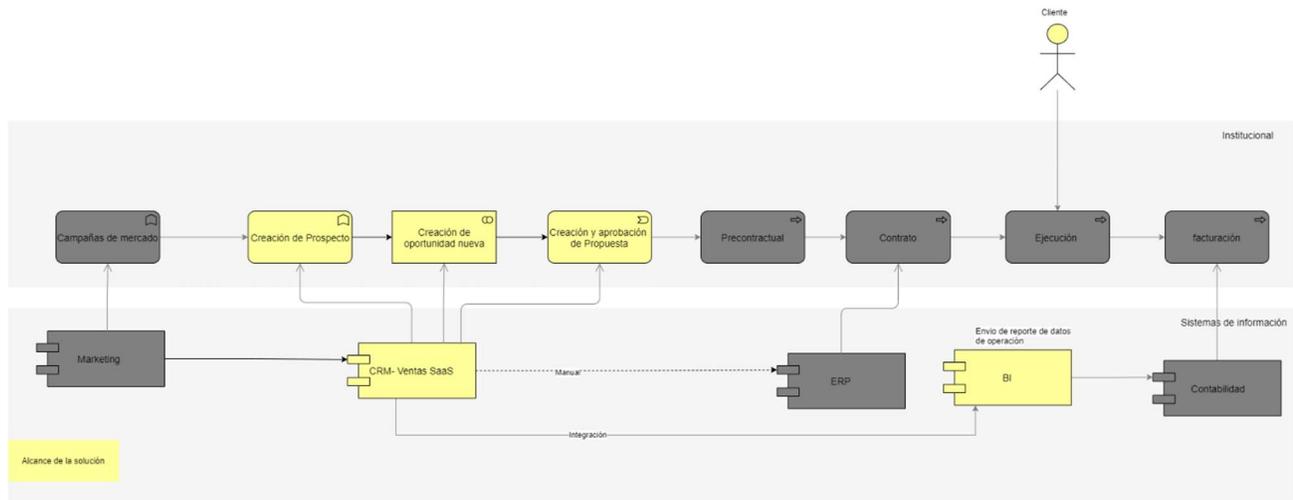


Ilustración 11. Diagrama de contexto de la solución

## Mapa de zonas

Los mapas de zonas permiten agrupar los elementos de la solución de acuerdo con la arquitectura de referencia. La arquitectura de referencia de la entidad no cubre todos los elementos de la solución debido se incorporan componentes en la nube. Por lo tanto se debe tener en cuenta otra arquitectura de referencia como la computación en la nube.

## Arquitectura de referencia de la entidad

Las zonas son agrupaciones lógicas que contienen otras subzonas y, en el nivel más detallado, servicios tecnológicos que ejecuta la entidad para apalancar sus productos, trámites y servicios.

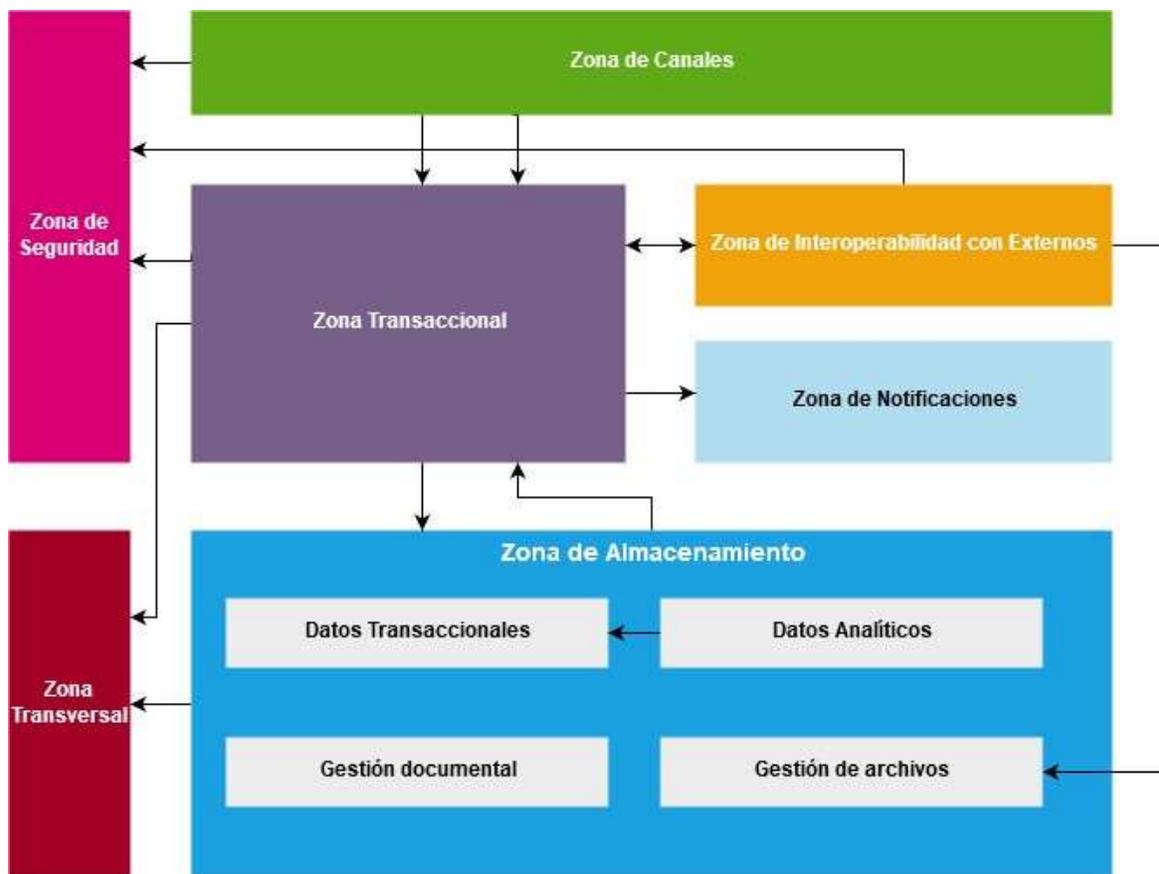


Ilustración 12. Arquitectura de referencia de la entidad del ejemplo práctico (Blueprint). Fuente: [5]

## Caracterización de zonas

Las 7 zonas principales y 4 subzonas complementarias acompañadas de un conjunto de conectores, las agrupaciones son:

- Zona de canales: Contiene como su nombre lo indica, los canales a través de los cuales los usuarios internos como externos acceden a las prestaciones funcionales de la entidad. Generalmente aquí se encuentra los portales corporativos, intranet, canal telefónico, plataforma para operadores, sistema de PQRS, sistema de gestión documental, aplicaciones móviles, redes sociales oficiales, entre otros.
- Zona transaccional: Agrupa las capacidades de procesamiento de computo que soportan la operación diaria de la entidad, capacidades tanto de Core de negocio como de soporte, entre éstos pueden encontrarse servicios de: Radicación de facturas, pago a proveedores, gestión de inventario, gestión de almacén, servicios tecnológicos de soporte a contratación, gestión de nómina, emisión de certificados.

- Zona de interoperabilidad con externos: Es el compendio de capacidades tecnológicas para la integración a nivel digital del intercambio de datos entre entidades del estado, o entre entidad y empresa privada, esto con el objeto de dinamizar y optimizar los procesos internos. Los componentes del servicio ciudadano digital de Interoperabilidad puede ser parte de esta zona, por ejemplo.
- Zona de notificaciones: Es la capacidad de gestionar las notificaciones a nivel digital integral de todos los elementos dentro del ecosistema tecnológico de la organización, puede incluir: Servicios de correo electrónico, mensajes de texto, notificaciones en aplicaciones específicas, notificaciones en el gestor documental.
- Zona de seguridad: Zona encargada de servicios de autorización, autenticación, emisión y/o validación de certificados digitales y gestión de evidencia digital, que controla y centraliza el acceso a las demás funcionalidades. Los componentes del servicio ciudadano digital de Autenticación Digital pueden ser parte de esta zona, por ejemplo.
- Zona Transversal: Agrupación de servicios utilitarios de interés común, por ejemplo, gestión de auditoría y logs, reporteador, gestión de backups, generación de datos aleatorios, generación de identificadores únicos tipo GUID, validaciones estándar de datos (ejemplo: estructura de correo electrónico).
- Zona de Almacenamiento: Zona de ejemplo genérica la cual contiene subzonas para la gestión completa de almacenamiento de datos y archivos de una organización:
  - Datos transaccionales: Servicios de lectura/escritura de los datos transaccionales.
  - Datos Analíticos: Servicios de agregación de datos transaccionales, análisis de grandes volúmenes de datos, generación de indicadores de gestión de la entidad.
  - Gestión Documental: Funcionalidades para la administración completa del ciclo de vida de los documentos físicos o digitales entrantes y salientes. Esto incluye identificación, almacenamiento y archivo.
  - Gestión de Archivos: Capacidad de almacenamiento compartido a nivel empresarial para ser accedido por aplicaciones o usuarios a nivel de sistema operativo. [5]

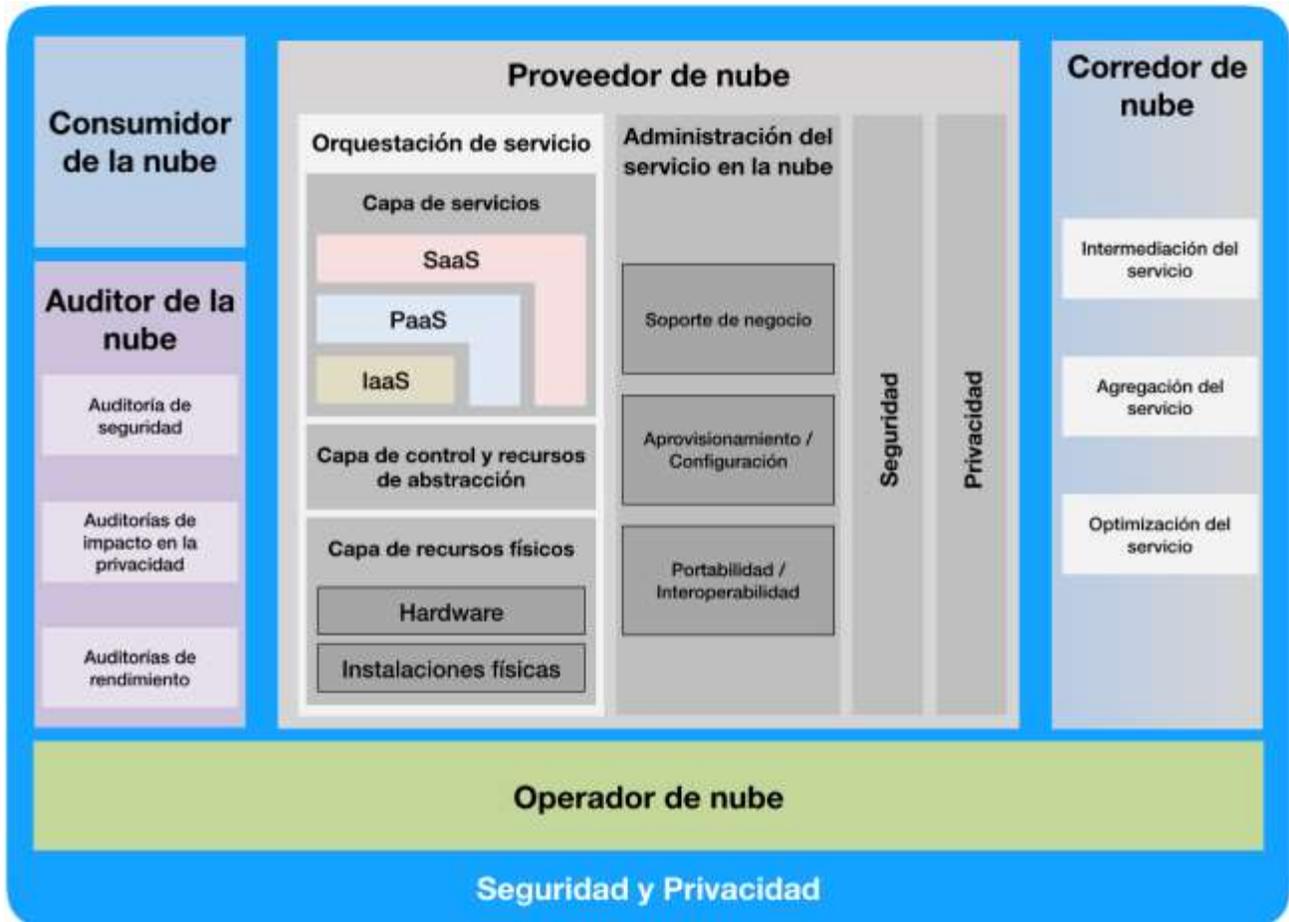


Ilustración 13 Arquitectura de referencia de computación en la nube fuente: G.ST.02 Guía de Computación en la nube

la anterior grafica es la segunda arquitectura de referencia que se tiene en cuenta para la construcción de la arquitectura de solución, en ella se deben identificar los elementos para tener en cuenta de los servicios en la nube, se destacan los elementos de la interoperabilidad, la seguridad y los tipos de despliegue o capa de servicios. Para más información consultar la guía de soluciones en la nube.

### Desglose de componentes

Se utiliza para este caso el desglose de componentes por división en tres capas que consiste en dividir las responsabilidades en 3 categorías generales: Usuario, Interfase de usuario, lógica institucional y acceso a datos. Cada capa tiene múltiples componentes. La capa de interfase de usuario (IU siglas en inglés) normalmente tiene componentes por objeto y evento, la lógica de aplicación se basa en objetos y métodos de dominio y la capa de acceso a datos se basa en el modelo de datos.

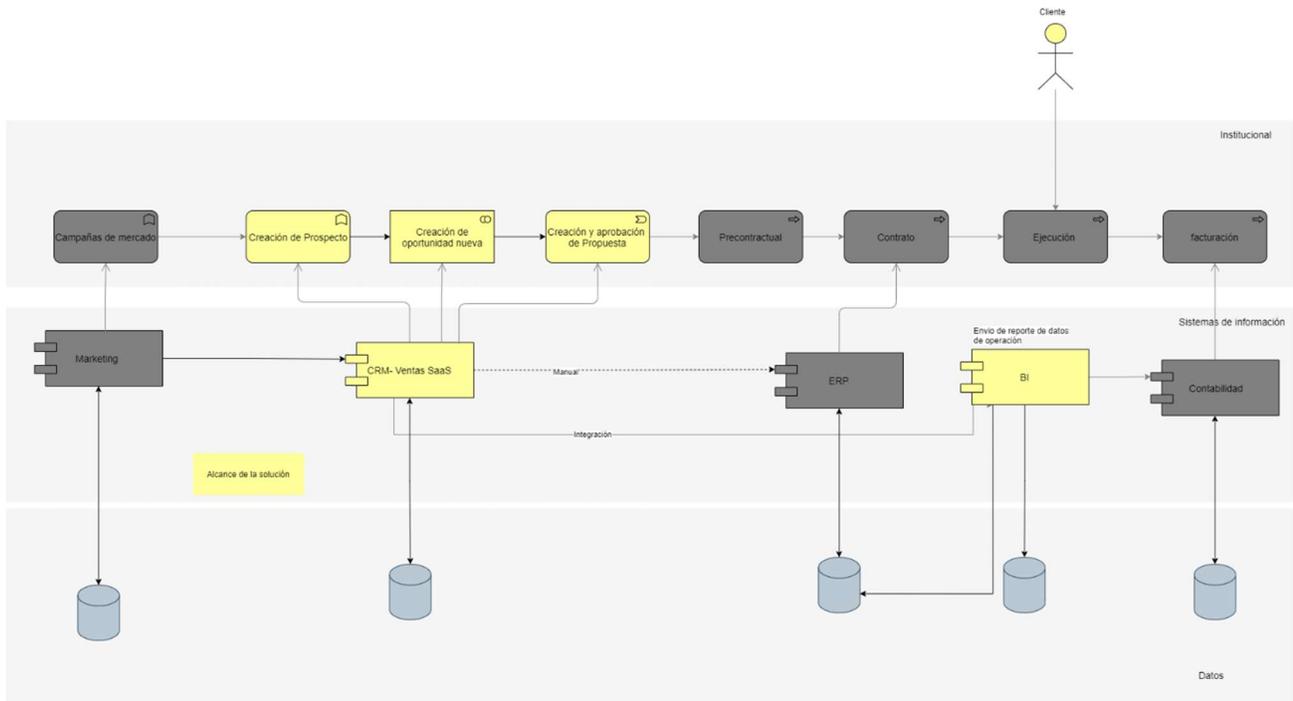
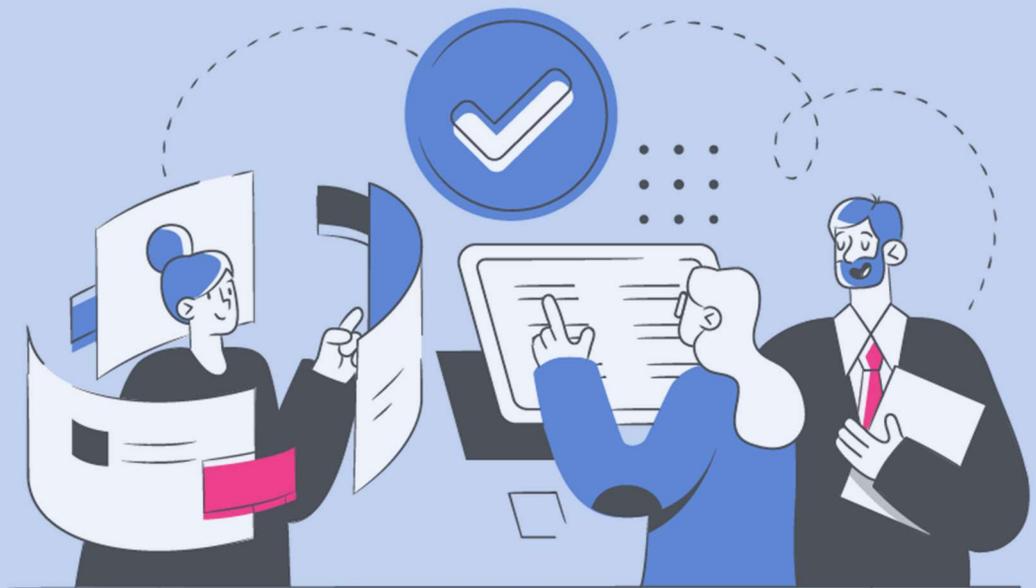


Ilustración 14. Desglose de componentes de la solución

# 7. Artefactos

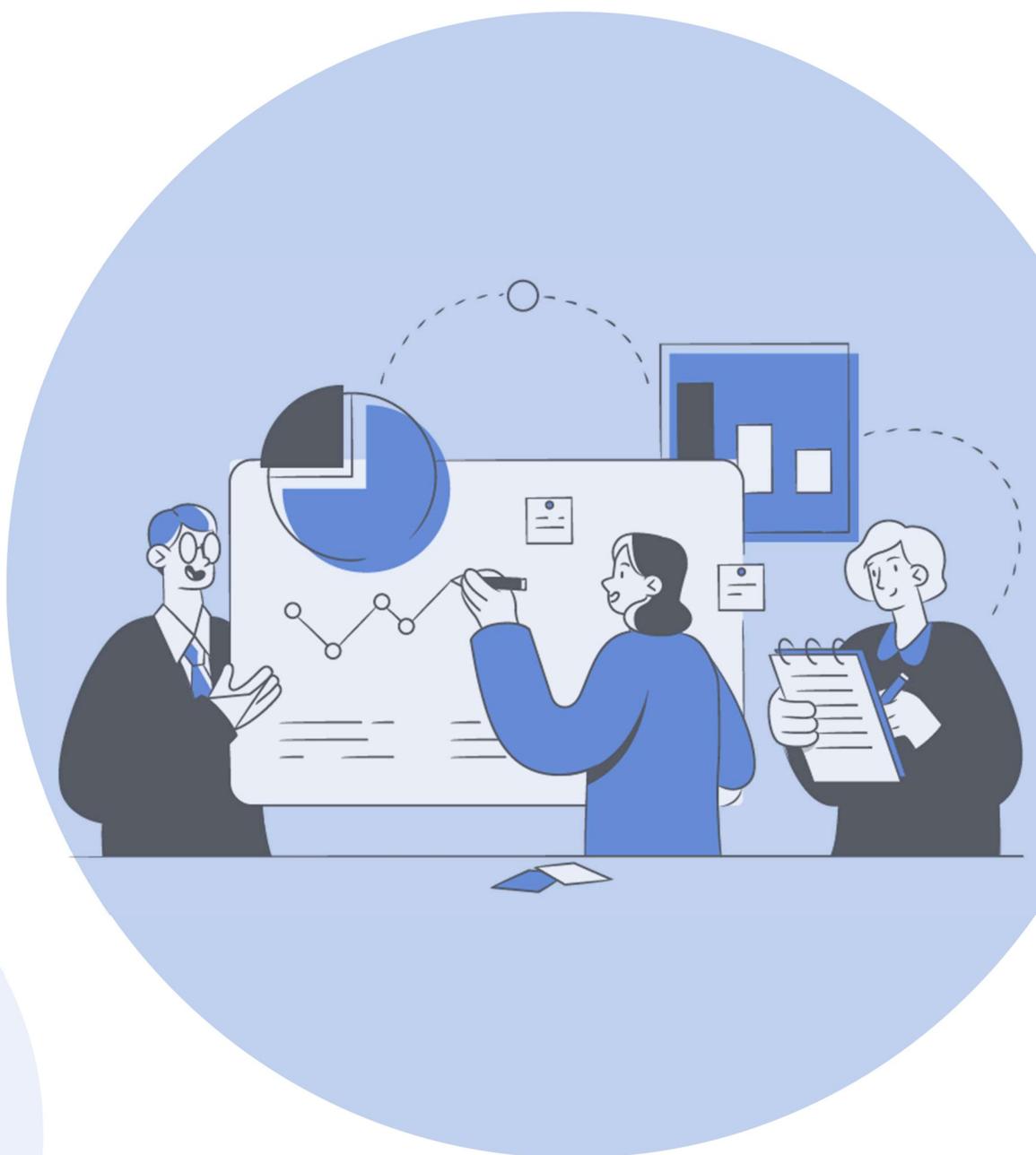


Tipo	Nombre	Descripción
<b>Diagrama</b>	Arquitectura de referencia	es un diseño de alto nivel, sin detalles tecnológicos o de productos, que se utiliza como una plantilla para guiar el diseño de otras arquitecturas más específicas. Esta plantilla incluye los principios de diseño que guían las decisiones de alto nivel que se deben respetar, los componentes que hacen parte de la solución, sus relaciones tanto estáticas como dinámicas, las recomendaciones tecnológicas y de desarrollo, las herramientas específicas de apoyo a la construcción y los componentes existentes reutilizables. [3]
<b>Documento</b>	Arquitectura de Solución	<p>La arquitectura de solución (AS) es una descomposición de un problema o necesidad en partes, con sus relaciones específicas permitiendo dividir el trabajo para mejorar la colaboración en equipo en función de resolver un problema mucho mayor del que cualquiera de sus miembros sería capaz de resolver individualmente. [1]</p> <p>Debe contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>visión de la Arquitectura de solución</li> <li>Capas y zonas</li> <li>Definir las interfases</li> <li>Desglose en componentes</li> <li>Distribución de requerimientos</li> <li>Descripción de la arquitectura de solución</li> </ul>
<b>Diagramas</b>	Vistas	<p>Para alcanzar una descripción arquitectónica para una solución, se deben abordar los intereses y requerimientos particulares de cada uno de los Interesados claves involucrados, esto a partir de la elaboración de vistas arquitectónicas que respondan primeramente al alcance de la visión del ejercicio y a los requerimientos expresados, las vistas básicas que debe tener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrama de descomposición</li> <li>Diagrama de despliegue</li> <li>Diagrama de ambientes y ubicaciones</li> <li>Diagrama de descomposición de la plataforma</li> <li>Diagrama de Componentes</li> <li>Diagrama de comunicación entre los sistemas de información – Vista de integración</li> </ul>
<b>Documento</b>	Caso de negocio	<p>Contiene la problemática que se quiere resolver, el cual puede hacer parte de la hoja de ruta de la Arquitectura empresarial o de alguna necesidad de la entidad. Se inicia el diseño de la solución partiendo de la situación actual de la arquitectura empresarial. Se debe analizar el problema desde todo punto de vista.</p> <p>Identificar y documentar la necesidad o el problema que se va a solucionar. Para desarrollar esta actividad se deben documentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivadores de negocio</li> <li>- Restricciones: de presupuesto, de capital humano, legales, etc.</li> <li>- Requerimientos generales de la solución.</li> </ul>

		- Identificar interesados: Identificar a aquellas personas, unidades organizacionales, cuerpos de gobierno que tengan algún tipo de injerencia en la arquitectura de Solución. Identificar sus intereses y requerimientos frente al proyecto.
--	--	---

*Tabla 4. Artefactos de Arquitectura de Soluciones*

# 8. Estándares y Mejores prácticas



## 8.1. Estándares

Nombre	Descripción
<b>ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description</b>	Este estándar aborda la creación, análisis y mantenimiento de arquitecturas de sistemas mediante el uso de descripciones de arquitectura.
<b>ISO/IEC/IEEE 42020:2019 - Software, systems and enterprise — Architecture processes</b>	Este estándar establece un conjunto de descripciones de procesos para el gobierno y la gestión de una colección de arquitecturas.
<b>ISO/IEC/IEEE 42030:2019 - Software, systems and enterprise — Architecture evaluation framework</b>	Este estándar especifica los medios para organizar y registrar evaluaciones de arquitectura para empresas, sistemas y aplicación de software.
<b>ArchiMate®</b>	ArchiMate es un lenguaje estandarizado de modelado abierto e independiente de para describir, analizar y la visualizar la arquitectura empresarial a través de diferentes dominios.
<b>Unified Modeling Language® (UML)</b>	UML es un lenguaje de modelado estandarizado desarrollado para ayudar a los desarrolladores de sistemas y software a especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de los sistemas y de software, así como para el modelado de negocios
<b>Business Process Modeling Notation™ (BPMN)</b>	La notación BPMN es una representación gráfica estandarizada para especificar procesos de negocio.

Tabla 5. Estándares

## 8.2. Mejores Prácticas

Las mejores prácticas de la industria definen aspectos metodológicos y técnicos que facilitan la implementación del modelo de arquitectura empresarial. A continuación, se relacionan las mejores prácticas relacionadas con el dominio de Sistemas de Información.

Nombre	Descripción
<b>EABoK®</b>	El Conjunto de conocimiento de Arquitectura Empresarial (Enterprise Architecture Body of Knowledge - EABOK) es un compendio de mejores prácticas de Arquitectura Empresarial producida por el Centro de Informática e Informática Innovadoras de MITRE en Estados Unidos.
<b>TOGAF®</b>	hacer uso como guía de los artefactos propuestos en el Open Group-Togaf, ofrecen un catálogo de vistas por dominio y por categoría, que orientarán la descripción arquitectónica. <a href="https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/Figures/35_viewpoints.png">https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/Figures/35_viewpoints.png</a>

<b>Zachman™</b>	Se puede hacer uso como guía de los artefactos propuestos, ofrece un catálogo de vistas por dominio y por categoría, que orientarán la descripción arquitectónica. <a href="https://cdn.visual-paradigm.com/guide/enterprise-architecture/what-is-zachman-framework/02zachman-framework-suggested-use-of-diagrams.png">https://cdn.visual-paradigm.com/guide/enterprise-architecture/what-is-zachman-framework/02zachman-framework-suggested-use-of-diagrams.png</a>
<b>DoDAF</b>	El marco de trabajo de arquitectura empresarial del departamento de defensa de estados unidos es utilizado por (Department of Defense Architecture Framework - DoDAF).
<b>FEAF</b>	El marco de trabajo de arquitectura empresarial federal de Estados Unidos (Federal Enterprise Architecture Framework - FEAF).
<b>SABSA®</b>	El marco de trabajo (Sherwood Applied Business Security Architecture - SABSA®) y una metodología para desarrollar arquitecturas empresariales de seguridad direccionadas por los riesgos para entregar soluciones seguras de infraestructura para soportar las iniciativas de negocio.

*Tabla 16. Mejores prácticas*