



DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

Guía Documento de Arquitectura para sistemas de Información

Departamento Nacional de Planeación

Bogotá, 2020

HISTORIAL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción	Autor
1.0 RC1	2020-01-20	Versión Inicial – Release Candidate 01	Hollman Ladino Paredes
1.0 RC2	2020-04-28	Versión Inicial – Release Candidate 02	Hollman Ladino Paredes
1.0	2020-04-30	Versión Inicial	Hollman Ladino Paredes
1.5	2020-07-12	Versión ajustada con descripción detallada de contenidos	Jorge Eduardo Henao

CUADRO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN.

Elaborado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Hollman Ladino Paredes	Jorge Eduardo Henao Garzón	Diego Alonso Espinoza Jiménez
Cargo: Arquitecto de Aplicaciones	Cargo: Arquitecto Empresarial	Cargo: Coordinador GGSI
Fecha: 30-04-2020	Fecha: 30-04-2020	Fecha: 30-04-2020

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	7
2	OBJETIVO	7
3	ALCANCE	7
4	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
5	DOCUMENTO DE ARQUITECTURA.....	8
5.1	HISTORIAL DE VERSIONES	8
5.2	ÍNDICE.....	8
5.3	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	9
5.4	ÍNDICE DE TABLAS	9
5.5	INTRODUCCIÓN	9
5.6	OBJETO	9
5.7	ALCANCE.....	9
5.8	DEFINICIONES.....	9
5.9	INTERESADOS DEL DISEÑO DE ARQUITECTURA	9
5.10	MODELO DE MOTIVADORES DE NEGOCIO (opcional).....	10
5.10.1	Motivadores	10
5.10.2	Metas.....	11
5.10.3	Objetivos	11
5.11	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES - RF	12
5.12	ATRIBUTOS DE CALIDAD.....	12
5.12.1	Trazabilidad	14
5.12.2	Seguridad.....	14
5.13	RESTRICCIONES.....	14
5.14	DECISIONES ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO	15
5.14.1	TÁCTICAS	15
5.14.2	PATRONES	16
5.14.3	FRAMEWORKS.....	16
5.15	VISTAS DE LA ARQUITECTURA.....	18
5.15.1	VISTA LÓGICA.	19
5.15.2	VISTA DE DESARROLLO.....	20



5.15.3	VISTA DE PROCESOS.....	21
5.15.4	VISTA FÍSICA.	23
5.15.5	VISTA DE ESCENARIOS.....	24
5.16	AMBIENTES IMPLEMENTADOS.....	24
5.17	DIMENSIONAMIENTO – CRECIMIENTO.....	26
5.18	COMPONENTES HABILITADORES DEL DESARROLLO.....	26
5.19	RIESGOS DE LA ARQUITECTURA.	26
6	CONCLUSIÓN	27

Índice de tablas

Tabla 1. Interesados del sistema	10
Tabla 2. Ejemplo Interesados del sistema.....	10
Tabla 3. BMM - Motivadores de negocio	11
Tabla 4. BMM - Metas	11
Tabla 5. BMM - Objetivos.....	11
Tabla 6. Ejemplo Motivadores.	12
Tabla 7. Ejemplo Metas.....	12
Tabla 8. Ejemplo Objetivos.....	12
Tabla 9. Atributos de calidad.....	13
Tabla 10. Ejemplo Atributos de calidad	13
Tabla 11. Restricciones.....	14
Tabla 12. Ejemplo Restricciones.....	15
Tabla 13 Tácticas	15
Tabla 14 Ejemplo Tácticas	15
Tabla 15 Patrones.....	16
Tabla 16 Ejemplo Patrones.....	16
Tabla 17 Frameworks	16
Tabla 18 Ejemplo Frameworks	17
Tabla 19. Ejemplo punto de vista. No estándar UML.....	18
Tabla 20 Ambientes Implementados	25
Tabla 21. Ejemplo Ambientes del Sistema de Información	26
Tabla 22. Habilitadores de Desarrollo	26
Tabla 23. Tabla de Riesgos de la Arquitectura	27

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Vistas de Arquitectura	18
Ilustración 2 Diagrama Clases Expediente Electrónico SGD Orfeo	19
Ilustración 3 Diagrama de Componentes SGD Orfeo	20
Ilustración 4. Diagrama de Secuencia. Autenticación del sistema.....	21
Ilustración 5. Vista de Procesos.....	22
Ilustración 6 Diagrama de Despliegue SGD Orfeo.....	23
Ilustración 7. Diagrama de casos de uso	24
Ilustración 8 Ejemplo Ambientes de Ejecución	25



1 INTRODUCCIÓN

El presente documento ilustra al lector los elementos que debe plasmar en un documento de arquitectura para los sistemas de información implementados en el Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Los elementos que componen el documento de arquitectura son presentados y definidos en forma de lista, y de esta manera, cualquier persona con formación afín al área de ingeniería de sistemas podrá contrastar y validar la información de este documento versus el documento de arquitectura del sistema de información en cuestión.

2 OBJETIVO

Bridar una guía para la elaboración del documento de arquitectura para todos los proyectos de implementación de sistemas de información, que plasme de manera integral las decisiones de diseño de la arquitectura, el cual tenga como base estricta los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema y la arquitectura de referencia del DNP.

3 ALCANCE

El DNP cuenta con sistemas de información desarrollados internamente y adquiridos sea comercialmente o donados, todos ellos deben estar respaldados por documentación mínima exigida por el DNP, entre ellos, un documento de arquitectura del sistema. Los capítulos asociados a la identificación del contexto y decisiones de arquitectura se asocian a la estructuración de instrumentos que ayudan a la documentación de atributos y relaciones entre componentes.

4 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- **Arquitectura de Aplicación:** Un plano (blueprint en inglés) de las aplicaciones individuales a implementar, sus iteraciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
- **SMART.** Acrónimo de Specific, Measurable, Attainable, Realistic y Timely. En español se refiere a que los objetivos deben ser Específicos, Medibles, Alcanzables, Realistas y Definibles en tiempo. Así:
 - Específico indica que el objetivo debe ser concreto.
 - Medible indica que debe ser cuantificable.
 - Alcanzable denota que sea acorde con lo existente en el negocio.
 - Realistas se asocia con que debe estar alineado con el negocio y, por último,
 - el objetivo debería ser limitado en el Tiempo.
- **BMM.** Acrónimo de Business Motivation Model. El Modelo de Motivación de Negocio proporciona un esquema o estructura para desarrollar, comunicar y gestionar modelos de manera organizada. Específicamente, el Modelo de Motivación de Negocio hace todo lo siguiente: Identifica los factores que



motivan el establecimiento de planes de negocio. Identifica y define los elementos de los planes de negocios, y, por último, Indica cómo se interrelacionan todos estos factores y elementos¹.

- BPMN. Acrónimo de Business Process Model and Notation. Brinda al negocio la capacidad de entender sus procesos de negocio en una notación gráfica y da a las organizaciones la capacidad de comunicarlos en una forma estándar².
- Framework. Es un conjunto de prácticas y estándares estructurado que permiten la consecución de objetivos siguiendo sus lineamientos. Como ejemplos de Framework tenemos: The Open Group Architecture Framework (TOGAF), Information Technology Infrastructure Library (ITIL) Framework y .NET Framework.
- Nodos. En términos de Informática se refiere a un punto donde confluyen datos, generalmente se trata de un equipo de cómputo.
- Manejador de Base de Datos. (Data Base Management System -DBMS- en inglés) Es un programa que gestiona bases de datos, existe dos tipos: Relacionales y No Relacionales. Por ejemplo, entre las relacionales tenemos: Microsoft SQL Server, IBM DB2, Oracle o MySQL; adicionalmente, las no relacionales tenemos: MongoDB, Redis, Cassandra entre otros.

5 DOCUMENTO DE ARQUITECTURA

El documento debe abordar un contenido, del cual no se exige una plantilla particular, pero si una estructura aplicable para desarrollos tanto internos como externos. Se debe tener en cuenta, que dependiendo del enfoque del proyecto pueden aplicar unos componentes u otros. En el desarrollo del documento se hace explícito cuales componentes de la estructura son opcionales.

Ahora bien, todos los documentos del diseño de arquitectura deben cumplir con unos contenidos de control de versiones y cambios, e introductorios que a continuación se listan:

5.1 HISTORIAL DE VERSIONES

El documento debe contar con la tabla asociada de control de cambios y versionamiento, para asegurar su trazabilidad.

5.2 ÍNDICE

El índice del documento debe ser generado automáticamente por el procesador de texto, en nuestro caso, Microsoft Word y asociado con los numerales de cada capítulo. No se permite un índice generado manualmente.

¹ <https://www.omg.org/spec/BMM/1.1/PDF/>

² <http://www.bpmn.org/>



5.3 ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Dado que el documento de arquitectura define un conjunto de diagramas que plasman el diseño, el índice de ilustraciones es un instrumento clave para la identificación.

5.4 ÍNDICE DE TABLAS

De igual forma que el índice de ilustraciones, el documento define un conjunto de tablas para varios capítulos donde se plasman los elementos de decisión de diseño de arquitectura y debe contarse con un índice asociado para claridad al lector.

5.5 INTRODUCCIÓN

En la introducción del documento debe ponerse de manifiesto el contexto del proyecto para el que se está estructurando el diseño, tanto en lo operativo como en lo técnico.

5.6 OBJETO

El objetivo del documento debe ser claro y validado por los interesados del proyecto. Debe quedar de manifiesto que el documento es una bitácora o guía para el desarrollo e implementación.

5.7 ALCANCE

Asociado al punto anterior, el alcance del diseño debe ser claro, como parte de la función del diseño plasmada en el apartado de objetivos.

5.8 DEFINICIONES

Brinda las definiciones de los acrónimos, siglas y abreviaciones de los términos empleados en el documento, ello para comprensión en la lectura del mismo.

5.9 INTERESADOS DEL DISEÑO DE ARQUITECTURA

El primer elemento para el diseño de la solución es la identificación de los interesados. Deben ser plasmados acorde con las mesas de trabajo, definición de roles y responsabilidades desde el plan de proyecto. Lo anterior con el fin de identificar los colaboradores que sean afectados por el sistema de información.

El enfoque consiste en enumerar las personas que están involucradas en el proyecto del sistema de información. Debe tenerse en cuenta que no necesariamente los interesados en el diseño son roles definidos en el plan de proyecto. Por ejemplo, diferentes roles de la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información (OTSI) son partícipes de la validación del diseño de arquitectura, y deben ser enumeradas en este capítulo.

A continuación, se plasma la forma de estructurar la tabla de interesados en el diseño del sistema.

INTERESADOS EN EL SISTEMA	
ID	Identificador del interesado. INT-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo
Rol	Rol del interesado
Nombre Completo	Nombre completo del interesado
Cargo	Cargo del interesado dentro de la estructura organizacional
Contacto	Datos de contacto
Funciones	Descripción de funciones dentro del proyecto

Tabla 1. Interesados del sistema

Con respecto a esta tabla, a continuación, se plasma un ejemplo de estructura:

ID	Rol	Nombre Completo	Cargo	Contacto	Funciones
INT-01	Director Proyecto	Gabriella Lora Díaz	Gerente Administrativa DNP	Correo electrónico glorad@dn.gov.co PBX 3815000 ext. 12345	<ul style="list-style-type: none"> - Dar Visto Bueno para actualizaciones del sistema. - Autorizar cambios en el personal del proyecto.
INT-02	Arquitecto de Software	Lucía Ladino Paredes	Contratista	Correo electrónico lucialp@dn.gov.co	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar la arquitectura del sistema de información.

Tabla 2. Ejemplo Interesados del sistema

5.10 MODELO DE MOTIVADORES DE NEGOCIO (opcional)

El Modelo de Motivadores de Negocio (BMM) es de gran utilidad para la identificación de estrategias y tácticas sustentadas sobre los motivadores y objetivos del proyecto. Es por ello, que el instrumento no tiene carácter de obligatoriedad, pero es recomendado su uso para proyectos de misión crítica. La definición de los BMM son especificados por el área funcional del sistema de información.

5.10.1 Motivadores

Los Motivadores de Negocio son aquellas condicionantes o situaciones que resuelve el sistema de información, lo que da base a la construcción de Indicadores. Cada motivador de negocio en su definición está compuesto por Código, Descripción e Importancia, Metas y Objetivos.

A continuación, se plasma la forma de estructurar los Motivadores de Negocio aplicables al proyecto.

Motivadores de Negocio	
ID	Identificador del motivador. MOT-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo
Descripción	Descripción detallada del motivador.
Importancia	Nivel de importancia del motivador.

	• Alto	• Medio	• Bajo
--	--------	---------	--------

Tabla 3. BMM - Motivadores de negocio

5.10.2 Metas

Los Motivadores de Negocio se asocian a Metas relacionadas para su implementación o solución. La Meta es una definición acerca de un estado o condición que el proyecto quiere alcanzar a través de acciones o medios apropiados y con base en un conjunto de motivadores previamente definidos.

Una meta debe ser ajustada, enfocada de tal forma que pueda ser posteriormente cuantificada en objetivos.

Metas (por cada Motivador o en general)	
ID	Identificador de la meta. MET-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo
Motivadores Asociados	Listado con los identificadores de los motivadores asociados a la meta identificada.
Descripción	Descripción detallada de la meta.

Tabla 4. BMM - Metas

5.10.3 Objetivos

Un objetivo es una definición que es medible y cuantificable, respecto a metas asociadas y previamente definidas.

El objetivo obedece al principio SMART:

- **Specific** - Específico.
- **Measurable** - Medible.
- **Attainable** - Alcanzable.
- **Relevant** - Relevante.
- **Timely** - Tiempo determinado.

Un objetivo estructurado basado en estos principios es una herramienta de gran utilidad para la medición de como los medios pueden apoyar la consecución de fines, esto es, un objetivo cuantifica una meta, lo cual provee la base para medir si una meta ha sido alcanzada.

Objetivos (Están asociados a Metas)	
ID	Identificador del objetivo. OBJ-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo
Metas Asociadas	Listado con los identificadores de las metas asociadas al objetivo descrito. Cada estrategia debe estar relacionada por lo menos a una meta. De no existir la relación, la estrategia o bien debe desecharse, o será necesario reevaluar las metas definidas.
Descripción	Descripción detallada del objetivo. Debe tenerse en cuenta que la descripción debe obedecer al principio SMART.

Tabla 5. BMM - Objetivos.

Con base en el modelo descrito de BMM, a continuación, se presenta un ejemplo de estructuración del instrumento:

Motivadores

ID	Descripción	Importancia
MOT-001	Directiva Presidencial 04 de 2012 "Eficiencia administrativa y lineamientos de la política Cero Papel en la administración pública".	Alto

Tabla 6. Ejemplo Motivadores.

Metas

ID	Motivadores Asociados	Descripción
MET-001	MOT-001	Establecer en la Entidad medidas para reducir el uso del papel.

Tabla 7. Ejemplo Metas.

Objetivos

ID	Metas Asociadas	Descripción
OBJ-001	MET-001	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir en un 90% el uso de papel para las comunicaciones en un año. - Disminuir el tiempo de entrega y respectiva retroalimentación de recepción de las comunicaciones externas a un 99% en un semestre. - Implementar validez jurídica en los documentos electrónicos en un término de 2 años al 100% de los documentos generados en la Entidad.

Tabla 8. Ejemplo Objetivos.

5.11 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES - RF

Define las funciones del sistema, por cada funcionalidad documentada se establece los datos de entrada, el proceso que se realiza y la salida generada. La identificación de requerimientos funcionales de alto nivel está asociada a la fase de levantamiento de requerimientos.

Se deben documentar los RF de alto nivel con base en la información de requerimientos plasmada en el [formato](#) asociado; el listado elaborado se refiere a las necesidades principales que el negocio presenta. Estas necesidades servirán posteriormente para definir y diseñar la arquitectura o los elementos arquitectónicamente significativos.

Los códigos de los RF que se encontrarán en el formato son citados en las Tácticas de arquitectura.

5.12 ATRIBUTOS DE CALIDAD.

Son los criterios para validar el comportamiento técnico del sistema respecto a la ejecución de los RF. Los atributos de calidad abordados por la arquitectura deben ser medibles, cuantificables. Deben poder reflejar los requerimientos no funcionales establecidos dentro de los requerimientos generales del sistema de información.

Los atributos de calidad están relacionados con las preocupaciones del negocio respecto al comportamiento no funcional para un sistema de información.

Debe tenerse en cuenta que, para este caso, el atributo de calidad se define a nivel de negocio respecto a su contexto, y con base en el levantamiento de [requerimientos no funcionales](#) realizado en la etapa previa al diseño de arquitectura. Estos atributos posteriormente serán contrastados y definidos en un escenario técnico por parte del equipo de arquitectura.

Atributos de Calidad			
ID	Identificador del atributo. ATC-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo. 		
Atributo de Calidad	Desde la visión de negocio, se define cuales atributos son aplicables al contexto relacionado respecto al siguiente listado, mas no limitándose a los mismos:		
	<ul style="list-style-type: none"> Confiabilidad Desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad Interoperabilidad Mantenibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> Seguridad Usabilidad Accesibilidad
ID-RNF	Códigos de Requerimientos No Funcionales que son solucionados por el Atributo de Calidad.		
Descripción	Descripción detallada del atributo de calidad desde la visión de negocio		
Importancia	Nivel de importancia del atributo. Esta importancia está dada por las necesidades específicas de negocio, y deben ponderarse a alto nivel como un alcance inicial.		
	<ul style="list-style-type: none"> Alto 	<ul style="list-style-type: none"> Medio 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo

Tabla 9. Atributos de calidad

Continuando con la dinámica del documento, el ejemplo del atributo de calidad aplicado al RF-01 será:

ID	Atributo de Calidad	ID-RNF	Descripción	Importancia
ATC-001	<ul style="list-style-type: none"> Desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> RNF-001 RNF-003 	El Desempeño será comprobable con la implementación de pruebas unitarias y de carga establecidas para soportar un promedio de 10 solicitudes por minuto.	Medio
ATC-002	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> RNF-005 	La Disponibilidad del sistema será garantizada implementando una estrategia de copias de seguridad combinada entre copias Full e incrementales semanalmente.	Alto

Tabla 10. Ejemplo Atributos de calidad

En la normatividad colombiana existen lineamientos³ de obligatorio cumplimiento como los generados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Las mismas deben aplicarse en las políticas y documentación relacionadas con Arquitectura Empresarial en las entidades. Entre los atributos que se especifican, dan como obligatorios los siguientes:

5.12.1 Trazabilidad⁴

Los sistemas de información deben mantener registros de los eventos y errores, la traza capturada debe contener información que permita individualizarlo, realizar la gestión de incidentes y establecer mejoras con el fin de optimizar el sistema. La traza podría contener: El módulo desde el cual se lanzó el evento, IP del computador cliente, Fecha y hora, Usuario que lo generó, Descripción del evento, entre otros.

5.12.2 Seguridad⁵.

Los sistemas de información deberán incorporar aspectos concernientes a proteger los datos gestionados a través de él. Estos aspectos abordan temas técnicos y de ley (1581 de 2012 y 1377 de 2013). Los aspectos de ley van encaminados a cumplir las normas de Protección de Datos Personales, su recolección, actualización, custodia, distribución y anonimización donde aplique; adicionalmente, el sistema de información deberá publicar la Política de Tratamiento de Datos y según su aceptación, el usuario podrá acceder al servicio ofrecido por el sistema. Los aspectos técnicos están relacionados a las medidas concernientes hacia protección del flujo de datos, implementar protocolo seguro en las conexiones entre los nodos donde fluye la información, establecer mecanismos centralizados de autenticación y autorización e incorporar el cifrado de datos, entre otros.

5.13 RESTRICCIONES

Es importante identificar los supuestos y restricciones que afectan el diseño de la solución, puesto que surten lineamientos para las decisiones de arquitectura, plasmadas en tácticas, patrones y vistas. Las restricciones denotan aspectos que tiene el sistema de información que impactan su lógica de negocio y/o implementación.

Restricciones							
ID	Identificador del atributo. RST-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo 						
Tipo	Tipificación de la restricción. De acuerdo al siguiente listado mas no limitado a este: <table border="0"> <tr> <td>• Legal</td><td>• Datos</td></tr> <tr> <td>• Técnica</td><td>• Infraestructura</td></tr> <tr> <td>• Software</td><td></td></tr> </table>	• Legal	• Datos	• Técnica	• Infraestructura	• Software	
• Legal	• Datos						
• Técnica	• Infraestructura						
• Software							
Descripción	Descripción de la restricción.						

Tabla 11. Restricciones

A continuación, se plasma un ejemplo asociado:

ID	Tipo	Descripción
----	------	-------------

³ <https://www.mintic.gov.co/arquiteturati/630/w3-channel.html>

⁴ https://www.mintic.gov.co/arquiteturati/630/articles-9263_recurso_pdf.pdf

⁵ <https://mintic.gov.co/arquiteturati/630/w3-article-8867.html>

RST-01	Legal.	La Ley 1581 de 2012 de protección de Datos Personales exige establecer mecanismos sencillos y ágiles mediante el cual los responsables y encargados del tratamiento de datos permitan al titular la actualización de los mismos.
RST-02	Software.	La plataforma de envío y recepción de correos electrónicos será Microsoft Office 365. Ello dado que es con quien tiene relaciones contractuales la Entidad.

Tabla 12. Ejemplo Restricciones

5.14 DECISIONES ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO

Las decisiones de diseño están relacionadas a los motivadores para la identificación de elementos técnicos que confluyen y definen la Arquitectura del Sistema de Información. En estas decisiones de diseño se definen los mecanismos de alto nivel para dar soporte y solución a los requerimientos funcionales y atributos de calidad del sistema.

5.14.1 TÁCTICAS

Las tácticas son conceptos de diseño que influyen sobre el control de la respuesta a un atributo de calidad particular o a un Requerimiento Funcional. A diferencia de los patrones, no presentan soluciones conceptuales detalladas, sino que son técnicas probadas de las ciencias de la computación con las que se resuelven problemas en aspectos particulares de los elementos mencionados. Debe tenerse en cuenta, que, en la definición de las tácticas, debe existir una relación completa entre estas, los atributos de calidad y requerimientos funcionales; es decir, no puede quedar ningún atributo o requerimiento sin asociarla por lo menos una táctica.

A continuación, se presenta la forma de estructurar las tácticas de arquitectura.

Tácticas	
ID	Identificador de la Táctica. TAC-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: Identificador consecutivo.
Id relacionado	Identificador relacionado del requerimiento o atributo.
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> Atributo de Calidad Requerimiento Funcional
Táctica asociada	Descripción detallada de la restricción.

Tabla 13 Tácticas

Con base en la estructura, se define el siguiente ejemplo:

ID	ID RELACIONADO	TÁCTICA ASOCIADA
TAC-001	ATC-001	- Desempeño. La táctica empleada es Monitoreo de Procesos del sistema.
TAC-002	ATC-002	- Disponibilidad. Son dos las tácticas empleadas: 1) Acceso redundante a los datos, 2) Mecanismos de contención a fallas.
TAC-003	RF-001	- Validar el nombre del ciudadano según el número de identificación brindada contra la BD de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

Tabla 14 Ejemplo Tácticas

5.14.2 PATRONES

Uno de los conceptos fundamentales de diseño son los patrones, que son soluciones conceptuales a problemas recurrentes a la hora de diseñar. Los patrones apoyan la arquitectura de software porque utilizan un lenguaje común, ahorran tiempo y aseguran la validez del código. El documento debe mencionar los principales patrones (sean de diseño, de integración, de arquitectura, SOA u otros) utilizados en la solución en las decisiones de diseño.

Patrones		
ID	Identificador del patrón. PAT-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo. 	
Tipo	A continuación, algunos patrones sin limitarse a los mismos:	
	<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura Diseño Integración 	<ul style="list-style-type: none"> Creación Estructural SOA
Descripción	Descripción detallada del patrón.	

Tabla 15 Patrones

Por ejemplo:

ID	Tipo	Descripción
PAT-01	Arquitectura (Mensajería).	En requerimiento RF-01 implementamos el patrón Publisher & Subscriber, donde: 1) El Publisher será el software en sí. 2) El Channel será la lista de Temas. 3) El Subscriber serán los suscritos al Tema específico.

Tabla 16 Ejemplo Patrones

5.14.3 FRAMEWORKS

Los Frameworks están enfocados a resolver una gran diversidad de problemas recurrentes (patrones), como la creación de interfaces de usuario tanto locales como web, la comunicación remota, la seguridad, la persistencia, etc. Los Frameworks contribuyen a la implementación de los patrones y las tácticas identificadas, contribuyendo a la optimización de la implementación y las cargas de trabajo en el desarrollo.

A continuación, se plasma la forma de estructurar el instrumento para la identificación de Frameworks.

Frameworks	
ID	Identificador del componente. FRM-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none"> ID: identificador consecutivo.
Nombre	Nombre del componente
Tipo	Tipo de componente (ORM, JS, MVC, etc.)
Respaldo	Características del componente y ventajas para la implementación

Tabla 17 Frameworks

Con base en dicho instrumento, se presenta ejemplo de identificación de Frameworks:

Nombre	Tipo	Respaldo
--------	------	----------

FRM-01	Dapper	Persistencia a Base de Datos (ORM).	<ul style="list-style-type: none"> - Es un Micro-ORM. - Tiene mejor rendimiento sobre Entity Framework 6 (Default por Microsoft). Benchmarking nov-2019.
FRM-02	React	Framework Javascript Front End.	<ul style="list-style-type: none"> - Creado y mantenido por Facebook. - Amplia comunidad. - Grupo de desarrolladores del sistema de información está certificado en React.

Tabla 18 Ejemplo Frameworks



5.15 VISTAS DE LA ARQUITECTURA

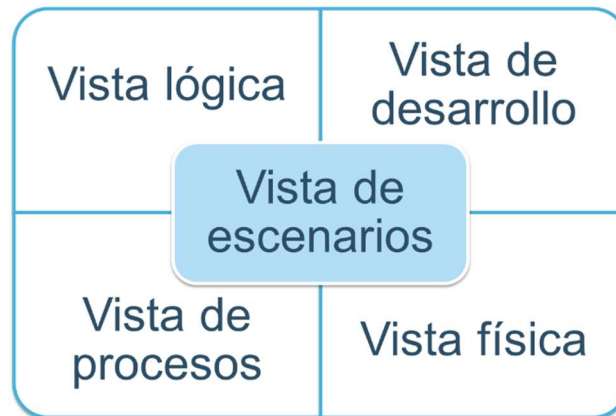


Ilustración 1. Vistas de Arquitectura

Las vistas de arquitectura reflejan la estructuración de la solución desde el enfoque funcional y no funcional empleando para ello diagramas. La representación gráfica de los diferentes diagramas en el documento, deben ser creados o migrados en el software institucional destinado para ello, Enterprise Architect (EA). El archivo de las vistas debe ser cargado en Azure DevOps Server institucional en repositorio asignado al proyecto en la carpeta Documentación, subcarpeta Documento de Arquitectura.

Las vistas empleadas deben identificar como resolvieron las preocupaciones de las personas interesadas en el sistema de información: patrocinadores, stakeholders, program manager, team members, etc. Las vistas empleadas deben plasmar las decisiones de arquitectura respecto a los RF y RNF. Las vistas se asocian a diagramas especializados que describen al detalle la arquitectura propuesta desde diferentes en distintos enfoques. La estructura de estos diagramas se asocia a la descripción de los puntos de vista que consisten en la identificación de los componentes gráficos utilizados en cada diagrama.

Es importante identificar en las vistas, cuando se requiera, los cambios en la arquitectura reflejando los estados AS-IS y TO-BE del mismo.

PUNTOS DE VISTA – EJEMPLO			
Sistema de Información Interno, ya construido	Actor	Flujo de información Interno	Flujo de Información Externo

Tabla 19. Ejemplo punto de vista. No estándar UML

Ahora bien, para cada una de las vistas se deben tener en cuenta unos puntos importantes:

- En los capítulos se plasman ejemplos de los diagramas en lenguaje UML, pero los diseños no son restrictivos a un lenguaje de modelado particular.
- Los diagramas que se plasman en los subcapítulos de definición de vistas de arquitectura son los obligatorios para cualquier documento de diseño de arquitectura, pero pueden existir otras vistas y diagramas que pueden ser aplicables al proyecto, así que el arquitecto puede incluir tantas como sean necesarias para la descripción completa del diseño de arquitectura.
- Los puntos de vista deben ser definidos para cada diagrama utilizado en las vistas, sin excepción. Esto para garantizar el efectivo entendimiento.

5.15.1 VISTA LÓGICA.

La vista lógica está orientada hacia la descripción de funcionalidad y estructura del sistema de información. Mapea el sistema en clases y componentes. Se especializa en las partes que brindan funcionalidad y que los usuarios comprobarán cuando interactúen con el sistema. Aplican para esta vista los diagramas de: Clases, Comunicación, Secuencia, entre otros. Dentro de esta vista es obligatorio el diagrama de clases.

5.15.1.1 Diagrama de Clases.

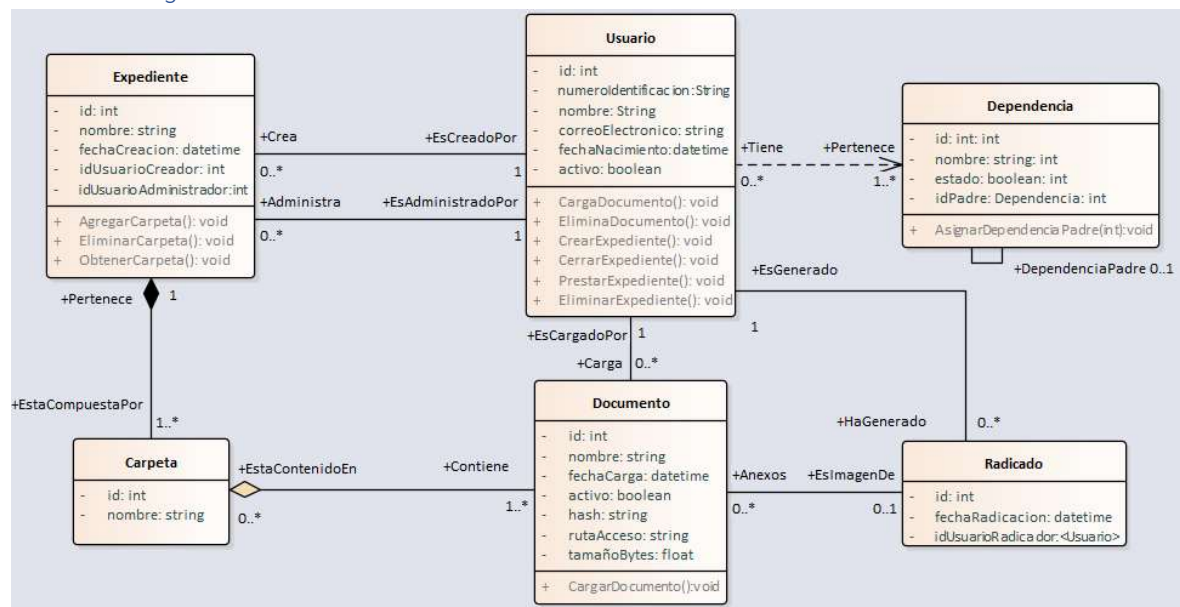


Ilustración 2 Diagrama Clases Expediente Electrónico SGD Orfeo

Muestra la estructura de clases del sistema, sus propiedades, funcionalidades e interrelaciones entre ellas. Debe aplicarse los modificadores de relación (Asociación, Agregación y Composición) y visibilidad (Público, Privado, Protegido, Derivado y Paquete).

5.15.1.2 Diagrama de Modelo Relacional de Base de Datos.



Son modelos que reflejan el diseño que está implementado en el Manejador de Base de Datos (RDBMS). El diseño debe realizarse con base en el [lineamiento Guía Modelo Entidad Relación](#).

5.15.2 VISTA DE DESARROLLO.

Las Vistas de Desarrollo resaltan los componentes tecnológicos que implementa la solución para cumplir los requerimientos funcionales y atributos de calidad, así como se integra con lineamientos de la plataforma tecnológica de la Entidad. Hacen parte de esta vista los Diagramas de Proceso y Componentes.

5.15.2.1 Diagrama de Componentes.

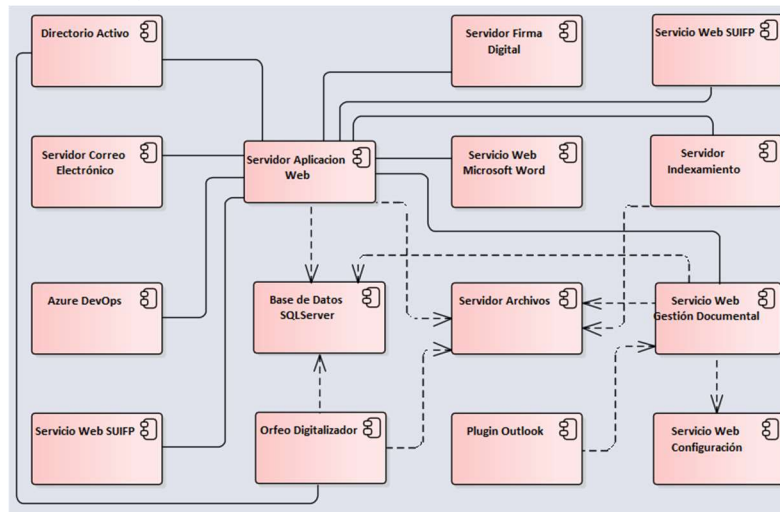


Ilustración 3 Diagrama de Componentes SGD Orfeo

El Diagrama de Componentes ilustra los componentes tecnológicos (sobre todo software) que implementa la solución para cumplir los RNF y como se integra con lineamientos de la plataforma tecnológica de la Entidad.



5.15.3 VISTA DE PROCESOS.

5.15.3.1 Diagrama de Secuencia.

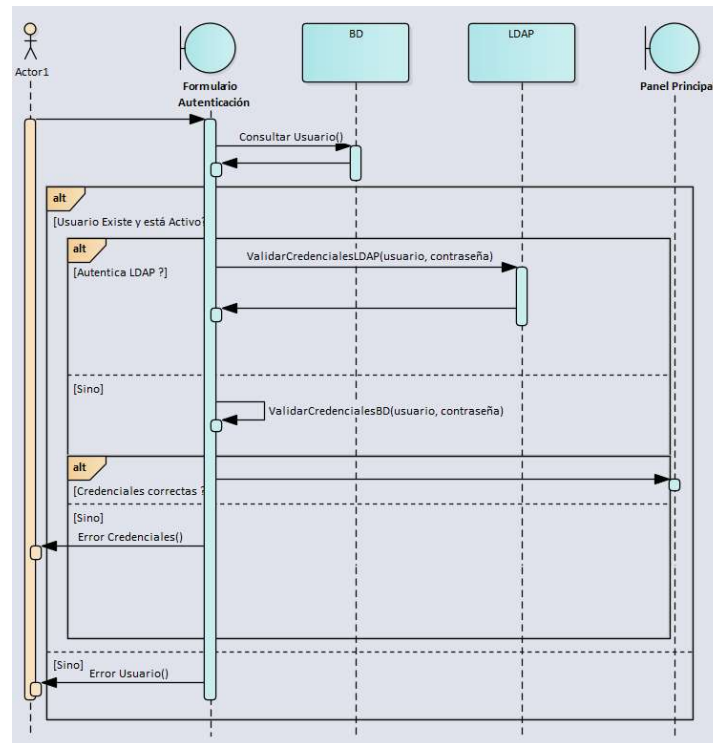


Ilustración 4. Diagrama de Secuencia. Autenticación del sistema.

Describe el comportamiento dinámico de un módulo o funcionalidad del sistema de información con énfasis en la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos que intervienen en el diagrama. Este tipo de diagramas son aplicables para escenarios de intercambio de información y manejo de mensajes entre capas físicas, lógicas, de servicios, y de integración entre otros.



5.15.3.2 Diagrama de Actividades.

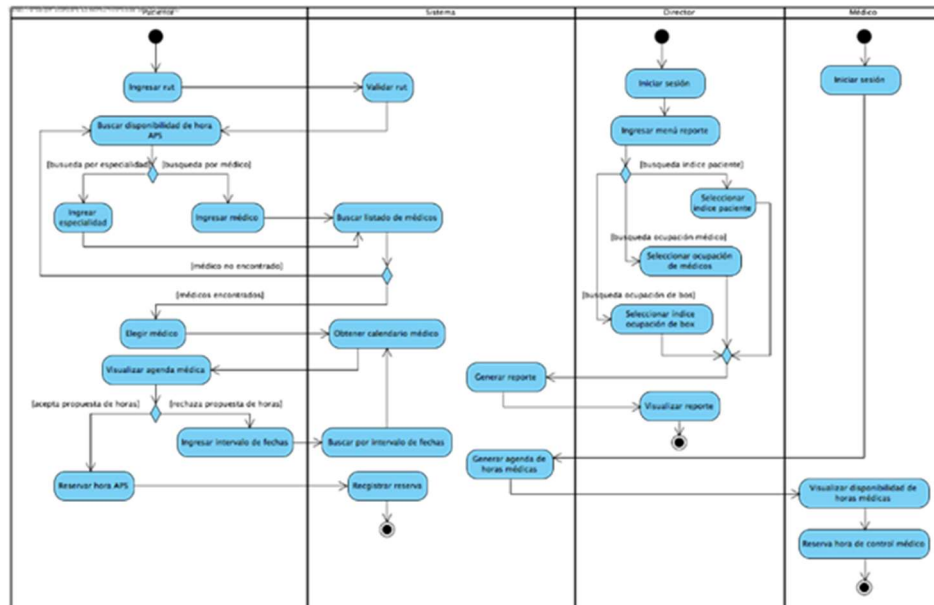


Ilustración 5. Vista de Procesos

Describe la descomposición del sistema en macroprocesos y como se comunican o interactúan. Toma en cuenta principalmente requerimientos internos relacionados con la facilidad de desarrollo, la gestión del software, reutilización, y las restricciones impuestas por el lenguaje de programación.



5.15.4 VISTA FÍSICA.

Trata sobre Comunicación, Instalación o Topología. Está orientado a la Implementación tecnológica, aborda los RNF del sistema.

5.15.4.1 Diagrama de Despliegue.

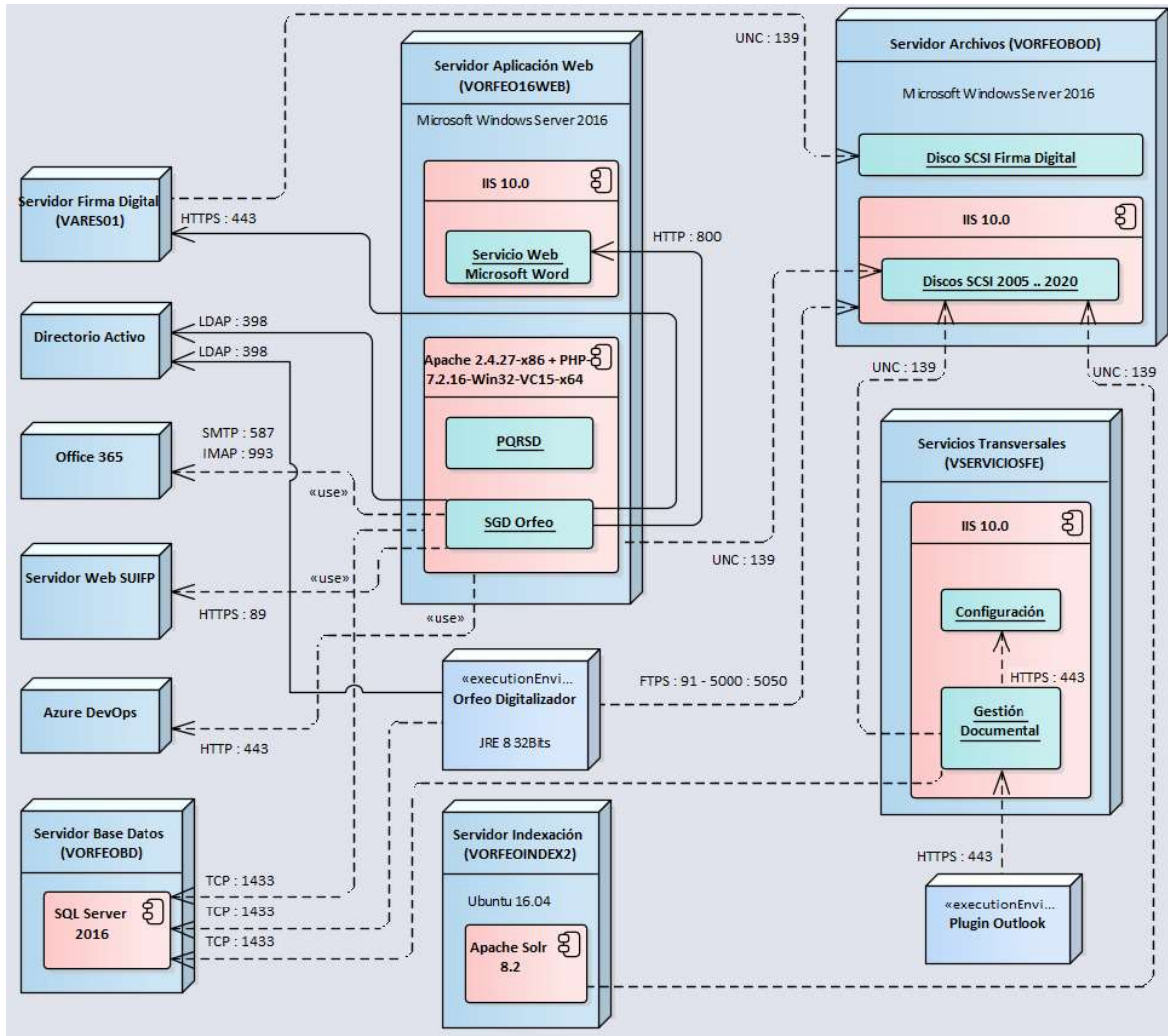


Ilustración 6 Diagrama de Despliegue SGD Orfeo

Visualiza el esquema de los elementos físicos que componen la solución. En pocas palabras hardware y configuraciones. Hacen parte de ellos: Servidores, Redes, Firewalls, Clúster, Nube,

5.15.5 VISTA DE ESCENARIOS.

Orientada hacia el usuario final. Denota la funcionalidad, en caso de que la solución implemente BPMN, gráfico del mismo en mismo formato EA.

5.15.5.1 Diagrama de Casos de Uso.

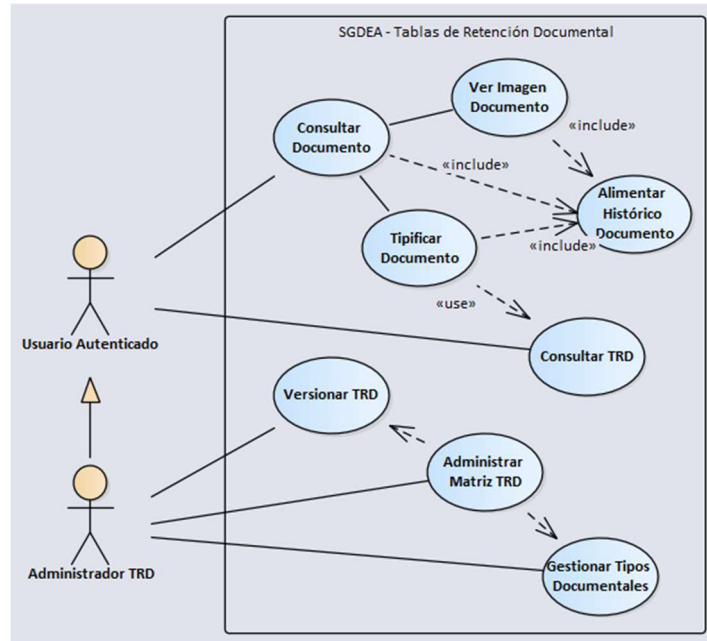


Ilustración 7. Diagrama de casos de uso

Representa las acciones del sistema o una sección de este y quienes las consumen. Los consumidores son denominados Actores y hay especializaciones entre ellos, las acciones se representan en óvalos y poseen relaciones entre ellos como: Incluir, Extender, Dependier, entre otros. Los casos de uso se enmarcan en un rectángulo el cual titula el módulo o funcionalidad representada.

5.16 AMBIENTES IMPLEMENTADOS.

Los ambientes de los Sistemas de Información deberán especificar el objetivo para el cual fue creado, es decir, deberán existir ambientes de Desarrollo, Pruebas, Capacitación, Operación y Certificación. Ello también hace parte de lineamiento⁶ de El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC).

⁶ <https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-article-8872.html>

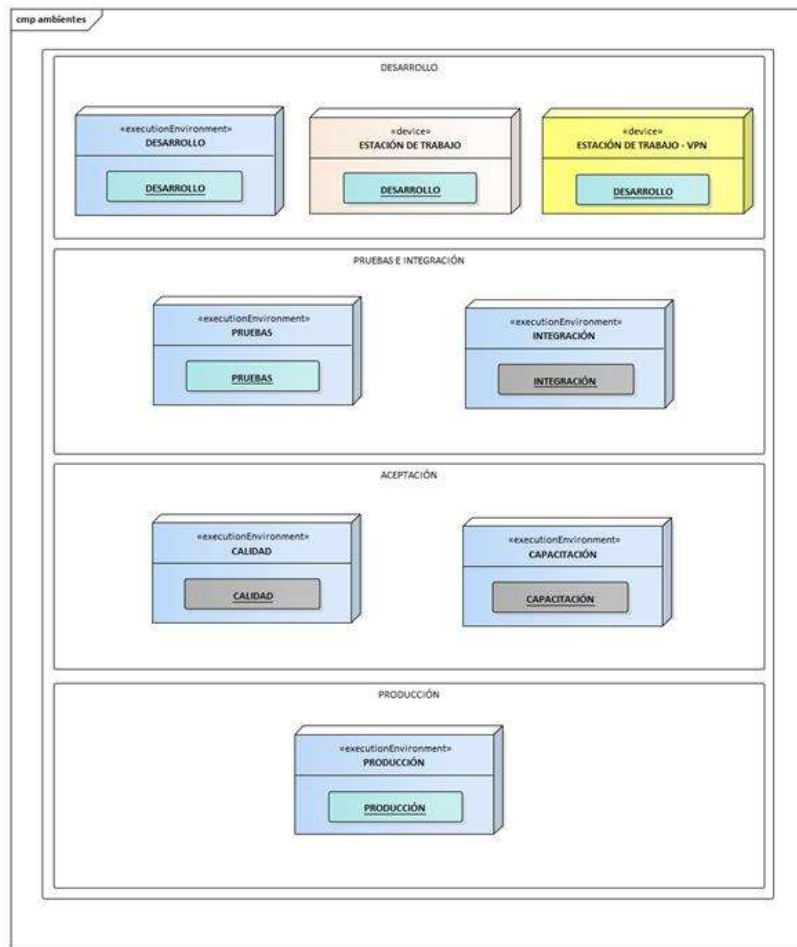


Ilustración 8 Ejemplo Ambientes de Ejecución

De estos Ambientes propuestos, son de obligatorio cumplimiento en DNP los de Desarrollo, Pruebas y Producción (ilustrados en color verde).

Ambientes	
ID	Identificador del Ambiente implementado. AMB-(ID). La estructura del identificador se propone así: <ul style="list-style-type: none">ID: identificador consecutivo
Nombre	Nombre del ambiente.
Actividad	Características del componente y ventajas para la implementación

Tabla 20 Ambientes Implementados

Por ejemplo:

Id	Nombre	Actividades
AMB-01	Desarrollo.	<ul style="list-style-type: none">Implementado en cada máquina del desarrollador.Crear por cada requerimiento/Caso de uso/Historia de usuario una rama del proyecto.

AMB-02	Aseguramiento de Calidad (QA).	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar los RNF. - Validar pruebas automatizadas. - Validar pruebas manuales. - Pruebas de carga. - Pruebas de estrés.
AMB-03	Aceptación de Usuario (UAT).	<ul style="list-style-type: none"> - Creado para validar los RF ante los respectivos interesados. - Realizar las capacitaciones de las nuevas funcionalidades.
AMB-04	Producción.	<ul style="list-style-type: none"> - Desplegar nuevas funcionalidades.

Tabla 21. Ejemplo Ambientes del Sistema de Información

5.17 DIMENSIONAMIENTO – CRECIMIENTO.

Debe estimarse la cantidad que crecerá la capa de persistencia; es decir, el índice porcentual de crecimiento de la base de datos como del repositorio de archivos si aplica. Con ello puede realizarse una métrica a tener en cuenta para el rendimiento e impacto en la arquitectura del sistema.

5.18 COMPONENTES HABILITADORES DEL DESARROLLO.

Enumerar y describir los componentes sean de hardware o software que habilitaron la Arquitectura. En el detalle colocar datos como tipo de licenciamiento, precio (moneda), vencimientos. Exponer los ítems a tener en cuenta para la mantenibilidad del proyecto.

Por ejemplo:

Nombre	Descripción	Licencia	Precio Unitario 2020
Imaging for Windows 4.0 Developer Resources	Imaging para Windows tiene un kit de herramientas ActiveX opcional para desarrollar aplicaciones habilitadas para imágenes. Los controles ImgEdit, ImgAdmin, ImgThumb, ImgScan, ImgOCR e ImgPdf OCX (ActiveX) le permiten agregar la funcionalidad de Imaging para Windows a su software.	Perpetuidad.	\$ 199 GBP + IVA
	Imaging for Windows Developer Resources Kit desbloquea los controles ActiveX. Requiere 1 licencia de Imaging for Windows 4.0		
Imaging for Windows 4.0	Imaging for Windows® es una aplicación de visualización de imágenes intuitiva y fácil de usar que permite a los usuarios escanear, editar, anotar y almacenar documentos en papel. Permite Digitalizar documentos con características de PDF/A y OCR. Interfaz con cualquier tipo de escáner.	Perpetuidad. Pack de 50 Licencias.	\$ 6.192 GBP + IVA

Tabla 22. Habilitadores de Desarrollo

5.19 RIESGOS DE LA ARQUITECTURA.

En este ítem se evidencian los riesgos que posee la arquitectura propuesta, por cada riesgo se coloca: Código, Descripción, Probabilidad de ocurrencia, Impacto y Mitigación.

Por ejemplo:

ID	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Mitigación
RSK-01	Caída del canal de Internet en la Entidad.	Baja	Alto	<p>OP1: Establecer con el proveedor del servicio un canal alternativo. Por ejemplo: Canal Satelital, Cable submarino Atlántico, Cable Submarino Pacífico, Centro Alterno de Datos, etc.</p> <p>OP2: Migrar el Sistema de Información a la Nube.</p>

Tabla 23. Tabla de Riesgos de la Arquitectura

6 CONCLUSIÓN

Este documento abordó los ítems a considerar para la creación de un Documento de Arquitectura de Sistemas de Información. Como cualquier documento sufrirá de mejoras y a medida que ello ocurra se fortalecerá su contenido y por ende, su calidad.