

CONTRATO DE PRÉSTAMO N° 3488/OC-CR



Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica

DISEÑO DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL DEL MINISTERIO DE HACIENDA

MARCO DE ARQUITECTURA DEL MINISTERIO DE HACIENDA

OCTUBRE - 2020

Tabla de contenido

1.	Introducción	6
2.	Marco General de trabajo	6
3.	Estructura general del marco de Arquitectura	8
4.	Marco Normativo y Legal	9
5.	Estrategia Organizacional	10
5.1.	Misión, Visión y Valores	10
5.2.	Objetivos Estratégicos	10
5.3.	Proyectos de Transformación	11
5.3.1.	Hacienda Digital	11
	Objetivo General	11
	Objetivos específicos	11
5.4.	Estructura Organizativa	1
5.4.1.	Estructura Actual	1
5.4.2.	Roles de Arquitectura	2
6.	Interesados	2
7.	Principios de Arquitectura	2
7.1.	Principios Transversales	3
7.2.	Principios de Negocio	5
7.3.	Principios de Datos	5
7.4.	Principios de Aplicaciones	5
7.5.	Principios Tecnológicos	5
8.	Ciclo de Desarrollo asociado a la arquitectura	5
8.1.	Visión de la arquitectura	7
8.1.1.	Objetivo	7
8.1.2.	Entradas	8
8.1.3.	Salidas	8
8.1.4.	Pasos	8
8.2.	Arquitectura de Negocio	8
8.3.	Arquitectura de Sistemas de Información	8

8.3.1.	Arquitectura de Datos	8
8.3.2.	Arquitectura de Aplicación	8
8.4.	Oportunidades	8
8.4.1.	Objetivo	8
8.4.2.	Entradas	9
8.4.3.	Salidas.....	9
8.4.4.	Pasos.....	9
8.5.	Migración	9
8.5.1.	Objetivo	9
8.5.2.	Entradas	10
8.5.3.	Salidas.....	10
8.5.4.	Pasos.....	10
8.6.	Gobernanza y Gestión del cambio	10
9.	Repositorio de Arquitectura	11
9.1.	Definición, clasificación y distribución de información	11
9.2.	Herramientas	13
10.	Anexo A: Arquitectura de Negocio	14
10.1.	Objetivos de la Arquitectura de Negocio	14
10.2.	Interesados en la arquitectura de Negocio	15
10.3.	Principios específicos de Negocio.....	15
10.4.	Entradas	17
10.5.	Salidas.....	18
10.6.	Modelo de Referencia y desarrollo de la arquitectura de negocio	18
10.7.	Artefactos y Herramientas.....	30
10.8.	Gobernanza de la arquitectura de negocio.....	31
10.9.	Desempeño	31
11.	Anexo B: Arquitectura de Datos	34
11.1.	Objetivos de la arquitectura de Datos	34
11.2.	Interesados en la arquitectura de Datos.....	34
11.3.	Principios específicos de Datos	35

11.4.	Entradas	42
11.5.	Salidas.....	42
11.6.	Modelo de Referencia y desarrollo de la arquitectura de datos	44
11.7.	Artefactos y Herramientas.....	54
11.8.	Gobernanza de la arquitectura de datos	55
11.9.	Desempeño	57
12.	Anexo C: Arquitectura de aplicación	59
12.1.	Objetivos de la arquitectura de Aplicación.....	59
12.2.	Interesados en la arquitectura de Aplicación	59
12.3.	Principios específicos de Aplicación	60
12.4.	Entradas	61
12.5.	Salidas.....	62
12.6.	Modelo de Referencia y desarrollo de la arquitectura de aplicación	62
12.7.	Artefactos y Herramientas.....	66
12.8.	Gobernanza de la arquitectura de aplicación	74
12.9.	Desempeño	76
13.	Anexo D: Arquitectura Tecnológica.....	79
13.1.	Objetivos de la arquitectura Tecnológica	79
13.2.	Interesados en la arquitectura Tecnológica.....	79
13.3.	Principios específicos de Tecnología	79
13.4.	Entradas	82
13.5.	Salidas.....	83
13.6.	Modelo de Referencia y Desarrollo de la Arquitectura Tecnológica.....	83
13.7.	Artefactos y Herramientas.....	87
	Matrices:	89
	Diagramas:	89
	Herramientas	92
13.8.	Gobernanza de la arquitectura Tecnológica.....	92
13.9.	Desempeño	92
14.	Anexo E: Gobernanza y Gestión del Cambio	93

14.1. Gobernanza.....	93
14.1.1. Misión y Visión.....	93
14.1.2. Alcance del Anexo.....	93
14.1.3. Modelo de referencia para la gobernanza y gestión de cambios de la AE basado en TOGAF.....	94
14.1.4. Lineamientos para la gobernabilidad de AE.....	94
14.1.5. Instancias de toma de decisión.....	95
14.1.6. Estructura de la organización de gobierno.....	97
14.1.7. Estructura de interrelaciones.....	97
14.1.8. Procesos fundamentales de Gobernanza AE.....	105
14.1.9. Guías y Mejores prácticas.....	8
14.2. Gestión del Cambio Empresarial-Uso y Apropriación de la AE.....	10
14.2.1. Objetivos.....	10
14.2.2. Modelo de referencia.....	10
14.2.3. Valores Institucionales.....	11
14.2.4. Creación de la capacidad de Gestión de Cambio Empresarial – Uso y Apropriación.....	11
14.2.5. Guías y metodologías.....	13

1. Introducción

En el marco del proceso de transformación digital iniciado por el Ministerio de Hacienda, se hace necesaria la definición de un marco de trabajo que defina metodologías de trabajo estandarizadas que permitan sistematizar los procesos de diseño, construcción, mantenimiento, operación y gobernanza de los nuevos sistemas, involucrando en el trabajo no solo a la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, sino a las áreas funcionales del Ministerio.

El presente documento describe la práctica de Arquitectura Empresarial dentro del Ministerio de Hacienda. La misma es una adaptación al framework TOGAF 9.2, y describe los principales aspectos que serán aplicados e instanciados según los intereses y capacidades del Ministerio.

El foco principal de este documento es la adaptación de la metodología propuesta por TOGAF para el desarrollo de la arquitectura Empresarial (Architecture Development Method - ADM). Para esto se desarrollaron 5 anexos que describen los principales dominios: Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos, Arquitectura de Aplicaciones, Arquitectura Tecnológica y la componente de Gobernanza y Gestión del Cambio.

2. Marco General de trabajo

La práctica de Arquitectura Empresarial del Ministerio de Hacienda de Costa Rica se llevará a cabo a través de la instanciación o “Tailoring” del framework Togaf 9.2. Esto es, una adaptación del marco de trabajo que es ajustado a las necesidades y al contexto actual de la organización. El siguiente diagrama ilustra de forma general la adaptación del marco de trabajo:



La siguiente tabla describe los elementos del diagrama anterior:

Componente	Descripción
Marco Normativo y Legal	Comprende la normativa relevante a la práctica de arquitectura Empresarial. Comprende: <ul style="list-style-type: none">- Normativa asociada al proyecto Hacienda Digital

	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa asociada a políticas de Seguridad de la Información - Normativa asociada a la agenda digital de Costa Rica - Normativa que rige el alcance y las restricciones del MH en términos funcionales y de servicio al Estado
Estrategia Organizacional	<p>Define Conceptos básicos de la organización desde el punto de vista de su estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Misión - Visión - Valores - Objetivos estratégicos - Estructura organizativa actual - Propuesta de roles de arquitectura
Desempeño	<p>Describe, dentro de cada dominio, recomendaciones para medir el impacto de la práctica de arquitectura empresarial dentro de la organización</p>
Arquitectura de Negocio	<p>Define la adaptación de la arquitectura de Negocio propuesta por TOGAF, basado en el framework Cbok</p>
Arquitectura de Datos	<p>Define la adaptación de la arquitectura de datos propuesta por TOGAF, basado en el framework DAMA DMBOK2.</p>
Arquitectura de Aplicación	<p>Define la propuesta de adaptación de la arquitectura de aplicación propuesta por TOGAF y adaptada para la organización</p>
Arquitectura Tecnológica	<p>Define la propuesta de adaptación de la arquitectura tecnológica propuesta por TOGAF y adaptada para la organización</p>
Principios de arquitectura	<p>Define los principios de la arquitectura empresarial del Ministerio de Hacienda. Describe principios tanto transversales como principios específicos a cada dominio.</p>
Repositorio de arquitectura	<p>Define el repositorio de arquitectura empresarial para la organización. Propone una clasificación y jerarquización de la información, así como una herramienta para su implementación.</p>

3. Estructura general del marco de Arquitectura

En esta sección se describirán los distintos elementos y secciones que tiene el marco de arquitectura

La siguiente tabla ilustra los distintos elementos del marco de trabajo:

Contenido	Descripción
Introducción	Capítulo introductorio del documento
Marco General de trabajo	Define un modelo de referencia para la implementación de la arquitectura empresarial dentro del Ministerio de Hacienda
Marco Normativo y Legal	Describe las principales leyes y normas que dan sustento a la práctica de Arquitectura Empresarial de Gobierno. Incluye legislación asociada al proyecto Hacienda Digital y a la Estrategia Digital de Costa Rica.
Estrategia Organizacional	Describe Misión, Visión, Valores, Objetivos Estratégicos del Ministerio, Estructura Organizativa y los roles de arquitectura, y los principales interesados en el Marco de Arquitectura.
Interesados	Define los principales interesados en el Marco de Arquitectura del Ministerio de Hacienda. Estos interesados están definidos desde el punto de vista estratégico.
Principios de arquitectura	Describe los principios que dan sustento y guían la práctica de Arquitectura Empresarial dentro del Ministerio de Hacienda.
Ciclo de Desarrollo asociado a la arquitectura	Describe desde el punto de vista metodológico la práctica de Arquitectura Empresarial dentro del Ministerio y las interacciones entre las distintas fases. Representa la instanciación del ADM definido por TOGAF.
Repositorio de Arquitectura	Propone Herramienta para el repositorio de arquitectura empresarial y describe la estructura y clasificación de los elementos
Anexo A: Arquitectura de Negocio	Describe la arquitectura de Negocio
Anexo B: Arquitectura de Datos	Describe la arquitectura de datos
Anexo C: Arquitectura de Aplicación	Describe la arquitectura de aplicación
Anexo D: Arquitectura tecnológica	Describe la arquitectura tecnológica
Anexo E: Gobernanza y Gestión del cambio	Describe estándares, lineamientos y guías para el desarrollo de la gobernanza de arquitectura empresarial y gestión del cambio.

4. Marco Normativo y Legal

A continuación, se lista el marco normativo y legal que da sustento a la Arquitectura Empresarial del Ministerio de Hacienda

Ley General de la Administración Pública (Ley N° 6227)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=13231&nValor3=109081&param2=1&strTipM=TC&IResultado=2&strSim=simp
Aprueba Contrato de Préstamo N° 3488/OC-CR, suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de integración fronteriza de Costa Rica (Ley N° 9451)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84155&nValor3=108438&param2=1&strTipM=TC&IResultado=1&strSim=simp
Creación de la Comisión de alto nivel de Gobierno Digital del Bicentenario (Decreto Ejecutivo N° 41248)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=87418&nValor3=113886&strTipM=FN
Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales (Ley N° 8968)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&param2=1&strTipM=TC&IResultado=3&strSim=simp
Fortalecimiento de las finanzas públicas (Ley N° 9635)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=87720&nValor3=122389&param2=2&strTipM=TC&IResultado=14&strSim=simp
Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico (Ley N° 7169)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=11908&nValor3=117548&param2=1&strTipM=TC&IResultado=8&strSim=simp
Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (Ley N° 8454)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=55666&nValor3=102972&par

	am2=1&strTipM=TC&IResultado=2&strSim=simp
Ley Orgánica de la Contraloría General de la República (Ley N° 7428)	http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=21629&nValor3=114407&param2=1&strTipM=TC&IResultado=2&strSim=simp

5. Estrategia Organizacional

5.1. Misión, Visión y Valores

Misión

Somos la institución rectora de la política fiscal que garantiza la obtención y aplicación de los recursos públicos, según los principios de economía, eficiencia y eficacia, mediante procesos modernos e integrados, para lograr una sociedad más próspera, justa y solidaria

Visión

Direccionar las finanzas públicas hacia el crecimiento y la generación de empleo afín de buscar la estabilidad y equidad económica de Costa Rica.

Valores

- **Integridad:** actuar con rectitud, bajo un compromiso con la honestidad, la franqueza y la justicia.
- **Responsabilidad:** llevar a cabo las tareas con diligencia, seriedad y prudencia desde el principio hasta el final.
- **Eficiencia:** cumplir con los objetivos y metas programadas, utilizando racionalmente los recursos disponibles.
- **Transparencia:** llevar a cabo la función pública sin tener nada que ocultar, aceptando y facilitando que la gestión sea observada en forma directa por los grupos de interés.
- **Compromiso:** identificarse con el Ministerio de Hacienda, logrando dar el máximo esfuerzo en el desempeño de las funciones
- **Calidad de Servicio:** satisfacer las necesidades y expectativas del usuario en el desempeño de la función pública.
- **Excelencia:** máxima calidad en el desempeño de las funciones.

5.2. Objetivos Estratégicos

A continuación, se presentan los principales objetivos estratégicos de la organización:

1. Incrementar el cumplimiento tributario mediante el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas y procesos eficientes de trabajo, para combatir la evasión.
2. Mejorar la eficiencia e inteligencia en el gasto público, mediante la aplicación de la gestión para resultados en el desarrollo, para contribuir en la reducción del déficit fiscal.

3. Alcanzar un nivel sostenible de la Deuda del Gobierno Central y controlar sus riesgos mediante una estrategia adecuada de gestión, para la consolidación de las finanzas.
4. Modernizar la gestión institucional, mediante la aplicación de un modelo enfocado a procesos, para mejorar los resultados.
5. Mejorar la gestión tecnológica mediante el uso de tecnologías innovadoras que permitan la integración y seguridad de la información, para la toma de decisiones.

5.3. Proyectos de Transformación

5.3.1. Hacienda Digital

A continuación, se presentan los objetivos del proyecto de transformación Hacienda Digital:

Objetivo General

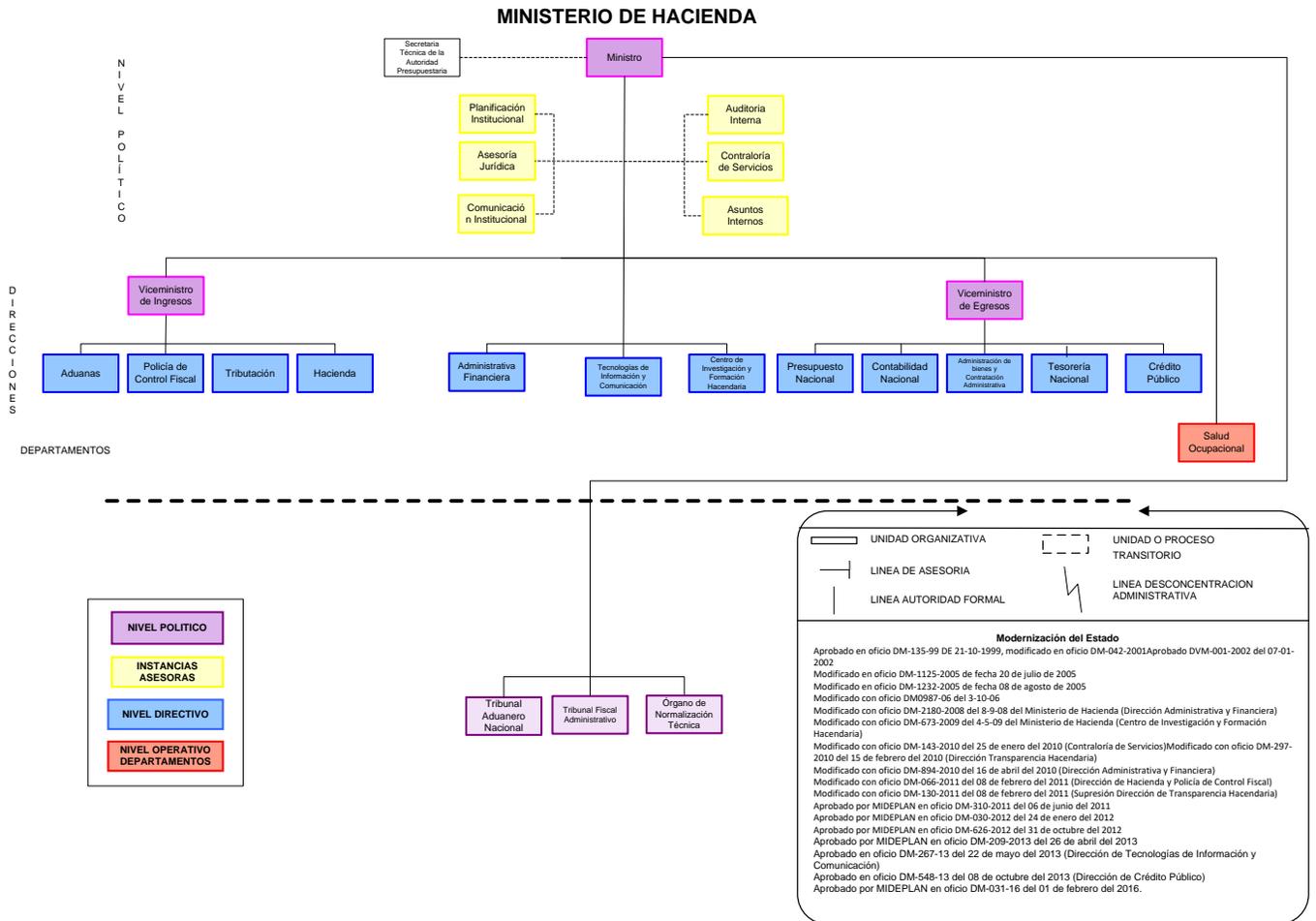
Modernizar y digitalizar los sistemas del Ministerio de Hacienda, con el propósito de facilitar el pago de impuestos, reducir la evasión fiscal, mejorar la eficiencia del gasto y facilitar la gestión de la deuda y convertir la cultura institucional para que se trate a los ciudadanos como un cliente

Objetivos específicos

- Implementar sistema de administración financiera integral que permita mejorar la eficiencia del gasto público y las prácticas de sostenibilidad fiscal, mediante la alineación de políticas y la implementación de soluciones informáticas robustas.
- Incrementar el cumplimiento tributario mediante el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas que permitan la automatización de los procesos tributarios centrales, combatiendo la defraudación, la optimización de la eficiencia operativa y la efectividad de la administración tributaria que se deriven en mejoras de los servicios a los contribuyentes.
 - Automatizar los controles aduaneros y procedimientos de despacho para así propiciar la facilitación del comercio y mejorar el entorno empresarial sin comprometer la recaudación de ingreso.
 - Integrar los sistemas de información del Ministerio de Hacienda con el fin de contar con un lago de datos, que facilite la generación de reportes e indicadores para la toma de decisiones de alto nivel.
 - Fortalecer el entorno institucional y operativo del Ministerio de Hacienda, promoviendo su interoperabilidad.

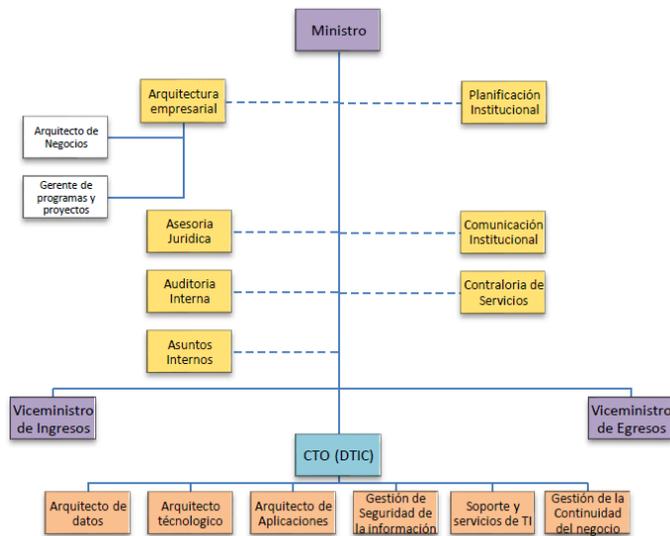
5.4. Estructura Organizativa

5.4.1. Estructura Actual



5.4.2. Roles de Arquitectura

El siguiente diagrama muestra una propuesta de estructura de roles para el impulso de la práctica de Arquitectura Empresarial dentro de la Organización.



La descripción de esta estructura puede visualizarse en la sección 14.1.7 Estructura de interrelaciones.

6. Interesados

- Equipo directivo del Plan Estratégico Institucional
- Directores de áreas del Ministerio
- Ministerio de Ciencia y Tecnología
- Ministerios y Entidades Públicas de Costa Rica
- Equipo de Arquitectura Empresarial del Ministerio

7. Principios de Arquitectura

La presente sección define los principios principales que guían la Arquitectura Empresarial en el Ministerio de Hacienda.



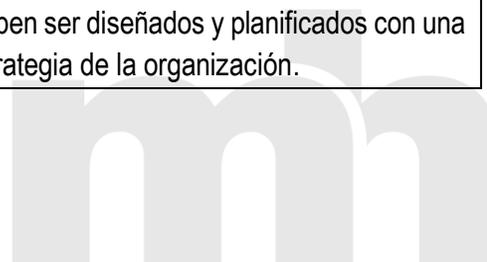
7.1. Principios Transversales

Nombre	Foco estratégico de la Arquitectura
Declaración	Las decisiones de inversión del Ministerio deben ser impulsadas por requerimientos del negocio estar alineadas a los objetivos estratégicos de la organización.
Justificación	Las decisiones de inversión deben ser guiadas por la visión estratégica de la organización, de forma de fortalecer las herramientas para el cumplimiento de los objetivos estratégicos y las necesidades del negocio.
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las áreas del ministerio deben estar alineadas con la estrategia institucional - Las decisiones de inversión deberán ser tomadas en función a los objetivos estratégicos de la organización - Las soluciones de negocio deben estar alineados y corresponderse con los objetivos estratégicos y sus resultados - Los servicios, procesos y soluciones deben ser diseñados desde la perspectiva del usuario final - La construcción de soluciones puede ser llevada adelante únicamente finalizado el análisis y rediseño (en caso de corresponder) de los procesos de negocio afectados

Nombre	Calidad de servicio
Declaración	Las capacidades y resultados de la arquitectura en cada uno de sus dominios deben cumplir y satisfacer las normas y requerimientos de calidad y gestión de servicios.
Justificación	Se busca que los usuarios puedan ver sus necesidades satisfechas mediante el uso de servicios de calidad, y que los responsables de la toma de decisiones tengan herramientas confiables y seguras para garantizar la confiabilidad de sus decisiones.

Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> - Las capacidades deben ser gestionables y medibles. Se deben definir métricas e indicadores clave de desempeño para una correcta evaluación y mejora continua. - Deben definirse normas y lineamientos de servicios. - Debe medirse el cumplimiento de los objetivos - Las áreas de negocio deben colaborar en la implementación de procesos de mejora continua de servicios.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Escalabilidad y Sostenibilidad
Declaración	El ministerio debe asegurar la evolución continua de los servicios sin perder calidad ni articulación. Debe asegurarse que los componentes de arquitectura contemplen los requerimientos necesarios para su escalabilidad y sostenibilidad en el tiempo y garantizar los recursos necesarios para esto.
Justificación	Se debe buscar la mejora continua de los servicios y sin ir en detrimento de los criterios de calidad. Se debe evitar la obsolescencia tecnológica y acompañar el crecimiento de la organización. Para esto se debe tener flexibilidad para soportar los cambios en los procesos y tener herramientas que permitan apoyar los mismos.
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> - Se deben consolidar, simplificar y normalizar los acuerdos de servicio. - Se deben destinar los recursos suficientes para el mantenimiento evolutivo de los sistemas de información y activos existentes, con foco en la infraestructura y centros de datos principalmente. - Se deben destinar espacios para la innovación. - Los nuevos servicios deben ser diseñados y planificados con una visión a futuro y a la estrategia de la organización.



7.2. Principios de Negocio

Ver Sección **Principios específicos de Negocio.**

7.3. Principios de Datos

Ver Sección **Principios específicos de Datos**

7.4. Principios de Aplicaciones

Ver sección **Principios específicos de Aplicación**

7.5. Principios Tecnológicos

Ver sección **Principios específicos de Tecnología**

8. Ciclo de Desarrollo asociado a la arquitectura

La Arquitectura Empresarial comprende un conjunto de metodologías, herramientas, procesos y buenas prácticas con el fin de sistematizar y optimizar la forma en que las tecnologías de la información colaboran para brindar soluciones al negocio. La Arquitectura Empresarial permite visualizar la organización de forma transversal desde distintos dominios o dimensiones, provee un lenguaje común

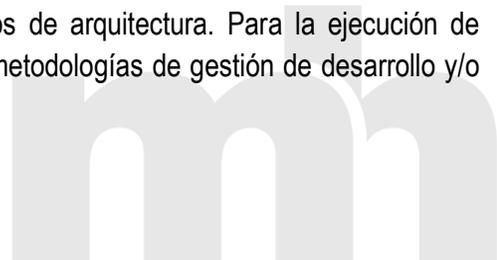
para la descripción de la organización desde el punto de vista de su arquitectura, mejora la calidad de los servicios y soluciones brindadas, provee mecanismos estandarizados para la medición del desempeño, y entre otras ventajas, estandariza la forma en que las soluciones tecnológicas aportan valor al Negocio.

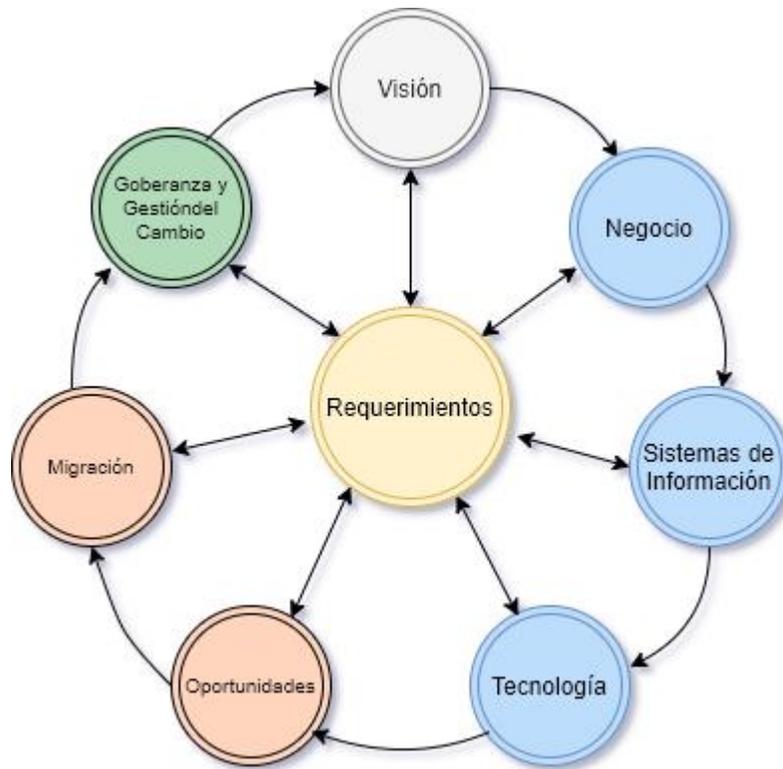
A continuación, se propone un ciclo de desarrollo guiado por la arquitectura y focalizado en el negocio, donde cada fase del ciclo define un conjunto de entradas, salidas y pasos de ejecución.

El ciclo está basado en la adaptación del ciclo de desarrollo de arquitectura propuesto por TOGAF 9.2 (ADM – Architecture Development Method). Para la adaptación se tomó en consideración los elementos fundamentales que deberían ser tomados en la práctica dentro del Ministerio de Hacienda.

Esta metodología está enfocada a la evolución y cambios de arquitectura. Para la ejecución de proyectos, se debe combinar este ciclo con estrategias y metodologías de gestión de desarrollo y/o implantación de soluciones.

El siguiente diagrama presenta una vista de este ciclo:





El ciclo de desarrollo de arquitectura está basado en 8 fases fundamentales, donde cada una de ellas propone un conjunto de entradas, salidas, y un proceso de ejecución para la conversión de las entradas en salidas. A partir de estas entradas y salidas, el ciclo permite adaptarse a las necesidades de los proyectos y permite iterar dentro de las fases según sea necesario.

La primera actividad dentro del ciclo corresponde a la visión de arquitectura, que es donde se definirán los requerimientos de arquitectura en un alto nivel. Es donde se muestra una primera versión de la evolución de arquitectura en la que se quiere incursionar.

La arquitectura de Negocio refinará la visión según los requerimientos del negocio y según la estrategia organizacional, siempre con foco en los procesos fundamentales de la organización. La arquitectura de Sistemas de Información comprende tanto la arquitectura de datos como la arquitectura de aplicaciones, y el objetivo es traducir los requerimientos del negocio en términos de requerimientos técnicos de aplicación y de datos. Estos requerimientos se irán refinando y especificando conforme a las iteraciones del ciclo de desarrollo en su conjunto.

La arquitectura tecnológica buscará establecer los requerimientos tecnológicos para dar soporte a los requerimientos de aplicación y datos.

La fase de Oportunidades buscará definir la viabilidad técnica de la solución, e identificará la necesidad de seguir adelante con otro ciclo de refinamiento de la arquitectura, o definir arquitecturas de transición para la implementación del cambio de arquitectura.

La fase de Migración definirá la estrategia de implementación del cambio de arquitectura. Esta fase tiene un punto directo de conexión con la metodología de desarrollo e implantación que se decida aplicar.

La fase de gestión de gobernanza y gestión del cambio, además de definir actividades que estarán presente durante todas las transiciones entre fases, define las actividades de aprobación de los cambios de arquitectura.

La siguiente tabla muestra los puntos de conexión entre los cuatro dominios principales de diseño:

Entregables de arquitectura	Negocio		Datos		Aplicaciones		Tecnología	
	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas
Documento visión de arquitectura	x		x		x		x	
Evaluación de capacidades, si existe	x							
Modelo Organizacional, en caso de existir, conteniendo	x				x		x	
Marco de Referencia de Arquitectura Adaptado	x		x		x		x	
Mapa de Interesados claves (Stakeholders)	x							
Repositorio de la Arquitectura	x		x		x		x	
Principios de negocios, objetivos de negocio y motivaciones de negocio	x	x						
Versión preliminar del Documento de Definición de Arquitectura	x	x	x	x	x	x	x	x
Especificación preliminar de Requerimientos de Arquitectura incluyendo actualizaciones		x	x	x	x	x	x	x
Componentes de la Arquitectura de Negocio		x	x		x		x	
Componentes de la arquitectura de aplicación			x			x		
Principios de Aplicación					x	x		
Principios de Datos			x	x				
Principios Tecnológicos							x	x
Componentes de Arquitectura Tecnológica			x				x	x

8.1. Visión de la arquitectura

8.1.1. Objetivo

El objetivo de la visión de la arquitectura es definir el proyecto de evolución de arquitectura y su alcance. Esta etapa dará comienzo al ciclo de desarrollo de arquitectura

Objetivos específicos:

- Desarrollar una visión de alto nivel de la arquitectura objetivo
- Obtener las aprobaciones necesarias para dar comienzo a la ejecución del ciclo
- Realizar los trámites necesarios para asegurar el reconocimiento del proyecto, el aval de la dirección corporativa, y el apoyo y compromiso de la dirección de línea necesaria.

-

8.1.2. Entradas

- Solicitud de trabajo de arquitectura
- Marco de referencia de arquitectura adaptado
- Principios de Arquitectura
- Repositorio de arquitectura, en caso de existir

8.1.3. Salidas

- Documento Visión de Arquitectura
- Borrador de documento de definición de arquitectura
- Definición primaria de objetivos de negocio y motivaciones de negocio

8.1.4. Pasos

- Establecer proyecto de arquitectura
- Evaluación primaria de capacidades e interesados
- Establecer y definir objetivos de negocio
- Delimitar alcance del proyecto
- Desarrollar visión de arquitectura
- Buscar aprobación de ejecución de ciclo de desarrollo

8.2. Arquitectura de Negocio

El desarrollo de la arquitectura de negocio puede consultarse en el anexo “



Anexo A: Arquitectura de Negocio”

8.3. Arquitectura de Sistemas de Información

8.3.1.Arquitectura de Datos

El desarrollo de la arquitectura de Datos puede consultarse en el anexo “**Anexo B: Arquitectura de Datos**”

8.3.2.Arquitectura de Aplicación

El desarrollo de la arquitectura de Aplicación puede consultarse en el anexo “**Anexo C: Arquitectura de aplicación**”

8.4. Oportunidades

8.4.1.Objetivo

El objetivo de esta fase es la definición de arquitecturas de transición para garantizar la viabilidad técnica del proyecto.

Objetivos específicos

- Definir arquitecturas de transición
- Determinar la necesidad de refinamiento y nueva iteración dentro del ciclo de desarrollo

8.4.2.Entradas

- Marco de referencia de arquitectura adaptado
- Principios de arquitectura
- Visión de arquitectura
- Documento de definición de arquitectura
- Especificación de requerimientos de arquitectura

8.4.3.Salidas

- Roadmap de arquitectura
 - o Arquitecturas de transición
 - o Recomendaciones de implementación

8.4.4.Pasos

- Determinar restricciones para la implementación
- Consolidar requerimientos de las distintas fases
- Consolidar análisis de brecha de arquitectura
- Identificar capacidades y riesgos



- Identificar estrategias de implantación a través de arquitecturas de transición
- Solicitar de ser necesario una nueva iteración

8.5. Migración

8.5.1. Objetivo

El objetivo es definir el plan de implementación de la arquitectura, para migrar de la arquitectura base a la arquitectura objetivo.

Objetivos específicos:

- Establecer una estrategia y plan de migración en función del roadmap de arquitectura definido en la fase anterior.
- Asegurar que la estrategia de implantación y la solución está acorde a los principios de la organización y a los objetivos estratégicos.
- Establecer un plan de comunicación para asegurar que las arquitecturas de transición con comprendidas por todos los stakeholders.

8.5.2. Entradas

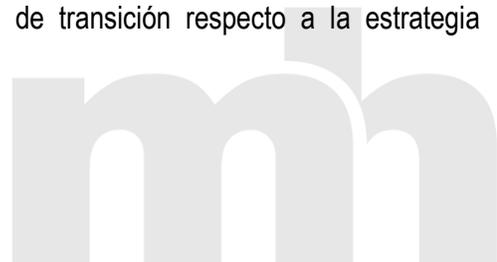
- Marco de referencia de arquitectura adaptado
- Principios de arquitectura
- Visión de arquitectura
- Roadmap de arquitectura
- Documento de definición de arquitectura
- Documento de especificación de requerimientos de arquitectura

8.5.3. Salidas

- Plan de migración e implementación
- Documento de definición de arquitectura
- Documento de especificación de requerimientos de arquitectura
- Solicitudes de cambios de arquitectura

8.5.4. Pasos

- Validar definición de arquitectura y arquitecturas de transición respecto a la estrategia organizacional
- Estimar capacidades y presupuesto
- Establecer plan y estrategia de implementación
- Generar solicitudes de cambio de arquitectura



8.6. Gobernanza y Gestión del cambio

En el anexo “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.” se definen los elementos clave para la gobernanza y gestión del cambio



9. Repositorio de Arquitectura

9.1. Definición, clasificación y distribución de información

El repositorio de arquitectura tiene la principal responsabilidad de almacenar toda la información asociada a la arquitectura empresarial de la organización y sus entregables.

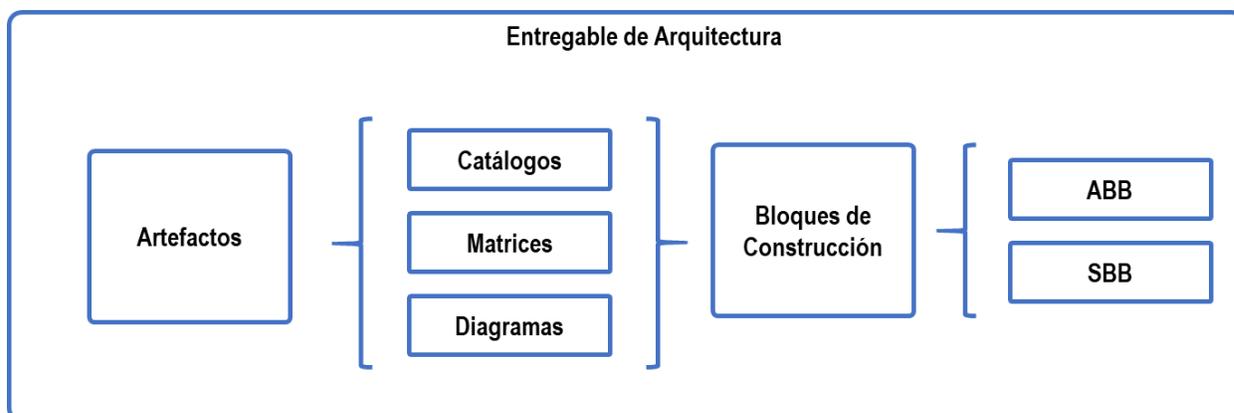
Cada entregable es conformado por artefactos, donde a su vez, cada artefacto comprende:

- Catálogos
- Matrices
- Diagramas

Estos catálogos, matrices y Diagramas comprenden lo que se llama bloques de construcción.

Un bloque de construcción puede clasificarse en:

- Bloque de construcción de arquitectura (ABB - Architecture Building Block): Describe una capacidad de arquitectura requerida. Es una abstracción o representación de referencia de una arquitectura
- Bloque de construcción de arquitectura (SBB – Solution Building Block): Describe una instancia de una arquitectura. Son los componentes que serán utilizados para especificar la capacidad de arquitectura. Es la especificación de un ABB.

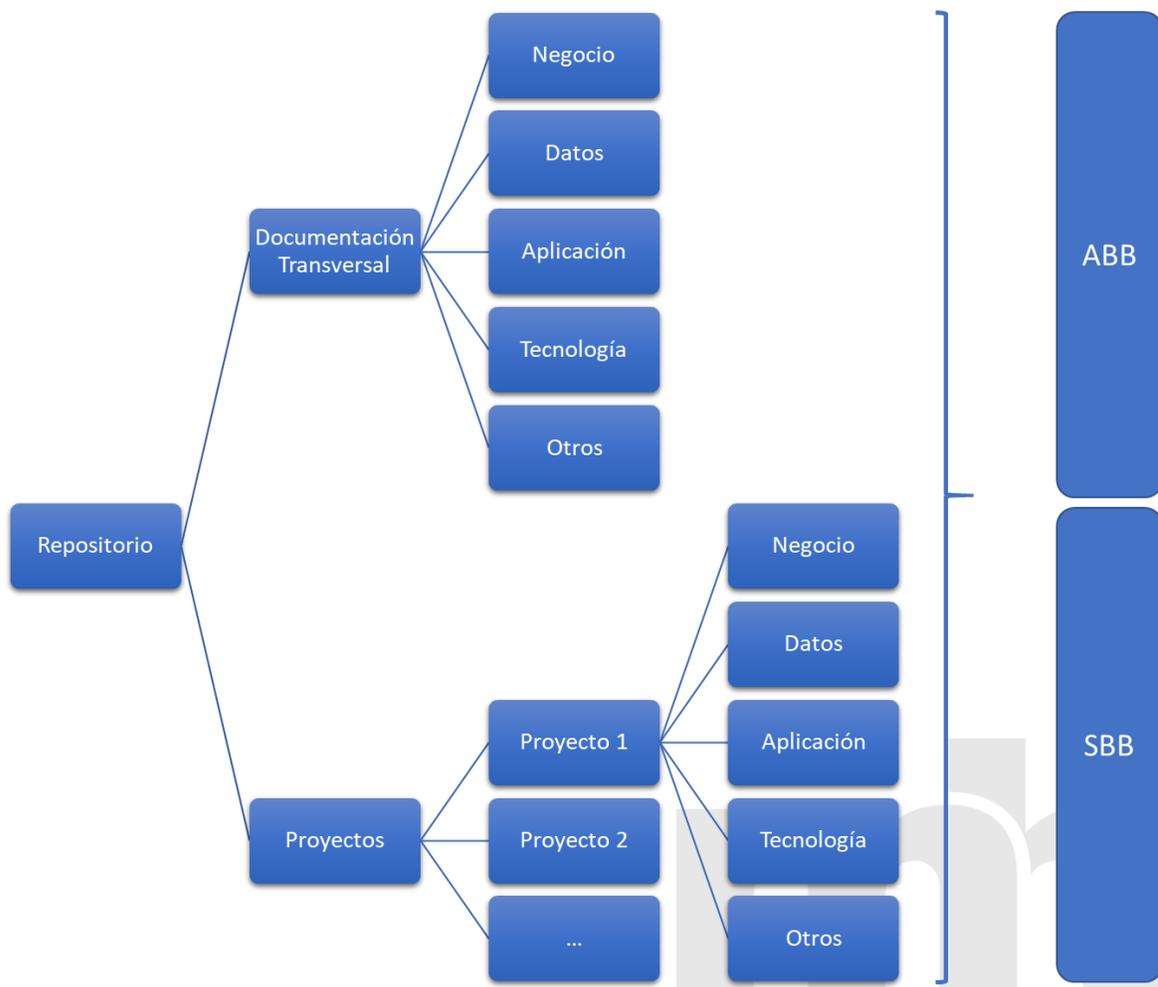


Los bloques de construcción serán almacenados dentro del repositorio según la siguiente clasificación:

- Bloques de construcción transversales
 - Negocio
 - Datos
 - Aplicación
 - Tecnología
 - Generales

- Bloques de construcción asociados a proyectos
 - o Negocio
 - o Datos
 - o Aplicación
 - o Tecnología
 - o Datos

Donde la información generada a partir de cada fase se irá clasificando y almacenando donde corresponda. Según esto, el siguiente diagrama representa una propuesta para el almacenamiento de la información de arquitectura dentro del repositorio:



9.2. Herramientas

Existe en el mercado múltiples herramientas que dan soporte a la implementación del repositorio de arquitectura empresarial.

Con el fin de mitigar la dificultad en la adaptación al uso de la herramienta, y por las prestaciones y flujos de aprobación definidos en la gestión de los contenidos, se propone como primera herramienta de gestión de repositorio de Arquitectura la solución de gestión documental SharePoint que actualmente se encuentra implantada dentro del Ministerio de Hacienda.



10. Anexo A: Arquitectura de Negocio

10.1. Objetivos de la Arquitectura de Negocio

Desarrollar la Arquitectura de Negocios de Destino del Ministerio de Hacienda describiendo como la organización necesita operar para lograr los objetivos de negocio, y responder a las motivaciones estratégicas establecidas en la Visión de Arquitectura, contemplando las preocupaciones de las partes interesadas.

El desarrollo y definición de la Arquitectura de Negocio aportará al Ministerio de Hacienda la documentación formal de los procesos centrales, así como de sus roles de soporte y responsabilidades. Definirá las cadenas de valor del Ministerio y cómo sus procesos de negocio se acoplan, gestionan y son medidos. Se identificarán componentes candidatos para el Plan de Itinerario de Arquitectura basándose en las brechas identificadas entre la Línea Base y la Arquitectura de Destino.

Este diseño es conceptual y es utilizado para determinar la forma en que una organización tendrá que transformarse para respaldar una estrategia determinada.

La Arquitectura de Negocio contribuirá en el logro de los siguientes objetivos específicos:

- i. Aportar un modelo metodológico mediante la aplicación de la práctica de la Gestión por Procesos de Negocio.
- ii. Aportar una serie de técnicas y artefactos que promuevan un modelo de gestión orientado a procesos dentro de la organización.
- iii. Establecer una definición clara de las actividades y actores que dentro de los procesos generan, analizan y divulgan información útil para la toma de decisiones.
- iv. Identificar las actividades clave dentro de los procesos en donde sea imprescindible agregar valor a su función en términos de oportunidad y satisfacción del usuario externo.
- v. Consolidar y fortalecer los procesos de recepción y gestión de la información de las organizaciones.

En resumen, la arquitectura de negocio describe el producto y/o estrategia de servicios y los aspectos organizativos, funcionales, de procesos y de información del entorno organizacional.

10.2. Interesados en la arquitectura de Negocio

Para una eficiente adopción del marco de Referencia de Arquitectura Empresarial se debe tener en cuenta un adecuado desarrollo de los roles que intervienen en cada uno de los dominios.

Los interesados en la Arquitectura de Negocio son:

- A. Arquitecto Empresarial de Datos
- B. Arquitecto Empresarial de Negocio
- C. Arquitecto Empresarial de Aplicaciones para la componente de Aduanas, Tributario, Financiero Contable y Recursos Humanos.
- D. Arquitecto Empresarial de Tecnología.
- E. Gestor de seguridad de la Información.
- F. Gestor de la continuidad de negocio
- G. Gerente de Programas / proyectos
- H. Arquitecto Empresarial Líder.

10.3. Principios específicos de Negocio

El siguiente cuadro, propone la definición de principios de la Arquitectura de Negocios:

Nombre	Alineamiento estructural y de misión
Declaración	La Arquitectura de Negocio soporta la función clave de la entidad, manteniendo el alineamiento con su misión, visión, objetivos estratégicos y planes de acción.
Justificación	La Arquitectura de Negocio debe estar basada en la planeación estratégica de la entidad, su función clave, estructura organizacional y procesos establecidos, teniendo en cuenta el marco normativo
Implicancias	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar un modelo de negocio (Arquitectura de Negocios) que permita alcanzar los objetivos claves y las metas estratégicas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el riesgo de la función clave y desarrollar una estrategia para su control. • Establecer objetivos que estén alineados con la misión y visión de la entidad
Nombre	Implementación de un lenguaje estándar
Declaración	La Arquitectura de Negocio debe promover la documentación y modelamiento de los procesos de la entidad mediante un lenguaje común que facilite su entendimiento y comunicación.
Justificación	El uso de un lenguaje común (modelos y notaciones) mejora la comunicación y el entendimiento de los procesos de la entidad.
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un estándar para acordar los elementos de este lenguaje común dentro de la entidad. • Difundir el uso del lenguaje común para que no se torne confuso, ni ambiguo.
Nombre	Gobernabilidad de procesos
Declaración	La Arquitectura de Negocio integra el concepto de gobernabilidad de procesos de punta a punta incluyendo la información que fluye a través de los mismos
Justificación	La gobernabilidad de procesos permite la generación de valor asociada a la identificación de responsabilidades, gestión y control integral de los procesos.
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los responsables de los procesos (Process Owner). • Gestionar los procesos a través de indicadores y programas de mejoramiento continuo. • Identificar y definir controles de mitigación de riesgos de proceso • Establecer gobierno sobre la información al interior de los procesos incluyendo la

definición de responsables, custodios y usuarios de información

- Asegurar la ejecución de los procesos incluyendo la gestión de riesgos en situaciones en donde se vea afectada la operación normal y se requiera implementar el plan de continuidad a la prestación de servicios al ciudadano

10.4. Entradas

- Petición de Trabajo de Arquitectura
- Documento de principios, objetivos y motivaciones de negocio
- Evaluación de capacidades, si existe
- Modelo Organizacional, en caso de existir, conteniendo
 - Alcance de las entidades afectadas
 - Roles y responsabilidades del equipo de arquitectura
 - Restricciones en el trabajo de la arquitectura
 - Requisitos presupuestarios
 - Estrategia de Gobernanza
- Marco de Referencia de Arquitectura Adaptado
- Mapa de Interesados claves (Stakeholders)
- Principios Generales de Arquitectura, incluyendo principios de negocio, cuando ya existan
- Repositorio de la Arquitectura
- Versión preliminar del Documento de Definición de la Arquitectura, en caso de existir, incluyendo:
 - Arquitectura de Negocio de la Línea Base (de alto nivel)
 - Arquitectura de Datos de la Línea Base (de alto nivel)
 - Arquitectura de Aplicación de la Línea Base (de alto nivel)
 - Arquitectura Tecnológica de la Línea Base (de alto nivel)
 - Arquitectura de Negocio de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura de Datos de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura de Aplicación de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura Tecnológica de Destino (de alto nivel)

10.5. Salidas

- Declaración de Trabajo de Arquitectura, actualizada si fuera necesario
- Principios de negocios, objetivos de negocio y motivaciones de negocio
- Versión preliminar del Documento de Definición de Arquitectura conteniendo actualizaciones de contenido:
 - Arquitectura de Negocio de la Línea de Base(detallada) si es necesario
 - Arquitectura de Negocio de Destino(detallada)
- Especificación preliminar de Requerimientos de Arquitectura incluyendo actualizaciones de contenido:
 - Resultados del Análisis de Brechas
 - Requerimientos técnicos relevantes
- Componentes de la Arquitectura de Negocio.
 - Cadena de valor de alto nivel (macroprocesos)
 - Caracterización de los procesos de la cadena de valor
 - Roles de los procesos de negocio que tienen la capacidad de crear, actualizar, usar y eliminar datos (CRUD)

10.6. Modelo de Referencia y desarrollo de la arquitectura de negocio

El Modelo de Referencia de Negocio (MRA), presenta los componentes relevantes para el desarrollo de la arquitectura de negocio. Este modelo está basado en una adaptación del Modelo de Referencia de Negocio de AGESIC (Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento) del Uruguay¹.

El modelo intenta mejorar las capacidades del Ministerio de Hacienda para tomar decisiones más informadas basadas evaluar y monitorear los procesos de negocio.



¹ AGESIC – Arquitectura Integrada de Gobierno: <https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-de-gobierno/arquitectura-integrada-de-gobierno/-/wiki/Arquitectura+de+Gobierno/Modelo+de+Referencia+de+Negocio>



AGESIC Arquitectura Integrada de Gobierno
<https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-de-gobierno/arquitectura-integrada-de-gobierno/-/wiki/Arquitectura+de+Gobierno/Modelo+de+Referencia+de+Negocio>

El modelo plantea los siguientes elementos:

- Misión: es una declaración del propósito de la organización.
- Visión: marco de referencia de lo que la organización quiere o espera conseguir a futuro.
- Objetivos Estratégicos: los objetivos estratégicos son los resultados generales que una organización espera alcanzar en el desarrollo de su misión y visión.
- Procesos de Negocio y Servicios: son los productos y servicios que presta la organización a través de los procesos de negocio.
- Organización: modo en que planifica el trabajo y reparte formalmente sus responsabilidades.

Este modelo se encuentra dentro de un contexto que se muestra a continuación y que da una perspectiva en qué lugar se encuentra los procesos dada una estrategia definida y como estos influyen o son soportados por los demás dominios.



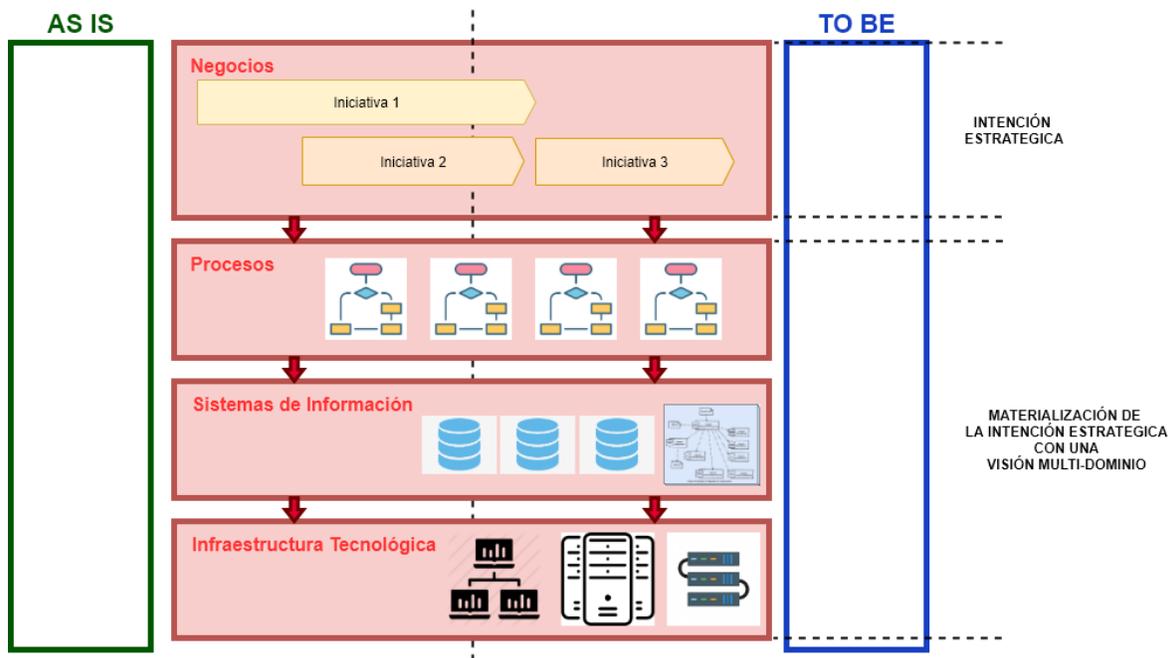


Imagen 1

De la imagen 1 se puede observar que se debe tener una estrategia e iniciativas bien definidas (Misión, Visión y Objetivos estratégicos) para materializar la misma en macroprocesos y procesos que sustentan la visión multidominio de la práctica de Arquitectura Empresarial.

Los procesos aportan o logran objetivos empresariales (Intención Estratégica) y su vez son soportados por datos y aplicaciones (Sistemas de información).

Una organización tiene dos grandes componentes:

- Intención de la organización, que está formada por:
 - Modelo de Negocio
 - Modelo de Motivación
 - Modelos de Contextos
 - Modelos de Operación

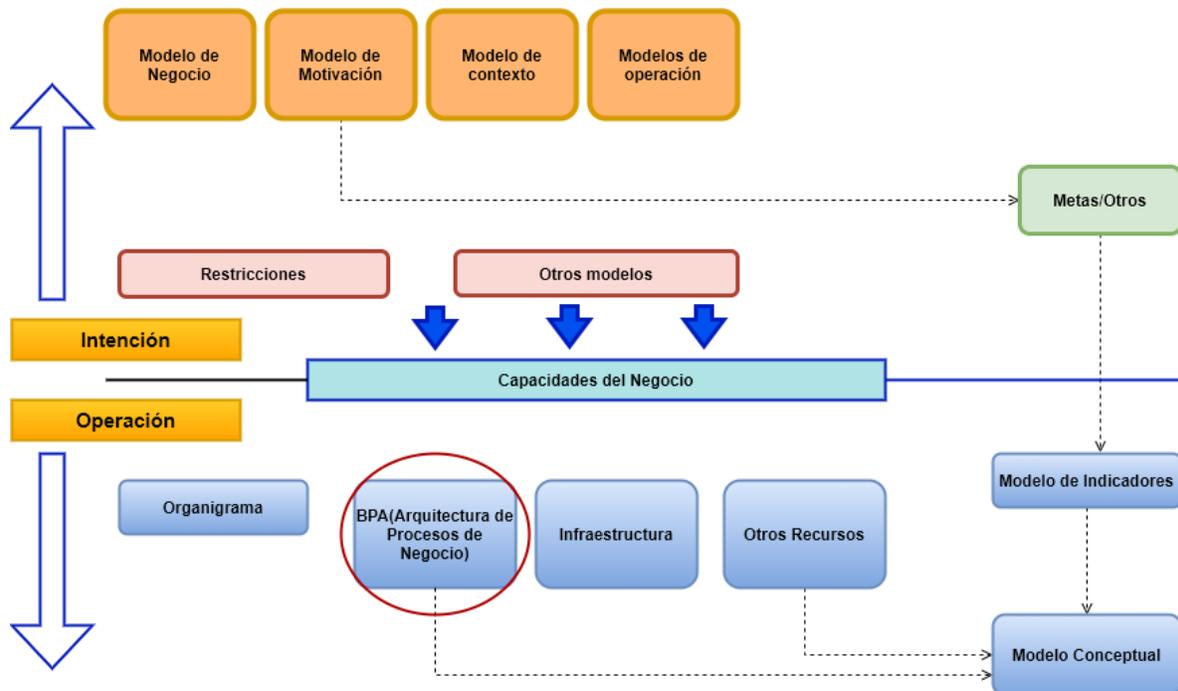
Con los modelos mencionados anteriormente se definen las metas de la organización, así como también indicadores de rendimiento (KPI) de lo que se quiere medir.

Así mismo, se debe tener en cuenta, que toda organización tiene sus restricciones y es influenciada por otros modelos. Todo lo anterior se filtra a través de las capacidades del negocio que son en definitiva los servicios que la organización provee o desea proveer en el futuro y se materializan en la operación.

- Operación de la organización, compuesto por los siguientes componentes:

- Organigrama
- Arquitectura de Procesos de Negocio
- Infraestructura
- Otros Recursos (Financieros, etc.)

Con toda la información anterior se puede obtener un Modelo de Indicadores y que en conjunto nos lleva a un Modelo Conceptual de Negocio de alto nivel que nos permite realizar análisis y representar escenarios que son la base de la Arquitectura de Negocio.



Dado el contexto anterior, en esta fase nos centraremos en el componente de Operación de la organización y dentro de ello la Arquitectura de Procesos de Negocio. Para ello utilizaremos ciertos artefactos y herramientas a los que se le anexará una adaptación del framework BPM CBOK 4.0.

El siguiente modelo establece la relación entre la arquitectura empresarial, los procesos de negocio y los componentes que lo integran.

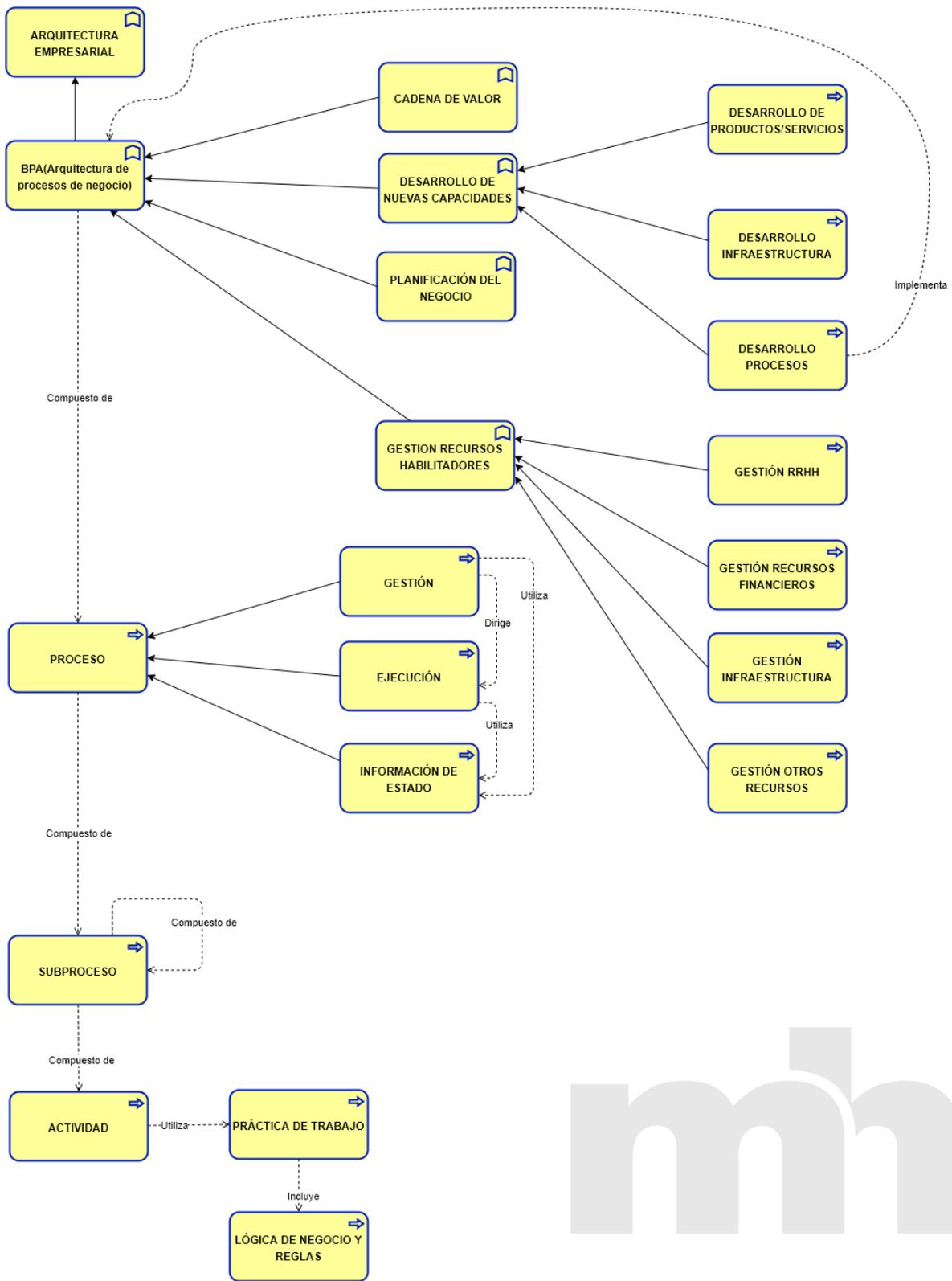


Imagen 2 Basado en The BPM Ontology

La Arquitectura de Procesos de Negocio se llevará cabo de la siguiente forma:

- Misión: Contiene la misión de la organización

ID Misión	Misión del negocio
MN-01	-----

- Visión: Contiene la visión de la organización

ID Visión	Visión del negocio
MN-01	-----

- Metas y Objetivos: Contiene las metas y objetivos de la organización

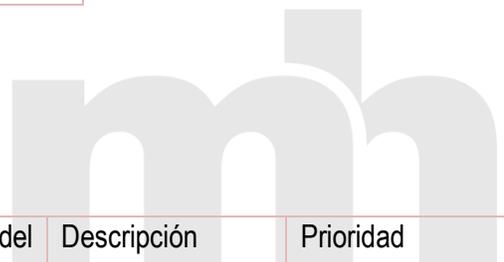
ID Metas y Objetivos	Metas y Objetivos del Negocio
ON-01	-----

- Plan Estratégico: Contiene el plan estratégico de la organización

ID Plan Estratégico	Plan Estratégico del negocio
PE-01	-----

- Restricciones, si existen:

ID Restricción	Restricción del negocio	Descripción	Prioridad



- Definición de un estándar para representar los procesos de negocio en Diagramas BPD (Business Process Diagrams). Utilizaremos el estándar BPMN (Business Process Modeling Notation)
 - Objetivos:
 - Notación grafica estándar
 - Intuitivo y entendible
 - Unir la brecha entre los analistas de negocio y los desarrolladores
- Establecer la cadena de valor de la organización para alinear los procesos a la estrategia y los objetivos. La organización debería en esta instancia contar con un entendimiento preciso, claro y documentado de la situación actual y objetivo.
- Matriz de Objetivos Estratégicos/Procesos de Negocio: El propósito es definir las formas en que un proceso contribuye a la consecución de una visión de negocio o estrategia.

Objetivo/Proceso	Proceso 1
Objetivo 1	

- Matriz de Actor/Rol (RACI):

Actor/Rol	Rol 1
Actor 1	

- Catálogo Organización/Actor: Una lista de todos los participantes que interactúan con TI, incluidos usuarios y propietarios de los sistemas de TI. Contiene las siguientes entidades de metamodelo:
 - Unidad de organización, ubicación del actor (El catálogo de ubicaciones puede incluirse en este catálogo)

Organización	Actor	Localización

- Catálogo de Servicios:

Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3	Servicio 4

- Matriz de Interacciones de negocios: Describe la relación entre la organización y a las funciones de negocio.

		Prestaciones servicios empresariales		
		Función 1	Función 2	
Consumo de Servicio empresariales	Función 1			
	Función 2			

- Diagrama Meta/Objetivo/Servicio: El propósito de un diagrama de Meta / Objetivo / Servicio es definir las formas en que un servicio contribuye a la consecución de una visión de negocio o estrategia. Servicios están asociados con los conductores, metas, objetivos y medidas que apoyan, lo que permite a la empresa entender que los servicios contribuyen a aspectos similares de rendimiento empresarial.



Example Goal/Objective/Service Diagram

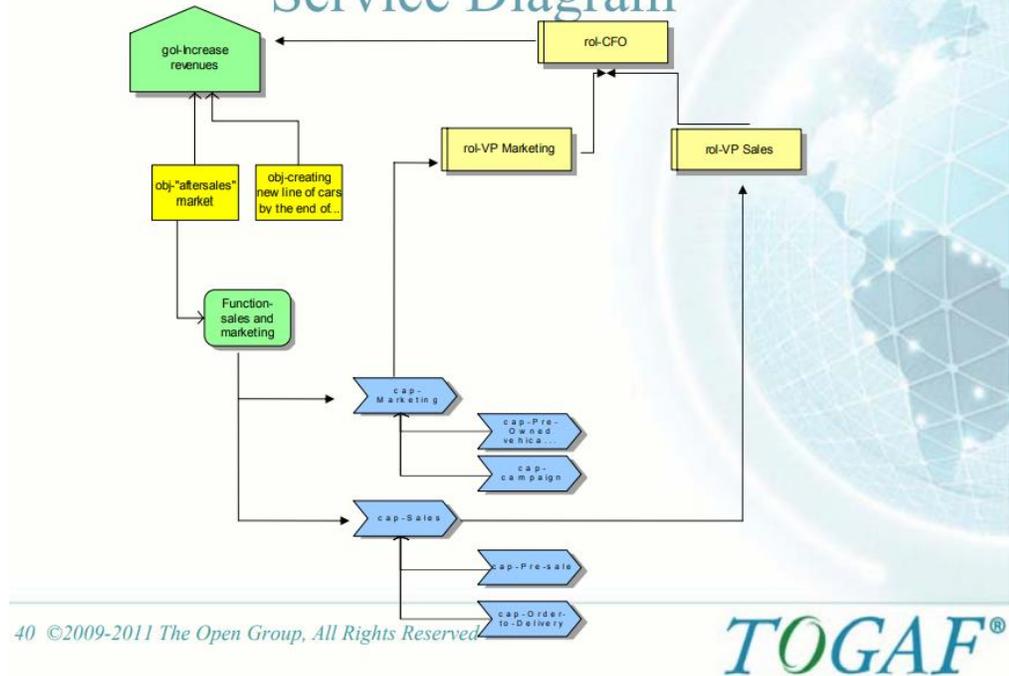
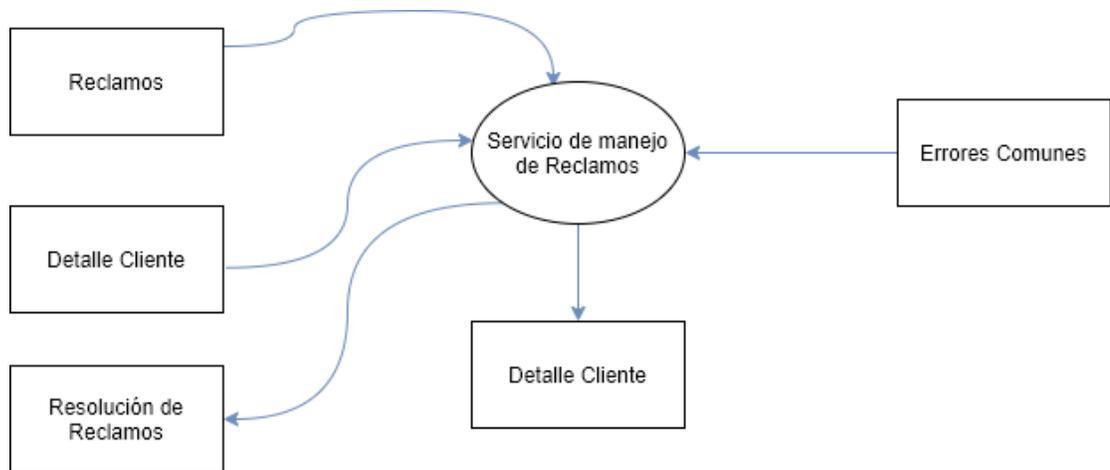


Imagen 3 Example Goal/Objective/Service Diagram, The Open Group

- Diagrama de Servicio/Información de Negocio: Muestra la información necesaria para respaldar uno o más servicios de negocios. Muestra además qué datos consume o produce un servicio y también puede mostrar la fuente de información. Muestra una representación inicial de la información presente dentro de la arquitectura y, por lo tanto, forma una base para elaboración y refinamiento dentro de la Fase C (Datos Arquitectura)





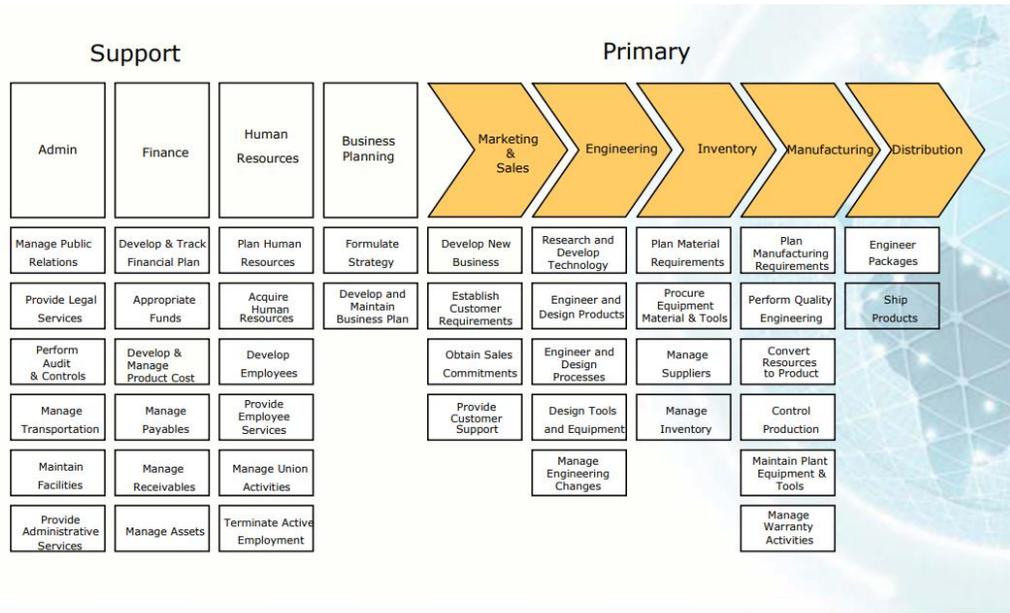
The Open Group Example

- Definir las capacidades de la organización. La organización debe realizar el entendimiento preciso, claro y documentado del modelo de capacidades institucional que permita identificar las capacidades actuales y objetivo de la entidad. Las capacidades de la entidad pueden ser clasificadas en estratégicas, misionales o de apoyo.

Nombre		
Descripción		
Componentes	Roles	
	Procesos	
	Información	
	Herramientas	



- Diagrama de Descomposición Funcional



Slide 35 ©2009-2011 The Open Group, All Rights Reserved

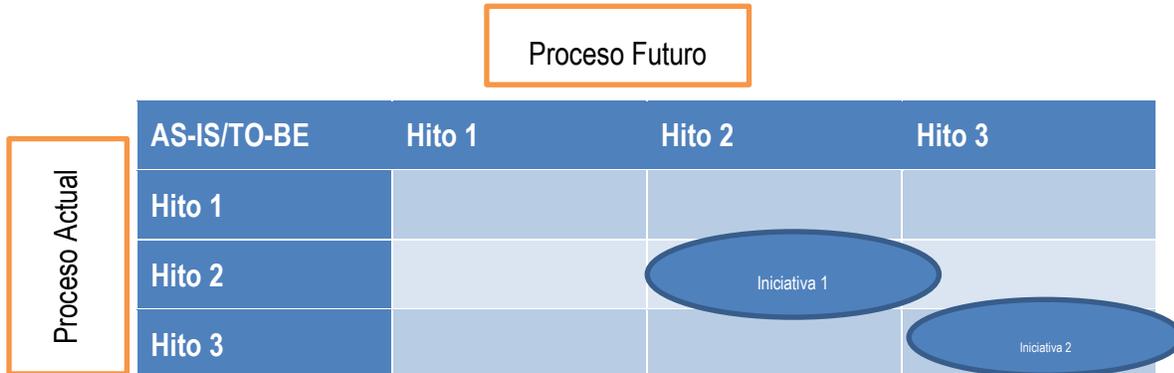


Imagen 4 Example Functional Decomposition Diagram, The Open Group

- Procesos, describiendo la arquitectura base (si es necesario) y la objetivo:
 - Dividir los macroprocesos en hitos posiblemente esta descomposición coincida con las capacidades del negocio.
 - Diagramas BPD: Es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso
 - Incluir actividades de proceso a cada hito
 - Asignar actores responsables a cada actividad de proceso
 - Añadir compuertas, eventos, mensajes, marcadores
 - Catálogo Proceso / Eventos / Control / Producto: proporciona una jerarquía de procesos, eventos que desencadenan procesos, salidas de procesos y controles aplicados a la ejecución de procesos. Este catálogo proporciona un suplemento a los diagramas de flujo de proceso

Proceso	Evento (Entrada)	Control	Producto

- Estado actual (AS-IS) y generamos prototipos escenarios futuros (TO-BE) si es posible
- Análisis de Brecha Proceso Actual en comparación con el Proceso Futuro
 - Matriz de Brechas



- Listado de Iniciativas (Requerimientos)
 - Catálogo de Requerimientos
- Evaluar los impactos en un panorama más amplio
 - Se debe evaluar posibles impactos en arquitecturas existentes
 - Se debe evaluar si, proyectos o desarrollo actuales tiene impacto en la arquitectura propuesta
 - Evaluar si existe la oportunidad de utilizar esta arquitectura en otras áreas de la organización
- Validar formalmente con las partes interesadas
 - Se debe presentar y explicar la Arquitectura de Negocio propuesta para validar si las motivaciones originales que dieron inicio al trabajo de arquitectura son adecuadas a las expectativas.
 - Solo si es necesario, refinar la Arquitectura de Negocio
- Actualizar el Documento de Arquitectura con la Arquitectura de Negocio destino y la especificación de requerimientos incorporando los artefactos construidos

10.7. Artefactos y Herramientas

Artefactos

- Catálogos
 - Catálogo Organización/Actor
 - Catálogo de Requerimientos
 - Catálogo Proceso / Eventos / Control / Producto
 - Catálogo de Capacidades

- Matrices
 - Matriz de Objetivos Estratégicos/Procesos de Negocio
 - Matriz Actor/Rol
 - Matriz de Interacciones del negocio
 - Matriz de Brechas

- Diagramas
 - Cadena de valor destino
 - Descomposición Funcional
 - Diagrama de Servicio/Información de Negocio
 - Diagrama BPD (Business Process Diagram) (Nivel 1)

Herramientas

- Word y Excel de Microsoft
- Draw.io (UML/Archimate/BPMN 2.0)
- Bizagi/Adonis



10.8. Gobernanza de la arquitectura de negocio

La selección del repositorio de procesos que permitirá llevar a cabo la gobernanza de procesos que se deberá centrar en las siguientes características:

- **Priorización de procesos.** Proporciona, con su jerarquía de procesos, un elemento crucial para la priorización de procesos, que es un componente básico del desarrollo de la estrategia de procesos de una organización.
- **Propiedad de procesos.** Proporciona, con su transparencia sobre la jerarquía de procesos, el eje para estructurar la propiedad de procesos de niveles múltiples.
- **Indicadores de desempeño de procesos.** Proporciona, con su transparencia sobre la jerarquía de procesos, el eje para diseñar indicadores de desempeño de procesos de niveles múltiples.
- **Gestión del ciclo de vida.** Ofrece soporte para la gestión (creación, actualización, lanzamiento) de ciclos de vida para modelos de procesos de negocios y modelos de información relacionados.

10.9. Desempeño

Las mediciones brindan una evaluación (éxito o fracaso) de los productos y servicios que la organización entrega a los ciudadanos, y la evaluación de la operación interna de un organismo del gobierno (por ejemplo, resultados de negocio).

Para evaluar la Arquitectura de Negocio se establecen los siguientes indicadores:

Objetivos	Meta	Beneficios	Indicador
Desarrollar una infraestructura y modelo operativo eficiente que garantice la sostenibilidad financiera para el logro de la estrategia	Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Mejorar los procesos de negocio	Porcentaje de documentación sobre procesos de negocio
			Porcentaje de uso de la herramienta de procesos de negocio
		Mejorar la alineación de TI con el negocio	Porcentaje de procesos de la organización soportados por TI

Objetivos	Meta	Beneficios	Indicador
			Porcentaje de uso de herramientas de productividad
			Número de reportes de información mal generada
			Porcentaje de indicadores que salen de los sistemas de información
			Porcentaje de uso de herramientas de reportes
		Mejorar la gestión de inversiones en TI	ROI de inversiones en TI
		Mejorar la agilidad estratégica	Porcentaje de toma de decisiones basado en la información de un sistema de información
		Indicador de COBIT 5	Porcentajes de las metas y requerimientos estratégicos de la organización soportados por las metas estratégica de TI
			Nivel de satisfacción de las partes interesadas con el alcance del portafolio de programas y servicios planeados

Objetivos	Meta	Beneficios	Indicador
Atraer, formar y retener el mejor personal	Agilidad de las TI	Mejorar la gestión del cambio	Porcentaje de la organización capacitada en nuevos procesos
			Número de personas capacitadas en el uso de las nuevas herramientas
			Porcentaje de la organización que utiliza un sistema de información para sus actividades
			Nivel de satisfacción de los responsables de la organización con la capacidad de TI a los nuevos requerimientos



11. Anexo B: Arquitectura de Datos

11.1. Objetivos de la arquitectura de Datos

Identificar las necesidades de datos del Ministerio de Hacienda de Costa Rica (independientes de la estructura), diseñar y mantener los planos maestros para conocer esas necesidades. Usar planos maestros para guiar la integración de datos, control de los activos de datos, y alinear la inversión de datos con la estrategia de negocio de la Institución, que permitan:

1. Identificar requerimientos de almacenamiento y procesamiento de datos.
2. Diseñar estructuras y planes para responder a los requerimientos presentes y futuros de datos de la Institución.
3. Preparar a la organización estratégicamente para evolucionar rápidamente sus productos, servicios y datos para tomar ventaja de las oportunidades de negocios inherentes a las tecnologías emergentes.

Objetivos específicos:

- A. Identificar, definir y validar los principios de datos de la Institución.
- B. Identificar y definir los dominios y entidades de datos conceptuales requeridos en el futuro deseado (Destino).
- C. Identificar y definir las acciones entre los dominios y entidades de datos conceptuales requeridos en el futuro deseado (Destino).
- D. Identificar las fuentes de datos conceptuales actuales, si existen.
- E. Identificar y definir la interoperabilidad semántica de los datos conceptuales de alto nivel.
- F. Trazar los dominios y entidades de datos conceptuales del futuro deseado con las componentes de la Arquitectura de Negocio del futuro deseado.
- G. Trazar los dominios y entidades de datos conceptuales del futuro deseado con las componentes de la Arquitectura de Aplicativos del futuro deseado.
- H. Trazar los dominios y entidades de datos conceptuales del futuro deseado con las componentes de la Arquitectura Tecnológica del futuro deseado.
- I. Trazar los dominios y entidades conceptuales de datos con las fuentes de datos conceptuales actuales, si existen.
- J. Definir un modelo de referencia de Arquitectura de datos del futuro deseado (Destino), basado en las buenas prácticas definidas en DMBOK®.

11.2. Interesados en la arquitectura de Datos

Los interesados en la Arquitectura de Datos, bajo el marco de arquitectura, son:

- A. Arquitecto Empresarial de Datos.
- B. Gestor de seguridad de la Información.
- C. Gestor de la continuidad de negocio.
- D. Arquitecto Empresarial de Negocio
- E. Arquitecto Empresarial de Aplicaciones para la componente de Aduanas, Tributario, Financiero Contable y Recursos Humanos.
- F. Arquitecto Empresarial de Tecnología.
- G. Arquitecto Empresarial Líder.

11.3. Principios específicos de Datos

A continuación, se propone la siguiente definición de principios en la Arquitectura de Datos:

Nombre	Los datos son un activo
Declaración	<p>Los datos son un activo que tiene valor para el Ministerio de Hacienda y se administra en consecuencia.</p> <p>Los datos del sector público son un activo del Estado y deben ser exactos, consistentes, oportunos, accesibles, completos, auditables y trazables</p>
Justificación	Los datos son un recurso corporativo valioso; tienen un valor real y medible. En términos simples, el propósito de los datos es ayudar a la toma de decisiones.
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • Los administradores deben tener la autoridad y los medios para administrar los datos de los que son responsables. • Se debe hacer la transición cultural de la "propiedad de datos" pensando en la "administración de datos". • El papel de administrador de datos es fundamental porque los datos obsoletos, incorrectos o incoherentes podrían pasarse al personal del Ministerio de Hacienda y afectar negativamente a las decisiones en toda la Institución. • Parte del papel de administrador de datos, que administra los datos, es garantizar la calidad de los datos. • Dado que los datos son un activo de valor para toda la Institución, los administradores de datos responsables de administrar correctamente los datos deben asignarse a nivel Institucional.

Nombre	Los datos se comparten
Declaración	Los usuarios tienen acceso a los datos necesarios para realizar sus tareas; por lo tanto, los datos se comparten entre las funciones y áreas de la Institución.
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> • El acceso oportuno a datos precisos es esencial para mejorar la calidad y la eficiencia de la toma de decisiones Institucionales. • Es menos costoso mantener datos oportunos y precisos en una sola aplicación y, a continuación, compartirlos, que mantener datos duplicados en varias aplicaciones. • La Institución posee una gran cantidad de datos, pero se almacenan en cientos de bases de datos incompatibles. La velocidad de recopilación, creación, transferencia y asimilación de datos depende de la capacidad de la Áreas para compartir eficientemente estas islas de datos a través de la Áreas. • Los datos compartidos darán lugar a mejores decisiones, ya que se basarán en menos fuentes (en última instancia una virtual) de datos más precisos y gestionados a tiempo para la toma de decisiones. • Los datos compartidos electrónicamente darán lugar a una mayor eficiencia cuando las entidades de datos existentes se puedan utilizar, sin volver a introducir, para crear nuevas entidades.
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • Para permitir el intercambio de datos, debemos desarrollar y cumplir con un conjunto común de políticas, procedimientos y normas que rigen la gestión y el acceso a los datos tanto a corto como a largo plazo • A corto plazo, para preservar nuestra importante inversión en sistemas heredados, debemos invertir en software capaz de gestionar datos del sistema heredado en un entorno de datos compartidos • También tendremos que desarrollar modelos de datos estándar, elementos de datos y otros metadatos que definan este entorno compartido y desarrollen un sistema de repositorio para almacenar estos metadatos para que sea accesible • A largo plazo, a medida que se reemplazan los sistemas heredados, debemos adoptar y aplicar políticas y directrices comunes de acceso a datos para los nuevos desarrolladores de aplicaciones para garantizar que los datos de las nuevas aplicaciones permanezcan disponibles para el entorno compartido y que los datos del entorno compartido puedan seguir siendo utilizado por las nuevas aplicaciones • Tanto a corto como a largo plazo debemos adoptar métodos y herramientas comunes para crear, mantener y acceder a los datos compartidos en toda la

	<p>Institución</p> <ul style="list-style-type: none"> • El intercambio de datos requerirá un cambio cultural significativo • Este principio de intercambio de datos se "enfrentará" continuamente al principio de seguridad de los datos, en ningún caso el principio de intercambio de datos hará que los datos confidenciales se vean comprometidos • Los datos puestos a disposición para compartir tendrán que ser confiados por todos los usuarios para ejecutar sus respectivas tareas. Esto garantizará que solo se basen los datos más precisos y oportunos para la toma de decisiones. Los datos compartidos se convertirán en la "fuente única virtual" de datos en toda la Institución.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Los datos son accesibles
Declaración	Los datos son accesibles para que los usuarios realicen sus funciones
Justificación	El amplio acceso a los datos conduce a la eficiencia y eficacia en la toma de decisiones, y ofrece una respuesta oportuna a las solicitudes de información y a la prestación de servicios. El uso de la información debe tenerse en cuenta desde una perspectiva empresarial para permitir el acceso de una amplia variedad de usuarios. Se ahorra tiempo de personal y se mejora la coherencia de los datos
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • La accesibilidad implica la facilidad con la que los usuarios obtienen información • La forma en que se accede y se muestra la información debe ser lo suficientemente adaptable para satisfacer una amplia gama de usuarios Institucionales y sus métodos de acceso • El acceso a los datos no constituye la comprensión de los datos — el personal debe tener cuidado de no mal interpretar la información • El acceso a los datos no otorga necesariamente al usuario derechos de acceso para modificar o divulgar los datos.

Nombre	Los datos son administrados
--------	-----------------------------

Declaración	<p>Cada elemento de datos tiene un administrador responsable de la calidad de los datos.</p> <p>Los datos del sector público tendrán una entidad pública responsable de su gestión y custodia durante todo el ciclo de vida, el cual es asignado según sus cometidos.</p> <p>Las entidades públicas que hagan uso de datos deberán respetar el contenido, no alterar la integridad ni la consistencia e informar de cualquier anomalía detectada.</p>
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> • Una de las ventajas de un entorno de arquitectura es la capacidad de compartir datos (por ejemplo, texto, video, sonido, etc.) en toda la Institución. • A medida que crece el grado de intercambio de datos y las unidades de negocios se basan en información común, se vuelve esencial que solo el administrador de datos tome decisiones sobre el contenido de los datos. • Dado que los datos pueden perder su integridad cuando se ingresan varias veces, el administrador de datos será el único responsable de la entrada de datos, lo que elimina el esfuerzo humano redundante y los recursos de almacenamiento de datos. <p>Nota: Un administrador de datos es diferente de un administrador: un administrador de datos es responsable de la exactitud y el valor de los datos, mientras que las responsabilidades de un administrador pueden ser más amplias e incluir estandarización de datos y tareas de definición.</p>



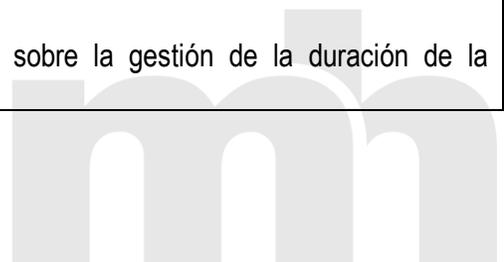
Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador de datos resuelve los problemas de "propiedad" de datos y permite que los datos estén disponibles para satisfacer las necesidades de todos los usuarios. Esto implica que puede ser necesario un cambio cultural de "propiedad" de datos al "Administrador" de datos. • El Administrador de datos será responsable de cumplir con los requisitos de calidad impuestos sobre los datos de los que el administrador es responsable • Es esencial que el administrador de datos tenga la capacidad de proporcionar confianza al usuario en los datos en función de atributos como "fuente de datos" • Es esencial identificar la verdadera fuente de los datos para que se pueda asignar a la autoridad de datos esta responsabilidad al administrador de datos. Esto no significa que las fuentes clasificadas serán reveladas ni significa que la fuente será el Administrador de datos. • La información debe ser capturada electrónicamente una vez y validada inmediatamente lo más cerca posible de la fuente (capturar la información en origen). • Se deben implementar medidas de control de calidad para garantizar la integridad de los datos. • Como resultado del intercambio de datos en toda la Institución, el administrador de datos es responsable de la exactitud y del valor de sus elementos de datos designados y, posteriormente, debe reconocer la importancia de esta responsabilidad de administración de datos.
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Los datos tienen una definición y vocabulario común.
Declaración	Los datos se definen de forma coherente en toda la Institución y las definiciones son comprensibles y están disponibles para todos los usuarios
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos que se utilizarán en el desarrollo y/o implementación de aplicaciones deben tener una definición común en todas las áreas de la Institución para permitir el intercambio de datos. • Un vocabulario común facilitará las comunicaciones y permitirá que el diálogo sea eficaz. Además, es necesario para interconectar sistemas e intercambiar datos

Implicancias	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben comprometer recursos y recursos adicionales significativos para esta tarea. • La Institución debe establecer el vocabulario común inicial para el negocio; Las definiciones serán utilizadas uniformemente en toda la Institución. • Siempre que se requiera una nueva definición de datos, el esfuerzo de definición se coordinará y conciliará con el "glosario" corporativo de descripciones de datos. El administrador de datos empresariales proporcionará esta coordinación. • Las ambigüedades resultantes de múltiples definiciones parroquiales de datos deben dar paso a definiciones y comprensión aceptadas en toda la Institución. • Es necesario coordinar múltiples iniciativas de estandarización de datos. • Deben asignarse responsabilidades de administración de datos funcionales.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Los datos están protegidos
Declaración	<p>Los datos están protegidos contra el uso y la divulgación no autorizadas. Además de los aspectos tradicionales de la clasificación de seguridad nacional, lo que incluye, pero no se limita a, la protección de la información previa a la toma de decisiones, sensible, sensible al origen, y propietario.</p> <p>Las entidades públicas deberán proteger los datos personales persiguiendo los siguientes principios: Legalidad; Veracidad; Finalidad; Previo Consentimiento informado; Seguridad de los datos; Reserva; Responsabilidad.</p> <p>Los principios vigentes a la protección de datos personales de Costa Rica, se consideran parte integrante de este principio.</p>
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> • El intercambio abierto de información y la divulgación de información a través de la legislación pertinente deben equilibrarse con la necesidad de restringir la disponibilidad de información. • Las leyes y reglamentos existentes requieren la salvaguardia de la seguridad nacional y la privacidad de los datos, al tiempo que permiten el acceso libre. La información pre-edición (trabajo en curso, aún no

	<p>autorizada para su divulgación) debe protegerse para evitar especulaciones injustificadas, interpretaciones erróneas y uso inapropiado.</p>
<p>Implicancias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La agregación de datos, tanto clasificados como no, creará un gran objetivo que requerirá procedimientos de revisión y desclasificación para mantener un control adecuado. • Los propietarios de los datos y / o los usuarios funcionales deben determinar si la agregación da como resultado un mayor nivel de clasificación. Se necesitarán políticas y procedimientos apropiados para manejar esta revisión y desclasificación. • La práctica actual de tener sistemas separados para contener diferentes clasificaciones debe ser replanteada. • Con el fin de proporcionar adecuadamente el acceso a la información abierta mientras se mantiene la información segura, las necesidades de seguridad deben identificarse y desarrollarse a nivel de datos, no a nivel de aplicación. • Se pueden implementar medidas de seguridad de datos para restringir el acceso a "solo ver" o "nunca ver". • Se debe determinar el etiquetado de sensibilidad para el acceso a la información previa a la decisión, decisión, clasificado, sensible o de propiedad. • La seguridad debe estar diseñada en elementos de datos desde el principio; no se puede agregar más tarde. • Los sistemas, los datos y las tecnologías deben protegerse de accesos y manipulaciones no autorizados. La información debe estar protegida contra alteraciones, sabotajes, desastres o divulgaciones involuntarias o no autorizadas. • Se necesitan nuevas políticas sobre la gestión de la duración de la protección de la información.



11.4. Entradas

- Documento visión de la Arquitectura de la Institución.
- Repositorio de la Arquitectura.
- Versión preliminar del Documento de Definición de la Arquitectura, en caso de existir, conteniendo:
 - Arquitectura de Negocio de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura de Datos de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura de Datos de la Línea de Base (de alto nivel)
 - Arquitectura de Aplicación de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura Tecnológica de Destino (de alto nivel)
- Especificación preliminar de Requerimientos de Arquitectura, en caso de existir, incluyendo:
 - Resultados del Análisis de Brechas
 - Requerimientos técnicos relevantes
- Componentes de la Arquitectura de Negocio.
 - Cadena de valor de alto nivel (macroprocesos)
 - Caracterización de los procesos de la cadena de valor
 - Roles de los procesos de negocio que tienen la capacidad de crear, actualizar, usar y eliminar datos (CRUD).
- Componentes de la Arquitectura de Aplicativos, en caso de existir, incluyendo:
 - Sistema-Aplicativo-módulos
 - Servicios de los aplicativos
- Componentes de la Arquitectura Tecnológica, en caso de existir, incluyendo:
 - Base de datos.
 - Segmentos de red.

11.5. Salidas

- Principios de datos validados o nuevos principios de datos
 - **Artefacto Catálogo de Principios de Datos**
- Versión preliminar del Documento de Definición de Arquitectura, conteniendo actualizaciones de contenido:
 - Arquitectura de Datos de la Línea de Base, en caso de existir.
 - **Artefacto Catálogo de fuentes de datos conceptuales existentes**
 - **Artefacto Diagrama de las fuentes de datos conceptuales existentes.**
 - Arquitectura de Datos de Destino

- Modelo conceptual de datos Empresariales de Destino.
 - **Artefacto catálogo Entidades de datos conceptuales de Destino**
 - **Artefacto Diagrama del modelo de dominios y entidades de datos conceptuales y acciones entre los dominios de Destino**
 - Modelo de Dominios de Datos conceptuales y las acciones entre Dominios de datos conceptuales de Destino.
 - **Artefacto catálogo Dominios y Entidades de Datos conceptuales de Destino**
 - **Artefacto catálogo Acciones entre dominios y entidades de datos conceptuales de Destino.**
 - **Artefacto matriz de Trazabilidad de las fuentes de datos conceptuales existentes con los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino.**
 - **Artefacto Diagrama del modelo de dominios y entidades de datos conceptuales y acciones entre los dominios de Destino.**
 - Modelo Lógico de los dominios de datos conceptuales de Destino.
 - **Artefacto Diagrama lógico de las entidades de datos conceptuales de destino.**
 - Vistas de la Arquitectura de Datos correspondiente a los Puntos de Vista seleccionados que responden a las preocupaciones clave de los interesados
 - **Artefacto catálogo Vocabulario de datos conceptuales de Destino**
 - **Artefacto Diagrama del modelo de dominios y entidades de datos conceptuales y acciones entre los dominios de Destino.**
 - **Artefacto Diagrama lógico de las entidades de datos conceptuales de destino.**
- Versión preliminar de la Especificación de los Requerimientos de Arquitectura, incluyendo actualizaciones de contenido:
 - Resultados del Análisis de Brechas, en caso de existir.
 - **Artefacto Matriz de brechas, en caso de existir.**
 - Requerimientos de interoperabilidad de datos, en caso de existir.
 - **Artefacto catálogo Interoperabilidad semántica de Destino.**
 - **Artefacto Diagrama del modelo de dominios y entidades de datos conceptuales y acciones entre los dominios de Destino.**
 - **Artefacto catálogo Acciones entre dominios y entidades de datos conceptuales de Destino.**
 - Requerimientos técnicos relevantes que se aplicarán a esta evolución del Ciclo de Desarrollo de la Arquitectura, en caso de existir.
 - **Artefacto Diagrama del modelo de gobernanza de datos de Destino**

- Limitaciones en la Arquitectura Tecnológica, en caso de existir.
 - **Artefacto Matriz Trazabilidad de los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino con las componentes de la Arquitectura de Tecnología de Destino**
 - **Artefacto Matriz de brechas, en caso de existir**
- Requerimientos de negocio actualizados, en caso de existir.
 - **Artefacto Matriz Trazabilidad de los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino con las componentes de la Arquitectura de Negocio de Destino**
 - **Artefacto Matriz de brechas, en caso de existir.**
- Requerimientos de Aplicación actualizados, en caso de existir.
 - **Artefacto Matriz Trazabilidad de los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino con las componentes de la Arquitectura de Aplicativos de Destino**
 - **Artefacto Matriz de brechas, en caso de existir.**

11.6. Modelo de Referencia y desarrollo de la arquitectura de datos

El Modelo de Referencia de Datos (MRD), identifica los componentes más relevantes para el desarrollo de una arquitectura de datos que permita una correcta gestión de éstos. El modelo se basa en los dominios definidos en el DMBOK (2) (Data Management Body of Knowledge) de DAMA International, cruzado con los demás dominios de arquitectura empresarial se define:



Domínio	Arquitectura de Negocio Empresarial	Arquitectura de Datos Empresarial	Arquitectura de Aplicaciones Empresarial	Arquitectura Tecnológica Empresarial
Propósito	Identificar cómo una empresa crea valor para sus clientes y otros interesados	Describir cómo los datos deben estar organizados y administrados	Describir la estructura y funcionalidad de las aplicaciones en la empresa	Describir la tecnología física necesaria para habilitar el funcionamiento de los sistemas y entregar valor
Elementos	Modelos de negocio, procesos, capacidades, servicios, eventos, estrategias, vocabulario	Modelos de datos, deficiones de datos, especificaciones de mapeo de datos, flujos de datos, APIs de datos estructurados	Sistemas de negocio, paquetes de <i>software</i> , bases de datos	Plataformas técnicas, redes, seguridad, herramientas de integración
Dependencias	Establece requerimientos para otros dominios	Gestiona los datos creados y requeridos por la arquitectura de negocio	Actúa en datos especificados de acuerdo con los requerimientos de negocio	Aloja y ejecuta la arquitectura de aplicación
Roles	Arquitectos de negocio y analistas, <i>data stewards</i> de negocio	Arquitectos y modeladores de datos, <i>data stewards</i>	Arquitectos de aplicación	Arquitectos de infraestructura

Dentro del modelo se contemplan dos tipos de datos sobre los que se deben focalizar las instituciones públicas para lograr una mayor eficiencia y control sobre los procesos y servicios que ofrecen. Estos datos son: los datos maestros y los datos referenciales.

Por otro lado, se incluye el componente de calidad de datos, que apunta a la medición, control y mantenimiento de procesos que aseguren los niveles de calidad establecidos según la finalidad, relevancia y los usuarios de los datos. En especial, para los tres tipos de datos mencionados.

Se incorpora el concepto de vocabularios, como un elemento semántico simplificado, reutilizable y extensible que define a una entidad de datos. Estos vocabularios se transforman en definiciones claves para la interoperabilidad y el análisis de datos tanto dentro de las verticales de negocio como entre ellas.

El componente de interoperabilidad abarca tanto la interoperabilidad técnica como la semántica, se debe trabajar en los mecanismos para que los diferentes sistemas accedan a los datos de las fuentes correctas y evitar así la duplicación de información.

Luego de tener un entendimiento común sobre los datos, característica que nos brinda la interoperabilidad semántica, se deben utilizar para realizar análisis que nos permitan obtener nueva información, mejorar los procesos internos y mejorar los servicios que se brindan a la sociedad. Con esta finalidad es que se incluye al MRD un componente de análisis de datos.

Se incluye el componente de Apertura de datos como forma de viabilizar el concepto de abierto por defecto y que cada organismo elabore los procesos necesarios para la apertura y publicación de datos abiertos.

Por último, se tiene de forma vertical en el modelo los componentes de Seguridad y Privacidad, Gobernanza y Principios. Estos componentes acompañan el ciclo de vida de los datos y son la base para una correcta gestión de datos.

La siguiente imagen ilustra el modelo de referencia de datos propuesto:



1. Desarrollo de la arquitectura de datos

Es importante mencionar que en este desarrollo de la arquitectura de datos se persigue la creación de los bloques de construcción de datos (Dominios de información) de la arquitectura de destino, de acuerdo con TOGAF, en caso de existir información realizar el levantamiento

de la situación actual, que permita identificar las brechas. Los pasos y/o actividades a desarrollar son:

- 1) Seleccionar modelos de referencia, puntos de vista y herramientas
- 2) Desarrollar la descripción de la arquitectura de datos de referencia
- 3) Desarrollar la descripción de la arquitectura de datos de destino
- 4) Realizar análisis de brechas
- 5) Definir componentes candidatos de la hoja de ruta
- 6) Resolver impactos en el panorama arquitectónico
- 7) Realizar una revisión formal de las partes interesadas
- 8) Finalizar la arquitectura de datos
- 9) Crear el documento de definición de arquitectura

1.1. Seleccionar modelos de referencia, puntos de vista y herramientas

Revisar y validar (o generar, si es necesario) el conjunto de principios de datos. Normalmente, estos formarán parte de un conjunto general de principios de arquitectura.

Seleccionar los recursos de arquitectura de datos relevantes (modelos de referencia, patrones, etc.) en función de los impulsores de negocio, las partes interesadas, las preocupaciones y la arquitectura de negocio.

Seleccionar los puntos de vista relevantes de la Arquitectura de datos (por ejemplo, las partes interesadas de los datos: organismos reguladores, usuarios, generadores, sujetos, auditores, etc.; varias dimensiones de tiempo: tiempo real, período de informe, impulsado por eventos, etc.; ubicaciones; procesos de negocio); es decir, aquellos que permitirán al arquitecto demostrar cómo se abordan las preocupaciones de las partes interesadas en la Arquitectura de datos.

Identificar las herramientas y técnicas adecuadas que se utilizarán para la captura, el modelado y el análisis de datos, en asociación con los puntos de vista seleccionados. Dependiendo del grado de sofisticación garantizado, estos pueden comprender documentos simples u hojas de cálculo, o herramientas y técnicas de modelado más sofisticadas, como modelos de gestión de datos, modelos de datos, etc.

Ejemplos de técnicas de modelado de datos son:

- Relación diagrama de entidad
- Diagrama de clase

1.1.1. Determinar el proceso de modelado general

Para cada punto de vista, seleccione los modelos necesarios para admitir la vista específica requerida, utilizando la herramienta o el método seleccionado.

Asegúrese de que se cubran todas las preocupaciones de las partes interesadas. Si no es así, cree nuevos modelos para abordar las preocupaciones no cubiertas o aumente los modelos existentes.

El proceso recomendado para desarrollar una arquitectura de datos es el siguiente:

- Recopile modelos relacionados con datos de materiales existentes de arquitectura empresarial y arquitectura de aplicaciones.
- Racionalizar los requisitos de datos y alinearse con los catálogos y modelos de datos empresariales existentes; esto permite el desarrollo de un inventario de datos y una relación entre entidades
- Actualice y desarrolle matrices en toda la arquitectura relacionando los datos con el servicio de negocio, la función de negocio, los derechos de acceso y la aplicación.
- Elaborar vistas de la arquitectura de datos examinando cómo se crean, distribuyen, migran, protegen y archivan los datos.

1.1.2. Identificar los catálogos necesarios de bloques de creación de datos

El inventario de datos de la organización se captura como un catálogo dentro del repositorio de arquitectura. Los catálogos son de naturaleza jerárquica y capturan una descomposición de una entidad de metamodelo y también descomposiciones entre entidades de modelo relacionadas (por ejemplo, componente de datos lógicos -> componente de datos físicos -> entidad de datos).

Los catálogos forman la materia prima para el desarrollo de matrices y diagramas y también actúan como un recurso clave para administrar el negocio y la capacidad de TI.

Durante la fase de Arquitectura de Negocio, se creó un diagrama de Información / Servicio Comercial que muestra las entidades de datos clave requeridas por los principales servicios de negocio. Este es un requisito previo para el éxito de las actividades de Arquitectura de datos.

Utilizando la trazabilidad desde la aplicación hasta la función comercial y la entidad de datos inherente al marco de contenido, es posible crear un inventario de los datos necesarios para respaldar la Visión de la Arquitectura.

Una vez que los requisitos de datos se consolidan en una sola ubicación, es posible refinar el inventario de datos para lograr consistencia semántica y eliminar lagunas y superposiciones.

Los siguientes catálogos deben considerarse para el desarrollo dentro de una arquitectura de datos:

- Catálogo de entidad de datos / componente de datos

1.1.3. Identificar las matrices necesarias

Las matrices muestran las relaciones centrales entre las entidades del modelo relacionadas.

Las matrices forman la materia prima para el desarrollo de diagramas y también actúan como un recurso clave para la evaluación de impacto.

En esta etapa, se podría producir una matriz de entidad a aplicaciones para validar este mapeo. Ahora se empezará a comprender cómo se crean, mantienen, transforman y pasan los datos a otras aplicaciones, o cómo se utilizan en otras aplicaciones. Las brechas obvias, como las entidades que nunca parecen ser creadas por una aplicación o los datos creados, pero nunca utilizados, deben tenerse en cuenta para un análisis posterior de brechas.

El inventario de datos racionalizados se puede utilizar para actualizar y refinar los diagramas arquitectónicos de cómo los datos se relacionan con otros aspectos de la arquitectura.

Una vez que se han realizado estas actualizaciones, puede ser apropiado pasar a una breve iteración de la Arquitectura de la aplicación para resolver los cambios identificados.

Las siguientes matrices deben considerarse para el desarrollo dentro de una arquitectura de datos:

- Entidad de datos / función de negocio (muestra qué datos respaldan qué funciones y qué función de negocio posee qué datos)
- Información / servicio empresarial (desarrollado durante la fase de arquitectura empresarial)
- Aplicación / Datos (desarrollado en las fases de Arquitectura de aplicaciones y Arquitectura de datos)

1.1.4. Identificar los diagramas necesarios

Los diagramas presentan la información de la Arquitectura de datos desde un conjunto de diferentes perspectivas (puntos de vista) de acuerdo con los requisitos de las partes interesadas.

Una vez que se han refinado las entidades de datos, se puede producir un diagrama de las relaciones entre las entidades y sus atributos.

Es importante señalar en esta etapa que la información puede ser una combinación de datos de nivel empresarial (de los proveedores de servicios del sistema y la información del proveedor de paquetes) y datos de nivel local almacenados en bases de datos personales y hojas de cálculo.

El nivel de detalle modelado debe evaluarse cuidadosamente. Algunos modelos de datos del sistema físico existirán hasta un nivel muy detallado; otros solo tendrán entidades centrales modeladas. No todos los modelos de datos se habrán mantenido actualizados ya que las aplicaciones se modificaron y ampliaron con el tiempo. Es importante lograr un equilibrio en el nivel de detalle proporcionado (por ejemplo, reproducir esquemas de datos físicos del sistema detallados existentes o presentar mapas de procesos de alto nivel y requisitos de datos, resaltar las dos vistas extremas).

Los siguientes diagramas deben considerarse para el desarrollo dentro de una arquitectura de datos:

- Diagrama de datos conceptuales
- Diagrama de datos lógicos
- Diagrama de difusión de datos
- Diagrama del ciclo de vida de los datos
- Diagrama de seguridad de datos
- Diagrama de migración de datos

1.1.5. Identificar los tipos de requisitos que se deben cumplir

Una vez que se han desarrollado los catálogos, matrices y diagramas de la Arquitectura de datos, el modelado de la arquitectura se completa formalizando los requisitos centrados en los datos para implementar la Arquitectura de destino.

Estos requisitos pueden:

- Relacionarse con el dominio de datos
- Proporcionar entrada de requisitos en las arquitecturas de aplicaciones y tecnología
- Proporcionar orientación detallada que se reflejará durante el diseño y la implementación para garantizar que la solución aborde los requisitos de la arquitectura original

1.2. Desarrollar la descripción de la arquitectura de datos de referencia

Desarrollar una descripción de línea base de la arquitectura de datos existente, en la medida necesaria para admitir la arquitectura de datos de destino. El alcance y el nivel de detalle para definir dependerán de la medida en que es probable que los elementos de datos existentes se transfieran a la Arquitectura de datos de destino y de si existen descripciones arquitectónicas. En la medida de lo posible, identifique los bloques de construcción relevantes de la Arquitectura de datos, basándose en el Repositorio de arquitectura.

Cuando sea necesario desarrollar nuevos modelos de arquitectura para satisfacer las inquietudes de las partes interesadas, utilice los modelos identificados en el Paso 1 como guía para crear contenido de nueva arquitectura para describir la Arquitectura de referencia.

1.3. Desarrollar la descripción de la arquitectura de datos de destino

Desarrollar una descripción de destino para la arquitectura de datos, en la medida necesaria para respaldar la visión de la arquitectura y la arquitectura empresarial de destino. El alcance y el nivel de detalle para definir dependerán de la relevancia de los elementos de datos para lograr la Arquitectura de destino y de si existen descripciones arquitectónicas. En la medida de lo posible, identifique los bloques de construcción relevantes de la Arquitectura de datos, basándose en el Repositorio de arquitectura.

Cuando sea necesario desarrollar nuevos modelos de arquitectura para satisfacer las preocupaciones de las partes interesadas, utilice los modelos identificados en el Paso 1 como una guía para crear contenido de nueva arquitectura para describir la Arquitectura de destino.

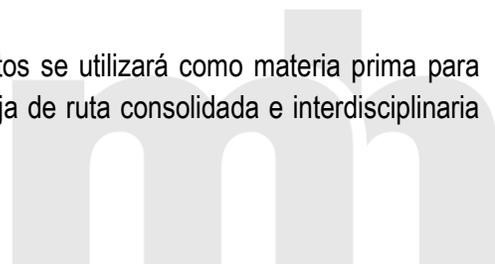
1.4. Realizar análisis de brechas

- Verifique los modelos de arquitectura para la coherencia y precisión internas:
 - Realice un análisis de compensación para resolver conflictos (si los hay) entre las diferentes vistas
 - Validar que los modelos apoyan los principios, objetivos y restricciones
 - Observe los cambios en el punto de vista representado en los modelos seleccionados del repositorio de arquitectura y documente
 - Pruebe los modelos de arquitectura para verificar que estén completos frente a los requisitos
- Identifique las brechas entre la línea de base y la meta (Destino).

1.5. Definir componentes candidatos de la hoja de ruta

Después de la creación de una arquitectura de referencia, una arquitectura de destino y un análisis de brechas, se requiere una hoja de ruta de datos para priorizar las actividades en las próximas fases.

Esta hoja de ruta inicial de la arquitectura de datos se utilizará como materia prima para respaldar una definición más detallada de una hoja de ruta consolidada e interdisciplinaria dentro de la fase de oportunidades y soluciones.



1.6. Resolver impactos en el panorama arquitectónico

Una vez finalizada la arquitectura de datos, es necesario comprender cualquier impacto o implicación más amplia.

En esta etapa, se deben examinar otros artefactos de la arquitectura en el paisaje arquitectónico para identificar:

- ¿Esta arquitectura de datos crea un impacto en las arquitecturas preexistentes?
- ¿Se han realizado cambios recientes que afecten a la arquitectura de datos?
- ¿Hay oportunidades para aprovechar el trabajo de esta arquitectura de datos en otras áreas de la organización?
- ¿Esta arquitectura de datos afecta a otros proyectos (incluidos los planificados y los actualmente en curso)?
- ¿Esta arquitectura de datos se verá afectada por otros proyectos (incluidos los planificados y los que están en curso)?

1.7. Realizar una revisión formal de las partes interesadas

Verifique la motivación original para el proyecto de arquitectura y la Declaración de Trabajo de Arquitectura con la Arquitectura de Datos propuesta. Lleve a cabo un análisis de impacto para identificar áreas donde las arquitecturas de negocios y aplicaciones (por ejemplo, prácticas de negocio) puedan necesitar cambiar para adaptarse a los cambios en la arquitectura de datos (por ejemplo, cambios en formularios o procedimientos, aplicaciones o sistemas de bases de datos).

Si el impacto es significativo, esto puede justificar la revisión de las arquitecturas de aplicaciones y negocios.

Identifique las áreas en las que la Arquitectura de la aplicación (si se genera en este punto) puede necesitar cambiar para adaptarse a los cambios en la Arquitectura de datos (o para identificar las restricciones en la Arquitectura de la aplicación que está a punto de diseñarse).

Si el impacto es significativo, puede ser apropiado pasar a una breve iteración de la Arquitectura de la Aplicación en este punto.

Identifique cualquier restricción en la Arquitectura de tecnología que está a punto de diseñarse, refinando la Arquitectura de datos propuesta solo si es necesario.

1.8. Finalizar la arquitectura de datos

- Seleccione estándares para cada uno de los bloques de construcción, reutilizando tanto como sea posible de los modelos de referencia seleccionados del repositorio de arquitectura
- Documente completamente cada bloque de construcción
- Realizar una verificación cruzada final de la arquitectura general con los requisitos de negocio; Documentar la justificación de las decisiones de los bloques de construcción en el documento de arquitectura.
- Documentar el informe final de trazabilidad de requisitos
- Documentar el mapeo final de la arquitectura dentro del repositorio de arquitectura; de los bloques de construcción seleccionados, identifique aquellos que podrían reutilizarse y publíquelos a través del repositorio de arquitectura
- Finalizar todos los productos de trabajo, como el análisis de brechas

1.9. Crear el documento de definición de arquitectura

Documente la justificación de las decisiones de los bloques de construcción en el Documento de definición de arquitectura.

Prepare las secciones de Arquitectura de datos del Documento de definición de arquitectura, que comprenden algunos o todos:

- Modelo de datos de Negocio
- Modelo de datos lógicos
- Modelo de proceso de gestión de datos
- Matriz de entidad de datos / función empresarial
- Requisitos de interoperabilidad de datos (p. Ej., Esquema XML, políticas de seguridad)
- Si es apropiado, use informes y / o gráficos generados por herramientas de modelado para demostrar vistas clave de la arquitectura; enviar el documento para que lo revisen las partes interesadas pertinentes e incorporar comentarios

11.7. Artefactos y Herramientas

A continuación, se definen los artefactos y herramientas de la Arquitectura de Datos a Utilizar:

Artefactos

- Catálogos
 - Entidades de datos conceptuales de Destino
 - Dominios y Entidades de Datos conceptuales de Destino
 - Acciones entre dominios y entidades de datos conceptuales de Destino.
 - Fuentes de datos conceptuales existentes.
 - Interoperabilidad semántica de Destino.
 - Vocabulario de datos conceptuales de Destino
 - Principios de datos

- Matrices
 - Trazabilidad de las fuentes de datos conceptuales existentes con los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino.
 - Trazabilidad de los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino con las componentes de la Arquitectura de Negocio de Destino
 - Trazabilidad de los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino con las componentes de la Arquitectura de Aplicativos de Destino
 - Trazabilidad de los dominios y entidades de datos conceptuales de Destino con las componentes de la Arquitectura de Tecnología de Destino
 - Matriz de brechas, en caso de existir.

- Diagramas
 - Diagrama del modelo de dominios y entidades de datos conceptuales y acciones entre los dominios de Destino
 - Diagrama de las fuentes de datos conceptuales existentes.
 - Diagrama lógico de las entidades de datos conceptuales de destino.
 - Diagrama del modelo de gobernanza de datos de Destino

Herramientas

- Word y Excel de Microsoft
- Draw.io (UML/Archimate) / Archi

11.8. Gobernanza de la arquitectura de datos

La gobernanza de la arquitectura de datos es apoyar directamente la alineación y el control de los datos de la organización (maestros y referencia). El arquitecto de datos a menudo actúa como



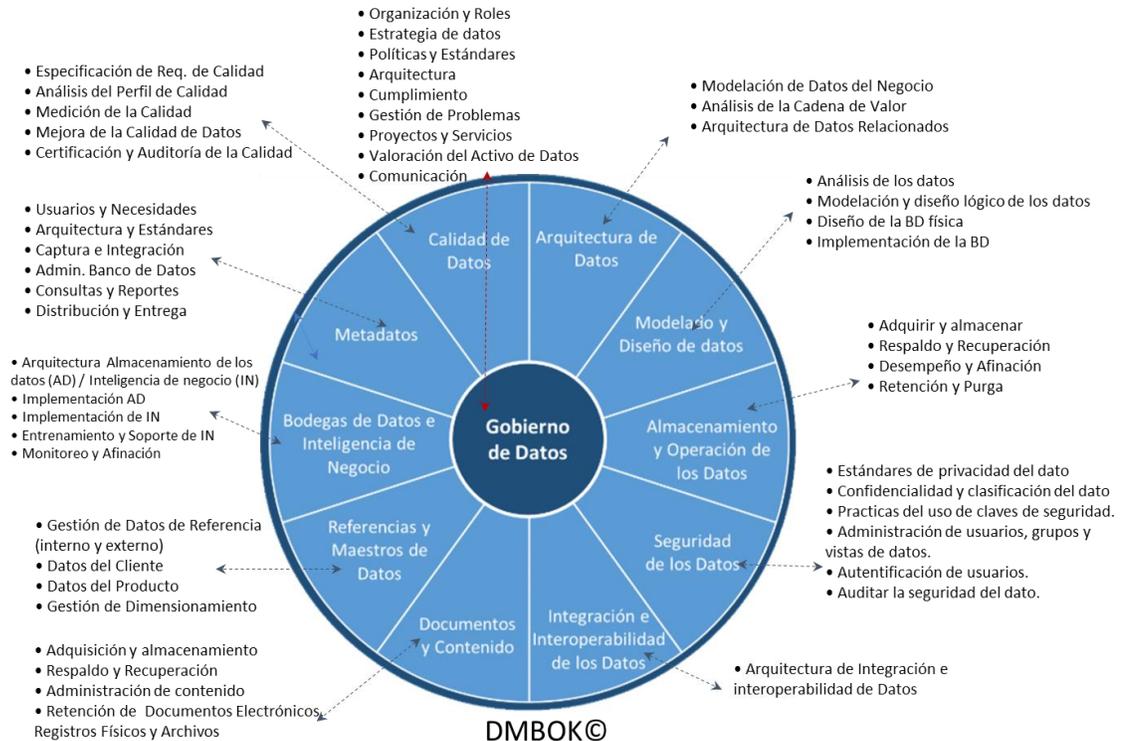
enlace del negocio para las actividades de gobierno de datos, por lo tanto, la Arquitectura de datos empresariales y la organización de Gobierno de Datos deben estar bien alineadas. Los dominios de información de los eventos de negocio deben estar alineados con el gobierno de los procesos de negocio, ya que cada entidad de eventos generalmente corresponde a un proceso de negocio.

Las actividades de gobierno de la Arquitectura de Datos son:

- Supervisión de proyectos: esto incluye garantizar que los proyectos cumplan con las actividades de Arquitectura de Datos requeridas, usen y mejoren los activos arquitectónicos e implementen de acuerdo con los estándares arquitectónicos establecidos.
- Gestión de diseños arquitectónicos, ciclo de vida y herramientas: los diseños arquitectónicos deben definirse, evaluarse y mantenerse. La Arquitectura de Datos Empresarial sirve como un “plan de zonificación” para la integración a largo plazo. La arquitectura del estado futuro afecta los objetivos del proyecto e influye en la prioridad de estos en la cartera de proyectos.
- Definición de estándares: establecer las reglas, pautas y especificaciones sobre cómo se utilizan los datos dentro de la organización.
- Creación de artefactos relacionados con datos: artefactos que permiten el cumplimiento de las directivas de gobierno.

A modo de referencia, se presenta el marco de gobierno de datos de DAMA-DMBOK®, a saber:





11.9. Desempeño

Las métricas de rendimiento en Arquitectura de Datos Empresarial reflejan los objetivos arquitectónicos: cumplimiento arquitectónico, tendencias de implementación y valor comercial de Arquitectura de Datos. Las métricas de la Arquitectura de Datos a menudo se monitorean anualmente como parte de la satisfacción general del cliente de negocio con los proyectos, estas son:

- La tasa de cumplimiento estándar de la arquitectura mide qué tan cerca los proyectos cumplen con las Arquitecturas de Datos establecidas y qué tan bien los proyectos se adhieren a los procesos para comprometerse con la arquitectura empresarial. Las métricas que rastrean las excepciones del proyecto también pueden ser útiles como un medio para comprender los obstáculos a la adopción.
- Las tendencias de implementación rastrean el grado en que la arquitectura empresarial ha mejorado la capacidad de la organización para implementar proyectos, a lo largo de al menos dos líneas:

- Usar / reutilizar / reemplazar / retirar mediciones: Determine la proporción de nuevos artefactos de arquitectura versus artefactos reutilizados, reemplazados o retirados.
 - Mediciones de eficiencia de ejecución de proyectos: miden los plazos de entrega de los proyectos y sus costos de recursos para mejoras de entrega con artefactos reutilizables y artefactos guía.
- Las mediciones del valor comercial siguen el progreso hacia los efectos y beneficios comerciales esperados, como:
- Mejoras de agilidad empresarial: mediciones que explican los beneficios de las mejoras del ciclo de vida o, alternativamente, el costo de la demora.
 - Calidad comercial: Mediciones de si los casos de negocio se cumplen según lo previsto; medir si los proyectos realmente entregan cambios que conducen a mejoras del negocio basadas en datos recién creados o integrados.
 - Calidad de la operación del negocio: mediciones de eficiencia mejorada. Los ejemplos incluyen una precisión mejorada y la reducción del tiempo y el gasto de corregir errores debido a errores de datos.
 - Mejoras en el entorno empresarial: los ejemplos incluyen una tasa de retención de clientes mejorada relacionada con la reducción de errores de datos y una menor incidencia de comentarios de las autoridades en los informes presentados.



12. Anexo C: Arquitectura de aplicación

12.1. Objetivos de la arquitectura de Aplicación

Los objetivos de esta práctica en el contexto de la arquitectura del MH del gobierno de Costa Rica son los siguientes:

Objetivos generales:

- Definir un modelo metodológico para aplicar la práctica de Arquitectura de Aplicaciones dentro del MH.
- Elaborar una representación de los servicios de aplicación y las aplicaciones que atienden o dan solución a los requerimientos y procesos de negocio del MH.
- Establecer las relaciones e interacciones de alto nivel de los servicios de aplicación y las aplicaciones del MH y sus relaciones con los procesos de negocio.

Objetivos específicos:

- Elaborar los principios de aplicación.
- Identificar y definir los principales componentes de aplicación para la evolución de arquitectura dentro de la organización.
- Definir la arquitectura de aplicación de destino de referencia.
- Especificar de forma estandarizada los requerimientos de arquitectura de aplicación que contienen:
 - Requerimientos de interoperabilidad
 - Requerimientos técnicos relevantes
 - Requerimientos de negocio actualizados

12.2. Interesados en la arquitectura de Aplicación

- Arquitecto Empresarial de Datos.
- Gestor de seguridad de la Información.
- Arquitecto Empresarial de Negocio
- Arquitecto Empresarial de Aplicaciones para la componente de Aduanas, Tributario, Financiero Contable y Recursos Humanos.



- Arquitecto Empresarial de Tecnología.
- Arquitecto Empresarial Líder.

12.3. Principios específicos de Aplicación

Nombre	Interoperabilidad
Declaración	Las aplicaciones deben tener la capacidad de interoperar.
Justificación	Acceso oportuno a servicios que permita complementar los procesos de negocio
Implicancias	Las aplicaciones deben tener la capacidad de disponibilizar y consumir servicios.

Nombre	Uso Y Dominio de Datos
Declaración	Las aplicaciones deben tener la capacidad de ser consistentes y poder hacer uso de los datos maestros disponibles asegurando la integridad de los mismos
Justificación	Cada aplicación maneja su propio dominio de datos y proporciona e intercambia la información a quien la requiera o solicite
Implicancias	Las aplicaciones deben consultar la información de su dominio y estar preparadas para consumir o proporcionar datos seguros a fuentes externas

Nombre	Reuso
Declaración	Las aplicaciones deben tener la capacidad de ser reutilizadas dentro del sistema o por otros sistemas.
Justificación	No repetir funciones y reglas de negocio en más de una aplicación
Implicancias	Se debe tener un catálogo de funciones de uso general. Las aplicaciones deben estar construidas en forma modular con funcionalidades claramente definidas.

	Debe ser capaces de invocar funciones de uso general y la arquitectura de aplicaciones debe poder disponibilizar estas funciones.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Necesidades del Negocio
Declaración	Las aplicaciones deben existir para satisfacer necesidades de negocio puntuales de la organización
Justificación	No deben existir aplicaciones cuyo diseño e implementación no de solución efectiva a un proceso de la organización.
Implicancias	Las aplicaciones se ajustan completamente al requerimiento de usuario final de área de negocio esto permite mayor efectividad de las soluciones, mayor satisfacción del usuario y garantía que la visión y arquitectura de negocio se implementen adecuadamente.

12.4. Entradas

- Marco de Arquitectura
- Modelo organizacional de arquitectura empresarial
- Documento de Visión de la Arquitectura
- Repositorio de la Arquitectura.
- Versión preliminar del Documento de Definición de la Arquitectura, en caso de existir, conteniendo:
 - Arquitectura de Negocio de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura de Datos de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura de Datos de la Línea de Base (de alto nivel)
 - Arquitectura de Aplicación de Destino (de alto nivel)
 - Arquitectura Tecnológica de Destino (de alto nivel)
- Componentes de la Arquitectura de Negocio conteniendo
 - Cadena de valor de alto nivel(macroprocesos)
 - Caracterización de los procesos de la cadena de valor (Nivel 1)
- Versión preliminar de la Especificación de Requerimientos de Arquitectura, en caso de existir, incluyendo.
 - Resultados del Análisis de Brechas
 - Requisitos técnicos

12.5. Salidas

- Principios de aplicación validados (o nuevos)
- Versión preliminar del Documento de Definición de Arquitectura de Aplicación conteniendo
 - Arquitectura de aplicación de la línea base
 - Arquitectura de Aplicación de destino
 - Vistas de la Arquitectura de Aplicación correspondiente a los Puntos de Vista seleccionados que responden a las preocupaciones clave de los interesados
- Versión preliminar de la Especificación Requerimientos de Arquitectura que contiene:
 - Resultados del Análisis de brecha
 - Requerimientos de interoperabilidad de aplicaciones
 - Requerimientos técnicos relevantes
- Componentes de la arquitectura de aplicación
 - Sistema-aplicativos-módulos
 - Servicios de los aplicativos

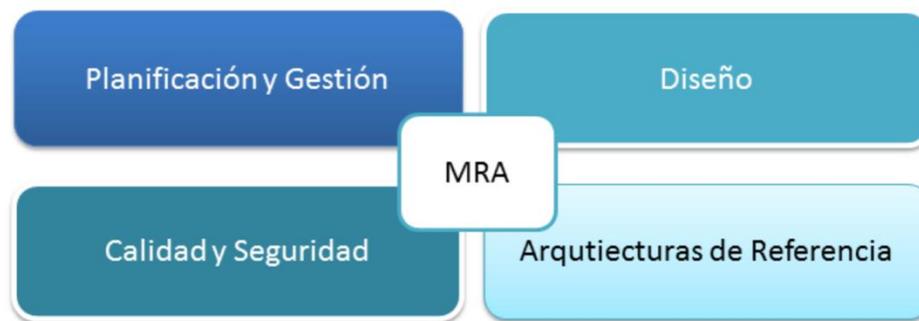
12.6. Modelo de Referencia y desarrollo de la arquitectura de aplicación

Modelo de Referencia:

El Modelo de Referencia de Arquitectura de Aplicación (MRA), identifica los componentes más relevantes para el desarrollo de una arquitectura de aplicaciones. El modelo se basa en el Modelo de Referencia de Aplicaciones (MRA) de la AGESIC del Uruguay² el cual se representa en la siguiente figura:



² AGESIC-Arquitectura de Gobierno en: <https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-de-gobierno/arquitectura-integrada-de-gobierno/-/wiki/Arquitectura+de+Gobierno/Arquitectura+de+Gobierno>



Fuente: Sitio Agestic

Este modelo desarrolló cuatro componentes con el siguiente alcance:

Planificación y Gestión: Centrado en 2 aspectos

Catálogo de aplicaciones: Identifica una lista de todas las aplicaciones de la organización. Esta lista ayuda a identificar cuáles son las aplicaciones que responden a las necesidades de negocio de la organización, y permite identificar potenciales servicios duplicados u obsoletos.

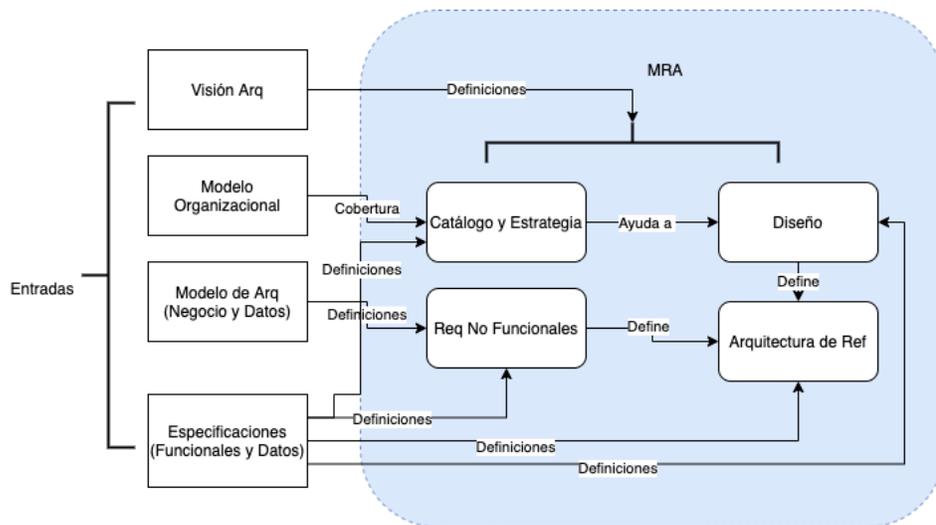
Ciclo de vida de las aplicaciones: Explicita de forma genérica el ciclo de vida de las aplicaciones de la organización. Este es un proceso que comprende mínimamente: i) Análisis de Requerimientos ii) Definiciones de despliegue (ambientes); iii) Plan de Testeo; y iv) Estrategias de Mantenimiento, Evolución y Soporte

Diseño: Explicita aquellos elementos de diseño que deben ser respetados por las aplicaciones dentro de la organización. Estos elementos pueden aplicar a todas las aplicaciones o a cierto conjunto que cumpla con determinados criterios (criterios de interoperabilidad, estándares de mensajería, etc).

Arquitectura de Referencia: identifica y explicita las arquitecturas de referencia que aporten al diseño e implantación de aplicaciones. Estas arquitecturas de referencia pueden contemplar o bien todas las aplicaciones de la organización, como distintos conjuntos que cumplan determinadas características (aplicaciones web, aplicaciones para móviles, aplicaciones ofrecidas como SaaS, etc.).

Calidad y Seguridad: Define aquellos atributos de calidad y seguridad que deben ser contemplados por las aplicaciones dentro de la organización. Estos atributos son respetados durante el ciclo de vida de las aplicaciones.

Para el caso del MH de Costa Rica se presenta la siguiente representación:



Se identifican 4 grandes bloques de análisis para su implementación en donde:

Catálogos de Aplicaciones y Estrategia

Una de los aspectos más importantes de la arquitectura de aplicaciones es sin lugar a dudas un catálogo aplicaciones con sus principales características y posibles dependencias (funcionales y no funcionales) que existan ente ellas por mencionar algunas:

- Interfaces son conexiones funcionales entre dos sistemas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, que proporcionan una comunicación de distintos niveles permitiendo el intercambio de información.
- Aplicaciones son componentes de software dedicados a resolver una problemática dada. Las aplicaciones proveen interfaces.
- Soluciones son conjuntos discretos de tecnología, datos y recursos relacionados, organizados para la recolección, procesamiento, mantenimiento, uso, distribución, difusión o disposición de información en apoyo a procesos de negocio. Una solución es, o bien una aplicación, o un conjunto de aplicaciones trabajando juntas a través de interfaces.
- Servicio de aplicación es un conjunto de funcionalidades de software relacionadas, que puede ser reutilizado para distintos propósitos, en conjunto con las políticas que controlan su uso.

Otro aspecto a considerar en esta dimensión estratégica sobre lo cual se puede destacar.

- Alcance se refiere a tener un acabado entendimiento del alcance del macro proceso que define el modelo de arquitectura, el cual debe dar una visión conceptual del problema a resolver
- Que Hacer como definición prioritaria del MH, se privilegia la adquisición de aplicaciones especializadas, pues bien, para esto se debe aplicar la siguiente línea de acción:
 - RFI: Tomando el los input del catálogo de aplicaciones se debe hacer una consulta al mercado sobre el nivel de cobertura del o de los macroprocesos a implementar, definiendo los umbrales para aceptar candidatos de productos a implementar
 - Estrategia: De acuerdo a los antecedentes antes recabados se pueden plantear distintas estrategias i) Customización de productos; ii) Desarrollo a la medida (con todas sus posibles variantes), o iii) Mezcla de i) y ii). Esta estrategia define el tipo de proceso a ejecutar.
 - Proceso: De acuerdo a la definición estratégica se configura el proceso a llevar a cabo (p, e compra de licencia o desarrollo a la medida).

Diseño

De acuerdo a lo que defina la estrategia se debe establecer un diseño de aplicación (o aplicaciones) en donde se deben explicitarse aquellos elementos de diseño que deben ser respetados por las aplicaciones dentro de la organización.

Estos elementos pueden aplicar a todas las aplicaciones o a cierto conjunto que cumpla con determinados criterios (criterios de interoperabilidad, estándares de mensajería, por ejemplo).

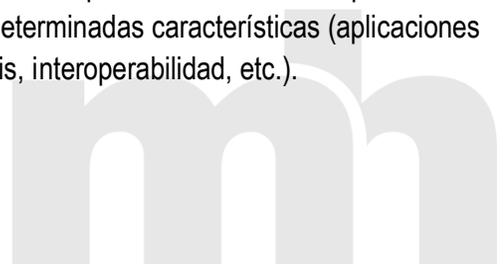
Estos atributos son respetados durante el desarrollo y/o customización de las aplicaciones.

Arquitectura de Referencia

Se deben identificar y explicitar las arquitecturas de referencia que aporten al diseño e implantación de aplicaciones. Estas arquitecturas de referencia pueden contemplar o bien todas las aplicaciones de la organización, como distintos conjuntos que cumplan determinadas características (aplicaciones web, aplicaciones para móviles, aplicaciones de para análisis, interoperabilidad, etc.).

Desarrollo de la Arquitectura de Aplicación:

Para el desarrollo se identifican las siguientes actividades:



- Seleccionar puntos de vista de la arquitectura: Se refiere a la identificación de los aspectos fundamentales que cubren los aspectos relevantes para el cumplimiento de los macro procesos a implementar.
- Elaborar la descripción de la Arquitectura de Aplicación de la línea de base: Consiste en identificar la situación de la arquitectura inicial en una representación que la haga comparable con la arquitectura destino
- Elaborar la descripción de la Arquitectura de Aplicación de destino: De acuerdo a lo puntos de vista de definen en un alto nivel los componentes y sus interrelaciones para cubrir los procesos de negocio.
- Realizar el análisis de brechas de alto nivel: Descripción y priorización de las brechas que se identifiquen entre la línea base y
- Elaborar la definición de la arquitectura de aplicación de destino: Modelo que aporte al diseño o implementación de aplicaciones.
- Elaborar la especificación preliminar de requerimientos de arquitectura: Descripción y agrupación de los requerimientos no funcionales generales y específicos por aplicación (o tipo de aplicación).

12.7. Artefactos y Herramientas

Artefactos:

Se utilizarán artefactos como catálogos, matrices y diagramas, para presentar y validar las relaciones de las entidades del modelo de arquitectura de aplicación, en el contexto de las entidades centrales del metamodelo de TOGAF que se presentan en las siguientes figuras:



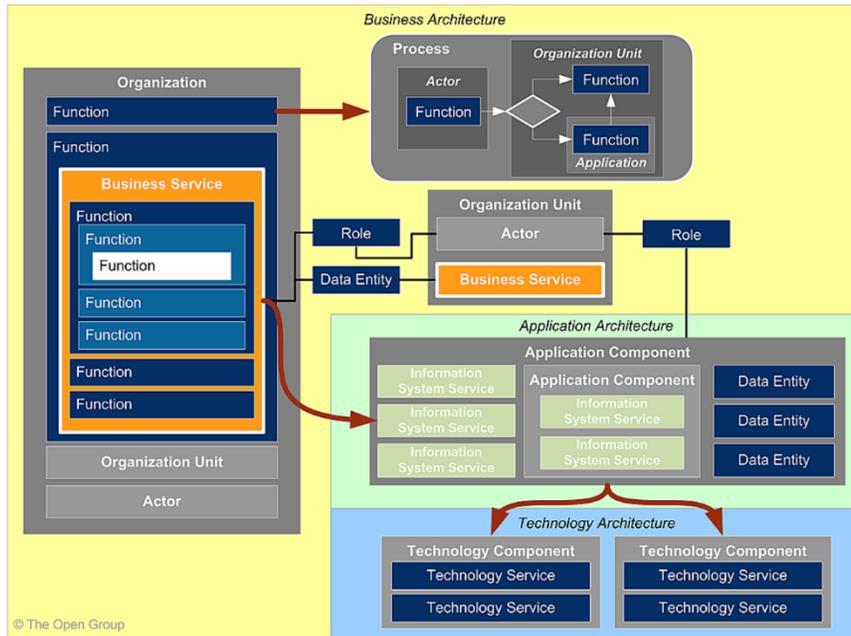


Figure 30-2: Core Entities and their Relationships

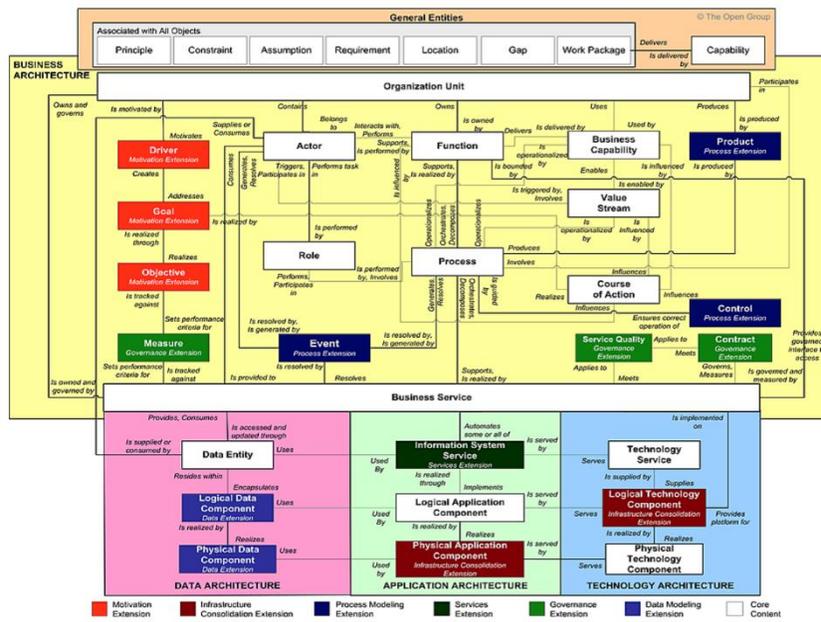


Figure 30-7: Relationships between Entities in the Full Metamodel

Los artefactos que permitirán describir y mapear relaciones entre los servicios de sistemas de información, sus componentes lógicos y sus componentes físicos con los servicios de negocio, son los siguientes:

- Catálogo de aplicaciones/servicios
- Matrices
 - Aplicación-Organización
 - Roles-Aplicaciones
 - Funciones-Aplicaciones
- Diagramas
 - Componentes
 - Casos de Uso
 - Migración de aplicaciones

A continuación, se presenta y describe cada uno de ellos:

Catálogo de aplicaciones y servicios

El propósito de este catálogo es identificar y mantener una lista de todas las aplicaciones de la empresa y los servicios que atienden. Permite definir y gobernar un conjunto estándar de aplicaciones y proporciona una base las matrices y los diagramas restantes.

Este catálogo contiene:

- Los Servicios de sistema de información: que son los elementos automatizados de un servicio de negocio y atienden una parte o la totalidad de uno o más servicios de negocio.
- Componentes Lógicos de Aplicación: que son encapsulados de la funcionalidad de la aplicación que es independiente de una implementación particular.
- Componentes físicos de aplicación: que son aplicaciones, módulos de aplicación, servicios de aplicación u otros componentes de funcionalidad desplegable.

TIPO DE COMPONENTE		Componente Lógico	Componente Físico
SERVICIO / APLICACIÓN			
Servicio 1			
	Aplicación 1		
	Aplicación N		
Servicio 2			
	Aplicación 1		
	Aplicación N		
Servicio N			
	Aplicación 1		
	Aplicación N		

Matriz Aplicación-Organización

El propósito de esta matriz es representar la relación entre las aplicaciones y las unidades organizativas dentro del MH. Este mapeo permite:

- Asignar el uso de aplicaciones a las unidades organizativas
- Comprender los requisitos de soporte de las aplicaciones de servicios y procesos de negocio.
- Respalda el análisis de brechas y determinar si falta alguna de las aplicaciones y, como resultado, es necesario crearla.
- Definir el conjunto de aplicaciones utilizado por la entidad o unidades en particular.

La relación entre las áreas organizacionales y las aplicaciones representa un conjunto de relaciones que necesitan validarse como:

- Áreas organizacionales que tienen servicios propios
- Actores que pertenecen a Áreas organizacionales que usan los servicios
- Los Servicios son realizados por componentes físicos y/o lógicos de aplicaciones

AREAS DE LA ORGANIZACIÓN		Area 1	Area 2	Area N
APLICACIÓN (L/F)	Servicio 1			
	Aplicación 1			
	Aplicación N			
Servicio 2	Servicio 2			
	Aplicación 1			
	Aplicación N			
Servicio N	Servicio N			
	Aplicación 1			
	Aplicación N			

Matriz de Roles / Aplicaciones

El propósito de la matriz Roles / Aplicaciones es representar la relación entre las aplicaciones y los roles de negocio que las utilizan.

Este mapeo permite:



- Asignar el uso de aplicaciones a roles específicos.
- Comprender los requisitos de seguridad de la aplicación y verificar que estén en línea con la política definida.
- Apoyar el análisis de brechas y determinar si faltan algunas aplicaciones y si es necesario crearla.
- Definir el conjunto de aplicaciones utilizado por un rol

La relación entre roles y aplicaciones representa un conjunto de relaciones que necesitan validarse como:

- Los Roles y su acceso a funciones
- Las Funciones y sus limitaciones por los servicios
- Los servicios y su realización mediante componentes de aplicaciones lógicas y físicas

Aplicación		Roles		
		Rol 1	Rol 2	Rol n
Tipo (L/F)	Nombre Aplicación			

Matriz Funciones-Aplicaciones

El propósito de la matriz Aplicación / Función es representar la relación entre las aplicaciones y las funciones de negocio dentro de la empresa.

El mapeo de la relación Componente-Función de la Aplicación permite:

- Asignar el uso de aplicaciones a las funciones de negocio que las soportan.
- Entender los requerimientos de soporte de aplicaciones de los servicios y procesos de negocio.
- Apoyar el análisis de brechas y establecer si falta alguna de las aplicaciones y si es necesario crearla.
- Definir el conjunto de aplicaciones utilizado por una función de negocio en particular.

La relación entre estas dos entidades es una combinación de un conjunto de relaciones que deben validarse:

- Las funciones están contenidas y soportadas por los servicios
- Los servicios y su realización mediante componentes de aplicaciones lógicas y/o físicas.

Función de Negocio	Función de Negocio 1	Función de Negocio 2	Función de Negocio N
APLICACIÓN (L/F)			
Servicio 1			
Aplicación 1			
Aplicación N			
Servicio 2			
Aplicación 1			
Aplicación N			
Servicio N			
Aplicación 1			
Aplicación N			

Matriz de interacción de aplicaciones

El propósito de la matriz de interacción de aplicaciones es describir las relaciones de comunicación entre las aplicaciones.

La matriz de interacción de aplicaciones es una tabla bidimensional con el servicio de aplicación, el componente de aplicación lógica y el componente de aplicación física en las filas y columnas de la tabla.

Las relaciones representadas por esta matriz incluyen:

- Los servicios de aplicaciones y su consumo de otros servicios de aplicaciones
- Los componentes de aplicación lógica y su comunicación con otros componentes de aplicación lógica
- Los componentes de aplicación física y su comunicación con otros componentes de aplicación física



	Servicio 1			Servicio 2			Servicio 3			Servicio N		
	Servicio 1	Aplicación Lógica	Aplicación Física	Servicio 2	Aplicación Lógica	Aplicación Física	Servicio 3	Aplicación Lógica	Aplicación Física	Servicio N	Aplicación Lógica	Aplicación Física
Servicio 1												
Aplicación Lógica												
Aplicación Física												
Servicio 2												
Aplicación Lógica												
Aplicación Física												
Servicio 3												
Aplicación Lógica												
Aplicación Física												
Servicio N												
Aplicación Lógica												
Aplicación Física												

Consumo: CON - Comunicación: COM

Diagrama de Componentes

Proporciona una visión física de la construcción del sistema de información y muestra los componentes software, su organización, sus interfaces y sus interdependencias.

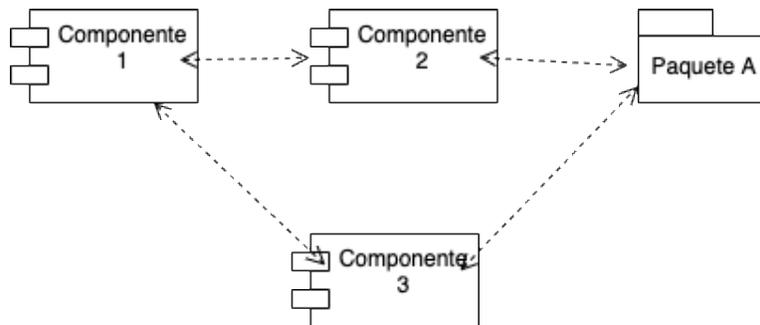


Diagrama de casos de uso

Este diagrama muestra las relaciones entre consumidores y proveedores de servicios de aplicaciones. Los servicios de aplicaciones son consumidos por actores u otros servicios de aplicaciones y el diagrama de casos de uso de aplicaciones muestra cómo y cuándo se usa esa la funcionalidad.

Ayudar a describir y validar la interacción entre los actores y sus roles con las aplicaciones.

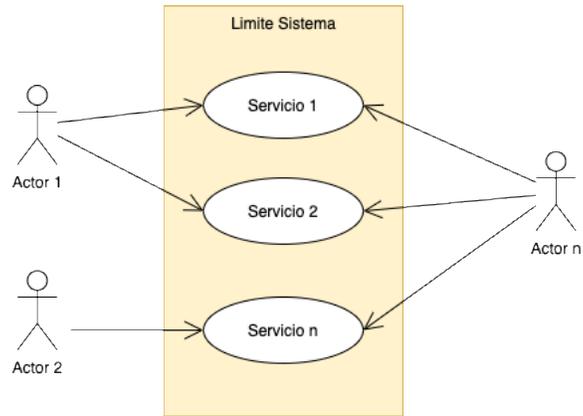
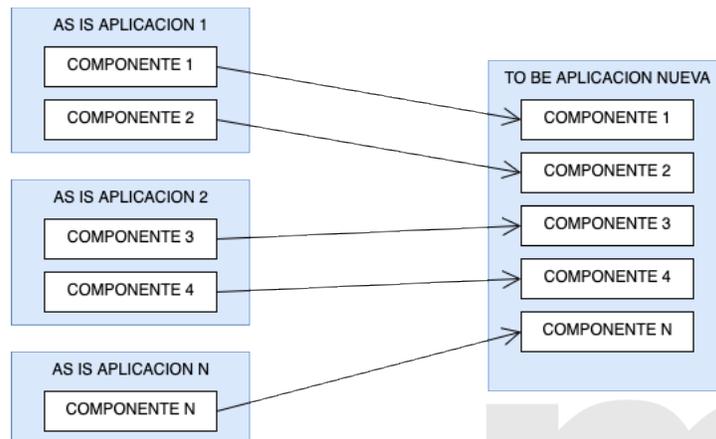


Diagrama de migración de aplicaciones

Identifica la migración de aplicaciones desde la línea de base hasta los componentes de la aplicación de destino.



A continuación, se presenta la matriz de mapeo de Artefactos y Salidas de la Arquitectura de Aplicación:

		SALIDAS								
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2
A R T E F A C T O S	- Catálogo de aplicaciones/servicios		X	X	X	X		X	X	
	- Matrices									
	- Aplicación-Organización		X	X	X	X		X		X
	- Roles-Aplicaciones		X	X	X					
	- Funciones-Aplicaciones		X	X	X	X		X	X	X
	- Matriz de interacción de aplicaciones		X	X	X		X	X		
	- Diagramas									
	- Componentes			X	X	X		X	X	X
	- Casos de Uso			X	X					X
- Migración de aplicaciones			X				X			
Salidas 1. Principios de aplicación validados (o nuevos) 2. Versión preliminar del Documento de Definición de Arquitectura de Aplicación 2.1. Arquitectura de aplicación de la línea base 2.2. Arquitectura de Aplicación de destino 2.3. Vistas de la Arquitectura de Aplicación					Salidas 3. Versión preliminar de la Especificación Requerimientos de Arquitectura 3.1. Resultados del Análisis de Brecha 3.2. Requerimientos de interoperabilidad de aplicaciones 3.3. Requerimientos técnicos relevantes 4. Componentes de la arquitectura de aplicación 4.1 Sistema-aplicativos-módulos 4.2 Servicios de los aplicativos					

Herramientas:

- Drawio (Diagramas UML, ArchiMate)
- Herramientas de Ofimática

12.8. Gobernanza de la arquitectura de aplicación

El proceso de gobernanza de aplicaciones es parte del proceso de gobernanza de la arquitectura del MH y tiene como propósito asegurar que todos los objetivos, principios, actividades y artefactos relacionados con la arquitectura de aplicaciones sean monitoreados en forma permanente y se cumplan en todas las instancias involucradas.

El proceso de gobernanza del MH representa todas las partes interesadas de la organización y de la arquitectura, y está dirigida por un grupo de trabajo específico con personas responsables de la revisión y mantenimiento de la arquitectura tanto a nivel global como en cada uno de los dominios de negocio, datos, aplicaciones y tecnología.

En cuanto a la Gobernanza de la Arquitectura de Aplicaciones, el equipo de trabajo está conformado por los perfiles que se presentan a continuación con las siguientes responsabilidades:

Arquitecto de Aplicaciones:

- Realizar la gestión requerida para asegurar la apropiada prestación de servicios de aplicaciones, con base en los diferentes recursos asignados de software, hardware, redes, telecomunicaciones y demás.
- Implementar los lineamientos y procesos de gestión de aplicaciones en el Ministerio en materia de software, hardware, redes y telecomunicaciones, acorde con los parámetros gubernamentales para su adquisición, operación y mantenimiento, en pro del cumplimiento de los objetivos institucionales.
- Implementar el plan estratégico institucional en materia de gestión de aplicaciones y en coordinación con el proceso de gestión de datos, en el marco de los lineamientos del orden nacional, cuando corresponda.
- Implementar las estrategias, los instrumentos y las herramientas con aplicación de Tecnologías de la Información para brindar de manera constante y permanente un buen servicio al ciudadano.
- Apoyar la integración, la articulación y la coordinación entre los programas, proyectos y actividades relacionados con aplicaciones, de la institución, con las estrategias de otras instituciones públicas y del sector privado, destinadas a la gestión de TI.
- Realizar revisiones periódicas del cumplimiento de la arquitectura de aplicación.
- Autorizar y priorizar el inicio de análisis de cambios a la arquitectura.
- Autorizar y priorizar el cambio o mejora de componentes y aplicaciones.
- Realizar la toma de decisiones con respecto a las arquitecturas.
- Colaborar con los interesados de la arquitectura de MH de manera que se pueda garantizar la integración
- Gestión de los requisitos no funcionales: rendimiento, la escalabilidad, la disponibilidad que soporten la arquitectura de aplicaciones
- Validar y seleccionar la tecnología, así como contemplar los riesgos técnicos
- Gestión de diseños arquitectónicos, ciclo de vida y herramientas: los diseños arquitectónicos deben definirse, evaluarse y mantenerse.

Responsable de Requerimientos Funcionales:

- Evaluar y cumplir con los principios de la arquitectura de aplicación, tales como:
 - Interoperabilidad

- Integración de datos
- Reusó
- Necesidades del negocio
- Estandarización
- Velar por la coherencia de la arquitectura de aplicación con los procesos de negocio y con las aplicaciones que los atienden y realizar el realineamiento cuando sea necesario.
- Validar y supervisar las necesidades y expectativas de los interesados por parte de negocio
- Validar y asegurar la comunicación entre los componentes disponibles y/o nuevos de la arquitectura

Responsable de Diseño:

Garantizar la integración y consistencia entre todos los niveles de las arquitecturas y entre todos los dominios con respecto a la arquitectura de aplicación.

- Evaluar y cumplir con los principios de la arquitectura de aplicación, tales como:
 - Interoperabilidad
 - Integración de datos
 - Reusó
 - Necesidades del negocio
 - Estandarización

Responsable de Calidad:

- Evaluar el desempeño de la arquitectura de aplicación
- Establecer procedimientos para la gestión de cambios en la arquitectura y en las aplicaciones
- Controlar el cumplimiento de todos los parámetros establecidos en la arquitectura de aplicación.
- Garantizar y mantener en cumplimiento de todos las herramientas y artefactos
- Controlar el cumplimiento de todos los parámetros establecidos en la arquitectura de aplicación
- Gestionar y supervisar la mejora continua de la Arquitectura
- Asegurar el cumplimiento de las normas, políticas y mejores prácticas establecidas

12.9. Desempeño



El desempeño es medido utilizando los siguientes indicadores clave:

- Cumplimiento de las aplicaciones de negocio con estándares de arquitectura y de tecnología.
Medido como: Cantidad de aplicaciones de negocio que cumplen con estándares de arquitectura y de tecnología / número total de aplicaciones
- Cantidad de aplicaciones registradas idóneamente en el catálogo de aplicaciones.
Medido como: Cantidad de aplicaciones de negocio registradas idóneamente en el catálogo / número total de aplicaciones
- Interoperación de las aplicaciones
Medido como: Cantidad de aplicaciones de negocio que interoperan efectivamente según requerimientos / número total de aplicaciones con requerimientos de interoperación
- Reúso de aplicaciones
Medido como: Cantidad de aplicaciones de negocio que han sido reutilizadas por lo menos una vez / número total de aplicaciones
- Atención a necesidades de negocio
Medido como: Cantidad de aplicaciones que atienden efectivamente necesidades de negocio / sobre número total de aplicaciones.
Medido por una evaluación funcional de cada aplicación
- Solicitudes de cambio de la arquitectura.
Medido como:
Cantidad de solicitudes de cambio de arquitectura por periodo de tiempo
Porcentaje de aprobación de solicitudes de cambio
Porcentaje de solicitudes de cambio implementadas
- Solicitudes de cambio de aplicaciones.



Medido como:

Cantidad de solicitudes de cambio de aplicaciones / número total de aplicaciones

Porcentaje de aprobación de solicitudes de cambio

Porcentaje de solicitudes de cambio implementadas

- Servicios implementados.

Medido como:

Cantidad de servicios requeridos / número total de servicios implementados



13. Anexo D: Arquitectura Tecnológica

13.1. Objetivos de la arquitectura Tecnológica

El objetivo de la Arquitectura Tecnológica consiste en establecer lineamientos y recomendaciones acerca del uso, gestión, y operación de las distintas plataformas tecnológicas que dan soporte a los procesos de negocio (Arquitectura de Negocio) de la organización a través de las aplicaciones (Arquitectura de Aplicaciones) que gestionan los datos (Arquitectura de Datos).

Complementariamente se establecen recomendaciones para la definición y uso de herramientas que permitan gestionar la información y artefactos en general, relacionadas con la Arquitectura Tecnológica, tales como catálogos (inventario de elementos), diagramas (representaciones gráficas) y matrices (cruce de la información).

13.2. Interesados en la arquitectura Tecnológica

- Arquitecto Empresarial
- Arquitecto de Datos
- Arquitecto de Aplicaciones
- Arquitecto de Negocio
- Arquitecto Tecnológico
- Responsable de TIC
- Oficial de Seguridad
- Responsable de Plataformas y Operaciones
- Responsable de los Servicios TIC

13.3. Principios específicos de Tecnología

Nombre	Infraestructura como servicio
Declaración	Utilice la infraestructura y los servicios que permitan la virtualización, la abstracción, la elasticidad y la automatización.
Justificación	Lo anterior tiene su razón en la mejora continua que se observa en las soluciones de Cloud (nube) y que cada día las organizaciones están más empoderadas para tomar sus beneficios. A lo anterior, hay que agregar que la nube permite obtener mayor valor en tiempo, calidad y costos.

Implicancias	Este principio implica que se debe hacer todo lo posible para aprovechar la infraestructura en la nube, ya sea privada y/o pública para soluciones TI, lo que nos puede llevar a una Arquitectura Híbrida, resguardando la seguridad de la información crítica. Por lo tanto, se debe evaluar siempre la opción primaria de considerar la Cloud privada y luego la nube pública, siendo la última opción de la utilizar infraestructura on-premise (en una Data Center propio)
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Seguridad es lo primero
Declaración	La seguridad física y lógica debe estar siempre presente como requerimiento fundamental de la continuidad operacional.
Justificación	Lo anterior tiene su razón en la exposición a los riesgos de ataque para la denegación de servicios y/o robo de datos, en base a las vulnerabilidades que puede contener la infraestructura, plataformas, aplicaciones y servicios tecnológicos, por lo que es fundamental, sobre todo tratándose de un organismo público.
Implicancias	Este principio implica que siempre que se evalúen e implementen soluciones tecnológicas o aplicativos, se debe considerar las directrices de seguridad como imperativas, con el fin de garantizar la continuidad operacional con mínimo riesgo. Por lo tanto, se debe establecer una Política de Seguridad y contar con herramientas que permitan detectar vulnerabilidades en todos los elementos de infraestructura y aplicaciones, así como prevenir los ataques.

Nombre	Monitoreo para la Operación
Declaración	Todos los sistemas declarados como críticos deben contar con un monitoreo de la operación en línea, proactivo e idealmente predictivo.
Justificación	Lo anterior tiene su razón en que la operación es crítica para ciertos servicios definidos y requieren que se minimicen los incidentes, para lograr un adecuado nivel de servicio TIC.
Implicancias	Este principio implica que se debe contar con una infraestructura adecuada y dedicada a la monitorización de los servicios TIC bajo un acuerdo de niveles de servicio (SLA) establecidos, que permita

	<p>reaccionar en forma proactiva a eventos potenciales y en forma predictiva, a través de mecanismos de análisis e inteligencia operacional.</p> <p>Por lo tanto, se requiere identificar los servicios TIC y sus SLA asociados, para implementar las herramientas y procedimientos para monitorear proactivamente los servicios.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Acuerdo de Niveles de Servicios Tecnológicos
Declaración	La tecnología existe para ofrecer servicios tecnológicos, los que deben estar definidos, documentados y con un acuerdo de nivel de servicio o SLA que debe ser gestionado.
Justificación	Lo anterior tiene su razón en que se debe establecer a priori las expectativas de los clientes internos, de forma tal de poder especificar adecuadamente los requerimientos de calidad de servicio que deberán cumplir los servicios entregados por las aplicaciones y tecnologías relacionadas.
Implicancias	<p>Este principio implica que las áreas prestadoras de los servicios TIC y los clientes internos, deben establecer y acordar los niveles adecuados para el servicio, que será entregado al cliente final, usuarios de los sistemas públicos.</p> <p>Por lo tanto, la negociación entre los responsables de los servicios TIC entregados y los Patrocinadores y Clientes líderes de los Usuarios, deben establecer los acuerdos de niveles de servicio equilibrando los requerimientos y los costos asociados a su cumplimiento.</p>

Nombre	Interoperabilidad de la tecnología
Declaración	Los elementos tecnológicos deben estar basada en estándares que permitan la comunicación, operación y gestión integrada de éstos, entendiendo que hacen parte de la entrega de un Servicio Tecnológico
Justificación	Lo anterior tiene su razón en que la interoperabilidad es una característica relevante de la tecnología y se basa en el cumplimiento de estándares, lo cual permite abaratar costos asociados al basarse en estándares y no en desarrollos propietarios.

Implicancias	<p>Este principio implica que cualquier definición tecnológica debe estar basada en el cumplimiento de estándares reconocidos y aceptados, los que deben establecerse para conducir la evaluación y selección tecnológica.</p> <p>Por lo tanto, en caso de que alguna solución propuesta no cumpla con los estándares establecidos, se deberá solicitar que se incorporen capas de abstracción de las características propietarias y las exponga en base a estándares.</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Escalabilidad de la infraestructura
Declaración	La infraestructura deberá permitir la escalabilidad de su capacidad de forma tal que siempre sea factible en tiempo y forma aumentar la capacidad de procesamiento y almacenamiento, en forma dinámica y paramétrica.
Justificación	Lo anterior tiene su razón en que el dimensionamiento de la tecnología y las plataformas debe optimizarse en base a que se oriente a una operación normal y no a los picos, optimizando el nivel de inversión y costos de operación de la tecnología. Así, los picos de operación se soportan en la tecnología que escala en forma elástica, aprovechando las tecnologías de nube existentes.
Implicancias	<p>Este principio implica que la tecnología debe estar preparada para crecer en forma horizontal más que verticalmente, a través de plataformas que faciliten la incorporación de mayor capacidad de procesamiento en forma flexible o elástica, permitiendo de esta forma absorber los picos de demanda a costos marginales y no teniendo que invertir.</p> <p>Por lo tanto, se debe privilegiar las soluciones que incluya un escalamiento horizontal y que sean modulares y divididas en capas.</p>

13.4. Entradas

- Modelo Organizacional de Arquitectura Empresarial
- Marco de Referencia de Arquitectura adaptado
- Principios de Tecnología
- Visión de la Arquitectura
- Repositorio de Arquitectura



- Documento preliminar de Definición de Arquitectura, conteniendo:
 - Arquitectura de Negocio de la Línea de Base
 - Arquitectura de Negocio de Destino
 - Arquitectura de Datos de la Línea de Base
 - Arquitectura de Datos de Destino
 - Arquitectura de Aplicación de la Línea de Base
 - Arquitectura de Aplicación de Destino
- Especificación de Requerimientos No-Funcionales desde la Arquitectura de Aplicaciones y Datos
- Especificación preliminar de Requerimientos de Arquitectura Tecnológica, incluyendo:
 - Resultados del Análisis de Brecha
 - Requerimientos Técnicos Relevantes
 - Componentes de la Arquitectura de Negocio, Aplicaciones y Datos, en el Plan de Itinerario de la Arquitectura

13.5. Salidas

- Principios de Tecnología validados o nuevos principios de Tecnología
- Versión preliminar del Documento de Definición de Arquitectura, conteniendo actualizaciones de contenido:
 - Arquitectura Tecnológica de la Línea de Base
 - Arquitectura Tecnológica de Destino
 - Vistas de Arquitectura Tecnológica correspondientes a Puntos de Vista que han sido seleccionados para responder a las preocupaciones claves de los interesados
- Especificación preliminar de los Requerimientos de Arquitectura, incluyendo actualizaciones de contenido:
 - Resultados del Análisis de Brechas
 - Requerimientos resultantes de las Arquitectura de Negocio, de Aplicaciones y de Datos
 - Requerimientos de Tecnología actualizados
- Componentes de Arquitectura Tecnológica del Plan de Itinerario de Arquitectura

13.6. Modelo de Referencia y Desarrollo de la Arquitectura Tecnológica

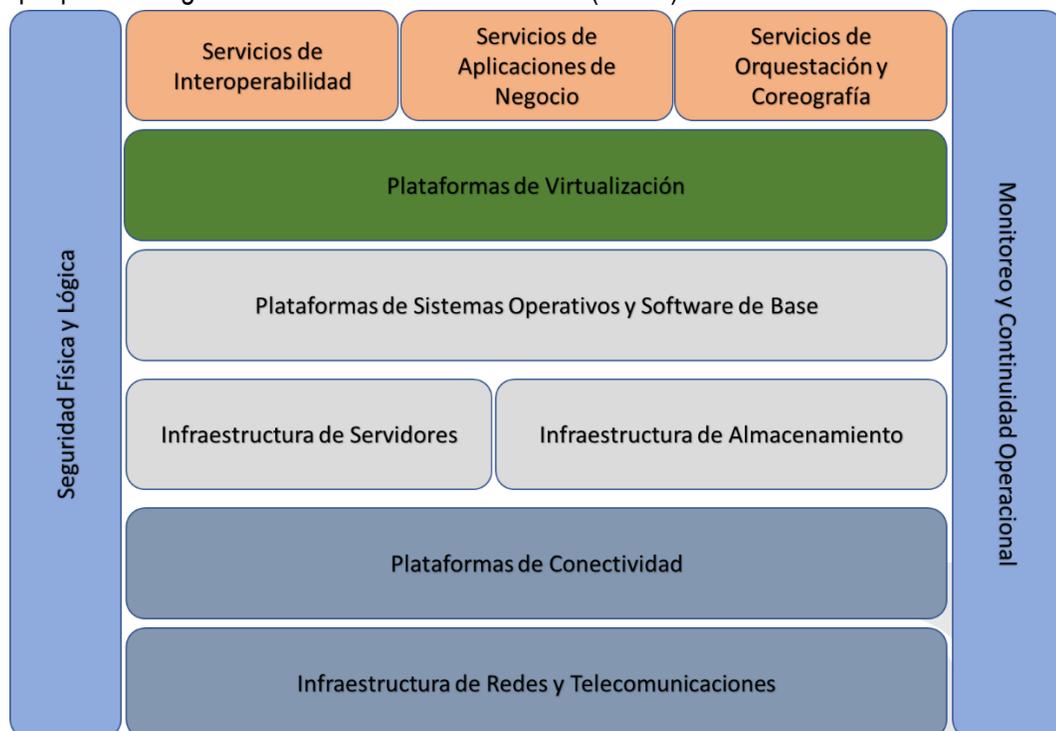
El Modelo de Referencia Tecnológica recoge los ámbitos de ocupación de la Arquitectura Tecnológica y su vinculación con las otras capas de arquitectura, en particular la Arquitectura de Aplicaciones y la Arquitectura de Datos. Además, debe contemplar las capacidades y

atributos específicos de cada uno de tales elementos, que permitan discriminar y decidir por diferentes alternativas que se presenten en cada ciclo de realización del ADM como la Arquitectura Emergente, que se contrasta con la Arquitectura Intencional que lo constituyen los Modelos de Referencia de las diferentes arquitecturas, en particular, de la Arquitectura Tecnológica en este caso.

Sus objetivos son:

- Desarrollar la Arquitectura Tecnológica de Destino de tal manera que permita que los componentes lógicos y físicos de datos y aplicaciones, así como aquellos de la Visión de la Arquitectura, correspondan a la Petición de Trabajo de Arquitectura y respondan a las preocupaciones de los interesados
- Identificar los componentes candidatos del Plan de Itinerario de Arquitectura basándose en las brechas identificadas entre la Arquitectura Tecnológica de la Línea de Base y la Arquitectura Tecnológica de Destino

Para contar con un punto de partida, se deben considerar los siguientes elementos constitutivos de un modelo de referencia para la Arquitectura Tecnológica, lo que permitirán ir definiendo desde la visión actual o línea de base (As-Is), un mapa de ruta o Plan de Itinerario que permita llegar hasta la visión futura o Destino (To-Be).



El modelo de referencia establecido considera una visión de capas que se soportan, de forma tal que a partir de la *Infraestructura de Redes y Telecomunicaciones* que considera todos los elementos físicos que posibilitan los diferentes servicios que constituyen la *Plataforma de Conectividad*, servicios que son utilizados por los dos elementos fundacionales de las

aplicaciones, la *Infraestructura de Servidores* y la *Infraestructura de Almacenamiento*; sobre ambos se instalan las plataformas de sistemas operativos y software base, según sea el caso. La *Plataforma de Virtualización* constituye el elemento sobre el cual se soporta la virtualización de infraestructura, permitiendo la creación de infraestructura virtual que aprovecha y optimiza la infraestructura física. Cabe destacar que, en una estrategia moderna de Infraestructura de Contenedores, esta capa está por debajo de la Plataforma de Sistemas Operativos. En la capa superior se identifican los servicios tecnológicos clasificados en *Servicios de Interoperabilidad* que incluyen los diferentes middlewares de integración, los *Servicios de Orquestación y Coreografía* que incluyen los middlewares de gestión de comandos y eventos respectivamente para la automatización de flujos de trabajo, y finalmente los *Servicios de Aplicaciones*, que considera los servicios entregados por las diferentes aplicaciones desplegadas en la infraestructura.

Complementariamente se observan dos capas transversales, que corresponde a la *Seguridad Física y Lógica*, es decir, la seguridad de los elementos físicos de la infraestructura y la seguridad de la información, y la segunda capa al *Monitoreo y Continuidad Operacional*, fundamental para cumplir con los acuerdos de niveles de servicios y facilitar la gestión de incidencias, problemas y configuración.

Por otro lado, el desarrollo de la Arquitectura Tecnológica requiere de un **Ciclo de Desarrollo**, que incluye las actividades que permiten generar las salidas a partir de las entradas recibidas. A continuación, se describe las actividades que incluye.

1. Seleccionar modelos de referencia, Puntos de Vista y herramientas

Dado el modelo de referencia establecido, queda establecer los puntos de vistas que corresponderán a las adecuaciones o ajustes que se le apliquen al modelo para ajustar la Arquitectura Intencional (el Modelo de Referencia) y la Arquitectura Emergente, que surgirá de las soluciones que se incorporen a través de las iniciativas o proyectos.

También se debe haber establecido la herramienta que se utilizará para documentar y gestionar la Arquitectura Empresarial, en particular la Arquitectura Tecnológica, manteniendo una uniformidad entre las diferentes Arquitectura y generando un repositorio común de la Arquitectura Empresarial.

2. Desarrollar la descripción de la Arquitectura Tecnológica de la Línea de Base

Mediante el uso de los Catálogos establecidos, se debe realizar el levantamiento de la información que permite generar los Diagramas identificados y las Matrices propuestas, lo que permitirá tener una visión de la situación actual de los elementos tecnológicos constitutivos de la Arquitectura Tecnológica, y que soporta a la Arquitectura de Aplicaciones y la Arquitectura de Datos, las que a su vez soportan a la Arquitectura de Negocio.

Cada nueva iniciativa o proyecto que se desarrolle en la organización utilizará la información de Línea de Base como su punto de partida, la cual se irá modificando conforme cada iniciativa o proyecto genera un nuevo estadio en la arquitectura (Arquitectura Emergente), que surge de las soluciones que implementé.

3. Desarrollar la descripción de la Arquitectura Tecnológica de Destino
Dado que cada iniciativa o proyecto requiere de una visión de Arquitectura de Destino, para conducir su evaluación, selección e implementación de Soluciones, utilizando los mismos artefactos del paso anterior (Catálogos, Diagramas y Matrices) se debe documentar tal visión de la Arquitectura.
4. Realizar el Análisis de Brechas
Al contar con una Línea de Base de la Arquitectura y una de Destino, se puede trazar un camino entre ambas a través de la identificación de brechas existente entre ambas, generando de esta forma un Plan de Itinerario, es decir, una ruta en un mapa para poder llegar a esa Arquitectura de Destino o Intencional.
5. Definir los componentes candidatos del Plan de Itinerario
EL Plan de Itinerario trazado, debe identificar componentes (Bloques de Construcción) referidos a Soluciones o a la misma Arquitectura. Los bloques de construcción de soluciones hacen referencia a los elementos que permitirán generar las capacidades que el negocio requiere, a través del uso adecuado de la Tecnología; los bloques de construcción de arquitectura incluyen los elementos propios de la Arquitectura y que conforman o implementan el modelo de referencia de la Arquitectura, los que fueron explicados al inicio de este punto.
6. Resolver los impactos en el Panorama de Arquitectura
Se debe tener en cuenta que la Arquitectura Emergente, la que finalmente resulta de la implementación de soluciones de las iniciativas o proyectos, puede generar desviaciones al Plan de Itinerario, por lo que debe ser revisado y ajustado permanentemente, a través de un adecuado Gobierno de la Arquitectura.
Esto permitirá resolver las desviaciones, bloqueos o incidencias propias de la dinámica de las iniciativa o proyectos, corrigiendo el rumbo o ajustando el destino, establecido en el Plan de Itinerario.
7. Conducir una revisión formal con los interesados
Tanto la Arquitectura de Línea de Base, la Arquitectura de Destino, el Plan de Itinerario incluyendo los bloques de construcción de soluciones y de arquitectura, así como los ajustes al propio plan, debe ser revisado por y acordado con los interesados identificados para la Arquitectura Tecnológica, a través de los mecanismos de Gobierno de la Arquitectura establecidos.
8. Finalizar la Arquitectura Tecnológica

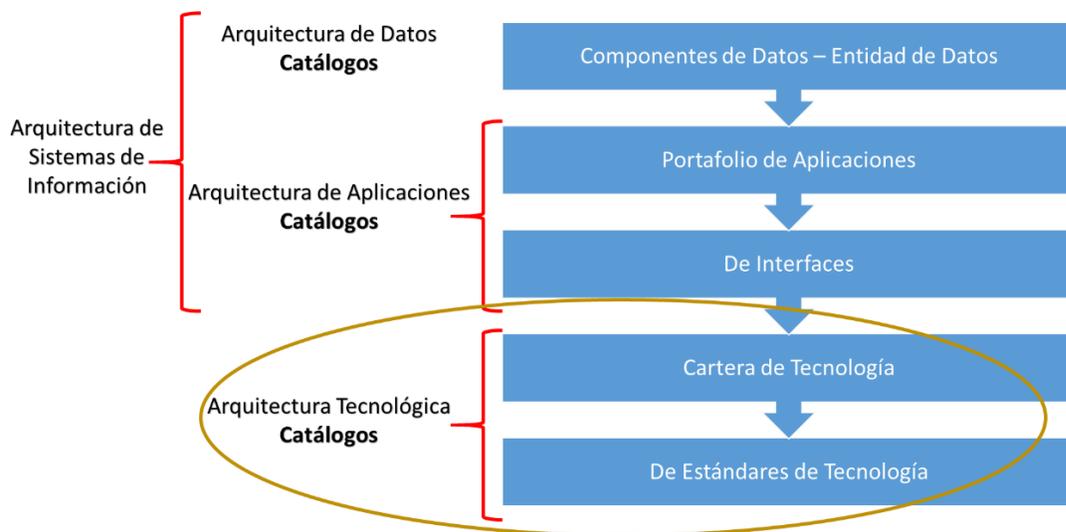
Cada iniciativa o proyecto que genera su Arquitectura Emergente impacta a la Arquitectura Tecnológica; luego de resuelto los impactos y realizada la revisión formal con los interesados, queda establecida la Arquitectura Tecnológica final, formando parte de la nueva Arquitectura de Línea de Base.

9. Crear el Documento de Definición de Arquitectura
Todo el proceso y sus resultados, así como los Artefactos generados, debe ser documentado sobre la herramienta establecida, dinamizando la actividad de registro de la evolución de la Arquitectura de la organización,

13.7. Artefactos y Herramientas

Catálogos:

Los catálogos de la Arquitectura Tecnológica hacen parte de los catálogos de la Arquitectura Empresarial, que se visualizan en la siguiente figura:

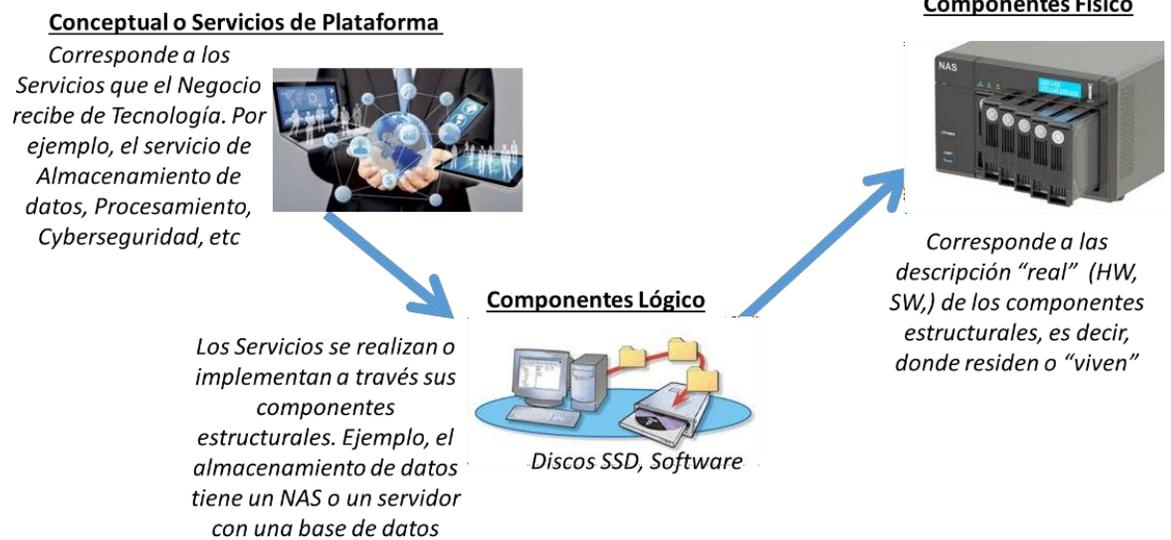


A continuación, se describen cada uno de los catálogos correspondientes y su propuesta de formato con ejemplos, que se incluyen como anexos.

- Catálogo de Cartera de Tecnología

Es el catálogo principal de la Arquitectura Tecnológica y permite registrar la información de base para poder construir los Diagramas y las Matrices.

Su estructura está compuesta de tres elementos: Servicios de Plataforma, Componentes Lógicos y Componentes Físicos, cuya relación se explica en la siguiente figura:



Se adjunta como archivo "Catálogo de Cartera Tecnológica" en Excel.

Los Servicios de Plataforma corresponde a los servicios que recibe el negocio de parte de Tecnología. Como se muestra en la figura anterior, por ejemplo, el servicio de almacenamiento de documentos o de almacenamiento de datos.

Los Componentes Lógicos identifican los componentes estructurales a través de los cuales se entrega el servicio al negocio.

Los Componentes Físicos establecen la descripción y características reales o físicas del componente estructural.

- Catálogo de Estándares de Tecnología

Se adjunta como archivo "Catálogo de Estándares Tecnológicos" en Excel.

Este catálogo registra las definiciones de elementos establecidos como estándares dentro de la organización.

Matrices:

- Matriz de Aplicación/Tecnología

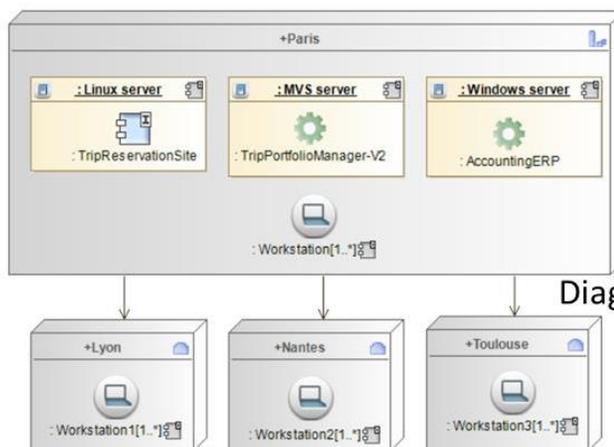
La matriz de aplicación vs tecnología se puede construir a partir de la información contenida en el Catálogo de la Cartera Tecnológica, específicamente en el elemento Componente Lógico, el que contiene la referencia hacia la aplicación (en el Catálogo de Cartera de Aplicaciones) que se vincula con el componente lógico que entrega los servicios de plataforma identificados.

La construcción de la matriz es igualmente un Excel que cruza los elementos identificados y relacionados.

Diagramas:

Para los diagramas se incluye un ejemplo de diagrama, ya que estos serán construidos en la herramienta que se establezca como estándar y de soporte para la Arquitectura Empresarial.

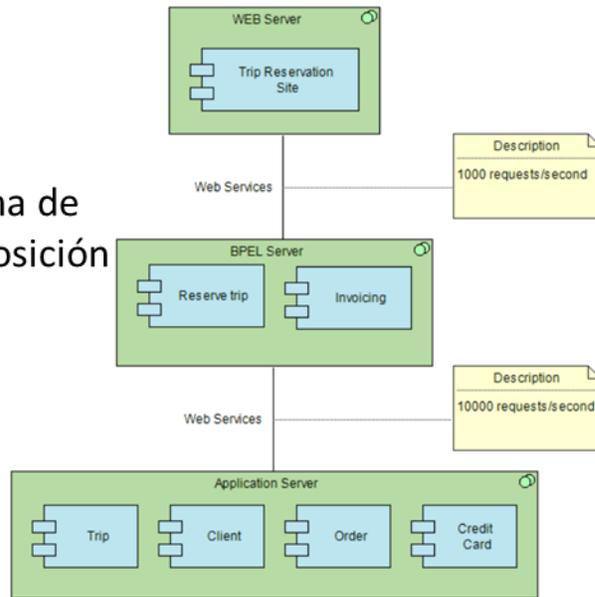
- Diagrama de Ambientes/Ubicaciones



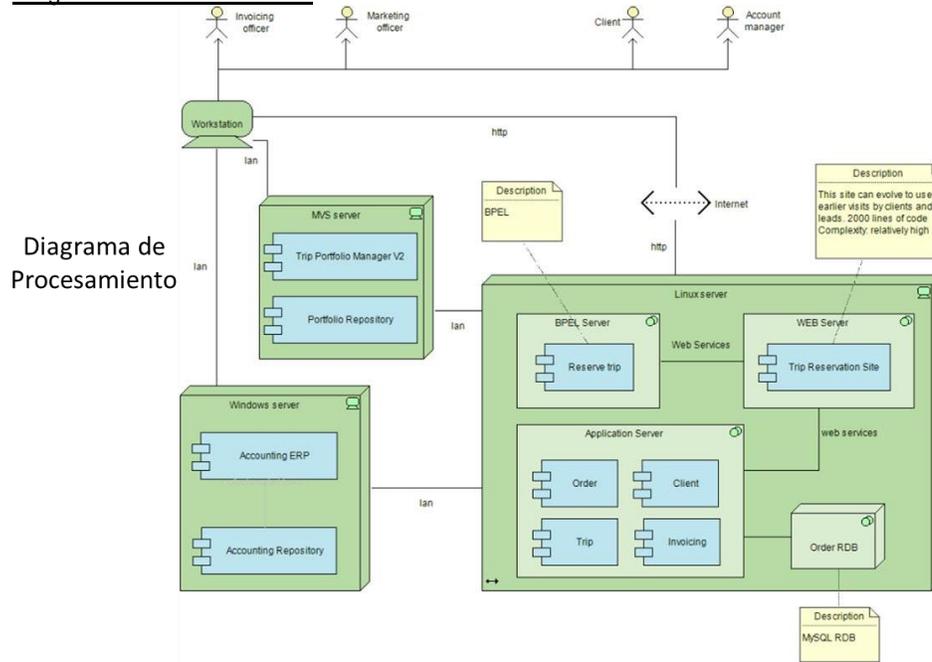
- Diagrama de Descomposición de la Plataforma



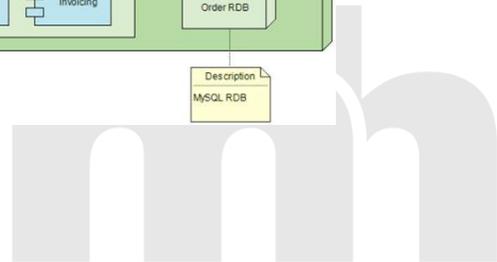
Diagrama de Descomposición

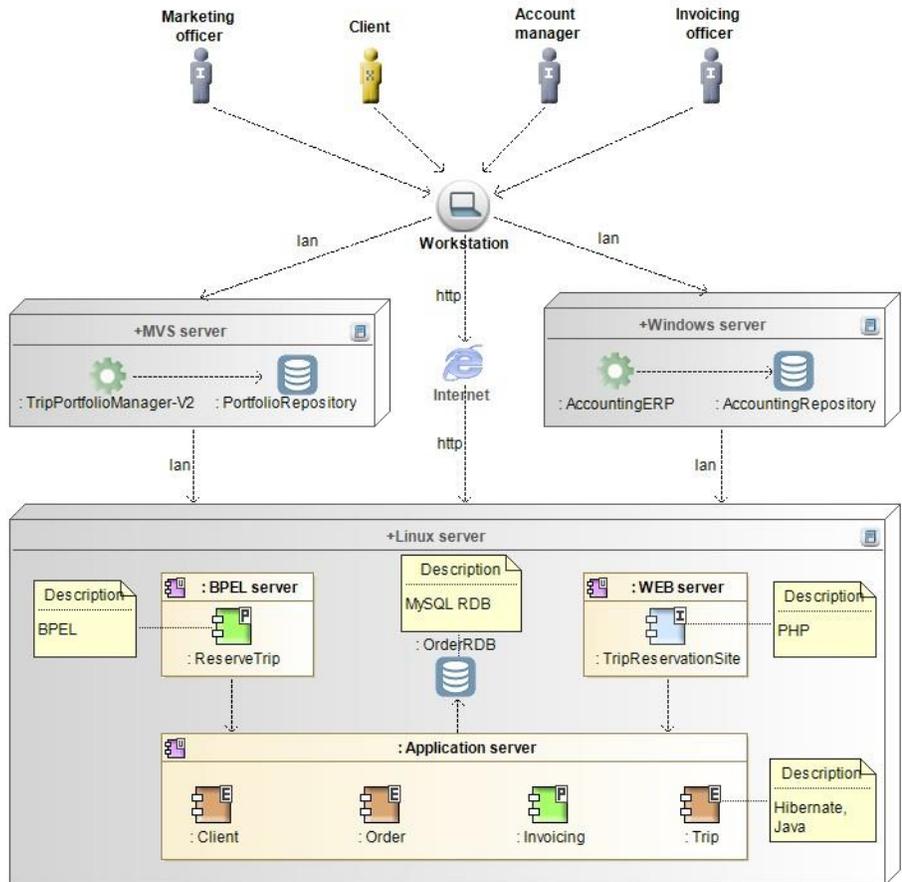


- Diagrama de Procesamiento

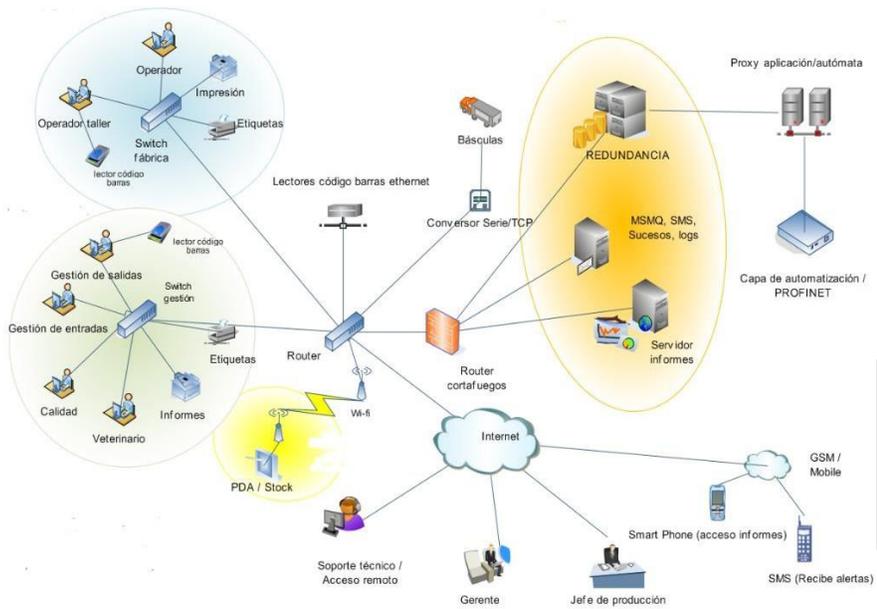


- Diagrama de Computación de Redes/ Hardware





- Diagrama de Ingeniería de Comunicaciones



Herramientas

Las herramientas para el Repositorio de artefactos y para el análisis de datos y proyecciones, será establecida por el Ministerio como estándar y de soporte para la Arquitectura Empresarial.

13.8. Gobernanza de la arquitectura Tecnológica

- Asegurar la conformidad con la Arquitectura de Destino a través de los proyectos de implementación, de la Arquitectura Tecnológica
- Gestionar toda Solicitud de Cambio de la Arquitectura Tecnológica impulsada por la implementación de los proyectos
- Identificar los recursos y habilidades requeridos para la implementación de la Arquitectura Tecnológica
- Guiar el desarrollo de la implementación de la Arquitectura Tecnológica de las soluciones
- Realizar revisiones de conformidad de Arquitectura Tecnológica
- Realizar la revisión posterior a la implementación y cerrar la implementación de la Arquitectura Tecnológica

13.9. Desempeño

- Desviación en la capacidad de los servicios.
 - Medir el número de desviaciones presentadas con respecto a las capacidades planeadas para los Servicios TIC, originados por servicios tecnológicos, sistemas de información o aplicaciones específicas.
 - Medición: Semestral
 - Formulación:
 - Desviación en capacidad de los servicios = número de desviaciones presentadas con respecto a capacidades planeadas para servicios.
 - Las desviaciones presentadas, es la cantidad de ocurrencias o eventos en los cuales han surgido problemáticas de servicio, originadas por la insuficiencia de capacidad de recursos para prestarlos.
- Incumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio.
 - Medir el número de desviaciones presentadas con respecto a los acuerdos de niveles de servicio (SLA) establecidos, para cada uno de los servicios estándares documentados.

14. Anexo E: Gobernanza y Gestión del Cambio

14.1. Gobernanza

La Gobernanza de la Arquitectura empresarial debe ejercer una apropiada dirección y control sobre la planificación, implementación y evolución (mejoras) de la AE. La gobernanza contiene los elementos para orientar en la construcción de un esquema de gobierno que permita direccionar la toma de decisiones para gestionar las tecnologías digitales.

El presente marco ofrece al Ministerio de Hacienda de Costa Rica un modelo de gobierno de la arquitectura empresarial, alineado al Marco de Referencia de AE basado en TOGAF y teniendo presente que es la ETDCR4 (Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0) mediante el Código Nacional de Tecnologías digitales quien define las políticas públicas que establecen los mínimos deseables para la adquisición, desarrollo y gestión de las tecnologías y los servicios digitales en el sector público costarricense.

A continuación, se presentan los objetivos, alcance y así mismo se identifican los lineamientos del modelo de gobierno para la gestión de la Arquitectura Empresarial en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica.

14.1.1. Misión y Visión

Brindar al Ministerio de Hacienda de Costa Rica un enfoque global para planear e implementar su esquema de gobierno de la arquitectura empresarial, asegurando la conformidad con la Arquitectura de Destino a través de los proyectos de implementación y realizando las funciones de Gobierno de Arquitectura apropiadas para la solución y para toda Solicitud de Cambio de la Arquitectura impulsada por la implementación

14.1.2. Alcance del Anexo

Este marco contiene las directrices para el gobierno de la arquitectura que pretende lo siguiente:

- Definir un modelo de referencia para la implementación de un sistema de controles sobre la creación y monitoreo de todos los componentes y actividades de la arquitectura, para asegurar la introducción, implementación y evolución efectivas de las arquitecturas dentro de la organización.

- Establecer procesos que apoyen la gestión del gobierno de la arquitectura empresarial entorno a la planificación, aseguramiento de la conformidad, gestión de proyectos de implementación y gestión de cambios de la arquitectura empresarial
- Establecer estructuras de decisión que influyan en la arquitectura empresarial; esto incluye a las partes interesadas que aportan información para las decisiones
- Establecer lineamientos para medir el desempeño de la práctica de arquitectura empresarial
- Definir un modelo para facilitar el uso y apropiación de la Arquitectura empresarial dentro del Ministerio de Hacienda de Costa Rica

14.1.3. Modelo de referencia para la gobernanza y gestión de cambios de la AE basado en TOGAF

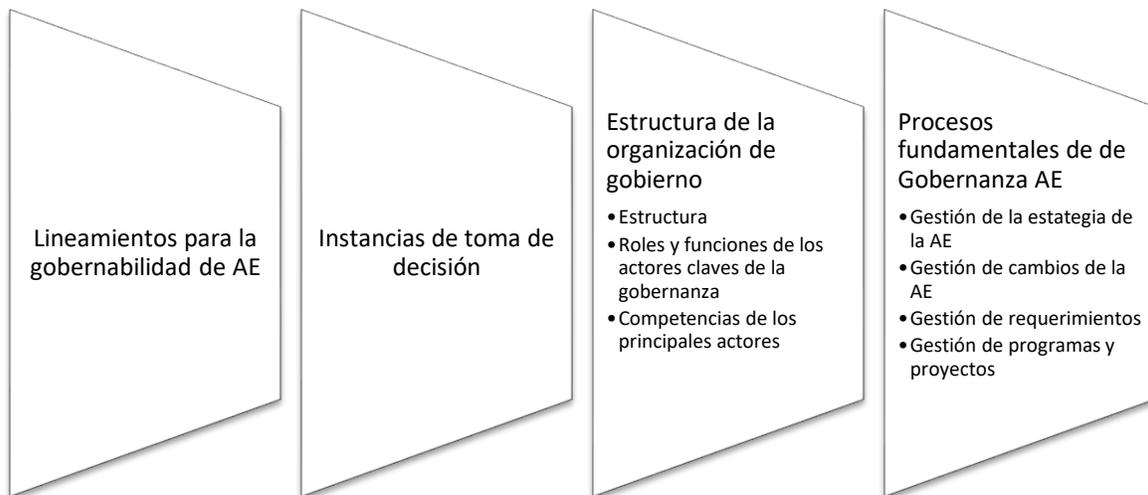


Figura 1. Modelo de referencia de la gobernanza y gestión de cambios de la AE basado en TOGAF

14.1.4. Lineamientos para la gobernabilidad de AE

Esquema de Gobierno de AE: Se debe definir e implementar un esquema de Gobierno de AE alineado con la estrategia misional y con el Modelo Integrado de Planeación y Gestión, que estructure y dirija el flujo de las decisiones de AE. El esquema de Gobierno de AE deberá identificar los roles, los procesos y los recursos necesarios para habilitar las capacidades de la AE.

Macroproceso de gestión de AE: Se debe estructurar e implementar un macroproceso de gestión de la AE del Ministerio de Hacienda, según los lineamientos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución.

Capacidades y recursos de AE: Se debe identificar, evaluar y monitorear las capacidades actuales y requeridas de AE, asegurando su implementación mediante procesos, roles y recursos adecuados para cumplir con los objetivos estratégicos de la institución.

Medición y reportes del esquema de gobierno de AE: Se debe definir indicadores que le permitan hacer seguimiento al esquema de gobierno de la AE. Los indicadores deben permitir identificar posibles puntos de mejoramiento.

Evaluación del desempeño de la gestión de AE: Se debe realizar el monitoreo y evaluación de desempeño de la gestión de la AE a partir de las mediciones de los indicadores del macroproceso de Gestión y demás que haya definido la entidad.

Gestión de las no conformidades: Se debe definir e incorporar dentro de su plan estratégico de la AE, acciones que permitan corregir, mejorar y controlar procesos que se encuentren dentro de la lista de no conformidades generada en el marco de las auditorías de control interno y externo, a fin de contribuir con el compromiso de mejoramiento continuo de la administración pública de la institución.

Gestión de cambios: Se debe definir e implementar formalmente un procedimiento de control de cambios pre-aprobados, urgentes y normales.

Mejoramiento de los procesos: Se debe identificar oportunidades de mejora en los procesos de AE, de modo que pueda focalizar esfuerzos en la optimización de estos con el fin de contribuir con el cumplimiento de los objetivos institucionales.

14.1.5. Instancias de toma de decisión

El gobierno de la arquitectura empresarial es una actividad que es transversal y en paralelo a cualquier ejercicio de Arquitectura empresarial para ello es importante generar instancias de coordinación, control y toma de decisión como una buena práctica dentro de la Arquitectura Empresarial del Ministerio de Hacienda de Costa Rica, para ello la entidad debe:

- Conformar una Junta de Arquitectura empresarial conformado por altos directivos de la institución, el Arquitecto Empresarial Líder y el Arquitecto de Negocios, quienes se encargarán del direccionamiento estratégico, decisiones de inversión, monitorear el cumplimiento y desempeño de la AE, así como gestionar los riesgos que se deriven
- Conformar un Comité Técnico de arquitectura empresarial que se encargue de revisar y tomar las decisiones que requieran un análisis de impacto y/o viabilidad con relación a requerimientos o proyectos producto del proceso de arquitectura empresarial u otros proyectos de TI que se desarrollen en la entidad. Este comité estará liderado por el Arquitecto empresarial y conformado por todo el grupo de arquitectos, Gestor de la seguridad de la información y Gestor de la continuidad del negocio.
- Definir un proceso para la solicitud y gestión de cambios que se generen en el proceso de arquitectura empresarial.
- Definir un proceso para la evaluación de la conformidad de programas y proyectos que aseguren la alineación con la Arquitectura destino.
- Definir un esquema de gestión de proyectos resultado de los ejercicios de arquitectura empresarial. Este esquema es importante, dado que es necesario diferenciar y separar el rol de gobierno de la arquitectura con la gestión de la arquitectura. Este esquema debe considerar el acompañamiento a los líderes durante todo el ciclo de vida de los proyectos definidos en el mapa de ruta de la entidad, para que por una parte, tomen la Arquitectura Institucional como base de los lineamientos generales de cualquier proyecto de base tecnológica, y por otra, realizar el adecuado seguimiento y control de las actividades de proyecto involucrando unos hitos de auditoría arquitectónica lo cual generará una dinámica de certificación de proyectos respecto a su cumplimiento con la arquitectura.

La gobernanza de la arquitectura empresarial contará con cuatro instancias de toma de decisión como se representa en la siguiente figura, donde se observan desde las decisiones de tipos estratégico, así como las de ejecución y operación.



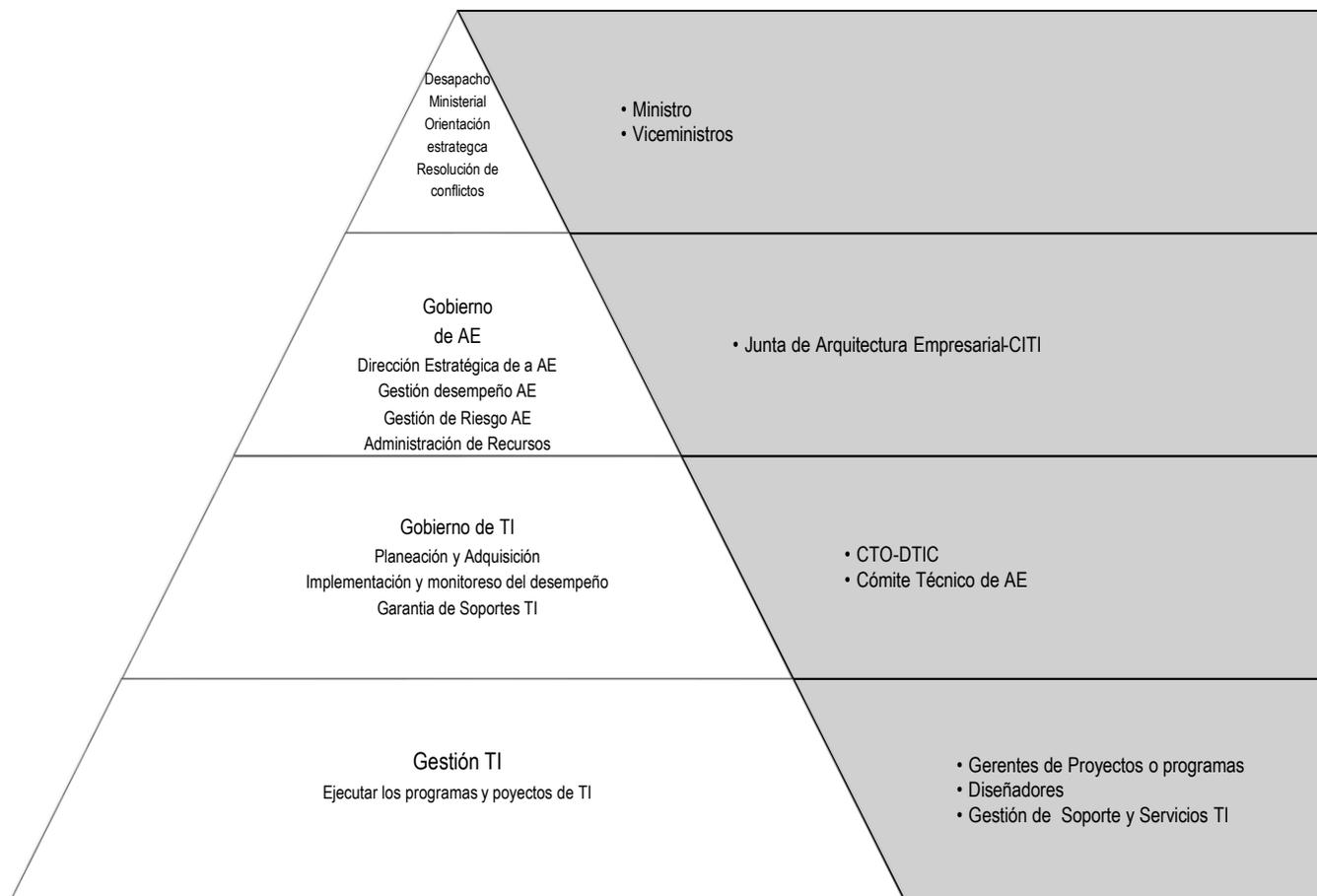


Figura 2. Instancias de toma de decisión de la gobernanza de la AE del Ministerio de Hacienda de Costa Rica

14.1.6. Estructura de la organización de gobierno

La estructura de gobierno está definida por las interrelaciones que se presentan entre los distintos actores clave e instancias de gobierno definidas, al igual que por los roles y funciones de los mismos y competencias necesarias en cada rol.

14.1.7. Estructura de interrelaciones

La siguiente figura nos muestra las interrelaciones entre las distintas instancias de toma de decisión del Gobierno definido para la AE en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica



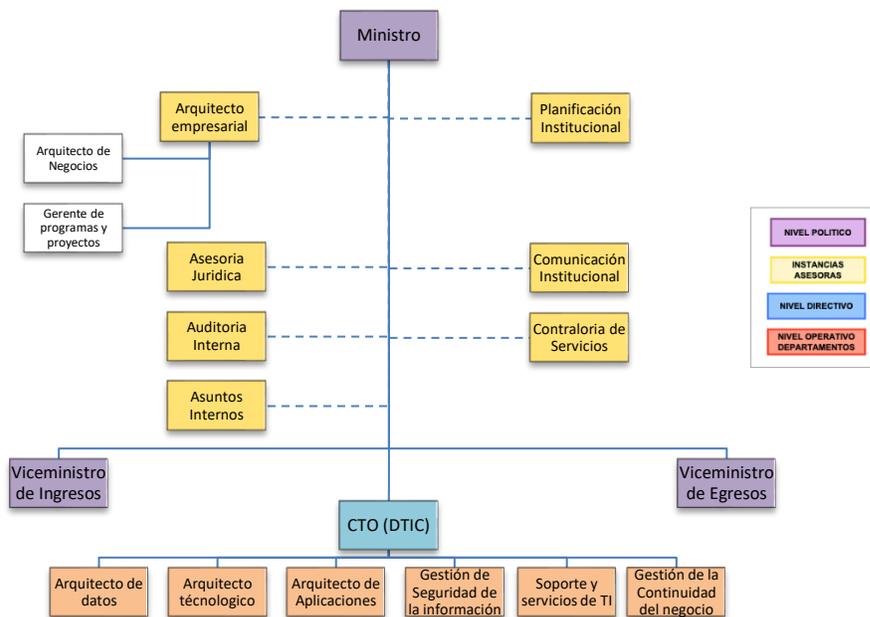


Figura 3. Estructura de interrelaciones modelo de gobernanza

14.1.7.1. Roles y funciones de los actores Clave en la Gobernanza de la AE

Los roles críticos para la aplicación efectiva de un Marco de Gobierno de la AE son el Arquitecto Empresarial y el director de tecnologías de la información (CTO). El Arquitecto Empresarial es el responsable de hacer realidad el Gobierno de la AE para la entidad y es el encargado del establecimiento del direccionamiento estratégico, políticas, estructura global, presupuesto e inversión acompañado de las instancias de decisión ya mencionadas. El Arquitecto Empresarial debe conseguir que toda la institución comprenda y esté alineada con la visión estratégica, manteniendo siempre una buena comunicación interna. Por otro lado, el CTO es el líder de Tecnologías de la información dentro de la entidad, es el encargado de establecer la estrategia de TI, obtener presupuestos de TI, obtener aprobación de proyectos TI, definir esquemas de Gestión de TI, estructurar las funciones de la Unidad de TI, para ello es indispensable que el CIO haga parte de la Dirección de la institución

La cabeza más alta a nivel de este proceso será el Despacho ministerial que tiene fundamento legal en la Ley General de la Administración Pública N° 6227 y está representado por el Ministro de Hacienda quien es el superior jerárquico del Ministerio, encargado de dirigir y coordinar todos los servicios que este presta. Dado que el Ministerio de Hacienda se encuentra conformado por dos grandes áreas, existen dos Viceministros. Dentro de sus competencias, se encuentran la posibilidad

de sustituir al Ministro en su ausencia y la coordinación de las labores realizadas por las diferentes dependencias bajo su cargo.

Rol	Funciones principales
CITI-Junta de la Arquitectura Empresarial	<p>Este estará integrado por un grupo de ejecutivos de alto rango, designados por el Despacho Ministerial, presidido por el Ministro y conformado por Arquitecto Empresarial, el Arquitecto de Negocios, DTIC, El Coordinador de la CCAF, El Coordinador de la CCAI, El Director Administrativo y Financiero, y tiene la función y responsabilidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado al despacho Ministerial de los temas, decisiones e inversiones de AE en la institución. • Analiza, define, redefine aspectos estructurales en los servicios de valor, en base a las posibilidades que brinda la tecnología y formaliza la visión de negocio asociada al proyecto Hacienda Digital, la que tendrá impacto en los procesos, roles, perfiles, dotación de la institución. • Gestionar la cartera de inversiones de AE • Gestionar los servicios y los activos de AE • Asegurarse que se está entregando el valor esperado, y que los riesgos de la AE están siendo gestionados. • Soportar las actividades y decisiones de la gestión de AE. • Proponer las políticas y normas para un uso adecuado de la tecnología. • Proponer la adquisición e implementación de soluciones y aplicaciones de la AE de acuerdo con las necesidades de la institución. • Lidera la construcción o mejora del Plan Estratégico de la AE del Ministerio de Hacienda • Realizar seguimiento al portafolio de proyectos de Arquitectura empresarial <p>Frecuencia de Ejecución de reuniones: Mensualmente</p>
Arquitecto Empresarial Líder	<p>Persona que lidera el área de Arquitectura Empresarial que será encargada de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el desempeño de la institución al entenderla en términos integrales desde su perspectiva estratégica, desde las prácticas y procesos organizacionales, y a partir de las TI como habilitadoras de la entidad. • Direccionar iniciativas de AE con una visión completa de una institución, de tal manera que se reduzcan los costos y los riesgos, y que se genere mayor agilidad en la entrega de servicios de institución a través del uso de TI que habiliten los servicios a los ciudadanos en los que el Ministerio de Hacienda

Rol	Funciones principales
	<p>participa los procesos y las funciones en el campo institucional e incluso de forma transversal entre entidades de uno o más sectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que los procesos, funciones y tecnologías de la información están afinados y armonizados. • Considerar las capacidades y limitaciones de las tecnológicas de la información disponibles con el fin de simplificar la complejidad y costos de TI. • Facilitar la estructuración de capacidades transversales que puedan ser compartidas institucional y sectorialmente. • Identificar necesidades y requisitos transversales que puedan ser resueltos de modo conjunto, con iniciativas robustas que se apliquen a escala sectorial. • Implementar el modelo de arquitectura empresarial al interior del Ministerio de Hacienda.
Arquitecto de Negocios	<ul style="list-style-type: none"> • Definir, diseñar y documentar la arquitectura empresarial objetivo para la Institución, incluyendo los dominios de arquitecturas de negocio: funciones, procesos, gobernanza, estructura organizacional y servicios del Ministerio • Define la cadena de valor del Ministerio y cómo sus procesos de negocio se acoplan, gestionan y son medidos • Llevará a cabo la documentación formal de los procesos centrales, así como de sus roles de soporte y responsabilidades • Definición del modelo As seguir para la definición de metas e indicadores de la institución • Define el catálogo de servicios de la Institución
Gerente de Programas /proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar de los diferentes proyectos relacionados con el diseño e implementación de acciones relacionadas con la AE • Asegurar la correcta implementación de los proyectos de AE, mediante mecanismos que permitan conectar la arquitectura misional con la arquitectura de empresarial definida
CTO-DTIC	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las estrategias, políticas, planes, objetivos y metas en gestión de tecnologías y sistemas de la información que faciliten el cumplimiento de la misión del Ministerio de Hacienda y del Gobierno de Costa Rica. • Definir los lineamientos para el cumplimiento de estándares de seguridad, privacidad, calidad y oportunidad de la información del Ministerio y la interoperabilidad de los sistemas de información que la soportan, así como el intercambio permanente de información acorde con los lineamientos de orden nacional. • Formular, coordinar y hacer seguimiento al plan institucional en materia de gestión de información y de la gestión de tecnologías de la información, en el marco de los lineamientos del orden nacional cuando corresponda. • Establecer las estrategias, políticas, estándares y lineamientos para coleccionar, almacenar, analizar, usar, acceder, proveer, divulgar, proteger, y cuando corresponda desechar, la información misional del Ministerio para contribuir con

Rol	Funciones principales
	<p>el proceso de la toma de decisiones y rendición de cuentas mediante las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar la coordinación y articulación del Ministerio de Hacienda con las demás entidades del sector y del Estado, en sus diferentes niveles, mediante la gestión estratégica de las tecnologías y sistemas de la información, creando sinergias y optimizando recursos • Liderar la implementación, seguimiento, evaluación y cumplimiento de las funciones antes señaladas, facilitando la realimentación continua al desempeño, resultados e impactos producidos por las actividades, la toma de decisiones y la reorientación de las acciones para garantizar el logro de los resultados previstos. • Conducir acciones, en colaboración con otros actores institucionales, de la academia, del sector privado y de la sociedad civil, dirigidas a su participación en la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos que incorporen tecnologías y sistemas de la información en beneficio de la Entidad, el Sector, el Estado y los contribuyentes. • Velar por el cumplimiento del plan institucional en materia de gestión de las tecnologías de la información, de los estándares de seguridad, privacidad, calidad y oportunidad de la información y la interoperabilidad de los sistemas de información que la soportan. • Coordinar, supervisar y asegurar la correcta operación y funcionamiento de la infraestructura y servicios tecnológicos del Ministerio de Hacienda
Comité técnico de Arquitectura Empresarial	<p>Este comité debe estar compuesto por el CTO, y los demás representantes del área de TI en la institución y estarán dentro de sus funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar cuando sea necesario sistemas que permitan agilizar las actividades de un proceso de tecnologías de la información que impacte una dependencia en la institución. • Administrar los recursos informáticos de la institución, de acuerdo con las funciones y necesidades de cada dependencia. • Diagnosticar previa aprobación de la Junta de la AE, el estado de la Arquitectura Empresarial en la institución. • Apoyar a la Junta de AE en la implementación del modelo de arquitectura empresarial, al interior de la institución. • Establecer los lineamientos de cumplimiento y guiar el proceso de revisión de conformidad • Gestionar los requerimientos y los procesos de gestión de cambios en la AE <p>Frecuencia de Ejecución de reuniones: Quincenalmente</p>
Arquitecto de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la gestión requerida para asegurar las características que generan valor en la información en la institución. • Asegurar que la información la institución sea adecuada, oportuna, dinámica, fiable, eficaz y con calidad.

Rol	Funciones principales
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias para lograr un flujo eficiente de información institucional que, de un lado, promueva la entrega de resultados ante la ciudadanía y el Estado, por otro lado, facilite tomar decisiones y cumplir los objetivos del Ministerio. • Implementar los lineamientos para cumplir con los estándares de seguridad, privacidad, calidad y oportunidad de los datos, y con la interoperabilidad de los sistemas que la soportan, así como con el procesamiento, transmisión e intercambio permanente de los mismos. • Implementar el plan de la estrategia de TI en materia de gestión de datos y en coordinación con el proceso de gestión de TI y en el marco de los lineamientos del orden nacional, cuando corresponda. • Elaborar el mapa de información institucional que cuente de manera actualizada y completa los procesos de producción de información de cada institución. • Responder conceptual y técnicamente por el proceso de información pública del Ministerio como componente del Modelo Integrado de Gestión. • Apoyar los procesos de formulación de políticas y directrices de la gestión de los datos. • Apoyar la integración, la articulación y la coordinación entre los programas, proyectos y actividades relacionados con TI, de la institución, con las estrategias de otras instituciones públicas y del sector privado, destinadas a la gestión de los datos.
Arquitecto de Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la Arquitectura de la Aplicación de Destino que habilite la Arquitectura de Negocios y la Visión de la Arquitectura, de tal forma que aborde la Declaración del Trabajo de Arquitectura y las preocupaciones de las partes interesadas (Stakeholders). • Identificar los componentes de la hoja de ruta de la arquitectura candidata en función de las brechas entre las arquitecturas de aplicaciones de destino y de referencia • Asegurar de que el conjunto de definiciones de aplicaciones sea coherente internamente, eliminando la funcionalidad duplicada en la medida de lo posible y combinando aplicaciones similares en una • Implementar los lineamientos y procesos de gestión de aplicaciones en el Ministerio en materia de software, hardware, redes y telecomunicaciones, acorde con los parámetros gubernamentales para su adquisición, operación y mantenimiento, en pro del cumplimiento de los objetivos institucionales. • Implementar el plan estratégico institucional en materia de gestión de aplicaciones y en coordinación con el proceso de gestión de datos, en el marco de los lineamientos del orden nacional, cuando corresponda. • Implementar las estrategias, los instrumentos y las herramientas con aplicación de Tecnologías de la Información para brindar de manera constante y permanente un buen servicio al ciudadano.

Rol	Funciones principales
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la integración, la articulación y la coordinación entre los programas, proyectos y actividades relacionados con TI, de la institución, con las estrategias de otras instituciones públicas y del sector privado, destinadas a la gestión de TI.
Arquitecto de Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar, supervisar y asegurar la correcta operación y funcionamiento de la infraestructura y servicios tecnológicos de la institución • Implementar las estrategias de apropiación de los servicios tecnológicos, que ofrezca el Ministerio para los ciudadanos y los usuarios internos en coordinación con el proceso de gestión de la información. • Diseñar las estrategias de apropiación de los servicios tecnológicos que ofrezca la institución a los ciudadanos y los usuarios internos. • Diseñar estrategias que incorporen las tendencias y cambios tecnológicos que sean pertinentes con los objetivos misionales de la institución.
Gestión de la continuidad del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento de los estándares de seguridad, privacidad, calidad y oportunidad de la información del Ministerio y por la interoperabilidad de los sistemas de información que la soportan, así como por el intercambio permanente de información acorde con los lineamientos de orden nacional. • Velar por el cumplimiento de los lineamientos y procesos de gestión de TI del Ministerio en materia de software, hardware, redes y telecomunicaciones, acorde con los parámetros gubernamentales para su adquisición, operación y mantenimiento, en pro del cumplimiento de los objetivos institucionales. • Desarrollar y aplicar los instrumentos para medir la ejecución de las estrategias y prácticas que soporten la gestión de la información y la gestión de TI en beneficio de la prestación efectiva de sus servicios. • Identificar las dificultades en la implementación de estándares y buenas prácticas y en el cumplimiento de los principios para la información estatal. • Establecer herramientas de seguimiento y evaluación de los proyectos de TI implementados por el Ministerio.
Gestión de Seguridad de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Definir, seguir y controlar la estrategia de seguridad de la información que permita el logro de los objetivos y la minimización de los riesgos de la institución. • Guiar la prestación del servicio y la adquisición de bienes y/o servicios relacionados y requeridos para garantizar la seguridad de información. • Responsable máximo en planificar, desarrollar, controlar y gestionar las políticas, procedimientos y acciones con el fin de mejorar la seguridad de la información dentro de sus pilares fundamentales de confidencialidad, integridad y disponibilidad del Ministerio

Tabla 1. Roles y funciones de Actores principales

14.1.7.2. Competencias de los actores principales

Dentro del proceso de AE es importante definir no solo las funciones a llevar a cabo sino también las habilidades necesarias con las que deben contar los actores principales para alcanzar la capacidad de arquitectura deseada. Cuando esto se ha definido, la organización puede buscar roles y empleados que puedan contribuir a cubrir estas posiciones y desarrollar un plan de formación y desarrollo que busque llevarlos a los niveles deseados.

El marco de competencias de la AE define un conjunto de roles y atribuye varios conjuntos de competencias de estos roles mientras clasifica los niveles de habilidad para cada uno, siendo el modelo referente para el ministerio de hacienda el que se presenta a continuación:

Roles	Miembro de la Junta de Arquitectura	Arquitecto Empresarial	CTO	Arquitecto de Tecnología	Arquitecto de Datos	Arquitecto de Aplicaciones	Arquitecto de Negocios	Gerente de Programas y Proyectos	Diseñador de TI
Competencias de la Arquitectura Empresarial									
Liderazgo	4	4	4	3	3	3	3	4	1
Modelamiento de Negocio	2	4	3	3	3	4	4	2	2
Diseño Procesos de Negocio	1	4	3	3	3	4	4	2	2
Diseño de Roles	2	4	3	3	3	4	4	2	2
Diseño Organizacional	2	4	3	3	3	4	4	2	2
Diseño de Datos	1	3	3	3	4	3	3	2	3
Diseño de Aplicaciones	1	3	3	3	3	4	3	2	3
Integración de Sistemas	1	4	4	4	3	3	3	2	2
Estándares de la Industria TI	1	3	4	4	4	4	3	2	3
Diseño de servicios	2	3	4	4	3	4	3	2	2
Gerencia de Proyectos	1	3	4	3	3	3	3	4	2
Gestión de Cambio Empresarial	3	4	4	3	3	3	4	4	2
Gestión Legal	3	4	4	3	3	3	2	2	2

Tabla 2. Competencias requeridas actores principales

Donde cada una de las competencias se expresa en distinto nivel de logro

NIVEL	LOGRO	DESCRIPCIÓN
1	Referencia	No es una habilidad requerida, aunque debería poder administrar la habilidad si fuera necesario
2	Conciencia	Comprender el trasfondo, los problemas y las implicaciones lo suficientemente bien como para entender, proceder y asesorar al cliente en consecuencia.
3	Conocimiento	Conocimiento detallado del tema, siendo capaz de proporcionar asesoramiento y orientación profesional. Habilidad para integrar esta capacidad en el diseño de la arquitectura
4	Experto	Amplia experiencia, práctica y conocimientos aplicados en el tema.

Tabla 3. Identificación del nivel de la competencia

14.1.8. Procesos fundamentales de Gobernanza AE

El desarrollo de los procesos de Gobernanza se establece basados en las mejores prácticas de APQC y TOGAF se tendrán en cuenta el desarrollo de los siguientes procesos

- Gestión de la Estrategia de Arquitectura Empresarial
- Gestión de requerimientos
- Gestión de cambios de la Arquitectura Empresarial
- Gestión de programas y proyectos de la AE
- Gestión del Repositorio

14.1.8.1. Gestión de la Estrategia de Arquitectura empresarial



14.1.8.1.1. Objetivo del Proceso:

Definir y evaluar el desempeño de la estrategia de Arquitectura empresarial alienado con la estrategia de la institución

14.1.8.1.2. Alcance del Proceso:

Este proceso abarca desde la definición de los objetivos estratégicos de la arquitectura empresarial, la definición del marco de arquitectura deseable para la institución, así como la gestión de portafolio de aplicaciones y soluciones de AE, la gestión de su financiación y el monitoreo de la estrategia.

14.1.8.1.3. Entradas:

- Plan estratégico institucional
- Partidas presupuestarias

14.1.8.1.4. Pasos:

- Desarrollar la Estrategia de AE
- Definir la Arquitectura Empresarial
- Gestionar y priorizar el portafolio y ejercicios de AE
- Ejecutar la Gestión Financiera de la AE
- Evaluar y comunicar el desempeño de la AE

14.1.8.1.5. Salidas del Proceso:

- Plan estratégico de la AE
- KPI de monitoreo de la estrategia AE
- Plan de comunicación de la estrategia de AE y de los resultados de la misma

14.1.8.1.6. Roles y responsabilidades del proceso

Rol	Responsabilidad
Consejo de Dirección	<ul style="list-style-type: none">- Aprobar el plan estratégico de la AE- Aprobar los procesos y organismos de Gobierno de la AE- Proveer recursos de acuerdo con las prioridades- Vincular la financiación del proyecto con los puntos de decisión presupuestal de la institución

Junta de Arquitectura Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> - Definir reglas, Regulaciones, guías y principios de la estrategia de la AE - Establecer los procesos y los organismos de gobierno - Desarrollar y mantener la transparencia de costos de la AE - Aprueba el plan maestro para la mejora e incorporación de nuevas tecnologías - Aprueba el plan estratégico de la AE alineado con los objetivos institucionales - Define un plan estratégico de la AE alineado con los objetivos institucionales
Arquitecto empresarial líder	<ul style="list-style-type: none"> - Propone rutas de acción para el plan estratégico de la AE alineados con los objetivos institucionales - Comunicar la estrategia y dirección de la AE en la Institución - Establecer el marco de la AE - Definir el plan maestro para las mejoras de la arquitectura Empresarial e incorporación de nuevas tecnologías de acuerdo con mejores prácticas y necesidades de la institución priorizando los ejercicios de AE - Establecer y monitorear los KPI de la AE
CTO	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las necesidades de largo, mediano y corto plazo de la AE de la Institución en colaboración con las partes interesadas - Establecer el portafolio de soluciones digitales
Comité Técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el entorno, las capacidades y el desempeño actual de la AE - Recopilar requerimientos internos y externos - Analizar y evaluar el valor del portafolio de soluciones digitales - Evaluar el desempeño de los planes de la AE

Tabla 4. Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Estrategia de la Arquitectura Empresarial



14.1.8.1.7. Flujo del proceso

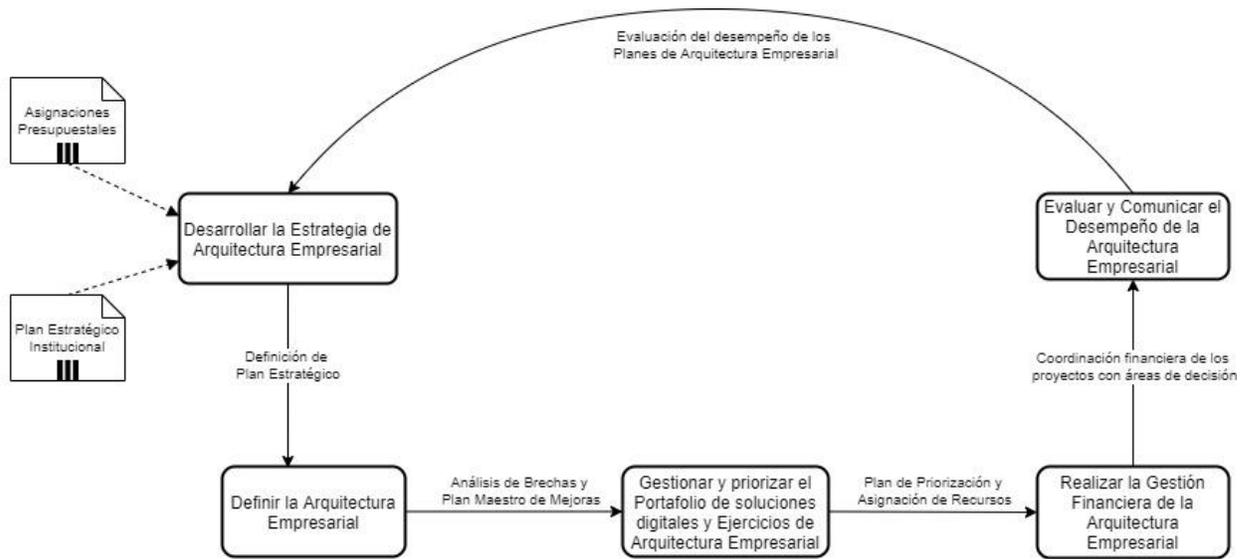


Figura 4. Flujo del Proceso de Gestión de la Estrategia de Arquitectura Empresarial

14.1.8.2. Gestión de requerimientos

14.1.8.2.1. Objetivo del Proceso:

Asegurar que el proceso de gestión de requerimientos se mantenga y funcione para todas las fases de ADM relevantes, gestionando los requerimientos de arquitectura identificados durante cualquier ejecución del ciclo de ADM o una fase y garantizando su disponibilidad para su uso en cada fase que se ejecuta

14.1.8.2.2. Alcance del Proceso:

El proceso de gestión de los requerimientos de arquitectura se aplica a todas las fases del ciclo de ADM y es un proceso dinámico, que aborda la identificación de requerimientos para la institución almacenándolos y luego introduciéndolos dentro y fuera de las fases de ADM relevantes. La capacidad de hacer frente a los cambios en los requerimientos es fundamental para el proceso de ADM, ya que la arquitectura, por su propia naturaleza, se ocupa de la incertidumbre y el cambio, reduciendo la brecha entre las aspiraciones de las partes interesadas y lo que se puede entregar como una solución práctica.

14.1.8.2.3. Entradas:

- Salidas relacionadas con los requisitos de cada fase de ADM.
- Los primeros requerimientos de alto nivel se producen como parte de la Visión de la Arquitectura.
- Cada dominio de arquitectura genera requerimientos detallados.
- Requerimientos de conformidad
- Repositorio de la AE
- Marco de referencia de la AE
- Solicitud de trabajo de la Arquitectura
- Modelo Organizacional de la Arquitectura

14.1.8.2.4. Pasos

- Identificar / documentar requerimientos escenarios de caso uso de negocio
- Definir la línea base de requerimientos
 - Determinar las prioridades derivadas de la fase actual de ADM
 - Confirmar las prioridades de las partes interesadas
 - Registro de los requerimientos en el Repositorio
- Monitorear la línea base de los requerimientos
- Identificar los requerimientos modificados;
 - Eliminar, agregar, modificar y reevaluar prioridades o necesidades
 - Modificar los requisitos actuales
- Identificar las necesidades y registrar las prioridades: (las solicitudes de cambios pueden entrar por distintas vías como se detalla en el proceso de gestión de cambios)
 - Identificar las necesidades y garantizar que los requisitos sean priorizados por el arquitecto (s) responsables de la fase actual, y por las partes interesadas
 - Registrar las nuevas prioridades.
 - Asegurar de que los conflictos sean identificados y gestionados a través de las fases
 - Generar de Declaración de Impacto para dirigir el equipo de arquitectura.
- Evaluar el impacto de los requerimientos modificados en las fases de ADM actuales y anteriores
- Implementar los requerimientos que surgen de la gestión de cambios de la arquitectura
- Actualizar el repositorio de requerimientos
- Implementar el cambio en la fase actual
- Evaluar y revisar el análisis de brechas de fases pasadas

14.1.8.2.5. Salidas:

- Requerimientos modificados y priorizados
- Evaluación del impacto de los requerimientos, identificando las fases del ADM que deben revisarse para abordar cualquier cambio.
- La versión final debe incluir todas las necesidades e implicaciones de los requisitos



14.1.8.2.6. Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Junta de Arquitectura Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar y tomar las decisiones que requieran un análisis de impacto y/o viabilidad con relación a requerimientos o proyectos producto del proceso de arquitectura empresarial u otros proyectos de TI que se desarrollen en la entidad.
Arquitecto empresarial líder	<ul style="list-style-type: none"> - Definir un proceso para la gestión y monitoreo de los requerimientos que se generen en el proceso de arquitectura empresarial - Aprobar cambios en requerimientos y su priorización
Comité Técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la priorización y cambios de requerimientos o proyectos producto del proceso de arquitectura empresarial u otros proyectos de TI que se desarrollen en la entidad. - Evaluar el análisis de impactos de los requerimientos y generar declaración de impacto - Evaluar y revisar el análisis de brechas de las fases anteriores.
Arquitectos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar en cada fase correspondiente de la ADM los tipos de requerimientos que deber ser cumplidos por la arquitectura: Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales - Definir escenarios de caso de uso de negocio y documentos de requerimientos - Llevar a cabo análisis de brechas en el análisis de las fases B y D y definir si deriva en un cambio de requerimiento - Identificar las prioridades derivadas de cada fase - Registra y actualizar en el repositorio los cambios a requerimientos identificados en cada fase - Llevar a cabo el análisis de impactos de los requerimientos.

Tabla 5. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Requerimientos

14.1.8.2.7. Consideraciones en el análisis de requerimientos

En la definición de los requerimientos el arquitecto debe tener en cuenta lo siguiente:

- Supuestos para los requerimientos.
- Restricciones para los requerimientos
- Principios específicos de dominio que conducen los requerimientos.
- Las políticas que afectan los requerimientos
- Las normas que deben cumplir los requerimientos

- Directrices de la Organización para los requerimientos
- Especificaciones para requerimientos.

14.1.8.2.8. Flujo del proceso

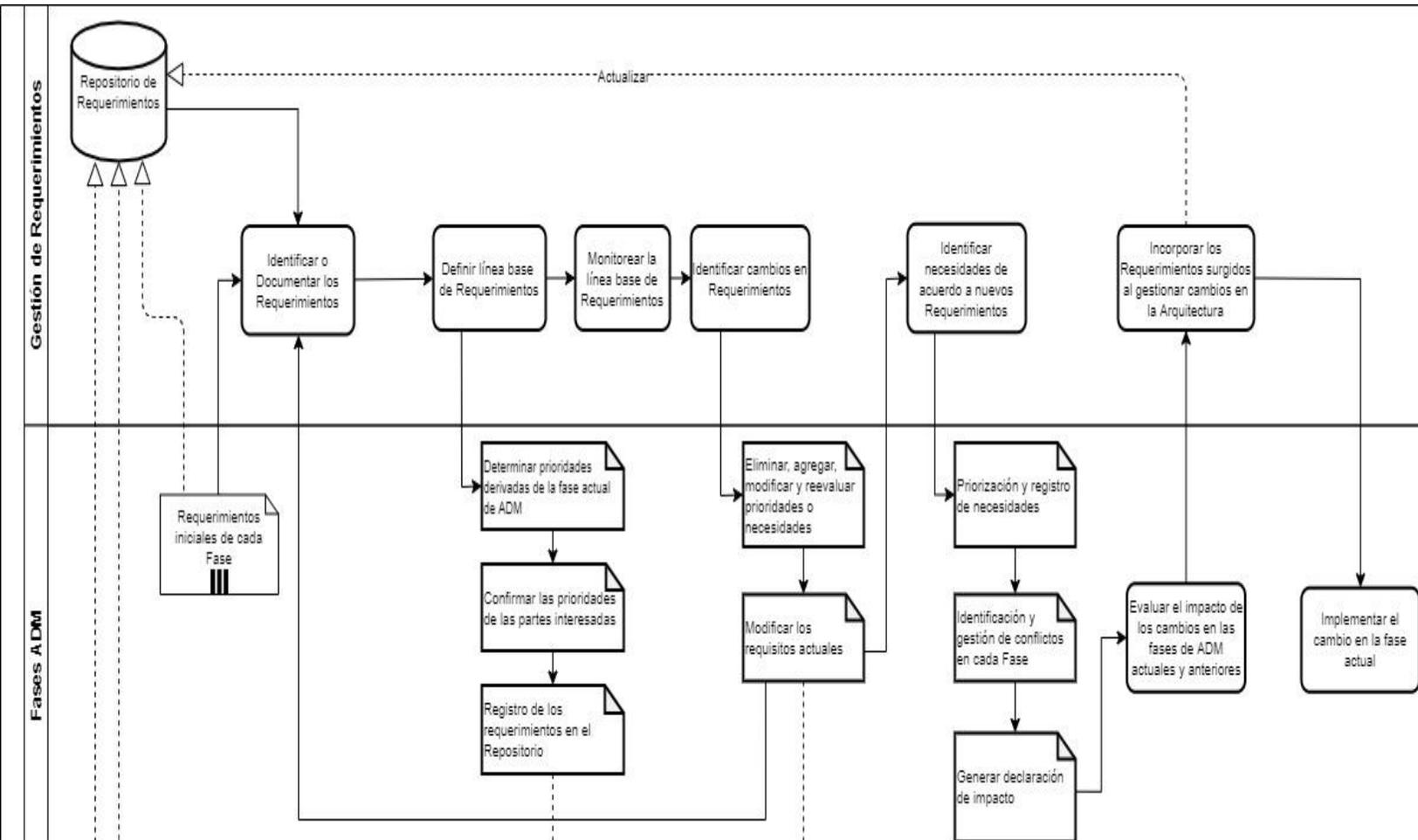


Figura 5. Flujo del Proceso de Gestión de Requerimientos

14.1.8.3. Gestión de cambios de la Arquitectura

14.1.8.3.1. Objetivo:

Garantizar que el ciclo de vida ante peticiones de cambio de la arquitectura se mantenga al igual que la ejecución del Marco de Referencia, garantizando que la Capacidad Arquitectónica Empresarial cumple con los requerimientos definidos.

14.1.8.3.2. Alcance:

Este proceso abarca la gestión de cambios de la AE identificando los principales pasos, los roles que intervienen desde la petición del Trabajo de la arquitectura hasta la evaluación de conformidad en los casos de ser necesario. El proceso de Gestión de Cambios es un proceso global que gestiona simultáneamente el ciclo de vida y el estado de muchos cambios. Las actividades propias de la Gestión de Cambios conviene diferenciarlas de las actividades responsabilidad de la Gestión de Programas/Proyectos. Es importante distinguir entre Gestión y Control de Cambios, el primero hace referencia al proceso global y el segundo a un procedimiento concreto sobre un cambio específico.

14.1.8.3.3. Tipos de Cambio

- Cambio de Emergencia: Cualquier interrupción del servicio de alto impacto, ya sea por el número de usuarios afectados o porque se han visto involucrados sistemas o servicios críticos para la organización.
- Cambio Estándar: Un cambio recurrente, bien conocido, para el que existe un procedimiento predefinido a seguir, con un riesgo relativamente bajo, y que se considera la solución a unos requerimientos específicos o a determinadas circunstancias, donde la autorización a su implementación se da efectivamente de antemano.
- Cambio Normal: Es cualquier cambio temporal o permanente con determinado nivel de riesgo en cualquier componente de una Infraestructura de la AE o en cualquier aspecto de un Servicio de la AE.
- Cambio Normal con Prioridad: Cambio que se debe implementar tan pronto como sea posible, para evitar o reducir el impacto sobre el negocio. Tiene asociada una prioridad inmediata, y debe gestionarse bajo un procedimiento específico.

14.1.8.3.4. Entradas:

- Petición de Trabajo de Arquitectura
- Modelo Organizacional de Arquitectura Empresarial
- Marco de Referencia de Arquitectura adaptado
- Declaración de Trabajo de Arquitectura
- Visión de la Arquitectura
- Repositorio de Arquitectura
- Documento de Definición de Arquitectura



- Especificación de Requerimientos de Arquitectura
- Plan de Itinerario de Arquitectura
- Solicitudes de Cambio debido a cambios tecnológicos
- Solicitudes de Cambio debido a cambios de negocio
- Solicitudes de Cambio debido a lecciones aprendidas
- Modelo de Gobierno de la Implementación
- Contrato de Arquitectura (firmado)
- Evaluaciones de Conformidad Plan de Implementación y Migración

14.1.8.3.5. Pasos:

- Análisis, valoración y priorización de la solicitud del cambio
- Análisis de las modificaciones y aprobación del cambio
- Definición de las herramientas de monitoreo y control
- Identificación y gestión de riesgos asociados al cambio
- Diseño requerimientos y plan de cambio para cumplir con los objetivos de desempeño
- Activar los órganos de gobierno para obtener las aprobaciones necesarias
- Activar el proceso de implementación de cambios.
- Documentar el proceso

14.1.8.3.6. Salidas:

- Actualizaciones de la Arquitectura
- Cambios al Marco de Referencia de Arquitectura y a los Principios
- Nueva Petición de Trabajo de Arquitectura, para iniciar otro ciclo del ADM
- Declaración de Trabajo de Arquitectura, actualizado, si fuera necesario
- Contrato de Arquitectura, actualizado, si fuera necesario
- Evaluaciones de Conformidad, actualizadas, si fuera necesario

14.1.8.3.7. Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Promotor de cambio	<p>Iniciador y peticionario del cambio a partir de una necesidad. Detecta la necesidad de cambio en su ámbito de responsabilidad (en su caso, a partir de necesidades de Clientes y/o Usuarios). Podrá ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un área técnica de la Entidad: lanzará la petición de cambio desde los procesos de Gestión de servicios TI y/o Gestión de Infraestructuras TI donde se detecte la necesidad de cambio Puede

Rol	Responsabilidad
	<p>hacer parte la Dirección tecnológica de sistemas de información y comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Service Desk, a partir de una petición de Usuario: el Usuario comunicará la necesidad de cambio al Service Desk; consecuentemente se lanzará la petición de cambio - Personal de Arquitectura Empresarial: que lanzará la petición de cambios desde el proceso de despliegue de Gestión de AE
Junta de Arquitectura empresarial	<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa y Aprueba peticiones de cambios de alto y medio impacto institucional dentro de los lineamientos presupuestales definidos - Autorización en el marco de referencia de la arquitectura de ser necesario.
Arquitecto Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa y aprueba las peticiones de cambio de AE dentro del alcance de su rol - Propone los recursos necesarios para el desarrollo del cambio. - Lleva a cabo la planificación de cambios mayores. - Se asegura de que todos los implicados están suficientemente involucrados en el cambio. - Se asegura de que se establecen unas buenas relaciones de trabajo con todas las organizaciones implicadas, tanto internas como externas. - Aprueba el plan de mitigación riesgos y da visto bueno a la conformidad para asegurar la alineación con los requerimientos de la arquitectura para cambios mayores - Análisis y solicitud de cambios al marco de referencia de la AE
CTO	<ul style="list-style-type: none"> - Aprueba cambios tecnológicos dentro de su alcance - Lidera el cambio a desarrollar en el Comité técnico - Supervisa que se actualiza del repositorio tras la ejecución de un cambio. - Se relaciona con todas las partes necesarias para coordinar el desarrollo, prueba e implantación del cambio, de acuerdo con el programa establecido. - Aprueba el plan de mitigación riesgos y da visto bueno a la conformidad para asegurar la

Rol	Responsabilidad
	alineación con los requerimientos de la arquitectura para cambios de tecnología dentro de su alcance
Comité Técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Es responsable de monitorizar la eficacia y eficiencia de la Gestión de Cambios y hacer recomendaciones sobre posibles mejoras - Evalúa cambios - Planifica la implementación de cambios integrales - Evalúa el riesgo de cambios tecnológicos - Evalúa la conformidad - Verifican y analizan la implementación de cambios y lecciones aprendidas - Evalúan y desarrollan mejoras sobre el proceso
Arquitectos	<ul style="list-style-type: none"> - Registra y filtra peticiones de Cambio - Planifica la implementación del cambio dentro de su rol de especialidad - Define el riesgo y el check list de conformidad para asegurar la alineación con los requerimientos de la arquitectura - Aprueba el plan de mitigación riesgos y da visto bueno a la conformidad para asegurar la alineación con los requerimientos de la arquitectura para cambios dentro de su alcance
Gerente de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Planifica la implementación del cambio - Coordina desarrollo y pruebas de cambio - Revisa el cambio - Supervisa y comunica la implementación del cambio - Documenta el cambio
Soporte de Servicios TI	<ul style="list-style-type: none"> - Registra y filtra peticiones de Cambio - Evalúa y aprueba cambios menores dentro del alcance de su rol

Tabla 6. Roles y Responsabilidades de la Gestión Cambios de la Arquitectura



14.1.8.3.8. Flujo del proceso

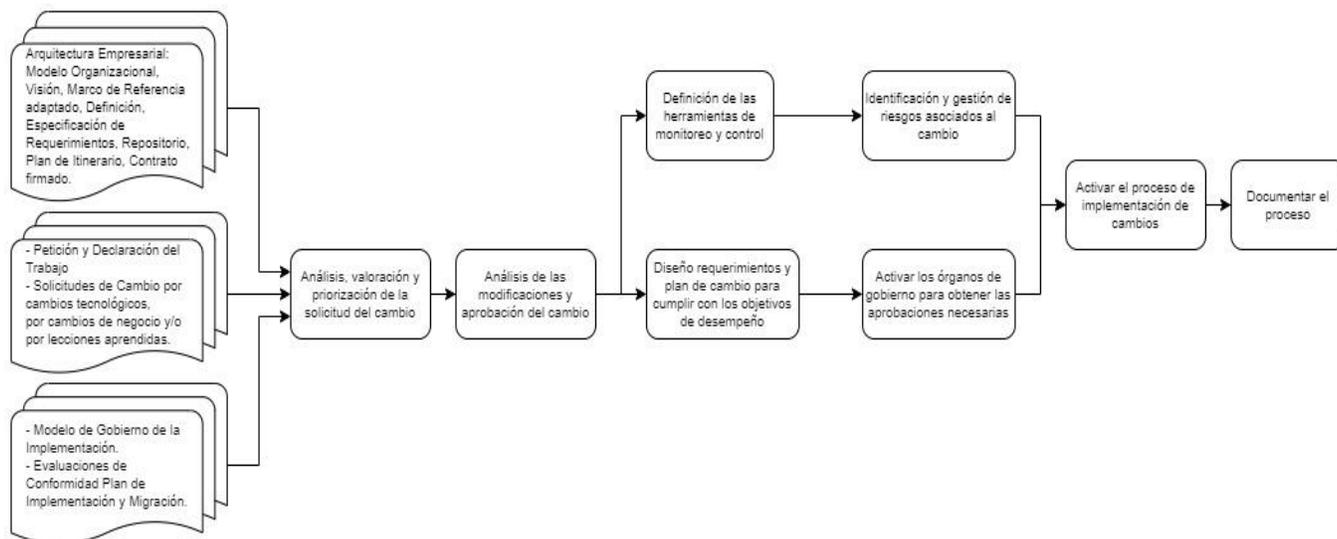


Figura 6. Flujo del Proceso de Gestión de Cambios de la Arquitectura

14.1.8.4. Gestión de programas y proyectos

14.1.8.4.1. Objetivo del Proceso:

Definir los lineamientos para la adecuada planeación, ejecución, control y seguimiento a los programas y/o proyectos de desarrollo de características y soluciones de TI (incluyendo los proyectos con componente TI) y conforme con las directrices establecidas en la AE usando para esto una metodología estándar de gestión de programas y/o proyectos que incorpore técnicas de recopilación de lecciones aprendidas y procedimientos formales de gestión de cambios.

14.1.8.4.2. Alcance del Proceso:

Este proceso abarca desde la formalización del programa y/o proyecto de TI para AE, su planeación, ejecución, despliegue, puesta en servicio y/o entrega para su operación. Esto también aplica para aquellos alcances (características y/o soluciones) de TI que hagan parte de un proyecto con componente TI de AE o en general de soluciones de la AE.

14.1.8.4.3. Entradas:

- Caso de Negocio del Programa y/o Proyecto de AE que incluye alcance, objetivos, beneficios, inversión, entregables claves / backlogs, Mínimo(s) Producto(s) Viable(s) (MPV), plan general de trabajo con hitos claves o Plan de Iteraciones incrementales de entrega (Sprints).
- Documento de Alcance del Programa y/o Proyecto con componente de TI que incluya al menos alcance, objetivos, presupuesto, especificaciones de los componentes de TI y plan de trabajo del componente TI.

14.1.8.4.4. Pasos:

- Levantamiento y validación de requerimientos del Programa o Proyecto
- Definición del Plan Maestro e Hitos Clave del Programa o Proyecto
- Definición del Presupuesto del Proyecto o Programa y Asignaciones individuales
- Definición del Plan de Gobierno del Programa o Planes de Gestión del Proyecto
- Definición de los criterios de medición y éxito del Programa o Proyecto
- Ejecución del Programa o Proyecto
- Monitoreo del Dashboard del Programa o Proyecto, análisis de desviaciones y definición de acciones correctivas.
- Realizar las acciones correctivas.
- Despliegue, incorporación y testeo de los entregables del Programa o Proyecto (características y/o soluciones).
- Levantamiento de lecciones aprendidas y cierre del programa o proyecto.

14.1.8.4.5. Salidas del Proceso:

- Entrega del programa y/o proyecto de TI (características, soluciones o Mínimo(s) Producto(s) Viable(s) (MPV) de AE) de acuerdo con el plan de trabajo definido y bajo los lineamientos de la AE.
- Entrega del componente de TI del proyecto de acuerdo con el plan de trabajo definido y bajo los lineamientos de la AE.

14.1.8.4.6. Roles y responsabilidades

Rol	Funciones principales
Junta de Arquitectura	- Monitorear y evaluar la correcta ejecución de programas y proyectos de acuerdo con lo definido
Arquitecto Empresarial	- Aprobar la ejecución de programas o proyectos dentro del marco de la AE y de acuerdo con el plan estratégico definido o de acuerdo con las peticiones de cambios que deriven en un proyecto.
CTO	- Establecer la estrategia, obtener presupuestos, obtener aprobación de programas y/o proyectos.

Rol	Funciones principales
	<ul style="list-style-type: none"> - Conducir acciones, en colaboración con otros actores institucionales, de la academia, del sector privado y de la sociedad civil, dirigidas a su participación en la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos que incorporen tecnologías y sistemas de la información en beneficio de la Entidad, el Sector, el Estado y los contribuyentes.
Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Dar soporte experto técnico en el proceso de implementación de proyectos
Gerente de Programas /Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar de los diferentes proyectos relacionados con el diseño e implementación de acciones relacionadas con la AE - Asegurar la correcta implementación de los proyectos de AE, mediante mecanismos que permitan conectar la arquitectura misional con la arquitectura de empresarial definida - Fijar lineamientos y estándares para la óptima ejecución de programas y proyectos de TI o proyectos con componente de TI. - Asesorar y/o dar soporte a los gerentes de programas y gerentes de proyectos TI para la óptima ejecución de los mismos. - Encargado de asegurar la entrega e incorporación del conjunto de proyectos de TI, conjunto de características y/o soluciones de AE dentro de los términos definidos del programa. - Documentar los programas y proyectos, así como las lecciones aprendidas

Tabla 7. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Programas y Proyectos

14.1.8.4.7. Flujo del proceso

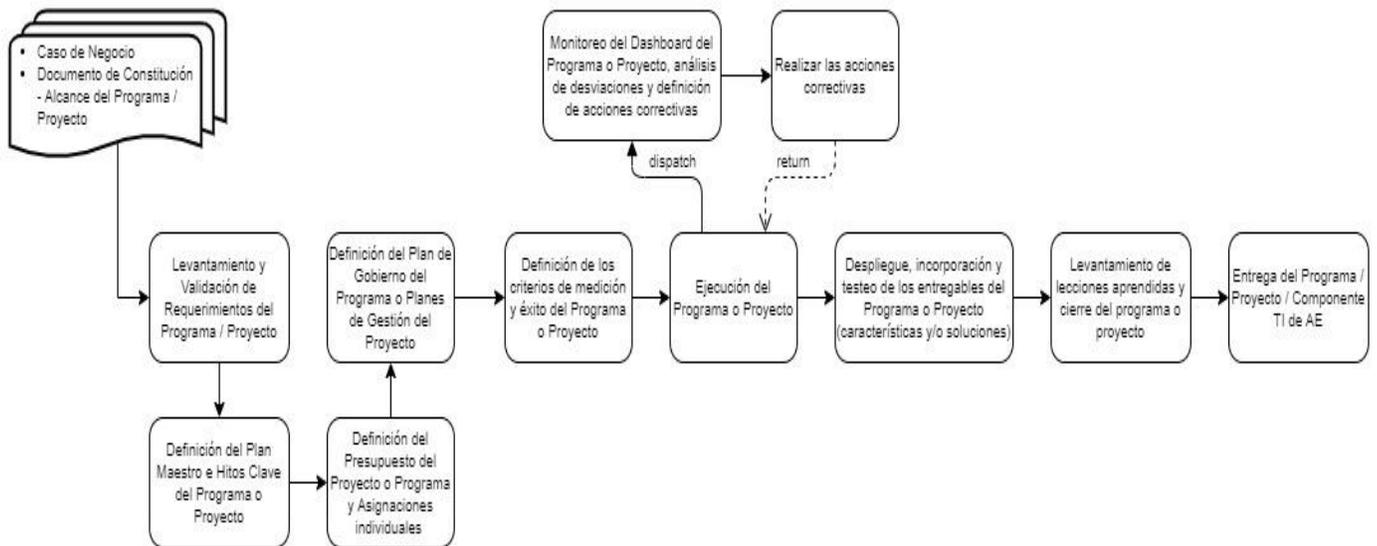


Figura 7. Flujo del Proceso de Gestión de Programas y Proyecto

14.1.8.5. Gestión del Repositorio

14.1.8.5.1. Objetivo del Proceso:

Facilitar el aprovechamiento de activos de arquitectura en la ejecución de la AE y gestionar el conocimiento durante los ejercicios de AE. Estos activos pueden incluir descripciones de arquitectura, modelos y patrones tomados de una variedad de fuentes

14.1.8.5.2. Alcance del Proceso:

Este proceso abarca la gestión del repositorio que incluye el almacenamiento de arquitecturas de referencia, modelos y patrones que han sido aceptados para su uso dentro de la empresa y el trabajo arquitectónico real hecho previamente dentro de la empresa. Los arquitectos deberán tratar de volver a utilizar en la medida de lo posible desde el repositorio de Arquitectura lo que sea relevante para el proyecto en curso.

14.1.8.5.3. Entradas:

- Documentos de Arquitectura: Representa documentación de distintas arquitecturas. Tanto Architecture Building Blocks (ABB) y Architecture Solution Blocks (SBB)
- Artefactos arquitectónicos, de gobernanza y procesos
- Datos de referencia
- Software y componentes
- Información sobre el estado de los procesos
- Información de Auditoría

14.1.8.5.4. Pasos:

- Definición Políticas y lineamientos para la gestión del repositorio
- Identificación de la información que será registrada
- Clasificación de la información
- Herramientas de búsqueda y etiquetado de la información
- Asignación de permisos y usuarios
- Registro de la información
- Auditoría a la información

14.1.8.5.5. Salidas del Proceso:

- Documentos resultados de los ejercicios de la Arquitectura almacenados

14.1.8.5.6. Roles y responsabilidades



Rol	Funciones principales
Junta de Arquitectura	- Asegurar la implementación de medidas necesarias para el cierre de brechas de la arquitectura de la información.
Arquitecto Empresarial	- Aprobar la políticas y lineamientos para la gestión del repositorio - Llevar a cabo seguimiento a los hallazgos de auditoria y proveer los recursos necesarios dentro de su ámbito de acción
Comité técnico	- Llevar a cabo seguimiento a los hallazgos de auditoria y proveer los recursos necesarios dentro de su ámbito de acción
Gestor de Continuidad de	- Velar por el cumplimiento de los estándares, políticas y lineamientos definidos
Gestor de seguridad de la información	- Definición de políticas y lineamientos para la gestión del repositorio - Definición de los controles requeridos
Arquitectos y Gerentes de Proyectos	- Registrar y documentar la información asignada a sus perfiles

Tabla 8. Roles y Responsabilidades de la Gestión del Repositorio

14.1.8.5.7. Flujo del proceso

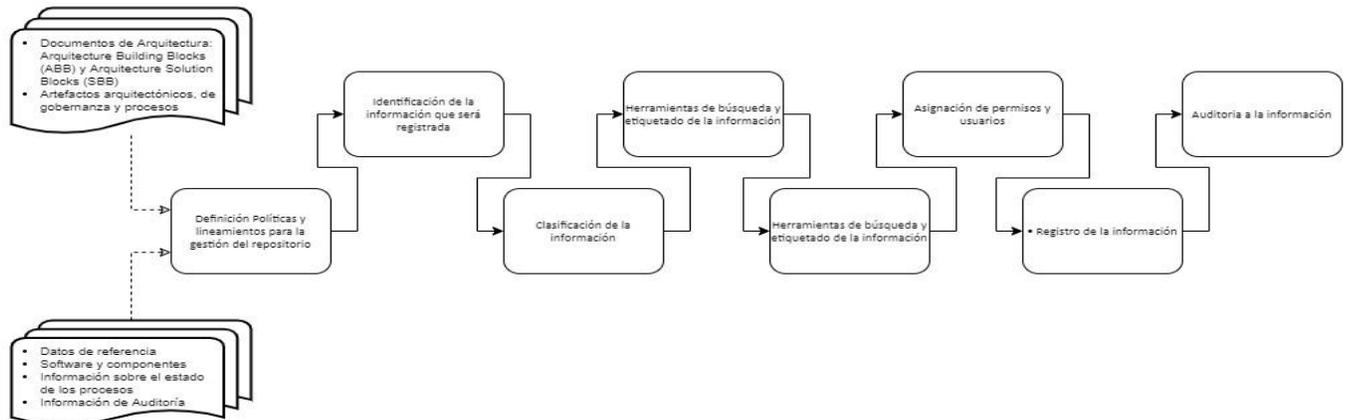


Figura 8. Flujo del Proceso de Gestión del repositorio

14.1.9. Guías y Mejores prácticas

Para asegurar la correcta alineación entre la Arquitectura Empresarial y la Arquitectura misional como factor principal de éxito y bajo las definiciones de Gobernanza, se debe considerar dentro del diseño de los modelos de referencia para cada una de las arquitecturas los siguientes aspectos:

- Recolección de necesidades alineadas con la estrategia y propósito institucional
- Adecuada definición de Capacidades de proceso, talento humano y recursos
- Gestión adecuada de proyectos y priorización de iniciativas
- Adaptación de los criterios de conformidad a las políticas y lineamientos de la institución
- Correcta documentación y socialización de los procesos de gobernanza
- Definición de estrategias de uso y apropiación de la tecnología
- Riesgos de la arquitectura adecuadamente documentados y gestionados
- Definición y medición de Acuerdos de Niveles de servicio
- Adecuada transferencia de conocimiento



14.2. Gestión del Cambio Empresarial-Uso y Apropiación de la AE

Para la implementación fase y en general de todo el marco de referencia de arquitectura empresarial, se ha identificado como buena práctica iniciar con proyectos pequeños que ataquen las necesidades institucionales más importantes, con el fin de lograr victorias tempranas que fortalezcan la confianza y el compromiso de la dirección en la estrategia de gestión de la AE definida.

El Ministerio de Hacienda debe tener presente que la adopción del marco de referencia es un proceso continuo en el cual, por medio de proyectos o ejercicios de arquitectura enfocados en resolver necesidades específicas, se van incorporando gradualmente las buenas prácticas de gestión que se enuncian en el marco. A medida que se avanza en estos ejercicios de arquitectura el Ministerio podrá lograr a su vez una mayor madurez en el uso del marco, lo que les permite determinar y ser más asertivos en los elementos que deben usar para cada proyecto específico.

Bajo este modelo deben gestionar los impactos de los diferentes proyectos desde el punto de vista de los diferentes grupos de interés del Ministerio de Hacienda de Costa Rica.

14.2.1. Objetivos

Lograr el involucramiento de los diversos grupos de interés en la participación de las iniciativas de AE, y el desarrollo de competencias requeridas para implementar la AE de la institución con el fin de llevar un proceso de implementación éxito en el marco de la AE.

14.2.2. Modelo de referencia

Dentro del modelo de referencia se cuentan con tres ámbitos definidos para poder Gestionar el cambio y facilitar el uso y apropiación de las iniciativas de la AE: Estrategias para uso y apropiación, Gestión de Cambio de la AE y medición y resultados en el uso y apropiación, cada ámbito de trabajo cuenta con varios lineamientos que se detallan a continuación:





Figura 9. Modelo de referencia Gestión de Cambio Empresarial- Uso y Apropriación de la AE

14.2.3. Valores Institucionales

Para una correcta alineación de los programas y proyectos de AE en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica se hace necesario que las estrategias uso y apropiación que se definan deben buscar estar alineados con los valores institucionales, dado el caso los valores éticos que inspiran y soportan la gestión de los funcionarios del Ministerio de Hacienda son:

- Integridad: actuar con rectitud, bajo un compromiso con la honestidad, la franqueza y la justicia.
- Responsabilidad: llevar a cabo las tareas con diligencia, seriedad y prudencia desde el principio hasta el final
- Eficiencia: cumplir con los objetivos y metas programadas, utilizando racionalmente los recursos disponibles.
- Transparencia: llevar a cabo la función pública sin tener nada que ocultar, aceptando y facilitando que la gestión sea observada en forma directa por los grupos de interés.
- Compromiso: identificarse con el Ministerio de Hacienda, logrando dar el máximo esfuerzo en el desempeño de las funciones.
- Calidad de Servicio: satisfacer las necesidades y expectativas del usuario en el desempeño de la función pública.
- Excelencia: máxima calidad en el desempeño de las funciones.

14.2.4. Creación de la capacidad de Gestión de Cambio Empresarial – Uso y Apropriación



Para un adecuado funcionamiento se requiere la conformación y/o designación de una Oficina, Área o Equipo de Gestión del Cambio, cuyo objetivo sea hacer la coordinación de las acciones de uso y apropiación que acompañen cada uno de los proyectos de Arquitectura Empresarial de Ministerio de Hacienda de Costa Rica, y que después apalanquen otros proyectos que salgan dentro del marco de la Transformación digital.

14.2.4.1. Objetivo del Equipo designado para Gestión de cambio

Gestionará la apropiación de los cambios que se producen por la implementación de nuevos programas o proyectos de AE en el Ministerio llevando a cabo la planificación, diseño, implementación y medición de los cambios

14.2.4.2. Principales Roles y Funciones del Equipo de Gestión de Cambio

- Definición de caso y estrategia de cambio
- Elaboración del plan de cambio
- Diseño detallado capacitación, comunicación, alineación organizacional, impactos e incentivos
- Ejecución y seguimiento al plan de Gestión de Cambio
- Supervisión de los procesos impactados
- Monitoreo y medición de la efectividad de la estrategia de Gestión del Cambio

14.2.4.3. Roles y Responsabilidades del equipo de Gestión de cambio

Los principales roles y funciones de gestión de cambio se describen en la tabla siguiente:

Rol	Funciones principales
Líder de Gestión de Cambio	- Definir la Estrategia y plan de Gestión de cambio en conjunto con el Arquitecto Empresarial en línea con la estrategia de AE
Profesionales de Apoyo	- Diseño detallado capacitación, comunicación, alineación organizacional, impactos e incentivos - Ejecución y seguimiento al plan de Gestión de Cambio
Líderes de cambio por Programa o Proyecto	- Acompañamiento a los programas y proyectos en términos de Gestión de cambio - Supervisión de los procesos impactados

Gestores de Cambio	- Se deben identificar gestores de cambio distribuidos por toda la institución con el fin de movilizar a los demás funcionarios
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 9. Roles y responsabilidades del proceso de Gestión de Cambio Empresarial-Uso y apropiación

14.2.5. Guías y metodologías

14.2.5.1. Estrategias para uso y apropiación

El ámbito de La Estrategia de uso y apropiación, se enfoca los siguientes aspectos: Gestión de partes Interesadas, Estrategias de formación, Estrategias de comunicación y Esquemas de incentivos las cuáles detallaremos a continuación:

14.2.5.1.1. Gestión de las partes interesadas

14.2.5.1.2. Grupos de Interés Transformación digital Ministerio de Hacienda

Es importante definir estrategias que permitan movilizar a los grupos de interés a favor de los programas y proyectos dentro del entorno de la AE, buscando no solo la apropiación tecnológica, sino todas las transformaciones requeridas por el Ministerio de Hacienda

A continuación, en la figura anexa se presenta un resumen general de los grupos de interés del Ministerio de Hacienda en su proceso de transformación digital



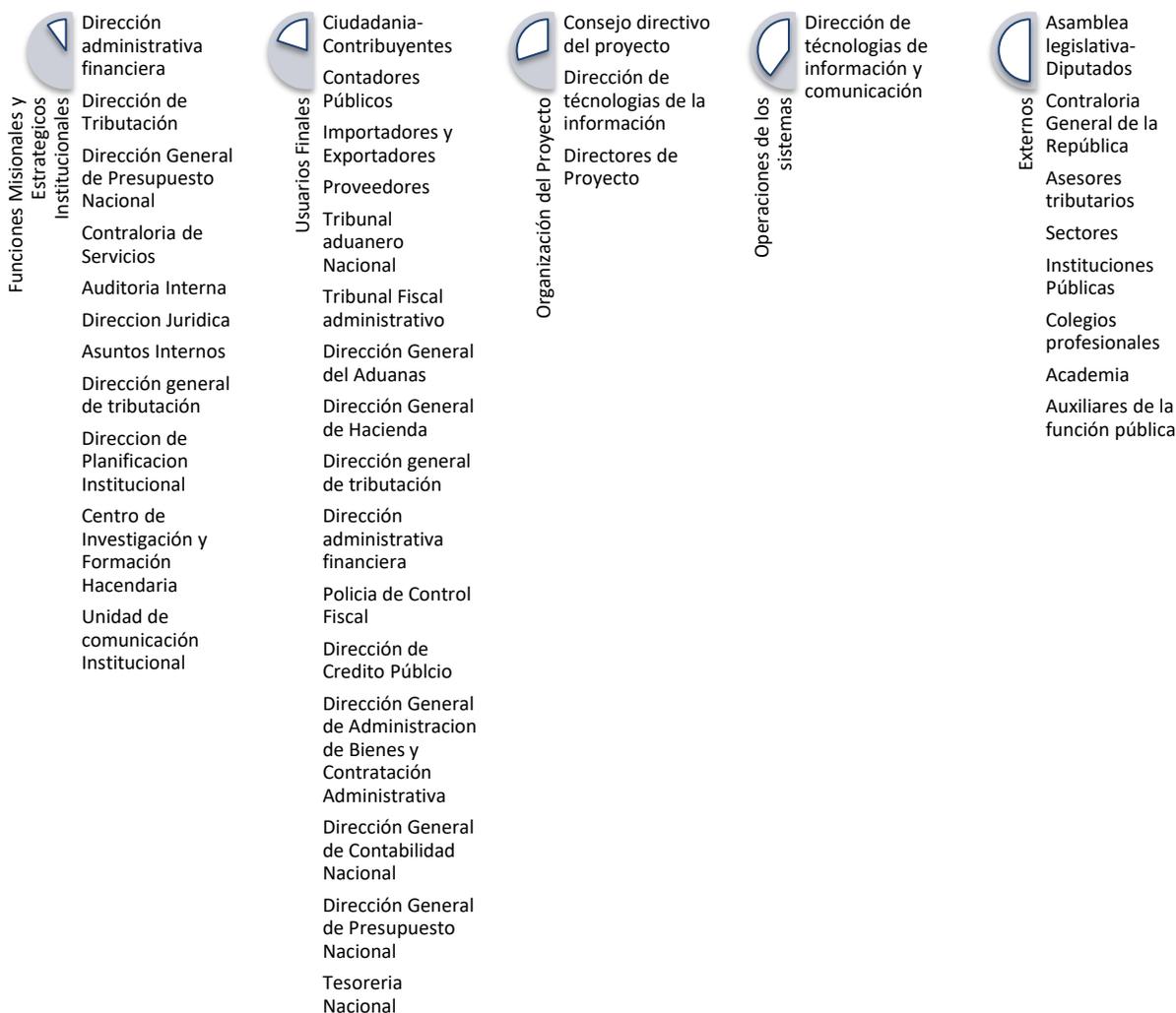


Figura 10. Grupos de Interés de la Transformación Digital en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica

14.2.5.1.3. Identificación de partes interesadas

Como parte fundamental del modelo de gestión de cambio dentro de la AE es necesario contar con prácticas y procedimientos que permitan, identificar, clasificar y priorizar grupos de interés impactados por las iniciativas de AE, de igual manera se hace relevante. El proceso debe usarse durante la Fase A de acuerdo con TOGAF para identificar las partes interesadas clave y el nivel de compromiso y también debe actualizarse a lo largo de cada fase. El resultado de este proceso forma el inicio de los Planes de Comunicación, formación e incentivos.

La primera tarea es determinar quiénes son los principales interesados en la arquitectura empresarial. Alineado con TOGAF se pueden establecer 5 grandes tipos de partes interesadas tal como se ve en

la figura 7: Funciones misionales y estratégicas institucionales, Usuarios finales, Organización o equipo de proyecto, Operación de los sistemas y externos.

Una vez identificados los grupos de interés es importante llevar a cabo una clasificación de los mismos, teniendo en cuenta su rol de involucramiento dentro de una estrategia de apropiación y el análisis de la situación actual frente a la iniciativa de cambio, desarrollando la Matriz de grupos de interesados que contará con los siguientes atributos: (esta debe ser actualizada durante el proyecto)

Atributo	Descripción
Grupo de Interés o interesado clave	Nombre del Grupo de Interés o interesado clave que será gestionado
Descripción	Descripción del grupo de Interés
Objetivo	Objetivo del cambio frente a este grupo de interés o interesado clave
Rol de Involucramiento	Los principales roles de involucramiento pueden ser: Patrocinador (Sponsor): Contribuye a que la institución apropie y acepte el Marco de Referencia de AE. Agente de cambio: Los líderes del cambio Impactado: Principales impactados por el cambio Gestor de Cambio: Contribuyen a la promoción del cambio y su divulgación, sin que necesariamente sean impactados por el Marco de Referencia de AE
Análisis Situación actual frente al cambio	Se deben contemplar las siguientes variables de análisis entorno a su situación respecto al cambio: <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de interrumpir el cambio - Entendimiento actual del cambio - Entendimiento requerido acerca del cambio - Nivel de compromiso actual frente al cambio - Nivel de compromiso requerido frente al cambio - Apoyo requerido durante el cambio

Tabla 10. Atributos de la Matriz de partes interesadas

14.2.5.1.4. Involucramiento y compromiso

Después de realizar el proceso clasificación y análisis es fundamental definir estrategias que generen el involucramiento de las partes, entendiendo si en la actualidad es un detractor o facilitador del cambio, esto diferenciará las estrategias que se deban usar entorno a movilizar determinado grupo de interés diferenciándolas por su nivel de influencia e involucramiento como muestra la figura siguiente:



Figura 11. Estrategias principales de acuerdo a nivel de influencia e involucramiento

Por cada una de las estrategias utilizadas existen líneas de acción que pueden llevar a facilitar la movilización de involucrados:

Estrategia	Líneas de acción
1. Mínimo Esfuerzo	Crear conciencia y entendimiento: Involucrar en momentos clave del proyecto para crear conciencia y entendimiento de los avances, los impactos y los plazos previstos
2. Mantener Satisfecho	Comprometer: Involucrar según sea necesario para proveer actualizaciones periódicas, construir línea base de entendimiento y mantener informado
3. Jugadores Clave	Involucrar ampliamente: Involucrar regularmente para mantener y maximizar su nivel de apoyo. Use estos interesados como patrocinadores cambio dentro de la práctica
4. Mantener Informado	Informar: Involucrar regularmente con actualizaciones relevantes destacando “cuál es el beneficio para ellos” y fomentar su apoyo. Use estos interesados para ayudar a defender el cambio, pueden ser los identificados como gestores del cambio

Tabla 11. Líneas de acción entorno a generar involucramiento y compromiso de las partes interesadas

14.2.5.1.5. Estrategias de formación

Se enfoca en desarrollar competencias requeridas para la implementación de proyectos de AE en los funcionarios del Ministerio con el fin de contribuir en aumentar las capacidades requeridas por la institución para el proceso de transformación digital del Ministerio.

La estrategia de formación tiene como fin:

- Proporciona una segmentación de la audiencia objetivo que necesitan ser entrenados a la luz de los cambios que se introduzcan.
- Se definen los temas de aprendizaje para cada función y equipo a través de la realización de un detallado análisis de las necesidades de formación.
- Proporciona una visión general de los temas de aprendizaje esperados, que los usuarios finales necesitan conocer y adoptar. Por ejemplo: el nuevo sistema, los nuevos procesos, etc.
- Proporciona una visión general de las funciones y responsabilidades claves, perteneciente a los servicios de formación de los usuarios finales. Ejemplo: instructores externos o internos.
- Define el tiempo para las actividades de formación. Ejemplo: en las dos semanas anteriores a la entrada en funcionamiento y concluyendo una semana después.

En la siguiente figura podemos encontrar los pasos que se requieren para estipular un esquema de formación:

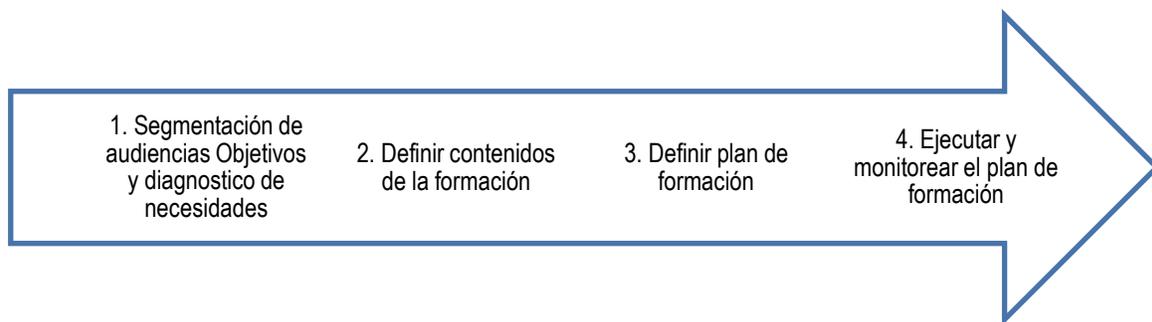


Figura 12. Pasos para definir el esquema de formación

14.2.5.1.6. Segmentación de audiencias objetivo

Es de gran importancia identificar los grupos o audiencias en función del rol y el impacto que tienen dentro de una determinada iniciativa de AE, para ello se hace uso de la matriz de interesados y basados en el impacto en su rol se definen las necesidades de entrenamiento específicas para cada audiencia.

14.2.5.1.7. Contenidos de Formación



Una vez identificados las audiencias y las necesidades de entrenamiento, es indispensable definir el catálogo de entrenamiento, donde se describen cada una de las temáticas a trabajar. El contenido mínimo del catálogo de entrenamiento esta dado por:

Atributo	Descripción
Tipo de formación	Se pueden trabajar tres tipos de formación: Técnica, De Comportamiento, Combinada
Unidad Formativa	Temática central al que pertenece la formación
Módulo	Nombre del módulo a ser dictados
Objetivo	Objetivos de aprendizaje del módulo
Duración	Tiempo que toma el programa
Audiencias	Audiencias que requieren el programa formativo

Tabla 12. Definición de los atributos para determinar los contenidos de formación

14.2.5.1.8. Plan de Formación

Una vez se tienen identificados los contenidos de formación se hace necesario definir el plan de formación por cada uno de los grupos de interés a ser impactado que será la guía sobre la cual se ejecutará la entrega del mismo, la siguiente tabla relaciona los atributos con los que debe contar el plan de formación

Atributo	Descripción
Grupo de interés	Grupos de interés que recibirá la acción formativa
Habilidades o conocimiento para desarrollar	Habilidades o conocimientos que se generaran a partir de las acciones formativas
Objetivos de formación	Objetivos de aprendizaje para este público de interés

Contenido	Módulos que recibirá este grupo de interés
Método de entrega de la formación	El método de entrega puede ser: E-learning, Presencial, Blended o personalizado
Entorno de la formación	El entorno de la formación puede estar enfocado en: Entorno de prueba, Sandbox (Entorno Controlado) o Sistema en Vivo
Responsable	Persona encargada de asegurar el proceso formativo
Fechas	Fechas en las cuáles se llevarán las diversas actividades para poder desarrollar las actividades formativas
Costo	Costo del diseño y ejecución del programa formativo
Estrategia de convocatoria	Acciones que se llevarán a cabo para hacer la convocatoria al programa

Tabla 13. Definición de los atributos del plan de formación

14.2.5.1.9. Ejecución y monitoreo del plan de formación

Una vez el programa se efectuó es importante generar documentación que evidencia su ejecución pero que de igual manera permita conservar el conocimiento al interior de la institución. Para monitorear la ejecución se hace necesario el contar con listas de asistencias a las acciones formativas y de igual manera para poder conservar el conocimiento es importante almacenar los materiales de entrenamiento ajustados en el repositorio correspondiente a la iniciativa.

Por otro para asegurar que el desarrollo de la habilidad o la adquisición del conocimiento se esté dando es de gran importancia establecer evaluaciones de conocimientos y comprobaciones de habilidad para asegurar la efectividad de las acciones formativas.

14.2.5.1.10. Estrategia de comunicación

En búsqueda de asegurar un entendimiento compartido del proceso de transformación se debe trabajar en diseñar estrategias de comunicación buscando generar la conciencia y el deseo de apropiarse los cambios derivados del proceso de transformación. Un factor crítico de la arquitectura empresarial es la generación de una estrategia de comunicación efectiva, que llegue oportunamente a las partes interesadas con información relevante para estas.

El desarrollo de la Estrategia de Comunicación debe ser planificada en la Fase A de la arquitectura, lo que permite que esta comunicación se lleve a cabo dentro de un proceso planificado y gestionado.

La tabla a continuación nos detalla los atributos típicos de un plan de comunicación:

Atributo	Descripción
Fase del proyecto	Fase del proyecto sobre la cual se está planeando la comunicación, estas pueden ser: Pre-implantación, implementación y post-implementación
Grupo de interés	Grupos de interés de la transformación
Necesidades de comunicación	Establecer de acuerdo con el análisis de partes interesadas, cuáles son las necesidades de comunicación
Objetivos de la comunicación	Lo que se pretende lograr en el grupo de interés a través de la comunicación
Definición de mensajes claves	Principales mensajes para comunicar derivados de las necesidades de comunicación del grupo de interés identificado, los objetivos definidos y alineados con la visión de la arquitectura, los impactos, beneficios y factores críticos de éxito
Canal	Medio por el cuál será comunicado del mensaje
Vocero(s)	Persona(s) encargada(s) de transmitir el mensaje
Responsable	Persona encargada de asegurar el proceso de comunicación
Fechas	Fechas en las cuáles se llevarán las diversas actividades para poder desarrollar las actividades formativas
Costo	Costo del diseño y ejecución del programa formativo
Materiales requeridos	Materiales necesarios para la entrega de la comunicación

Tabla 14. Definición de los atributos del plan de comunicación

14.2.5.1.11. Esquema de incentivos

Para facilitar la adopción y apropiación de los proyectos es importante Definir esquemas de incentivos que motiven la adopción de proyectos de AE por parte de los grupos de interés. Estos incentivos deben ser construidos con base en las motivaciones y rol de grupo dentro del proyecto. Los incentivos pueden ser de carácter económico o no económico alineados a las políticas de la institución algunos de los incentivos más utilizados son: Programas de reconocimiento, Formación, Bonos por cumplimientos de objetivos, Compensación en tiempo de descanso por horas dedicadas al proyecto y programas de bienestar.

14.2.5.2. Gestión de cambio AE

El ámbito de la Gestión de cambio, se enfoca los siguientes aspectos: Prácticas para facilita el uso y la apropiación de proyectos de AE y Gestión de impactos los cuáles detallaremos a continuación:

14.2.5.2.1. Prácticas para facilita el uso y la apropiación de proyectos de AE

Dentro de las prácticas más típicas que favorecen la adopción del cambio tenemos: La evaluación de la disposición al cambio y la preparación al cambio las cuales detallaremos a continuación.

14.2.5.2.2. Evaluación de la disposición al cambio

La evaluación de disposición al cambio ayuda a la transición y adopción al validar que la organización está preparada para adaptarse a nuevos sistemas, procesos, estructuras y expectativas.

La disposición de la institución para cambiar se valora a través de esta evaluación; se utiliza para medir y gestionar el nivel de preparación para aceptar los cambios planificados. Una vez completada, la actividad resaltarán qué “barreras” tiene la organización que probablemente interferirán en el proceso de asimilación del cambio y/o qué áreas tendrán dificultades para adaptarse a él y cuáles son las cuestiones clave para la implementación.

Los resultados de las evaluaciones de preparación para el cambio son:

- Visibilidad del grado de disposición y comprensión de los cambios a través de los niveles de liderazgo
- identificación de brechas específicas que deben ser abordadas
- Creación de planes de acción para abordar barreras
- Desarrollo de la estrategia de cambio

Para llevar a cabo el proceso de evaluación de preparación al cambio es fundamental identificar a quienes deben participar en la evaluación y cuáles serán las audiencias impactadas teniendo en cuenta el análisis de interesados, una vez identificadas se deben realizar las evaluaciones de disposición, las cuáles generalmente se llevan a cabo a través de entrevistas 1 a 1, Encuestas en línea y grupos focales.

Las variables típicas que se evaluación que se consideran para analizar la preparación al cambio se detallan en la tabla adjunta:

Variable de Evaluación	Descripción
La Visión de cambio	Existe claridad hacia dónde va el cambio
Credibilidad	Se cuenta con un buen nivel de credibilidad de la solución propuesta y de los líderes que la patrocinan
Planeación del cambio	Se cuenta con un plan estructurado para el proyecto con fechas claras
Líderes del cambio	Los Líderes de la institución son verdaderos agentes del cambio
Conciencia de la necesidad de cambio	Se entiende por qué es necesario cambiar
Compromiso con el cambio	Los grupos de interés tienen el deseo y compromiso de generar el cambio
Recursos requeridos para el cambio	Se cuenta con el recurso humano con las habilidades requeridas para llevar a cabo el cambio, así como con el presupuesto adecuado
Gobernanza del Cambio	La gobernanza del programa está diseñada para tomar y ejecutar decisiones acertadas, eficientes y oportunas
Factores de Éxito	Existe claridad de cómo se medirá el éxito del proyecto
Comunicación	Se cuenta con un proceso claro, oportuno y motivador para todos los grupos de interés
Sostenibilidad del Cambio	Las condiciones son adecuadas para sostener el cambio en la organización

Tabla 15. Variables de Evaluación disposición del cambio

14.2.5.2.3. Preparación para el cambio

Para poder lograr una adecuada preparación es importante fomentar el deseo de los grupos de interés en participar en el proyecto.

La capacidad y disposición de los funcionarios para adaptarse a la nueva forma de trabajar será fundamental para la realización de los beneficios del proyecto. El Líder de Gestión del Cambio trabajará con el Gerente del proyecto para entender cuáles son los beneficios del proyecto y cómo serán medidos. Esto ayudará a determinar si la organización está lista para realizar el cambio.

Uno de los primeros pasos es entender en caso de cambio identificando los beneficios, impactos, riesgos y oportunidades del proyecto con el fin de proporcionar una visión documentada del alcance y las mejoras deseadas que serán el resultado de la iniciativa enfocándose en dar claridad de la finalidad del cambio y motivar a las personas para asumirlo

Esta sección describe las actividades que pertenecen al eje de preparación para el cambio. Esto incluye el impacto del cambio, riesgos de la transformación, las oportunidades y beneficios de la transformación. Las actividades de preparación se deberán completar en todas las fases del proyecto.

14.2.5.2.4. Gestión de impactos

Para poder generar la adopción del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial, es importante identificar los cambios generados asociados a cada grupo de interés.

Esta herramienta nos permite entender el tamaño y la complejidad del cambio y los impactos relacionados con el mismo, a su vez permite identificar y planear acciones para gestionar y facilitar el cambio

Generalmente una matriz de análisis de impacto se puede construir considerando los siguientes aspectos:

Atributo	Descripción
Grupo de Interés	Grupo de interés impactado

Descripción del impacto	Descripción detallada del impacto
Tipología del Impacto	La tipología se puede dar a nivel de: Personas, procesos, tecnología
Acciones de gestión de cambio recomendadas	Para poder gestionar el impacto cuáles son las acciones recomendadas

Tabla 16. Atributos de la matriz de impactos

14.2.5.2.5. Mitigación de riesgos

Uno de los componentes importantes que se debe identificar en torno a la apropiación del cambio son los riesgos relacionados con el cambio y las acciones posibles de mitigación de dicho riesgo

14.2.5.2.6. Oportunidades y beneficios de la transformación

Para poder identificar las oportunidades y beneficios del cambio es importante identificar cuáles son las áreas de dolor del cambio y cuáles son los impulsores del mismo, al igual que entender que cosas buenas podrían suceder en el futuro como resultado de los nuevos sistemas o las nuevas formas de trabajo, así como sus principales ventajas, esta identificación se debe llevar a cabo por grupo de interesados y es la base fundamental de los planes de comunicación.

14.2.5.3. Medición de resultados en el uso y apropiación

El seguimiento a los indicadores de apropiación permite evidenciar la evolución del proceso de cambio en cada una de las áreas impactadas, el punto común de medición del cambio siempre serán las personas que lo viven.

14.2.5.3.1. Sostenibilidad del cambio y mejora continua

Se debe estructurar la estrategia que permita asegurar que las transformaciones, resultado de la implantación de los proyectos de AE, tienen continuidad en la institución, hasta formar parte de su cultura organizacional.

Para poder trabajar en una estrategia de sostenibilidad es importante definir una estrategia de sostenibilidad guiada por los siguientes atributos:

Atributo	Descripción
Proyecto de AE	Proyecto de AE implementado
Indicadores de Resultado	Medición de indicadores de resultado del uso y apropiación del proyecto implementado, es importante tener indicadores de medición en 3 dimensiones: Operación, Conocimiento y Satisfacción
Medición de la efectividad de las acciones de cambio	Las actividades de cambio que se realizan frecuentemente (evaluación de disposición al cambio, encuestas de satisfacción y conocimiento, análisis de impactos) que miden cuán comprometidos y listos están los funcionarios para el cambio, hace posible rastrear qué cambio está ocurriendo y dónde están posicionados los actores en el proceso de cambio. Ejemplos de tipos de medición: % de personas que participaron de la encuesta de disposición de cambio, resultados de la encuesta de disposición de cambio, % de funcionarios que asisten a la formación, % de satisfacción con las acciones formativas
Interpretación de los resultados	Identificar los posibles riesgos de continuidad, puntos de dolor y oportunidades de mejora
Acciones de Mejora	Definición de acciones que permitan mejorar la implementación del proyecto
Acciones de continuidad	Definición de acciones que permitan asegurar la continuidad dl cambio en la institución mitigando los riesgos identificados

Tabla 17. Matriz de sostenibilidad y mejora continua del cambio

