GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: GESTION DE REDES DE DATOS
- Código del Programa de Formación: 228183
- Nombre del Proyecto: Implementar una red de datos para la interconexión de equipos, periféricos y dispositivos electrónicos en la multinacional GRAN COLOMBIA ubicada en el municipio de SEGOVIA, EN UN AMBIENTE SIMULADO.
- Fase del Proyecto: PLANEACION
- Actividad de Proyecto:

  Planificar el proceso de interconexión de los servicios de redes de datos de la empresa senanet bajo la arquitectura tcp/ip y necesidades del cliente.

- Competencia:

  Configuración de dispositivos activos de interconexión

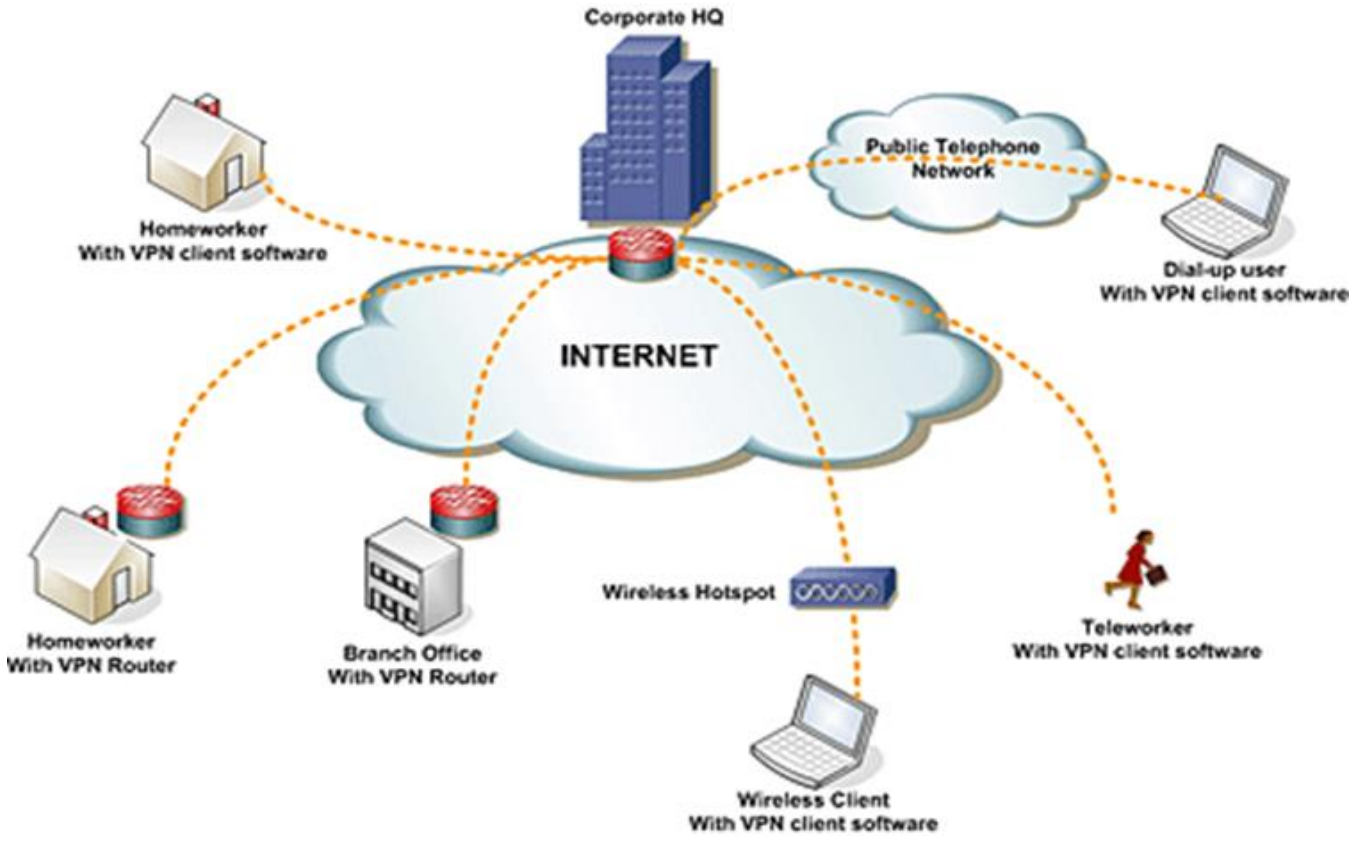
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  Gestionar los equipos activos de interconexión, para garantizar el funcionamiento de la red.

- Duración de la Guía: 90 Horas

2. PRESENTACION

En los inicios las redes de datos no se cifraban porque no veían necesario realizar esta acción cuando empezaron a realizar ataques a la seguridad de dichas redes se vio la necesidad de implementar métodos para protegerlas, una de las soluciones fue implementar VPN (Virtual Private Network) en español Red privada Virtual es una tecnología de red que nos brinda una mejora sustancial a la seguridad de una red LAN generalmente encaminada a una red WAN, esto se logra creando un túnel virtual que enlaza dos o más puntos con la característica que dicho túnel va cifrado lo cual impide que sea leído en claro por un atacante potencial.
Las VPN más comunes son las de sitio a sitio en la cual se interconectan dos sedes y la de sitio remoto en la cual desde cualquier parte del mundo me conecto con un cliente VPN a un servidor VPN atreves de su dirección pública y me permite acceder a la red local como si estuviera en ella.



3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Descripción de la(s) Actividad(es):

3.1 Responde los siguientes ítems, apoyándote en Internet y la bibliografía propuesta.

3.1.1 Liste los posibles problemas que tendría el comunicarme a través de internet sin ninguna seguridad.

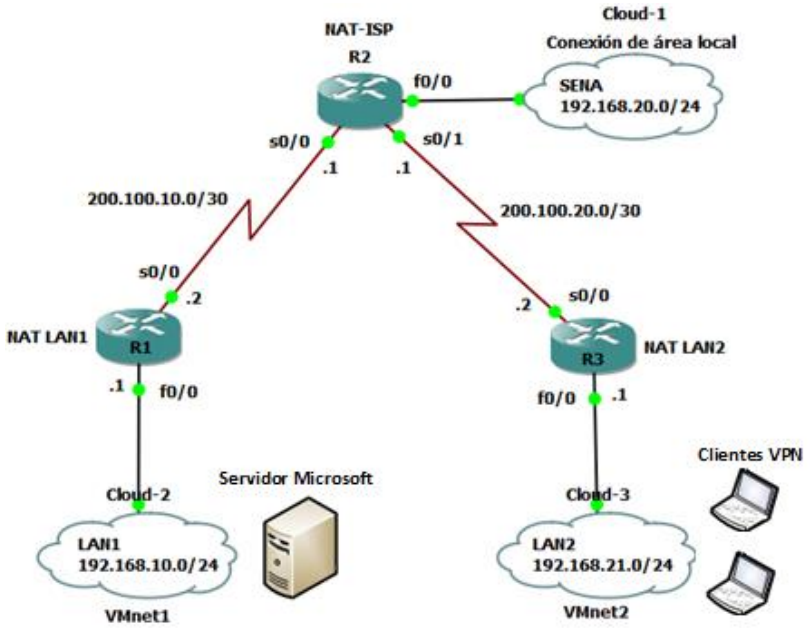
3.1.2 Realice una descripción de que son las redes virtuales privadas y evolución.

3.1.3 Identifique los tipos más comunes de VPNs y realice una breve descripción

3.1.4 ¿Cuáles son los puertos que utilizan las VPNs PPTP e IPSec?

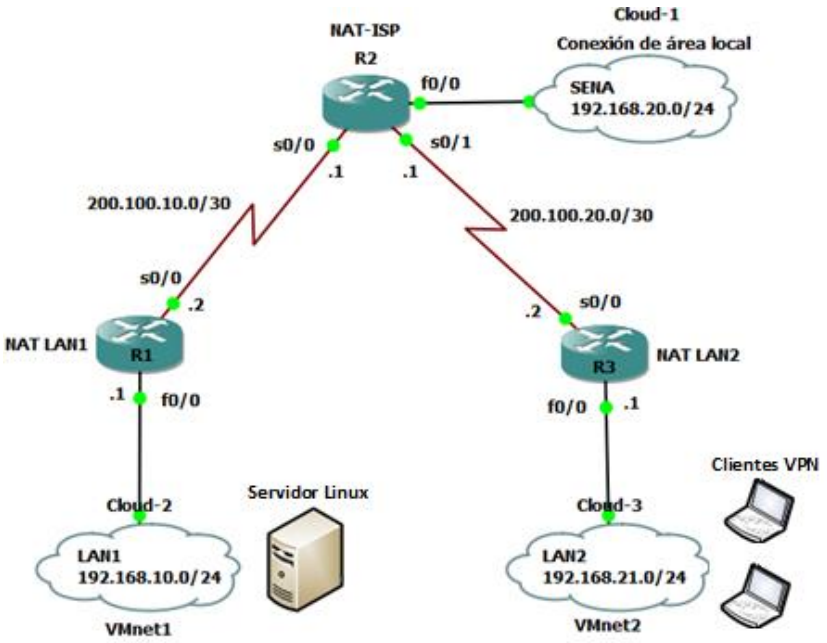
3.1.5 Identifique 2 equipos activos que soporten la implementación de VPN y muestre su hoja de especificaciones.

3.2 Implementar la siguiente topología utilizando Servidor Microsoft.



3.2.1 Realice una VPN en el Server para recibir conexiones de los clientes implementando PPTP e IPsec.

3.3 Implementar la siguiente topología utilizando Servidor Linux.

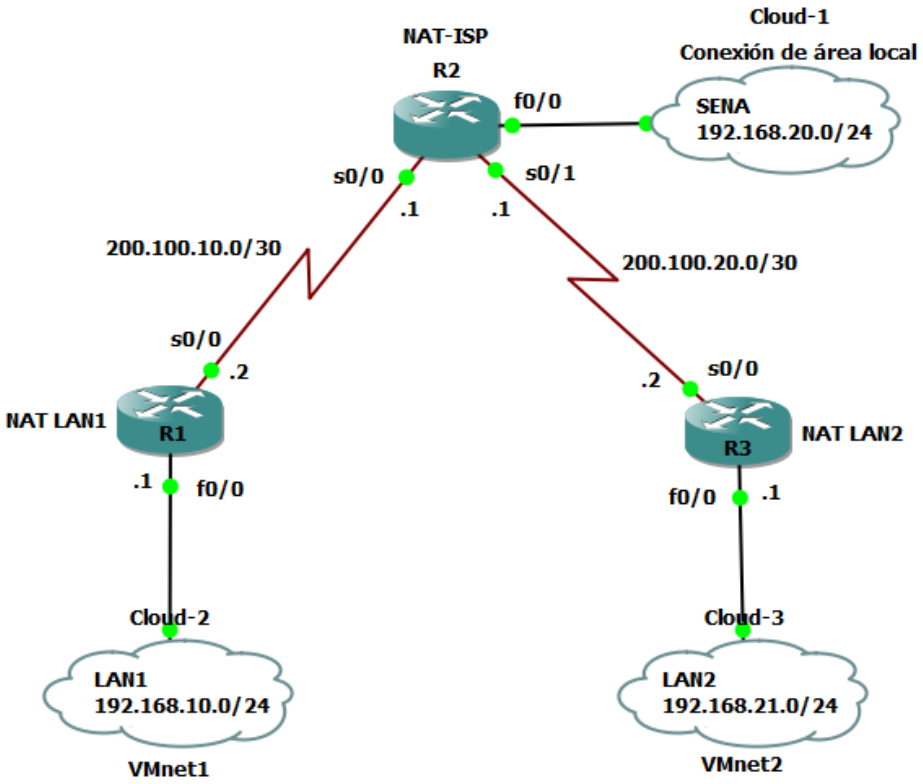


3.3.1 Realice una VPN en el Server para recibir conexiones de los clientes implementando PPTP e IPsec.

3.4 Implementar la siguiente topología utilizando Routers Cisco o apoyado en GNS3

3.4.1 Implemente una VPN sitio a sitio entre las sedes.

3.4.2 Implemente una EasyVPN desde los clientes a las diferentes sedes.



Nota: para todos los ejercicios mostrar pantallazos de las configuraciones y de las pruebas apoyarse en wireshark para probar sin VPN y con VPN.

- Ambiente Requerido:
  Laboratorio - taller, con conectividad a internet, ambiente climatizado, tablero acrílico, video beam o medio para proyectar.

- Materiales:
  20 PC de escritorio o Portátil

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencias de Desempeño** **Evidencias de Producto:** Realizar la implementación de VPNs con servidores Windows, Linux y Routers Cisco.	Implementa el plan de seguridad diseñado, instalando el hardware y software, métodos y algoritmos de cifrado, asegurando las instalaciones físicas y eléctricas de la organización, configurando perfiles de usuario, configurando detectores de intrusos, estableciendo conexiones seguras, implementando mecanismos de control técnicos, operativos y administrativos, poniendo en marcha el plan de contingencia y recuperación de desastres, para la organización a nivel de equipos de seguridad, servidores, clientes y equipos activos, siguiendo las normas internacionales vigentes	**Técnica**: Valoración de producto **Instrumento**: Lista de chequeo

5. GLOSARIO DE TERMINOS

SEGURIDAD INFORMÁTICA: Es el área de la informática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida o circulante. Para ello existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información. La seguridad informática comprende software (bases de datos, metadatos, archivos), hardware y todo lo que la organización valore y signifique un riesgo si esta información confidencial llega a manos de otras personas, convirtiéndose, por ejemplo, en información privilegiada.

ROUTER: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un encaminador (mediante puentes de red), y que por tanto tienen prefijos de red distintos.

VPN: Una red privada virtual, RPV, o VPN de las siglas en inglés de Virtual Private Network, es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local (LAN) sobre una red pública o no controlada como Internet.

PPTP: (Point-To-Point Tunneling Protocol) permite el intercambio seguro de datos de un cliente a un servidor formando una Red Privada Virtual (VPN, por el anglicismo Virtual Private Network), basado en una red de trabajo vía TCP/IP. El punto fuerte del PPTP es su habilidad para proveer en la demanda, multi-protocolo soporte existiendo una infraestructura de área de trabajo, como INTERNET. Esta habilidad permitirá a una compañía usar Internet para establecer una red privada virtual (VPN) sin el gasto de una línea alquilada.

IPSEC: (Internet Protoco lsecurity) es un conjunto de protocolos cuya función es asegurar las comunicaciones sobre el Protocolo de Internet (IP) autenticando y/o cifrando cada paquete IP en un flujo de datos. IPsec también incluye protocolos para el establecimiento de claves de cifrado.

6. BIBLIOGRAFIA

http://biblioteca.sena.edu.co

Procesos y herramientas para la seguridad de redes. (2014). Retrieved from http://ebookcentral.proquest.com.bdigital.sena.edu.co

Díaz, G., Mur, F., & Sancristóbal, E. (2004). *Seguridad en las comunicaciones y en la información*. Retrieved from http://ebookcentral.proquest.com.bdigital.sena.edu.co

Baca, U. G. (2016). Introducción a la seguridad informática. Retrieved from http://ebookcentral.proquest.com.bdigital.sena.edu.co

Costas, S. J. (2014). *Seguridad informática*. Retrieved from http://ebookcentral.proquest.com.bdigital.sena.edu.co

Carceller, C. R., Campos, S. C., & García, M. C. J. (2013). *Servicios en red*. Retrieved from http://ebookcentral.proquest.com.bdigital.sena.edu.co

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**DIANA CAROLINA LOZANO DIAZ**	**INSTRUCTORA**	**SISTEMAS**	**06-11-2020**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					



El futuro digital es de todos

Gobierno de Colombia
MinTIC

G.SIS.04 Guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas

Noviembre de 2019

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Viceministerio de Economía Digital
Dirección de Gobierno Digital
Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI

Equipo de trabajo
Sylvia Cristina Constaín Rengifo – Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
María Isabel Agudelo - Viceministra de Economía Digital
Claudia Patricia Pico Quintero – Directora Gobierno Digital
Leydi Viviana Cristancho Cruz – Subdirectora de Estándares y Arquitectura TI

Martin Antonio Orjuela Velasco – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI
Gamaliel Andrés Silva Ortiz – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI
Daniel Castillo Bernal – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI
Nicolás Sánchez Barrera – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI
Anyelina Lalage Cáceres Reyes – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI
Alexander Alfonso Perez – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI
Janyther Guerrero Arenas – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI

Versión	Observaciones
Versión 1 Noviembre 2019	G.SIS.04 Guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas Guía técnica dirigida a las entidades públicas para la construcción de una Arquitectura de Referencia y una Arquitectura de Solución.

Comentarios, sugerencias o correcciones pueden ser enviadas al correo electrónico:
gobiernodigital@mintic.gov.co

Este documento de la Dirección de Gobierno Digital se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN 7

2. OBJETIVO Y ALCANCE 9

2.1. OBJETIVO 10
2.2. ALCANCE 10
2.3. GLOSARIO Y DEFINICIONES 11

3. MARCO CONCEPTUAL ARQUITECTÓNICO 12

3.1. DE LO GENERAL A LO ESPECÍFICO 14
3.1.1. CONSIDERACIONES CONCEPTUALES: ARQUITECTURA DE SOFTWARE Y ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN 19
3.2. METAMODELO BÁSICO CONCEPTUAL ARQUITECTÓNICO 20

4. ARQUITECTURA DE REFERENCIA 25

4.1. ¿CÓMO ELABORAR UNA ARQUITECTURA DE REFERENCIA? 27
4.1.1. DETALLE DEL PROCESO DE ARQUITECTURA DE REFERENCIA 29
4.1.2. INICIO Y FIN DEL PROCESO 29
4.1.2.1. ACTORES DEL PROCESO 29
4.1.2.2. ACTIVIDADES 30
4.2. UN EJEMPLO PRÁCTICO DE MAPA DE ZONAS DE SERVICIOS TI 34
4.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ZONAS 35
4.2.2. CARACTERIZACIÓN DE CONECTORES 37
4.3. CATÁLOGO DE VISTAS COMPLEMENTARIAS 41

5. ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN 44

5.1. ¿CÓMO ELABORAR UNA ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN? 45
5.1.1. DETALLE DEL PROCESO DE ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN 46
5.1.1.1. INICIO Y FIN DEL PROCESO 46
5.1.1.2. ACTORES DEL PROCESO 47
5.1.1.3. ACTIVIDADES 48
5.1. MOTIVADORES DE NEGOCIO 53
5.2. VISTA DE INTEGRACIÓN 55

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

6. ANEXOS....60
6.1. MODELO OPERATIVO....61

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 - Visión general de Arquitectura empresarial y sus dominios (Desarrollo propio) 15
Ilustración 2 - Metamodelo Arquitectónico (Adaptación del diagrama de Artefactos Arquitectural de TOGAF).....21
Ilustración 3 - Ejemplo de aplicación del metamodelo para un sistema de información para el registro tributario de una Entidad Pública (Desarrollo propio).....23
Ilustración 4 - Diagrama relacional A. Referencia - A. Solución - Componentes Tecnológicos (Adaptación).....27
Ilustración 5 - Proceso de iteración sobre Arquitectura de Referencia (Adaptación).....28
Ilustración 6 - Ejemplo de una zona de servicios TI (Blueprint) de una Arquitectura de Referencia (Desarrollo propio).....35
Ilustración 7 - Ejemplo de una zona de servicios TI(Blueprint) de una Arquitectura de Referencia con conectores.....38
Ilustración 8 - Inventario de artefactos base definidos en el framework TOGAF 9.2.....42
Ilustración 9 - Inventario de artefactos base definidos en el framework Zachman.....43
Ilustración 10 - Proceso de iteración sobre Arquitectura de Solución (Adaptación).....46
Ilustración 11 - Punto de Vista de Integración general.....55
Ilustración 12 - Punto de Vista de Integración detallado.....57
Ilustración 13 - Ejemplo Vista de Integración.....58

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

Lista de Tablas

Tabla 1 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia - Inicio 29
Tabla 2 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia - Fin 29
Tabla 3 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia - Actores 30
Tabla 4 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia – Actividades 34
Tabla 5 - Caracterización de conectores Arquitectura de Referencia 41
Tabla 6 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Inicio 46
Tabla 7 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Fin 47
Tabla 8 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Actores 47
Tabla 9 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Actividades 53
Tabla 10 - Ficha de caracterización de Motivadores de Negocio 54
Tabla 11- Formato de Modelo Operativo (Desarrollo propio) 62

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

1. Introducción

La Dirección de Gobierno Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha identificado la necesidad de facilitar la apropiación de los instrumentos normativos y de lineamiento a nivel de análisis, diseño y gestión de las tecnologías de la información en las entidades públicas del Estado, específicamente la apropiación del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE)[1] del MinTIC y el Manual de Gobierno Digital.

De la misma manera, conforme a los principios de "Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" y la "Masificación del Gobierno en Línea", ahora Gobierno Digital, consagrados respectivamente en los numerales 1° y 8° del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009 , las entidades públicas deberán priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la producción de bienes y servicios, así como adoptar todas las medidas necesarias para garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información (TI) en el desarrollo de sus funciones, con el fin de lograr la prestación de servicios eficientes a los ciudadanos.

Partiendo de lo anterior, y con el objeto de facilitar la implementación de la Política de Gobierno Digital consignada en el decreto 1008 de 2018 y el correspondiente documento "Manual de Gobierno Digital"[2], en el que se establecen los componentes, habilitadores, lineamientos, estándares y propósitos, el MinTIC ha desarrollado el presente documento para exponer los procesos para el diseño de Arquitecturas de Referencia y Arquitecturas de Solución, elementos que guiarán la construcción y evolución tecnológica de las entidades públicas, así como la toma de decisiones en su proceso de Transformación Digital.

La guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas hace parte del dominio de Sistemas de Información del Marco de Referencia (MRAE), su enfoque es construir o mejorar los fundamentos arquitectónicos para la materialización de soluciones tecnológicas que permitan la Transformación Digital en las Entidades Públicas del Estado Colombiano.

[1] Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial: https://www.mintic.gov.co/marcodereferencia/

[2] Manual de Gobierno Digital: http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-81473_recurso_1.pdf

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

2. Objetivo y Alcance

2.1. Objetivo

El objetivo principal de este documento es orientar a las Entidades Públicas a través del Líder Estratégico de TI (director o Jefe de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y del Comité/Grupo de Arquitectura de cada Entidad, o quienes hagan sus veces, en el diseño de Arquitecturas de Referencia y Arquitecturas de Solución que permitan guiar y dar línea en la toma de decisiones para la evolución tecnológica de la Entidad.

Esta guía es un recurso metodológico para el entendimiento y ejecución de iteraciones del proceso de Arquitectura de Solución, convirtiéndose en un insumo fundamental de la estructuración del ecosistema tecnológico de cada Entidad, siendo también un instrumento para materializar los proyectos de TI hacia las arquitecturas futuras definidas en ejercicios de Arquitectura Empresarial (AE) o en el desarrollo de procesos de Planeación Estratégica de TI.

2.2. Alcance

La guía de Arquitectura de Soluciones Tecnológicas hace parte de los instrumentos y herramientas del Marco de Referencia (MRAE) definido por MinTIC, específicamente del dominio de Sistemas de Información. Su alcance está acotado principalmente a la definición de un proceso para la elaboración de los siguientes 2 (dos) entregables o evidencias, que facilitarán la adecuada planeación y gestión de la evolución tecnológica:

- Documento de Arquitectura de Referencia del lineamiento "LI.SIS.03 Arquitecturas de referencia de sistemas de información" del dominio de Sistemas de Información.
- Documento Arquitectura de Solución del lineamiento "LI.SIS.04 Arquitecturas de solución de sistemas de información" del dominio de Sistemas de Información.

El proceso al que hacemos referencia debe ser abordado desde un enfoque pedagógico para que pueda ser aplicado, adaptado y complementado con otros marcos de trabajo (*frameworks*) de estándares internacionales, sin constituirse en un mecanismo de obligatorio cumplimiento en la aplicación del Marco de Referencia (MRAE).

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

2.3. Glosario y definiciones

Las definiciones y acrónimos empleados en el presente documento pueden consultarse dentro del glosario del portal del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE) del MinTIC en el siguiente enlace:

https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8161.html

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

3. Marco Conceptual Arquitectónico

El Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE)[3], es el principal instrumento para implementar el habilitador de Arquitectura de la Política de Gobierno Digital (PGD) del Estado Colombiano, incluido en el Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante el decreto 1008 de 2018[4], el cual busca uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital.

La política contiene dos componentes, TIC para el Estado y TIC para la sociedad, el primer componente busca mejorar el funcionamiento interno de las entidades públicas mediante el uso adecuado de las TIC y el segundo busca fortalecer las relaciones entre el Estado y la sociedad mediante el uso de las TIC. Estas dos líneas de acción se logran y materializan los propósitos de la política a través de la implementación de los habilitadores transversales: Arquitectura, Seguridad de la Información y Servicios Ciudadanos Digitales. Por otro lado, los propósitos de la política se orientan en que las entidades públicas impulsen y mejoren la provisión de servicios digitales de confianza y calidad, mediante procesos internos seguros y eficientes, la toma de decisiones basadas en datos, el empoderamiento ciudadano a través de un Estado Abierto y el desarrollo de Territorios y Ciudades Inteligentes para la solución de retos y problemáticas sociales.

En términos generales, el MRAE permite que las entidades públicas apliquen un enfoque de arquitectura empresarial para fortalecer las capacidades institucionales requeridas para prestar servicios a sus usuarios, mediante el uso adecuado de las TIC, siendo un elemento conductor que permite la materialización de las Arquitecturas Empresariales (AE) y demás disciplinas arquitectónicas propias de un ejercicio integral completo en las entidades públicas. A partir de ello, es preciso desglosar una visión holística y general de estas disciplinas, con el objeto de dar claridad conceptual y un lenguaje homogéneo en la lectura e interpretación de los diferentes instrumentos emitidos por el MinTIC como parte de la implementación de la PGD y de la Transformación Digital del Estado.

[3] https://www.mintic.gov.co/marcodereferencia/

[4] https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-74903_documento.pdf

3.1. De lo general a lo específico

Partiendo del concepto elemental de "Arquitectura" para posteriormente desarrollar definiciones específicas sobre todo el contenido y contexto de lo que un ejercicio arquitectónico implica, en el marco normativo del Open Group (referente en la industria sobre esta temática) se define el término como "la estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a lo largo del tiempo"[5].

Existen muchas áreas del conocimiento cuyos nombres empiezan por "Arquitectura" y van acompañados de apellidos como "Software", "Solución", "Tecnología", etc. En los siguientes párrafos se abordará una descripción integral para ofrecer un mejor entendimiento sobre estos conceptos del Marco de Referencia (MRAE).

La definición institucional del concepto Arquitectura Empresarial (AE) determina que es una práctica estratégica que consiste en analizar integralmente las entidades desde diferentes perspectivas o dimensiones, con el propósito de obtener, evaluar y diagnosticar su estado actual, establecer la transformación necesaria en una empresa y con el objetivo de generar valor a través de las Tecnologías de la Información para ayudar en la materialización de la visión de la entidad. Cuando esta práctica de AE se desarrolla en conjunto para grupos de entidades públicas, permite además asegurar una coherencia global, que resulta estratégica para promover el desarrollo del país.

Una arquitectura se descompone en varias estructuras o dimensiones para facilitar su estudio. Se dice que una entidad cuenta con una AE cuando ha desarrollado un conjunto de ejercicios o proyectos, siguiendo la práctica estratégica antes mencionada y logrando diseñar un Hoja de Ruta de Transformación para la institución. Los artefactos creados durante un ejercicio de AE se almacenan en un repositorio e incluyen, entre otros, una descripción detallada de la arquitectura empresarial actual, de la arquitectura empresarial objetivo, un análisis de brecha y una hoja de ruta para lograr llegar a la meta o punto de transformación ideal.

[5] https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

Cuando se habla de Arquitectura Empresarial implícitamente se hace referencia a sus disciplinas o dominios: Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Información, Arquitectura de Aplicaciones y Arquitectura de Tecnología. En general, los marcos de trabajo o frameworks de Arquitectura Empresarial como TOGAF, Zachman, DoDAF, Atom, entre muchos otros, realizan una clasificación de las áreas de conocimiento arquitectónicas de manera similar.

En la Ilustración 1 se refleja la relación de estos conceptos desde una visión general a específica. Adicionalmente aparecen dos nuevos elementos: Arquitectura de Software y Arquitectura de Solución.

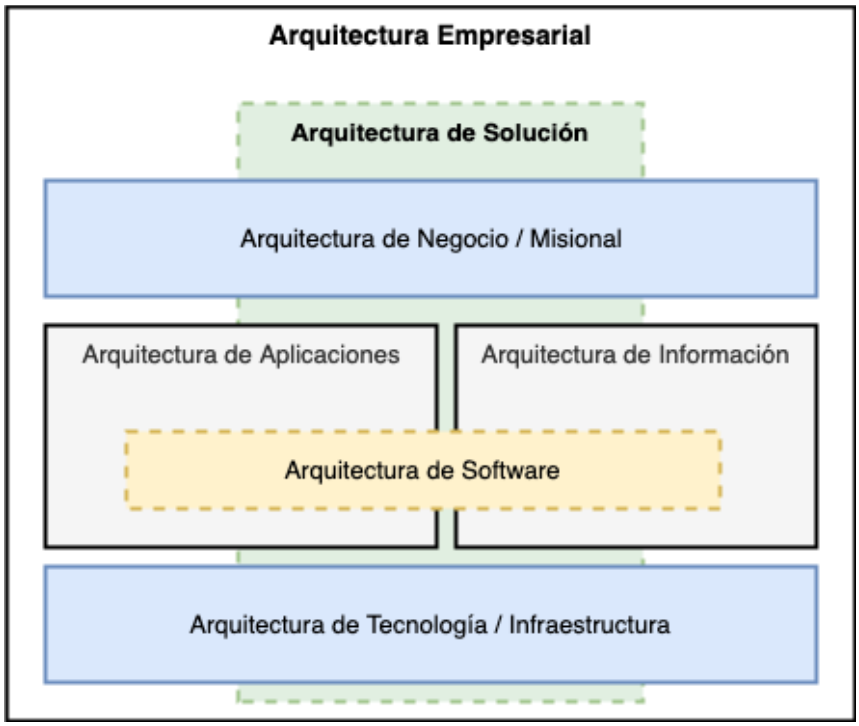


Ilustración 1 - Visión general de Arquitectura empresarial y sus dominios (Desarrollo propio)

A continuación, se van a detallar las definiciones de cada uno de los ítems, disciplinas o dominios que están incluidos bajo el nombre de "Arquitectura Empresarial", para posteriormente profundizar en los siguientes capítulos en el proceso de diseño de una Arquitectura de Solución.

Arquitectura de negocio / Arquitectura misional: Describe los elementos de una institución, que le permiten implementar su misión. Esta arquitectura incluye el catálogo de servicios

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

misionales; el modelo estratégico; el catálogo de procesos misionales, estratégicos y de soporte; la estructura organizacional, y el mapa de capacidades institucional. Se utiliza como punto de partida para el diseño de la arquitectura de TI.

Arquitectura de Sistemas de Información / Arquitectura de Aplicaciones: Describe cada uno de los sistemas de información y sus relaciones entre ellos. Esta descripción se hace por medio de una ficha técnica que incluye las tecnologías y productos sobre los cuales está construido el sistema, su arquitectura de software, su modelo de datos, la información de desarrollo y de soporte, y los requerimientos de servicios tecnológicos, entre otros. Las relaciones entre los sistemas de información se detallan en una Arquitectura de Integración, que muestra la manera en que los sistemas comparten información y se sincronizan entre ellos. Esta arquitectura debe mostrar también la manera como los sistemas de información se relacionan con el software de integración (buses de servicios), de sincronización (motores de procesos), de datos (manejadores de bases de datos) y de interacción (portales), entre otros.

Arquitectura de Información / Arquitectura de Datos: Define la estructura con la cual está representada y almacenada la información de una organización, lo mismo que los servicios y los flujos de información existentes y que soporta. Incluye el modelo conceptual, el modelo de indicadores, los componentes de información y sus relaciones, y la representación lógica y física de los datos, entre otros. Esta arquitectura expresa también la relación que tiene con la arquitectura misional y con las demás arquitecturas de TI.

Arquitectura de software: Describe el conjunto de componentes de software que hacen parte de un sistema de información y las relaciones que existen entre ellos. Cada componente de software está descrito en términos de sus características funcionales y no funcionales. Las relaciones se expresan a través de conectores que reflejan el flujo de datos, de control y de sincronización. La arquitectura de software debe describir la manera en que el sistema de información maneja aspectos como seguridad, comunicación entre componentes, formato de los datos, acceso a fuentes de datos, entre otros.

Arquitectura de Servicios Tecnológicos / Arquitectura de Tecnología / Arquitectura de Infraestructura TI: También es conocida como Arquitectura de Infraestructura. Incluye todos los elementos de TI que soportan la operación de la institución, entre los que se encuentran la plataforma hardware, la plataforma de comunicaciones y el software

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

especializado (sistema operacional, software de comunicaciones, software de integración y manejadores de bases de datos, entre otros).

Arquitectura de solución: Cuando aparece un nuevo requerimiento interno o externo que afecta varios sistemas de información o varias arquitecturas, se elabora una arquitectura de solución, que define la manera en que se deben ajustar las arquitecturas actuales (información, servicios tecnológicos y sistemas de información) para resolverlo. Esta arquitectura de solución debe respetar las arquitecturas de referencia existentes. Garantiza que los problemas se resuelven con una visión amplia y de alto nivel, y que se tiene en cuenta el impacto de las decisiones que se toman.

Arquitectura de Referencia: Es un diseño de alto nivel, sin detalles tecnológicos o de productos, que se utiliza como una plantilla para guiar el bosquejo de otras arquitecturas más específicas. Esta plantilla incluye los principios de diseño que la 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. El concepto de Arquitectura de Referencia se puede utilizar como base del diseño detallado de arquitecturas de solución, de software, de información o de plataforma tecnológica.

Solución Tecnológica: En el contexto del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial del MinTIC, una solución tecnológica es una actividad de negocio cuya operación es apoyada por elementos tecnológicos que están dentro o fuera de la entidad, ya sea a través de uno o varios sistemas de información, bases de datos, servicios tercerizados de procesamiento, almacenamiento, entre otros.

Componente de TI: Hace referencia a cualquier elemento de TI (software, hardware o componente de información) de una institución, lo mismo que a sus procesos, capacidades y servicios. Elemento que hace parte de una solución, algunos ítems que caben en este concepto son: aplicación, sistema de información, repositorio documental, servidor físico o virtualizado, *fileserver*, productos de directorio activo, firewall, infraestructura de telecomunicaciones, servidor de telefonía, etc. En general un componente tecnológico es cualquier elemento que se integra a un ecosistema tecnológico de una entidad.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

Capacidad institucional o de negocio: Es una habilidad que debe tener la institución para poder cumplir con la misión y los objetivos que se propone. Existen las capacidades misionales, que son las que le permiten a la institución implementar los servicios misionales que ofrece a los ciudadanos y grupos de interés. También están las capacidades operativas, que permiten manejar los aspectos relacionados con el funcionamiento de la institución (recursos humanos, manejo financiero, etc.). El mapa de capacidades describe de manera integral y estructurada el quehacer de una entidad.

Modelo Operativo: Inventario y asociación de capacidades de negocio con procesos/procedimientos, recursos y roles. En una definición alterna se concibe el concepto como "el nivel deseado de integración y estandarización de sus procesos de negocio; los cuales son requeridos para soportar la entrega de productos y servicios"[6].

Servicio de TI: Es una facilidad elaborada o construida usando tecnologías de la información para permitir una eficiente implementación de las capacidades institucionales. A través de la prestación de estos servicios es que TI produce valor a la organización. Los servicios de información son casos particulares de servicios de TI. Los servicios de TI deben tener asociados unos acuerdos de nivel de servicio

Servicio Tecnológico: Es un caso particular de un servicio de TI que consiste en una facilidad directamente derivada de los recursos de la plataforma tecnológica (hardware y software) de la institución. En este tipo de servicios los Acuerdos de Nivel de Servicio son críticos para garantizar algunos atributos de calidad como disponibilidad, seguridad, confiabilidad, etc.

[6] Definición adaptada de "Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution, J. Ross, P. Weill, D. Robertson, HBS Press, June 2006"

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

3.1.1. Consideraciones conceptuales: Arquitectura de Software y Arquitectura de Solución

En el diagrama de la Ilustración 1 vemos dos de las disciplinas arquitectónicas dibujadas con los bordes punteados: Arquitectura de Software y Arquitectura de Solución, esto con el propósito de resaltar las siguientes consideraciones:

El dominio Arquitectura de Sistemas de Información / Arquitectura de Aplicaciones, tiene un enfoque estratégico con el objetivo identificar la situación actual del mapa de aplicaciones de una entidad u organización, 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 / Arquitectura de Aplicaciones 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 no abordan, esencialmente busca resolver el problema de organizar armónicamente 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 y negocio, 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 de alta disponibilidad, tiempos de respuesta de los mensajes entre aplicaciones, etc.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

Es posible que al interior de una entidad o sector se ejecuten iniciativas de transformación tecnológicas, adquisición de software/hardware/telecomunicaciones, soluciones de almacenamiento, etc. sin tener en cuenta una Arquitectura de Solución, pero poco a poco esto convergirá a un conjunto de productos y procesos, que crecen sin un esquema de gobernanza, generando un entorno tecnológico caótico, difícil de mantener, costoso en su operación y actualización, lo cual dificultará su integración para consolidar una oferta de servicios y tramites digitales a la ciudadanía.

3.2. Metamodelo Básico Conceptual Arquitectónico

Independiente del dominio o disciplina arquitectónica que se aborde, existe un metamodelo conceptual común a todos éstos, que permite entender los insumos necesarios para documentar la arquitectura de un sistema, solución, proceso y/o entidad. En la Ilustración 2 podemos observar un conjunto de conceptos y como éstos se relacionan; el diagrama expuesto es una adaptación al lenguaje español del diagrama de "Artefactos Arquitectural de Togaf 9.2"[7].

[7] https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap31.html

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

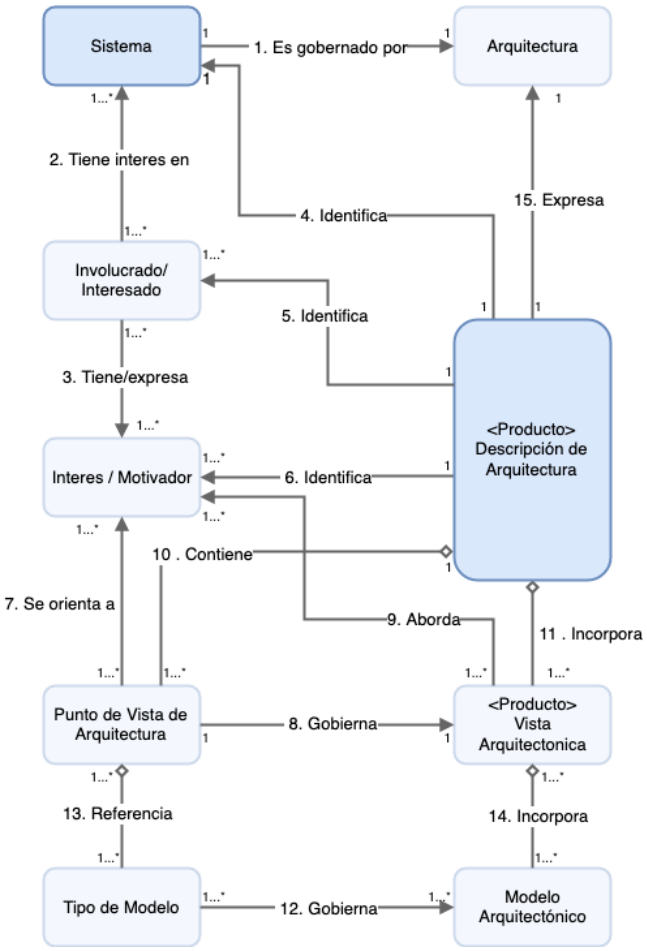


Ilustración 2 - Metamodelo Arquitectónico (Adaptación del diagrama de Artefactos Arquitectural de TOGAF)

En una lectura de arriba hacia abajo todos los conectores expresados en el diagrama presentan una secuencia numérica para facilitar el entendimiento del metamodelo, pero no necesariamente es el orden para la generación de insumos de una descripción arquitectónica. Los procesos para tal fin están detallados en la sección 4 Arquitectura de Referencia y sección 5 Arquitectura de Solución.

A partir del diagrama se observa que todo sistema/solución tiene una arquitectura sobre la cual está diseñado, implementado y que gobierna su evolución, esté documentada o no, estructurada o no, tal sistema fue o será construido bajo unos principios de diseño que están representados en su enfoque arquitectónico.

Así mismo, en la construcción de una solución, uno de los insumos más representativos son las expectativas de los involucrados/interesados (individuos, equipos u organizaciones

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

con algún tipo de interés sobre un sistema[8]), de esta manera se establece la relación "Sistema" <-> "Interesados" <->" Interés".

Una "descripción arquitectónica" expresa en conjunto de manera completa e integral una arquitectura, a través de una o muchas "vistas" las cuales abordan los intereses/preocupaciones de los Interesados sobre un sistema o componente tecnológico. Generalmente una arquitectura difícilmente podrá ser expresada en completitud con una única vista.

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. Un "Tipo de Modelo" establece las convenciones para la generación de modelos de diagramación, por ejemplo: UML, BPMN, Archimate.

Finalmente se encuentra el concepto de "modelo arquitectónico", el cual es una representación a escala de la realidad, sobre un tema de interés particular. El metamodelo indica que una vista arquitectónica puede estar compuesta por uno o muchos modelos, así como un modelo puede estar incluido en muchas vistas.

Un ejemplo de cómo se aplica el metamodelo en un ejercicio de arquitectura se puede observar en la Ilustración 3, donde se ha tomado como caso de estudio la aplicación o sistema de información para el registro tributario de una Entidad Pública, el sistema es gobernado por una arquitectura diseñada como plataforma web, con características de alta disponibilidad y computación distribuida. Para este caso los involucrados en la aplicación son: Entidad Pública, Ministerio encargado del presupuesto de la nación, Presidencia, órganos de control, ciudadanos y empresas, cuyo conjunto de intereses (dentro de los muchos que pueden existir) se encuentra: Proceso de recaudo, mecanismos de autenticación a la plataforma, disponibilidad del servicio de la plataforma, reportes en línea de recaudos, proceso de gestión de cartera, costos asociados a la operación de la plataforma, gestión de sanciones a morosos o evasores de impuestos.

[8] https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap03.html

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

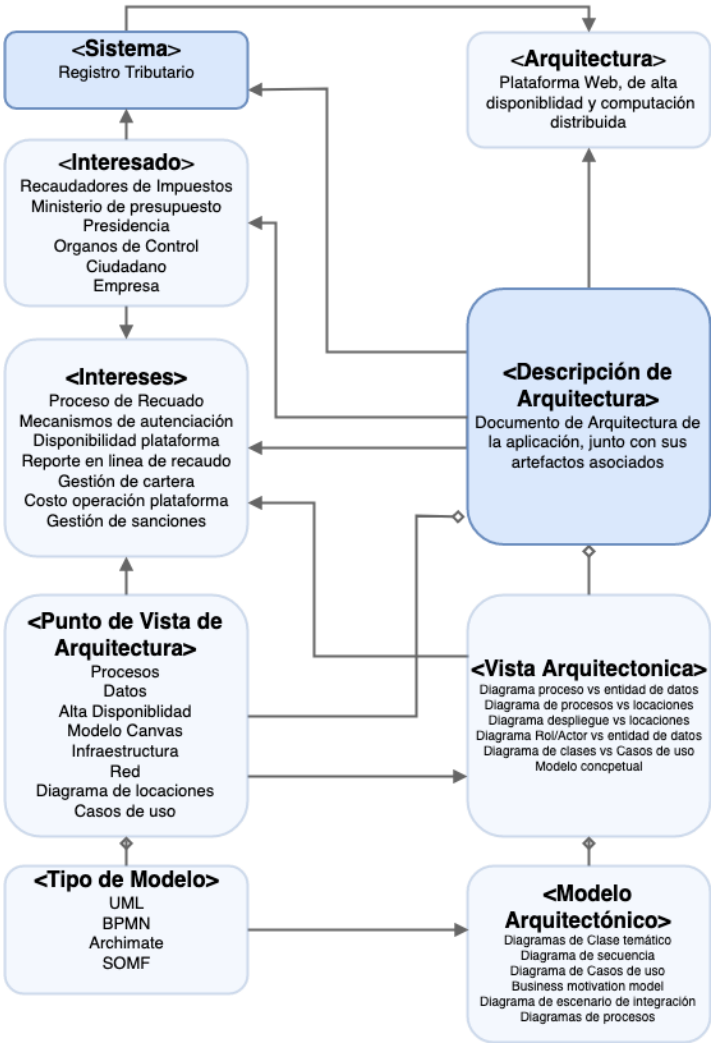


Ilustración 3 - Ejemplo de aplicación del metamodelo para un sistema de información para el registro tributario de una Entidad Pública (Desarrollo propio)

Los puntos de vista arquitectónicos para abordar los intereses expresados anteriormente son: procesos, datos, alta disponibilidad, modelo Canvas, infraestructura, diagrama de red, diagrama de locaciones, casos de uso; los tipos de modelo referenciados por los puntos de vista pueden ser: UML, BPMN, Archimate y SOMF.

Los modelos arquitectónicos que pueden ser generados a partir del conjunto de tipos de modelo son: Diagramas de clases temáticos, diagramas de secuencia, diagramas de casos de uso, Business Motivation Model, diagramas de escenarios de integración y diagramas de proceso.

Posteriormente las vistas arquitectónicas que pueden ser generadas a partir de los anteriores insumos son: Diagramas de procesos vs entidades de datos, diagramas de

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

procesos vs locaciones, diagrama despliegue vs locaciones, diagrama Rol/Actor vs entidad de datos, diagrama de clases vs casos de uso, modelo conceptual, entre muchos otros.

Finalmente, la descripción arquitectónica del sistema de "Registro Tributario", es expresado a través de un documento de arquitectura y de todo el conjunto de artefactos asociados a ese producto.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

4. Arquitectura de Referencia

Como se mencionó en la sección anterior, una Arquitectura de Referencia es una plantilla que guía y establece lineamientos que debe cumplir cualquier proyecto tecnológico que requiera ser integrado al contexto computacional de una Entidad.

La elaboración/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 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 no administrar o administrar una o muchas arquitecturas de referencia, 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 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.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

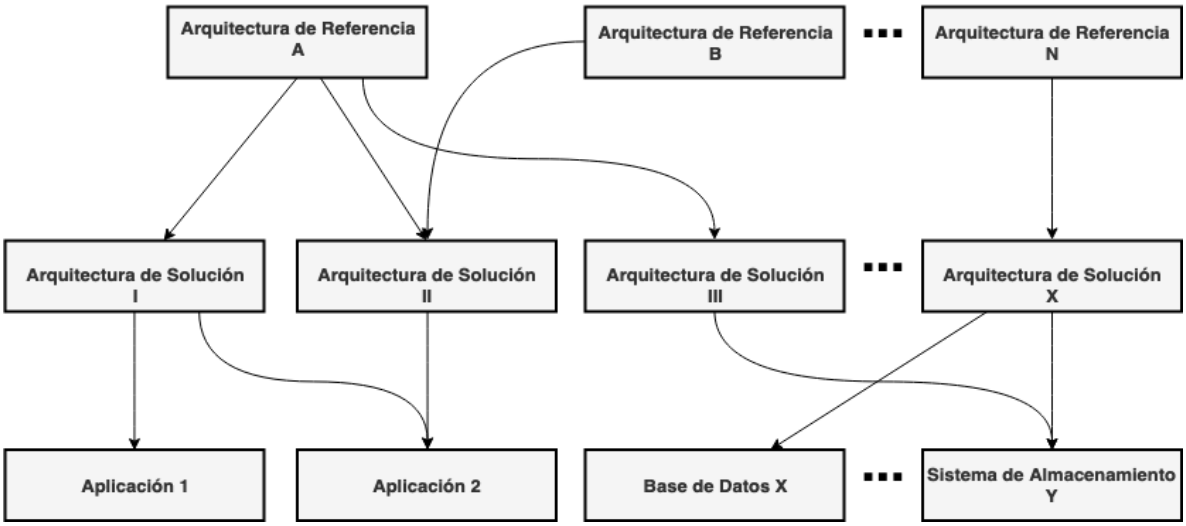


Ilustración 4 - Diagrama relacional A. Referencia - A. Solución - Componentes Tecnológicos (Adaptación)[9]

En la Ilustración 4 se observa la relación que existe entre los conceptos "Arquitectura de Referencia", "Arquitectura de Solución" y "Componentes TI", una Arquitectura de Solución debe seguir los lineamientos de una o varias Arquitecturas de Referencia, una Arquitectura de Referencia puede ser implementada parcial o completamente por una o muchas 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.

Tener una arquitectura de referencia es un método efectivo de controlar el crecimiento tecnológico de una entidad, de una manera ordenada, orientada a la optimización de recursos y facilidad para la generación de servicios y trámites digitales.

4.1. ¿Cómo elaborar una Arquitectura de Referencia?

[9] Diagrama adaptado de "Figure 2 - Reference Architecture Relationships", DoD Reference Architecture Description, https://dodcio.defense.gov/Portals/0/Documents/DIEA/Ref_Archi_Description_Final_v1_18Jun10.pdf

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

En esta sección se propone un proceso estructurado para la construcción/actualización de una Arquitectura de Referencia con la generación de varios artefactos documentales que en conjunto constituyen una descripción arquitectónica. En la Ilustración 5 se detalla la secuencia de actividades que lo conforman, el cual está representado en una notación BPMN, en él se relacionan 2 roles principales: "Líder estratégico de TI" y el "Arquitecto de Solución". Para el caso específico del Arquitecto de Solución, el rol puede ser asumido por un integrante del grupo/comité de Arquitectura de la entidad.

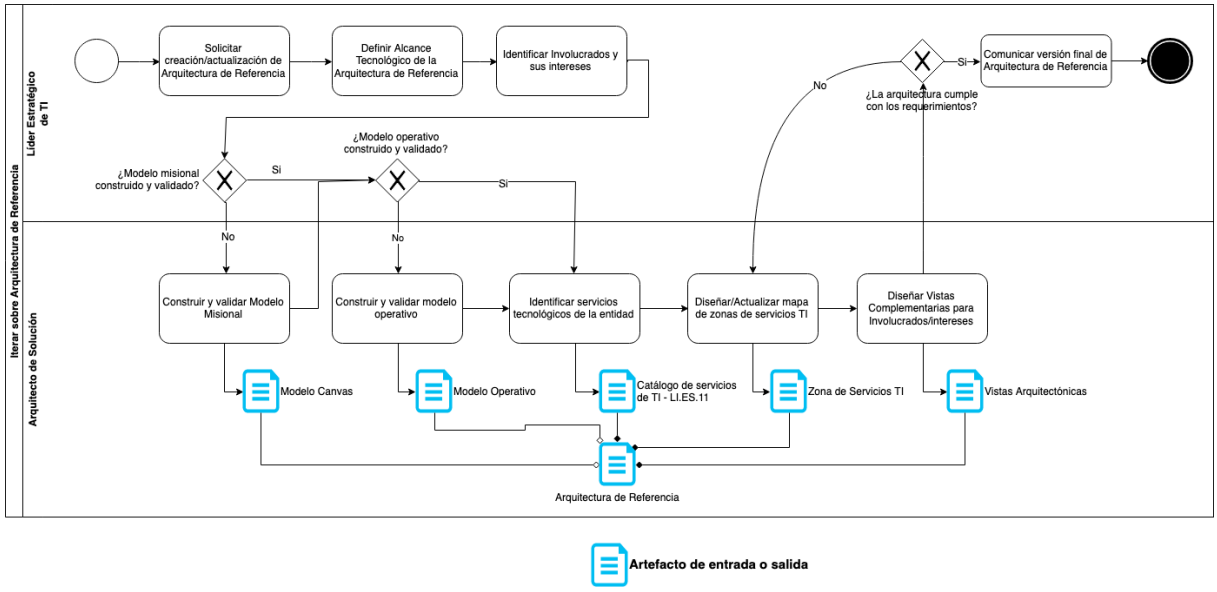


Ilustración 5 - Proceso de iteración sobre Arquitectura de Referencia (Adaptación)[10]

[10] Material tomado y adaptado de las notas del curso ARTI4201- Arquitectura de Solución-Universidad de los Andes, Darío Correal

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

4.1.1. Detalle del Proceso de Arquitectura de Referencia

El detalle del proceso se describe a partir de los actores, eventos de inicio y fin, secuencia de actividades, entradas y salidas, junto con los anexos contenidos en las siguientes secciones.

4.1.2. Inicio y Fin del Proceso

ID	Nombre del iniciador	Tipo	Descripción del iniciador
1.1	Necesidad creación actualización de Arquitectura de referencia.	Por demanda	Necesidad de un mecanismo de gobernanza de estructuración para el crecimiento ordenado y consistente del entorno computacional y tecnológico de la entidad.

Tabla 1 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia - Inicio

ID	Nombre del Fin	Tipo	Descripción del Fin
1.2	Nueva versión de una Arquitectura de Referencia.	Exitoso.	Flujo final del proceso, en la que se ha creado y socializado una nueva versión de la Arquitectura de referencia que cumple con los requerimientos de la Entidad.

Tabla 2 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia - Fin

4.1.2.1. Actores del Proceso

ID	Nombre del Actor	Descripción del Actor	Rol dentro del proceso
Actor 1.1	Líder estratégico de TI.	Persona responsable de la dirección del departamento de tecnología de la entidad.	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.
Actor 1.2	Arquitecto de la solución.	Persona responsable de generar entregables y descripciones arquitectónicas para las disciplinas "de Referencia" y "de Solución".	Identificar y generar el modelo operativo, modelo de negocio, desarrollar vistas arquitectónicas complementarias, proponer

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

			arquitecturas de referencia que satisfagan los requerimientos de los interesados.

Tabla 3 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia - Actores

4.1.2.2. Actividades

ID	Actividad	Descripción	Tipo	Formulario/ documentos	Aplicaciones/ Servicios
1	Solicitar creación/actualización de una Arquitectura de Referencia.	Actividad para la formalización de solicitud iteración de una Arquitectura de Referencia.	Manual.	Acta de solicitud.	No Aplica.
2	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.)	Manual.	Versión inicial del documento de "Arquitectura de Referencia" con capítulo de definición de Alcance.	No Aplica.
3	Identificar interesados y sus requerimientos.	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, por ejemplo: Apoyo al proceso de gestión documental, migración de datos desde fuentes legadas, actualización tecnológica de una aplicación,	Manual.	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Referencia" con capítulos de: -Catálogo de Interesados. -Documento de requerimientos.	No aplica.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		cumplimiento regulatorio de un nuevo decreto.			
4	¿Modelo misional construido y validado?	Estructura de control para verificar si existe un modelo misional/de negocio construido y validado.	Manual.	No aplica.	No aplica.
5	Construir y validar Modelo Misional/Negocio.	Identificar el modelo misional/de negocio de la entidad, el cual es el artefacto que describe la estrategia, misión, visión y en términos generales la razón de ser de la institución. Para ello se propone utilizar el "Business Model Canvas" de autoría de Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, el cual puede ser descargado en el siguiente link[11]. En él se sugiere 9 bloques principales: - Segmentos de clientes. - Propuesta de valor. - Canales. - Relacionamiento con el consumidor. - Flujos de Ingresos.	Manual.	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Referencia" con capítulo de Modelo Misional: Business Model Canvas.	No Aplica.

[11] Business Model Generation, Alexander Osterwalder & Yves Pigneur https://profesores.virtual.uniandes.edu.co/~isis1404/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=bibliografia:9_business_model_generation.pdf

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		- Recursos clave. - Actividades clave. - Socios clave. - Estructura de Costos. El modelo misional puede ser aplicado a toda la organización o a una o varias dependencias dentro de ellas.			
6	¿Modelo operativo construido y validado?	Estructura de control para verificar si existe un modelo operativo construido y validado.	Manual.	No aplica.	No aplica.
7	Construir y validar modelo operativo.	Identificar el modelo operativo de la entidad, a partir de la caracterización del mapa de capacidades y subcapacidades. Este insumo puede ser extraído del documento PETI. En la sección 6.1 se explica a más detalle como elaborar un modelo operativo.	Manual.	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Referencia" con capítulo de Modelo Operativo.	PETI.
8	Identificar servicios tecnológicos de la entidad.	Haciendo uso del instrumento G.ES.04 "Guía para la definición del catálogo de servicios de TI" definido 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. Algunos ejemplos de servicios tecnológicos son:	Manual.	Catálogo de servicios de TI - LI.ES.11.	No Aplica.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

		- Dar de alta/baja un funcionario. - Solicitud de certificado de libertad y tradición. - Solicitud paz y saldo impuesto predial.			
9	Diseñar/Actualizar mapa de zonas de servicios TI.	Una zona de servicio TI, es una agrupación lógica de un conjunto de servicios con funcionalidades comunes, y presentan características similares para ser accedidos y/o consumidos, ejemplos de zonas pueden ser: - Zona de datos. - Zona de seguridad. - Zona de contabilidad y financiera. - Zona de interoperabilidad con externos. Un ejemplo de un mapa de zonas se encuentra descrito en la sección 4.2 Un ejemplo práctico de Mapa de zonas de servicios TI.	Manual.	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Referencia" con capítulo de Mapa de Zonas de Servicio.	Herramienta de modelado gráfico, algunas opciones son: - Microsoft Visio. - Adobe Illustrator. - draw.io. - Microsoft Power Point. - Enterprise Architect.
10	Diseñar Vistas Complementarias para Interesados/intereses.	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		Versión parcial del documento de "Arquitectura de Referencia" con capítulo de Vistas Complementarias.	Herramienta de modelado gráfico, algunas opciones son: - Microsoft Visio. - Adobe Illustrator. - draw.io. - Microsoft Power Point.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		aspectos que aborden dichas necesidades. En la sección 4.3 se encuentra un catálogo de vistas arquitectónicas que puede ser usado de guía para el desarrollo de esta actividad.			- Enterprise Architect.
11	¿La arquitectura cumple con los requerimientos?	Estructura de control para verificar si la arquitectura de referencia propuesta ofrece una respuesta a las necesidades expresadas por los interesados.	Manual.	No aplica.	No aplica.
12	Comunicar versión final de Arquitectura de Referencia.	Socialización formal de la Arquitectura de referencia a los interesados.	Manual.	Versión final del documento de "Arquitectura de Referencia".	No aplica.

Tabla 4 - Detalle proceso Arquitectura de Referencia – Actividades

4.2. Un ejemplo práctico de Mapa de zonas de servicios TI

La Ilustración 6 ofrece una representación gráfica de un mapa de zonas de servicios TI de ejemplo para una arquitectura de referencia. Como se mencionó con anterioridad, 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.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

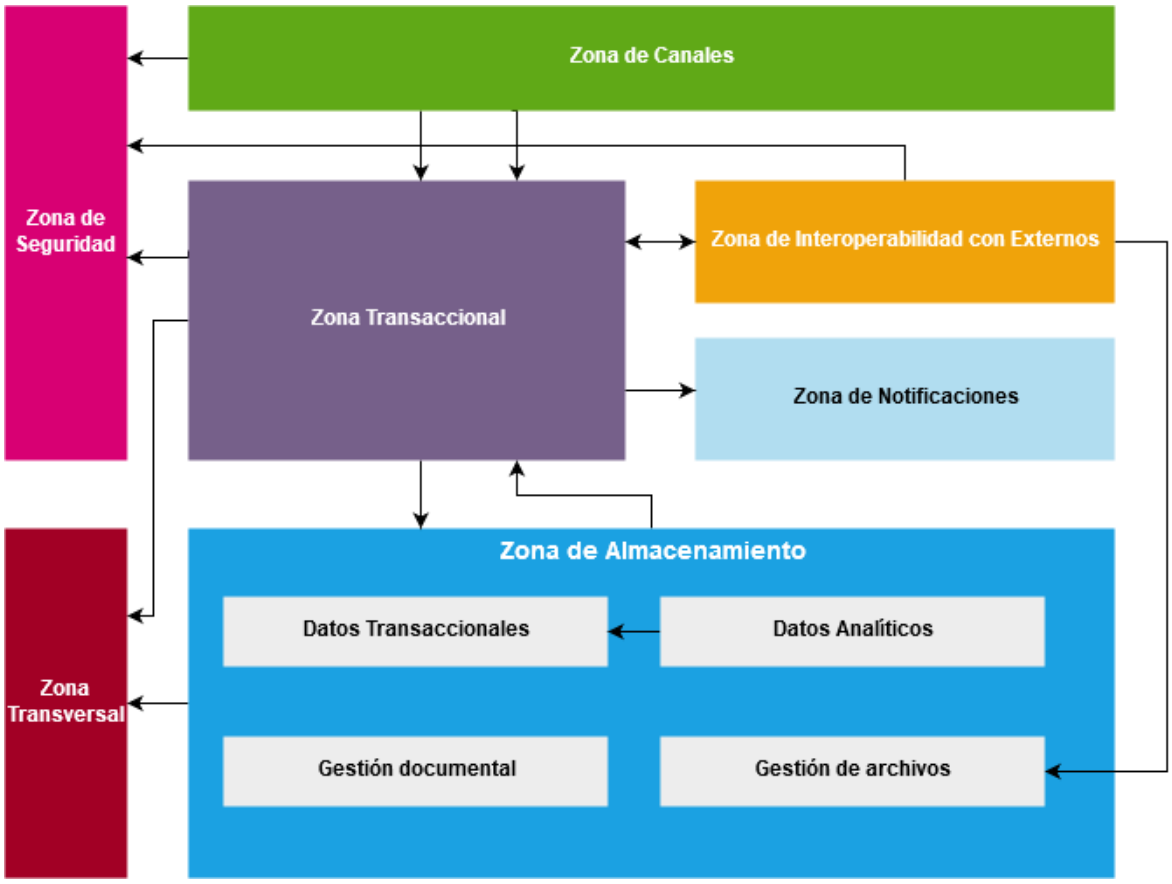


Ilustración 6 - Ejemplo de una zona de servicios TI (Blueprint) de una Arquitectura de Referencia (Desarrollo propio)

4.2.1. Caracterización de zonas

En la figura podemos observar 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

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

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.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

- 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.

4.2.2. Caracterización de conectores

Después de haber identificado la agrupación de servicios, un elemento fundamental en una arquitectura de referencia es definir la forma en que las zonas se van a comunicar entre sí, pues de esta manera se establecerá la gobernanza a nivel de interoperabilidad interna que debe cumplir cualquier aplicación o producto tecnológico que quiera integrarse a la solución.

El alcance de la caracterización de conectores en una arquitectura de referencia esta acotado a definir la cantidad de conectores, identificación de la zona origen y destino, y el sentido del conector (unidireccional, bidireccional). Es válido que existan cero, uno o varios conectores entre dos zonas/subzonas diferentes, siempre y cuando se justifique la necesidad. A continuación, se describirán los conectores del ejemplo de Ilustración 7.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

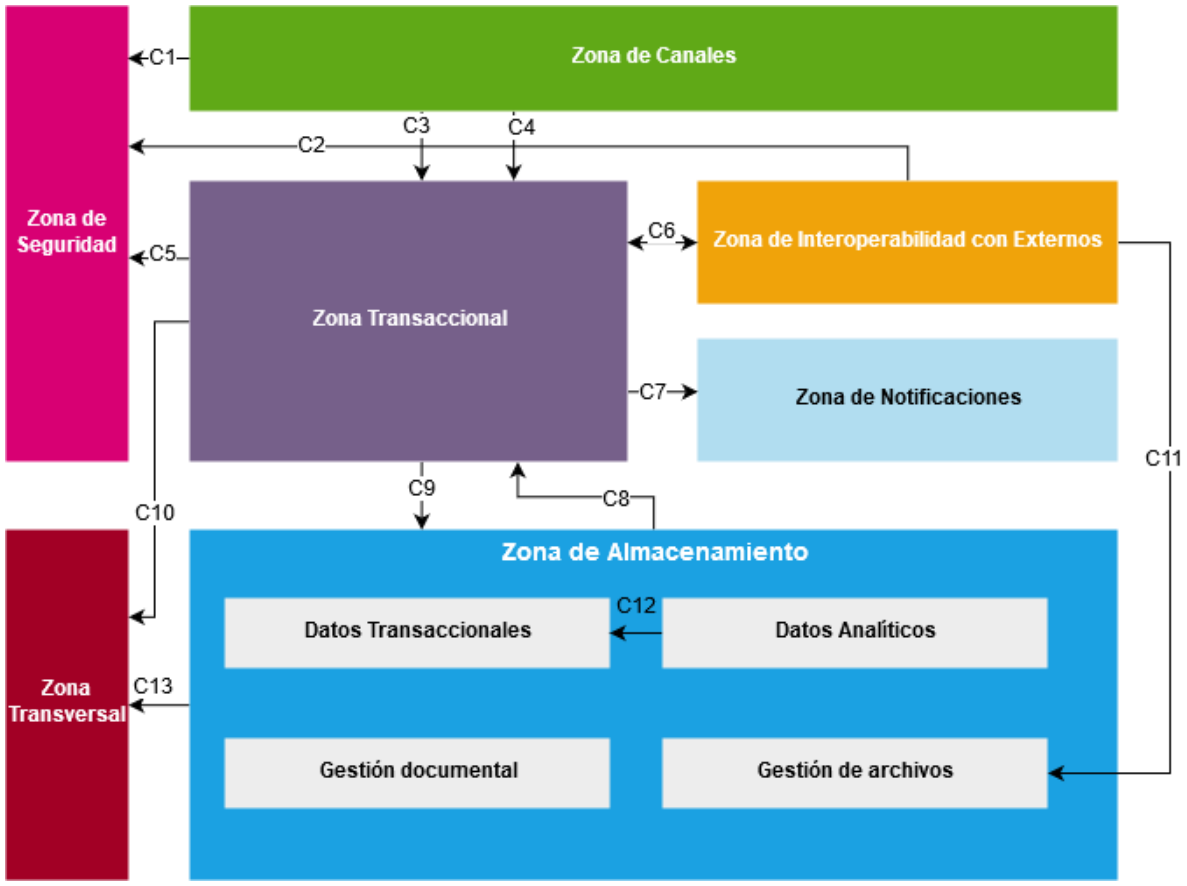


Ilustración 7 - Ejemplo de una zona de servicios TI(Blueprint) de una Arquitectura de Referencia con conectores

ID	Zona / Subzona Origen	Zona / Subzona Destino	Tipo de Conector	Descripción
C1	Canales	Seguridad	Unidireccional	Todo acceso por medio de los canales debe ser autenticado y autorizado a nivel de solución por los servicios de "seguridad". Es la zona de "canales" quien llama al grupo de "seguridad".
C2	Interoperabilidad con externos	Seguridad	Unidireccional	Todo acceso a las capacidades de la solución por parte de terceros debe ser autenticado y autorizado a nivel de solución por los servicios de "seguridad". Es la zona de "Interoperabilidad con externos" quien llama al grupo de seguridad.
C3	Canales	Transaccional	Unidireccional	En el ejemplo propuesto, para dar respuesta a un canal, se debe consumir servicios de la capa transaccional de la solución, en la que

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

				deben alojarse la mayoría de las aplicaciones legadas y transaccionales que soportan la operación día a día de la entidad, por ejemplo: un sistema contable y financiero, sistema de inventarios, sistema de PQRS, etc.
C4	Canales	Transaccional	Unidireccional	Se ha propuesto un segundo conector entre la zona de "Canales" y la "Transaccional" para caracterizar el tipo y formato de tráfico entre los servicios, el detalle de los conectores debe definirse en la arquitectura de solución. Por ejemplo, el conector C3 puede ser a través de webservice en tecnología SOAP, y el conector C4 puede ser usado para transferencia de archivos por protocolo FTP.
C5	Transaccional	Seguridad	Unidireccional	Los servicios transaccionales podrían apoyarse en la zona de seguridad para consumir un servicio centralizado de autenticación a través de Directorio Activo, así como para la generación o validación de certificados digitales, firma de documentos, cifrado de mensajes, entre otros.
C6	Transaccional	Interoperabilidad con externos	Bidireccional	Según la arquitectura de referencia propuesta toda aplicación transaccional que se encuentre en la zona con el mismo nombre, para consumir o exponer servicios hacia elementos externos de la solución, deberá utilizar un servicio proxy que debe ser implementado en la zona "Interoperabilidad con externos". Este diseño implica que ningún elemento externo tiene acceso directo a la zona transaccional ni a ninguna otra zona diferente a la de interoperabilidad.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

				Se establece un conector bidireccional para dar flexibilidad de exponer webservice o clientes para consumir servicios externos.
C7	Transaccional	Notificaciones	Unidireccional	Los componentes TI de la zona transaccional puede hacer uso de los servicios centralizados de gestión de notificaciones para emitir comunicaciones digitales en diferentes formatos: correo electrónico, mensajes de texto, mensajes en redes sociales, notificaciones en el sistema de gestión documental, etc.
C8	Almacenamiento	Transaccional	Unidireccional	El conector entre estas dos zonas tiene su origen en el grupo de almacenamiento, esto es útil para notificar cuando se ha llevado a cabo algún proceso sobre un archivo y se necesite informarlo a alguna aplicación. Por ejemplo, cuando se ha validado archivos de gran tamaño y que se ha realizado a nivel de base de datos, ETL o a nivel de sistema operativo, o cuando un proceso de migración de datos a culminado.
C9	Transaccional	Almacenamiento	Unidireccional	Servicios síncronos o asíncronos que son provistos a la solución para la gestión centralizada de almacenamiento sobre uno o varios repositorios: base de datos de datacenter local, almacenamiento en la nube, sistema de archivos local, sistema de archivos de red, lectura/escritura de documentos en el gestor documental.
C10	Transaccional	Transversal	Unidireccional	Conector para habilitar el uso de los servicios provistos por la zona "transversal" por parte de la "transaccional". Un escenario de integración puede ser el de una

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

				aplicación que solicite datos de logs sobre un rango de fechas.
C11	Interoperabilidad con externos	Almacenamiento / Gestión de Archivos	Unidireccional	Escenario de integración para el tipo de intercambio de información con grandes volúmenes de datos, en los que un webservice o cliente webservice recibirá o enviarán archivos, que deben ser registrados o leídos desde la subzona de "Gestión de Archivos".
C12	Almacenamiento / Datos Analíticos	Almacenamiento / Datos Transaccionales	Unidireccional	Este conector está orientado a los procesos de transferencia de datos para los proyectos analíticos a partir de datos transaccionales. El detalle de la operación y horario de cada mecanismo de integración debe ser definido en la arquitectura de solución.
C13	Almacenamiento	Transversal	Unidireccional	Conector para habilitar el uso de los servicios provistos por la zona "transversal" por parte del grupo de "Almacenamiento". Un escenario de integración puede ser el de un componente ETL que posterior a su finalización solicite la ejecución de una copia de seguridad.

Tabla 5 - Caracterización de conectores Arquitectura de Referencia

4.3. Catálogo de vistas complementarias

De acuerdo con el proceso detallado en la sección 4.1, para alcanzar una descripción arquitectónica de referencia para una solución, se deben abordar los intereses y requerimientos particulares de cada uno de los Interesados/actores estratégicos clave 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

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

y completitud definido en el alcance, actividad "2 - Definir Alcance Tecnológico de la Arquitectura de Referencia" del proceso.

Se puede hacer uso como guía de los 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.

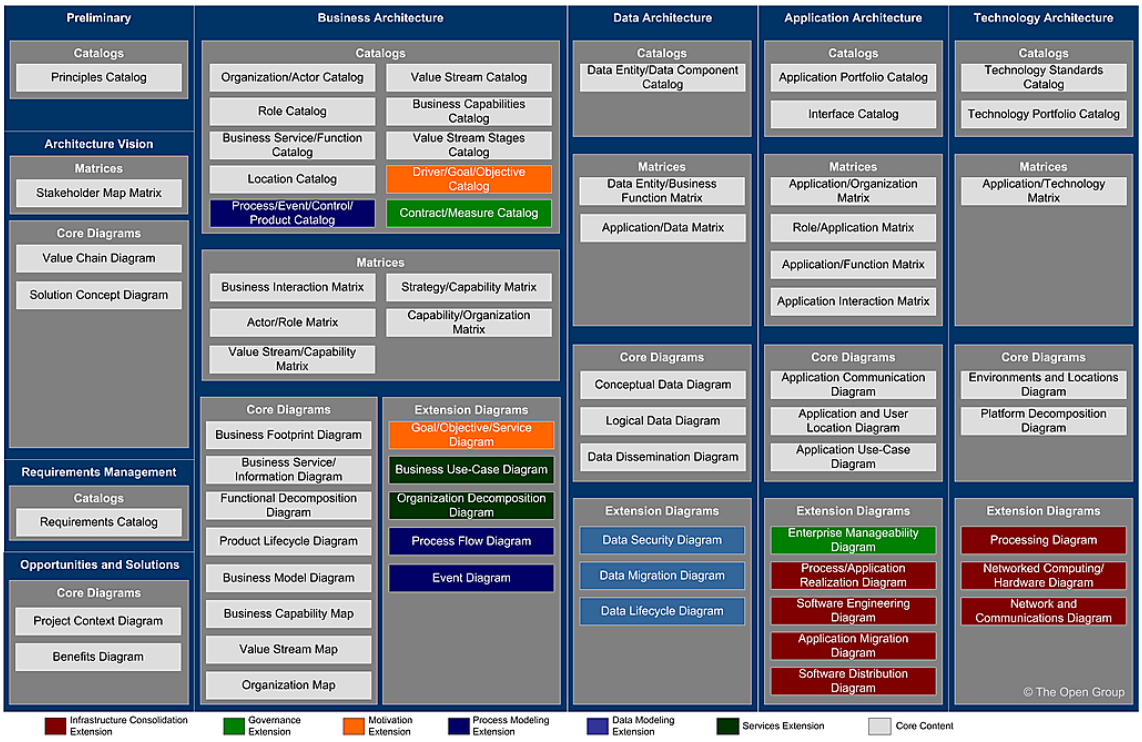


Ilustración 8 - Inventario de artefactos base definidos en el framework TOGAF 9.2[12]

[12] https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/Figures/35_viewpoints.png

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC



Ilustración 9 - Inventario de artefactos base definidos en el framework Zachman[13]

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

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

5. Arquitectura de Solución

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 empresarial, y que ofrece una "fotografía" en la que dichos componentes interactúan entre sí, respetando los lineamientos y reglas de gobierno documentados en la arquitectura de referencia.

El criterio para evaluar si una arquitectura de solución es apropiada a una Entidad se basa esencialmente en dos elementos: que sea una respuesta tecnológica a las necesidades definidas en el alcance de una arquitectura de referencia, y que su diseño respete la misma.

Los roles implicados en esta parte del ejercicio de diseño incluyen al Líder Estratégico de TI, al Arquitecto de Solución y es altamente recomendable involucrar a Arquitectos de dominio especializados en tecnologías específicas, para la evaluación de las ventajas y desventajas del uso de los productos candidatos para implementar la arquitectura de solución.

5.1. ¿Cómo elaborar una Arquitectura de Solución?

Al igual que en la sección anterior, se propone un proceso secuencial de actividades que puede ser usado como guía para la generación de una descripción arquitectónica de solución. En la Ilustración 10 esta diagramado el proceso en notación BPMN con las entradas o insumos necesarios para su ejecución, los artefactos que deben generarse, y una asociación al proceso de "Iterar sobre una Arquitectura de Referencia", en el caso en el que la entidad aún no cuente con una.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

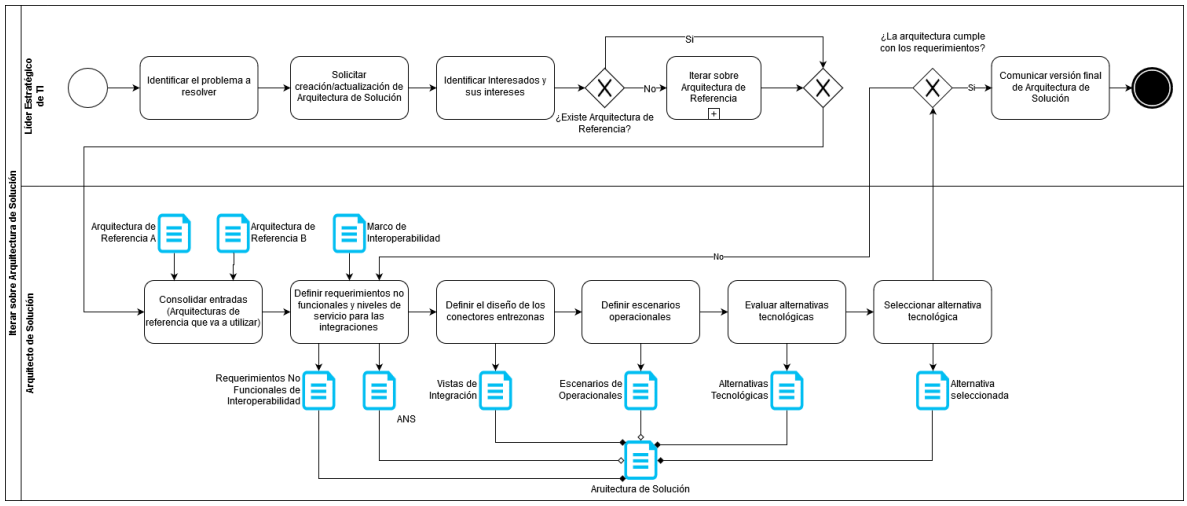


Ilustración 10 - Proceso de iteración sobre Arquitectura de Solución (Adaptación)[14]

5.1.1. Detalle del Proceso de Arquitectura de Solución

El detalle del proceso se describe a partir de los actores, eventos de inicio y fin, secuencia de actividades, entradas y salidas, junto con los anexos contenidos en las siguientes secciones.

5.1.1.1. Inicio y Fin del Proceso

ID	Nombre del iniciador	Tipo	Descripción del iniciador
2.1	Necesidad creación/ actualización de Arquitectura de solución.	Por demanda	Necesidad de realizar especificaciones a nivel tecnológico para la implementación y puesta en producción de una solución.

Tabla 6 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Inicio

ID	Nombre del Fin	Tipo	Descripción del Fin

[14] Material tomado y adaptado de las notas del curso ARTI4201- Arquitecturas de Solución-Universidad de los Andes, Darío Correal

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

2.2	Nueva versión de una Arquitectura de Solución.	Exitoso	Flujo final del proceso, en la que se ha creado y socializado una nueva versión de la Arquitectura de Solución que cumple con los requerimientos de la Entidad.

Tabla 7 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Fin

5.1.1.2. Actores del Proceso

ID	Nombre del Actor	Descripción del Actor	Rol dentro del proceso
Actor 2.1	Líder estratégico de TI.	Persona responsable de la dirección del departamento de tecnología de la entidad.	Solicitar una iteración sobre el proceso de Arquitectura de Solución, identificar a los interesados involucrados, identificar problemas a resolver con la iteración de la Arquitectura de Solución, Validar si existe una Arquitectura de Referencia actualizada y en caso necesario solicitar una iteración del proceso de "Iteración sobre Arquitectura de Referencia", y finalmente socializar al interior de la entidad.
Actor 2.2	Arquitecto de la solución.	Persona responsable de generar entregables y descripciones arquitectónicas para las disciplinas "de Referencia" y "de Solución".	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.
Actor 2.3	Arquitecto especializado en producto tecnológico (Opcional).	Experto sobre un producto tecnológico.	Responsable de emitir un concepto técnico sobre las ventajas y desventajas de utilizar cierta tecnología dentro de la arquitectura de solución diseñada.

Tabla 8 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Actores

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

5.1.1.3. Actividades

ID	Actividad	Descripción	Tipo	Formulario/ documentos	Aplicaciones/ Servicios
1	Identificar el problema a resolver.	Identificar y documentar la necesidad de gestión tecnológica que se va a solucionar, teniendo en cuenta que se puede partir de una o varias "Arquitecturas de Referencia". Para desarrollar esta actividad se deben documentar: - Motivadores de negocio - Restricciones: de presupuesto, de capital humano, legales, etc. - Requerimientos generales de la solución. En la sección 5.1 Motivadores de negocio se describe la forma propuesta para registrar los motivadores de negocio.	Manual	Versión inicial del documento de "Arquitectura de Solución" con capítulo de Identificación de Problema.	No Aplica
2	Solicitar creación / actualización de Arquitectura de Solución	Actividad para la formalización de solicitud iteración de una Arquitectura de Solución	Manual	Acta de solicitud	No Aplica
3	Identificar interesados y sus requerimientos.	Identificar a aquellas personas, unidades organizacionales, cuerpos de gobierno que tengan algún tipo de incidencia en la arquitectura de Solución. Identificar sus intereses y requerimientos frente al proyecto, por ejemplo: Apoyo al proceso de gestión documental, migración de datos desde	Manual	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Solución" con capítulos de: -Catálogo de Interesados. -Documento de requerimientos	No aplica

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		fuentes legadas, actualización tecnológica de una aplicación, cumplimiento regulatorio de un nuevo decreto.		(versión preliminar).	
4	¿Existe Arquitectura de Referencia?	Estructura de control para verificar si existe una arquitectura de referencia sobre la cual se diseñará la iteración de la Arquitectura de Solución, en caso de que no exista el flujo hace el llamado al proceso para lograr una (Actividad 5), en caso contrario se continua con el flujo normal (Actividad 6).	Manual	No aplica	No aplica
5	Iterar sobre Arquitectura de Referencia	Proceso para la creación / actualización de una arquitectura de referencia. Ver sección 4.	Manual	Versión final del documento de "Arquitectura de Referencia".	No aplica
6	Consolidar entradas (Arquitecturas de referencia que va a utilizar).	Consolidar los insumos a ser utilizados para la iteración, algunos ejemplos son: - Arquitecturas de Referencia - Lineamientos, principios, motivadores y restricciones - Marcos de trabajo de organismos normativos: ISO, COBIT, etc. - Estándares de la industria.	Manual	Insumos documentales en el Repositorio de Arquitectura.	No Aplica
7	Definir requerimientos no funcionales y niveles de servicio para las integraciones.	A partir de la caracterización de los conectores de las zonas de servicio de las arquitecturas de referencia, describir para cada conector requerimientos no funcionales, Niveles de servicio, criterio de aceptación para determinar si cumple o no cumple el requerimiento y método de medición del requerimiento, ejemplo: - Disponibilidad del conector: 99.5%, Método de medición:	Manual	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Solución" con capítulo de requerimientos en su versión final.	No aplica

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		Monitor del conector para el registro de tiempos en de servicio /fuera de servicio. Formula de medición de disponibilidad = (tiempo de real servicio) / (tiempo total teórico de servicio). - Horario de servicio del conector: lunes a viernes, de 8:00am a 6:00pm. Método de medición: Revisión de logs para verificar tiempo de inicio y tiempo final del servicio. - Tipo de conector: ETL, Cola de Mensajes, Transferencia de Archivos. Método de medición: Revisión técnica de la implementación. - Mecanismo de log de auditoria. Método de medición: Revisión de logs.			
8	Definir el diseño de los conectores entre zonas.	Utilizando como insumo la caracterización de los conectores, los requerimientos no funcionales y la definición de los ANS descritos en actividades anteriores, se realiza el diseño del conector donde se especifica los elementos técnicos de su funcionamiento a través de una vista de integración por conector, entre los elementos a definir se encuentra: - Protocolo y formato, origen y destino. - Adaptador y/o mapeador, origen y destino. - Traductor, filtro y enrutador, origen y destino.	Manual	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Solución" con capítulo de diseño de conectores entre Zonas.	Herramienta de modelado gráfico, algunas opciones son: - Microsoft Visio. - Adobe Illustrator. - draw.io. - Microsoft Power Point. - Enterprise Architect.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		- Proceso de orquestación de llamadas a servicios/elementos TI a través de artefactos. hechos en: BPEL, Job Scheduler, Event processing pattern. Se debe definir una vista de integración por conector. En la sección 5.2 Vista de integración se encuentra la especificación para realizar el diseño de los conectores.			
9	Definir escenarios operacionales	Un escenario operacional es un requerimiento funcional de la solución (no de un sistema de información específico) que la arquitectura debe estar en capacidad de resolver a través de la secuencia de llamadas entre servicios de diferentes zonas. Es una instancia específica de un de un flujo de servicios para suplir un requerimiento. El escenario operacional ayudará a validar si la arquitectura de solución responde a los requerimientos de negocio y a refinar el diseño de los conectores. Se sugiere el uso del "Service Oriented Modeling Framework SOMF", para la documentación de las vistas de los escenarios operacionales.	Manual	Versión parcial del documento de "Arquitectura de Solución" con capítulo de Escenarios Operacionales.	Service Oriented Modeling Framework SOMF Herramienta de modelado gráfico, algunas opciones son: - Microsoft Visio. - Adobe Illustrator. - draw.io. - Microsoft Power Point. - Enterprise Architect.
10	Evaluar alternativas tecnológicas.	Para la materialización de una arquitectura de solución se deben evaluar las tecnologías	Manual	Versión parcial del documento de "Arquitectura de	Excel

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

		para la implementación de los siguientes componentes: - Sistemas de información. - Componente ETL. - Sistemas de orquestación de integración como Bus de Servicios. - Motor de procesos. - Servidores de aplicaciones. - Motores de bases de datos. - Sistemas de almacenamiento. Etc. En general se debe evaluar cómo se implementarán los servicios de todas las zonas que están en estado propuesto, o en diseño. A cada conjunto de tecnologías candidatas se debe evaluar de acuerdo con un criterio objetivo, por ejemplo: - Valor público a generar con su adquisición. - Madurez de la tecnología. - Garantía y soporte por el fabricante. - Retorno de Inversión. - Capital humano capacitado en tecnología.		Solución" con capítulo de "Alternativas Tecnológicas".	
11	Seleccionar alternativa tecnológica.	Con base a la evaluación de las alternativas tecnológicas del paso anterior, se procede a realizar la selección de la configuración de productos que más se adecuen a las necesidades de la Entidad, y se procede a documentar la decisión.		Versión parcial del documento de "Arquitectura de Solución" con capítulo de "Alternativa Tecnológica seleccionada".	No aplica

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

12	¿La arquitectura cumple con los requerimientos?	Estructura de control para verificar si la arquitectura de solución propuesta ofrece una respuesta a las necesidades expresadas por los interesados.	Manual	No aplica	No aplica
13	Comunicar versión final de Arquitectura de Solución.	Socialización formal de la Arquitectura de Solución a los interesados.	Manual	Versión final del documento de "Arquitectura de Solución".	No aplica

Tabla 9 - Detalle proceso Arquitectura de Solución - Actividades

5.1. Motivadores de 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 la caracterización de los motivadores se propone la siguiente estructura:

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

Ficha del Motivador de Negocio		
Identificador del motivador		
Nombre del motivador		
Tipo de motivador	[Misional, financiero, legal/normativo, de impacto social/valor público, técnico, ético]	
Descripción		
Medida del impacto		
Rango	Valor Mínimo	Valor Máximo
Ninguno		
Bajo		
Medio		
Alto		

Tabla 10 - Ficha de caracterización de Motivadores de Negocio

A continuación, se orienta mediante ejemplos las definiciones de los motivadores mediante la Ficha de la Tabla 10:[15]

Nombre: Sigue la regla <verbo> + <elemento a medir> + <área de énfasis>
Ejemplo: Incrementar la automatización de trámites digitales en la Secretaria de Salud de Cundinamarca.

Descripción: Sigue la regla <Retorno esperado del negocio> + mediante
+ <Actividad planeada de negocio>
Ejemplo: Digitalizar 20 trámites de la entidad mediante la ejecución de un proyecto de automatización de procesos.

Medida: Define en una frase como valorar el impacto en el negocio del motivador. Se organiza por rangos. Para cada rango se determina la unidad de medida del impacto y los valores mínimos y máximos para cada rango de impacto.
Ejemplo:

[15] Material tomado y adaptado de las notas del curso - Integración de Sistemas de Información MBIT - Universidad de los Andes

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

Cantidad de trámites digitalizados en la entidad.

Ninguno: 0 – 2 trámites;

Bajo: 3 – 6 trámites;

Medio: 7 – 15 trámites;

Alto: 16 – 20 trámites;

5.2. Vista de integración

Una vista de integración es un artefacto documental y gráfico para especificar a nivel técnico el flujo de información entre dos zonas y/o subzonas de servicios definidos en una arquitectura de referencia.

El modelo conceptual sugerido para llevar a cabo esta tarea es el "Trivadis Integration Architecture Blueprint" descrito en el libro "Service-Oriented Architecture— An Integration Blueprint", el cual básicamente expone una vista arquitectónica con 6 secciones para especificar de inicio a fin el diseño del envío y recepción de un mensaje entre 2 zonas. En la Ilustración 11 e Ilustración 12 se puede ver dos grandes agrupaciones: "Integration View" y "Application and Information View".

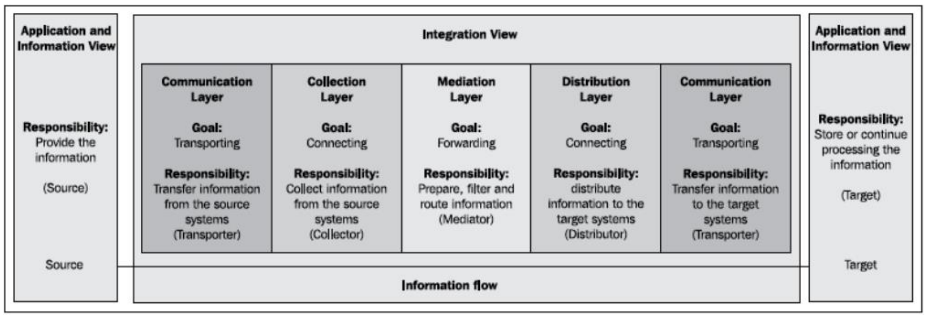


Ilustración 11 - Punto de Vista de Integración general[16]

[16] Material tomado y adaptado de las notas del curso - Integración de Sistemas de Información MBIT - Universidad de los Andes

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

En la parte de "Application and Information View" se registra la zona origen y destino del conector. La agrupación "Integration View" está compuesta por 4 secciones principales y una complementaria:

- Transport > Communication: Su objetivo es el transporte de paquetes desde la zona "Application and Information View" a la zona "Collection / Distribution", se encarga de capturar la data en los protocolos y formato definidos en el origen de la conexión.
- Integration Domain > Collection / Distribution: Contiene un conjunto de adaptadores y mapeadores para conectar componentes internos, traduce de protocolos externos a estructuras propias de la herramienta en que se realiza la implementación.
- Integration Domain > Mediation: Capa que cumple funciones de traducción entre protocolos, filtro de mensajes y enrutador según el diseño del conector. Generalmente esta función puede ser implementada sobre un Bus de Servicios Empresariales u otros componentes personalizados, como un artefacto ETL.
- Application > Process: Es una capa opcional para la administración de lógica de orquestación para la sección "Integration Domain > Mediation" si ésta no es totalmente autónoma. En este punto puede incluirse flujos de proceso que pueden derivar en uno o varias secuencias de mensajes hacia la sección de "Application and Information View".

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

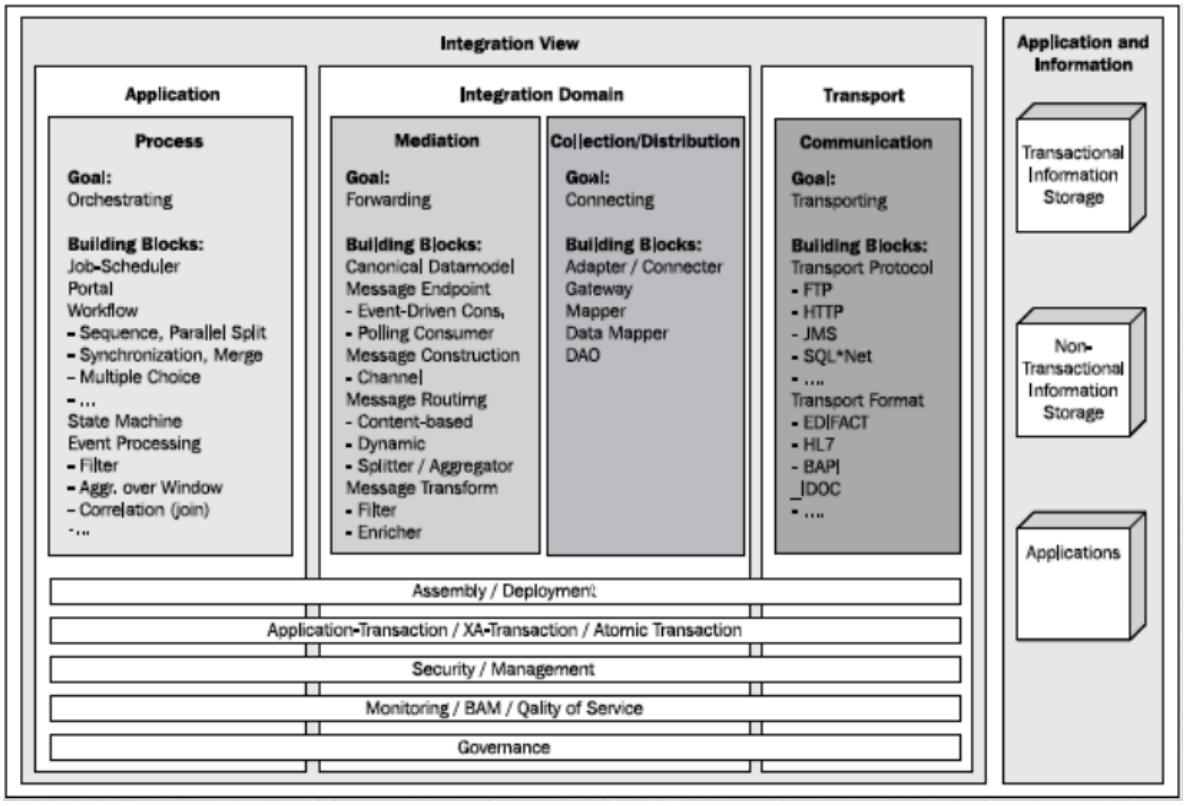


Ilustración 12 - Punto de Vista de Integración detallado[17]

La última sección de la vista de integración Trivadis, contiene elementos transversales (secciones horizontales) a las capas que están denotadas en la ilustración, las cuales son: Assembly/deployment, Transaction, Security/management, Monitoring, BAM, QoS, Governance, las cuales básicamente agregan especificación técnica sobre cada tópico al conector.

Un ejemplo de una vista de integración está documentado Ilustración 13, para leer el diagrama se debe situar sobre la sección "Application and Information View" donde se observa un escenario de integración entre una aplicación que utiliza una cola de mensajería (origen) y tiene uno de dos posibles destinos, la llamada a un webservice o la llamada a un procedimiento almacenado en una base de datos.

[17] Material tomado y adaptado de las notas del curso - Integración de Sistemas de Información MBIT - Universidad de los Andes

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

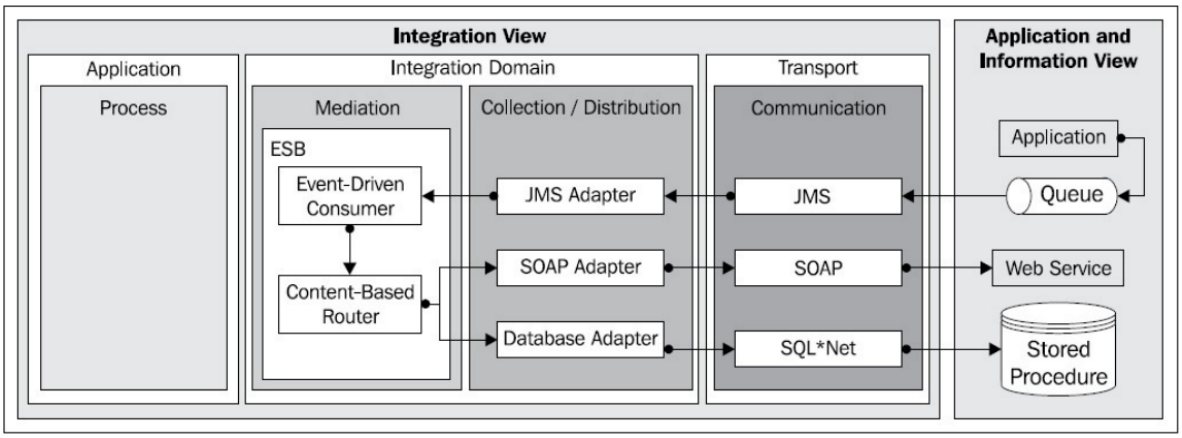


Ilustración 13 - Ejemplo Vista de Integración[18]

El flujo inicia desde la cola de mensajería utilizada en la fuente de datos, en la capa "Transport > Communication" se hace uso del API JMS (Java Message Service) para la lectura del mensaje enviado, posteriormente en la sección de "Integration Domain > Collection / Distribution" aparece un adaptador JMS para encapsular el paquete recibido a una estructura propia del componente y es enviado a la capa "Integration Domain > Mediation" donde sobre un bus de servicio es implementado un patrón arquitectónico llamado "Event-driven consumer" para la lectura asíncrona de mensajes.

Seguidamente existe un patrón implementado en el ESB (bus de servicio) llamado "Content-Based Router" donde se enruta la secuencia de la integración basado en el contenido recibido de la cola de mensajería. Por ejemplo, se podría plantear que, si el mensaje original tiene un formato de negocio correcto, se procede a ejecutar alguna lógica en el procedimiento almacenado, en caso contrario se reporta un mensaje de error a través de un webservice.

Para el primer escenario del ejemplo, la secuencia del mensaje continua a través de la capa "Integration Domain > Collection / Distribution" con un adaptador de base de datos del motor relacional utilizado, después pasa a la sección "Transport > Communication" donde

[18] Material tomado y adaptado de las notas del curso - Integración de Sistemas de Información MBIT - Universidad de los Andes

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC

se traduce el mensaje a una instrucción sobre el software de red de Oracle llamado "SQL*Net" para finalmente realizar un llamado a un procedimiento almacenado.

En el segundo escenario del ejemplo, el mensaje continúa a través de la capa "Integration Domain > Collection / Distribution" con un adaptador SOAP, para posteriormente pasar por la capa "Transport > Communication" que utiliza el protocolo con el mismo nombre, y finalmente invocar el servicio que está ubicado en la zona destino.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

6. Anexos

6.1. Modelo Operativo

Toda organización que quiere ser autosostenible intenta responder a una necesidad o problema que posee un nicho de mercado, a través de una propuesta de valor lo suficientemente madura para que dicho público esté dispuesto a pagar un precio por un producto o servicio.

Desde el punto de vista del sector público, existen factores adicionales en la dinámica operacional de toda entidad, que son: La naturaleza social de generar valor público en la misionalidad o razón de ser, la regulación y normatividad particular que debe cumplir su operación, y el hecho de que en muchas ocasiones se convierten en el único proveedor autorizado en el país para proveer determinado servicio, por ejemplo: La Registraduría Nacional del Estado Civil es el único organismo en el país para llevar el registro civil de los ciudadanos colombianos.

Toda entidad tiene una "intención" que responde a la pregunta ¿Cuál es la pretensión corporativa? Y tiene un conjunto de capacidades de negocio que responden a la pregunta ¿Qué debe hacer para lograr esa intención? Y tiene un modelo operativo que responde a ¿cómo pretende alcanzar la intención? Se define entonces que el modelo operativo de una entidad es la asociación de capacidades de negocio con procesos/procedimientos, recursos y roles.

En la siguiente Tabla 11 se ilustra un instrumento sugerido para la documentación del modelo operativo, que corresponde al insumo descrito en la "G.ES.06 Guía para la Construcción del PETI" dentro de su sesión 4. Puede utilizar el modelo operativo construido en el PETI como insumo del proceso de Arquitectura de Referencia, o puede generar uno aplicando el presente anexo, en cualquiera de los casos el resultado (modelo operativo) debe ser el mismo.

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia
MinTIC

Modelo Operativo									
Capacidades				Modelo Operativo					
Capacidades		Subcapacidades		Proceso o Procedimiento		Recursos		Roles	
ID	Nombre	ID	Nombre	ID	Nombre	ID	Nombre	ID	Nombre
C01	Ej. Gestionar la estrategia institucional								
C02	Ej. Gestionar las comunicaciones								

Tabla 11- Formato de Modelo Operativo (Desarrollo propio)

El futuro digital es de todos
Gobierno de Colombia MinTIC


El futuro digital
es de todos
Gobierno
de Colombia
MinTIC