



El futuro digital  
es de todos

Gobierno  
de Colombia  
MinTIC

# Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital

Agosto de 2019

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

**Equipo de trabajo**

Sylvia Cristina Constaín Rengifo – Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones  
Jehudi Castro Sierra - Viceministro de Economía Digital  
Claudia Patricia Pico Quintero – Director Gobierno Digital (E)  
Leydi Viviana Cristancho Cruz – Subdirectora de Estándares y Arquitectura TI

José Ricardo Aponte Oviedo – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Alexander Alfonso Pérez – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Ángela Cortes – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Martin Orjuela – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Daniel Castillo – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Nicolás Sánchez – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Jose Ignacio Melo – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Janyther Guerrero Arenas – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Gamaliel Andrés Silva – Equipo de la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI  
Eduardo Alfonso Serrano Gómez – Equipo de Lenguaje Común de Intercambio de Información  
César Augusto Cuesta León – Equipo de Lenguaje Común de Intercambio de Información  
Patricia Isabel Villalba García – Equipo de Lenguaje Común de Intercambio de Información  
Jorge Ulises Rodríguez Chaves – Corporación Agencia Nacional Digital  
Omar Iván Roa Melo – Corporación Agencia Nacional Digital  
Luis Gerardo Cubides Silva – Corporación Agencia Nacional Digital

| Versión                 | Observaciones  |
|-------------------------|--|
| Versión 1<br>Marzo 2010 | Marco para la Interoperabilidad del Gobierno en línea Estrategia de Gobierno en línea de la República de Colombia  |
| Versión 2<br>Marzo 2019 | Marco de Interoperabilidad para gobierno digital - Documento técnico dirigido a las entidades públicas del Estado Colombiano, en el que se reestructura la versión anterior del Marco, se incorpora una metodología e instrumentos y se actualiza el contenido con un enfoque de Arquitectura para realizar el intercambio de información entre las entidades del Estado a través de la Plataforma de Interoperabilidad (PDI). |

Comentarios, sugerencias o correcciones pueden ser enviadas al correo electrónico: [gobiernodigital@mintic.gov.co](mailto:gobiernodigital@mintic.gov.co)



Este documento de la Dirección de Gobierno Digital se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

# Tabla de Contenido

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1      | DEFINICIONES   | 9         |
| 1.2      | ANTECEDENTES Y MARCO JURÍDICO  | 12        |
| 1.3      | COLABORACIÓN ENTRE ENTIDADES PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA | 16        |
| 1.4      | OBJETIVOS DEL MARCO DE INTEROPERABILIDAD   | 18        |
| 1.5      | ¿QUIÉNES DEBEN USAR EL MARCO DE INTEROPERABILIDAD?   | 18        |
| 1.6      | ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA INTEROPERABILIDAD  | 19        |
| <b>2</b> | <b>MODELO CONCEPTUAL DE LA INTEROPERABILIDAD</b>   | <b>21</b> |
| 2.1      | MODELO CONCEPTUAL DEL MARCO DE INTEROPERABILIDAD   | 22        |
| 2.2      | GOBERNANZA DE LA INTEROPERABILIDAD   | 22        |
| 2.2.1    | ELEMENTOS DE GOBERNANZA DE LA INTEROPERABILIDAD  | 23        |
| <b>3</b> | <b>PRINCIPIOS</b>  | <b>27</b> |
| 3.1      | ENFOQUE EN EL CIUDADANO  | 28        |
| 3.2      | COBERTURA Y PROPORCIONALIDAD   | 28        |
| 3.3      | SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                       | 28        |
| 3.4      | COLABORACIÓN Y PARTICIPACIÓN   | 29        |
| 3.5      | SIMPLICIDAD  | 29        |
| 3.6      | NEUTRALIDAD TECNOLÓGICA Y ADAPTABILIDAD  | 30        |
| 3.7      | REUTILIZACIÓN  | 30        |
| 3.8      | CONFIANZA  | 31        |
| 3.9      | COSTO-EFECTIVIDAD  | 31        |
| <b>4</b> | <b>DOMINIOS</b>  | <b>32</b> |
| 4.1      | DOMINIO POLÍTICO - LEGAL   | 33        |
| 4.2      | DOMINIO ORGANIZACIONAL   | 37        |
| 4.3      | DOMINIO SEMÁNTICO  | 43        |
| 4.3.1    | LENGUAJE COMÚN DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN   | 43        |
| 4.3.2    | LINEAMIENTOS DOMINIO SEMÁNTICO   | 43        |
| 4.4      | DOMINIO TÉCNICO  | 47        |
| 4.4.1    | ARQUITECTURA   | 47        |
| 4.4.2    | METODOLOGÍA IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS WEB  | 51        |
| 4.4.3    | DISEÑO FUNCIONAL DEL SERVICIO WEB  | 57        |
| 4.4.4    | DISEÑO TÉCNICO DEL SERVICIO WEB  | 60        |
| 4.4.5    | PRUEBAS DEL SERVICIO WEB   | 62        |
| 4.4.6    | DESPLIEGUE DEL SERVICIO  | 65        |
| 4.4.7    | IMPLEMENTACIÓN SERVICIOS WEB   | 70        |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.4.8    | MAPA DE ESTADOS DEL SERVICIO .....   | 72        |
| <b>5</b> | <b>MODELO DE MADUREZ.....</b>  | <b>74</b> |
| 5.1      | MODELO DE MADUREZ.....   | 75        |
| <b>6</b> | <b>MODELO PARA LA INTEGRACIÓN CON LOS SERVICIOS CIUDADANOS DIGITALES .....</b> | <b>76</b> |
| 6.1      | MARCO GENERAL DE LOS SERVICIOS CIUDADANOS DIGITALES .....                      | 77        |
| 6.1.1    | MODELO CONCEPTUAL DE LOS SERVICIOS CIUDADANOS DIGITALES .....                  | 77        |
| <b>7</b> | <b>ANEXOS.....</b>   | <b>80</b> |
|          | ANEXO 1. INTEGRACIÓN WS - PDI .....  | 81        |
|          | ANEXO 2. TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS GRANDES .....                               | 90        |
|          | ANEXO 3. DOCUMENTO MODELO DE MADUREZ .....                                     | 94        |



## Lista de Ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1. Servicio de Intercambio de Información .....          | 20 |
| Ilustración 2 Modelo Conceptual del marco de interoperabilidad ..... | 22 |
| Ilustración 3 Procesos gobernados de interoperabilidad.....          | 25 |
| Ilustración 4 Diagrama Dominio Político-Legal .....                  | 35 |
| Ilustración 5 Diagrama Dominio Organizacional .....                  | 39 |
| Ilustración 6 Diagrama Dominio Semántico .....                       | 45 |
| Ilustración 7 Arquitectura implementación servicios web.....         | 49 |
| Ilustración 8 Diagrama Diseño Funcional .....                        | 58 |
| Ilustración 9 Diseño Técnico .....                                   | 60 |
| Ilustración 10 Diagrama pruebas servicio web .....                   | 63 |
| Ilustración 11 Diagrama despliegue servicio .....                    | 67 |
| Ilustración 12 Patrón de Arquitectura MVC.....                       | 71 |
| Ilustración 13 Mapa estados del servicio .....                       | 72 |



## Lista de Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Actividades Dominio Político-Legal .....             | 37 |
| Tabla 2 Actividades Dominio Organizacional .....             | 42 |
| Tabla 3 Actividades Dominio Semántico .....                  | 46 |
| Tabla 4 Componentes de la arquitectura de referencia.....    | 51 |
| Tabla 5 Roles y Responsabilidades .....                      | 53 |
| Tabla 6 Componentes Diseño Web .....                         | 56 |
| Tabla 7 Actividades Diseño Funcional .....                   | 60 |
| Tabla 8 Actividades diseño técnico .....                     | 62 |
| Tabla 9 Actividades Pruebas del servicio .....               | 65 |
| Tabla 10 Actividades Despliegue del servicio.....            | 70 |
| Tabla 11 Componentes Arquitectura .....                      | 72 |
| Tabla 12 Estados del servicio .....                          | 73 |
| Tabla 13 Niveles de madurez Marco de Interoperabilidad ..... | 75 |





El Marco de interoperabilidad de Gobierno Digital surge con el propósito de contribuir en la entrega de servicios digitales, de manera completa, adecuada, minimizando los pasos y evitando el desplazamiento del ciudadano a diversas entidades para obtener la información necesaria de una entidad y acceder así a sus derechos y obligaciones con el Estado. La interoperabilidad permite fortalecer la visión de unidad del Estado, al tener una mayor capacidad de comunicación, entrega y uso de servicios digitales de valor para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

El Marco de Interoperabilidad de Gobierno Digital es la herramienta que acompaña a las entidades en el desarrollo de sus capacidades de intercambio de información, sin importar sus restricciones o su tamaño. Para esto se estructuró dividiendo la interoperabilidad en sus diferentes ámbitos y puntos de vista que constituyen el ejercicio de intercambiar información en cuatro (4) dominios de interoperabilidad. Para realizar una mejor adopción y seguimiento a la implementación de este Marco, se desarrolló un modelo de madurez que ayuda a las entidades a identificar su estado de avance en el cumplimiento de los lineamientos para cada uno de los dominios. Finalmente, los lineamientos son descritos a un nivel detallado a través de un conjunto de actividades y recomendaciones que facilitan su cumplimiento, conteniendo acciones a emprender y habilitadores transversales a utilizar para garantizar el intercambio efectivo de información.



## 1.1 Definiciones

- **Dato Sensible:** Información que afecta la intimidad de las personas o cuyo uso indebido puede generar discriminación.
- **Elemento de dato:** Identifica y define la unidad básica de información, a partir de la cual se realiza el intercambio de información de acuerdo con los requerimientos funcionales definidos dentro del proceso o servicio de intercambio de información.
- **Estándar:** ISO/IEC Guide 2:2004 define un estándar como un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que brinda, para uso común y repetido, un conjunto de reglas, líneas guía o características para las actividades o sus resultados, con el fin de lograr el grado óptimo de organización en un contexto.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios en línea a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas
- **Marco de interoperabilidad:** Es la estructura de trabajo común donde se alinean los conceptos y criterios que guían el intercambio de información. Define el conjunto de principios, recomendaciones y directrices que orientan los esfuerzos políticos, legales, organizacionales, semánticos y técnicos de las entidades, con el fin de facilitar el intercambio seguro y eficiente de información.
- **Mesa de Interoperabilidad:** Espacio generado por el Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones (MinTIC), para organizar el esfuerzo de dos o más entidades que tienen como objetivo común realizar el intercambio de información haciendo uso del marco de interoperabilidad.
- **Modelo Vista Controlador (MVC):** Arquitectura que permite implementar aplicaciones (servicios web, aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, aplicaciones web), de manera estructurada, dividiendo la implementación en: (i) un modelo para el manejo de datos, (ii) un controlador que gestiona la interacción con el usuario a través de la interfaz gráfica y (iii) la visualización del sistema (interfaz gráfica de la aplicación)".
- **Servicio:** Es el conjunto de acciones o actividades de carácter misional diseñadas para incrementar la satisfacción del usuario, dándole valor agregado a las funciones de la entidad.



- Servicios Ciudadanos Digitales: Es el conjunto de soluciones y procesos transversales que brindan al Estado capacidades y eficiencias para su Transformación Digital, para lograr una adecuada interacción del ciudadano con el Estado, garantizando el derecho a la utilización de medios electrónicos ante la administración pública.
- Servicios Ciudadanos Digitales Base: Son los considerados como servicios de Interoperabilidad, Autenticación Digital y Carpeta Ciudadana Digital.
- Servicios Ciudadanos Digitales Especiales: Son aquellos que brindan soluciones que por sus características realizan nuevas ofertas de valor y son adicionales a los Servicios Ciudadanos Digitales Base, o bien, corresponden a innovaciones que realizan los prestadores de servicio a partir de la integración a los Servicios Ciudadanos Digitales Base, esto bajo un esquema coordinado por el articulador.
- Servicio de intercambio de información: Recurso tecnológico que mediante el uso de un conjunto de protocolos y estándares permite el intercambio de información. “Es una representación lógica de una actividad de negocio repetible que tiene un resultado específico (por ejemplo, verificar el crédito del cliente, proporcionar datos del clima, consolidar informes de perforación) y que tiene las siguientes características: Autocontenido, puede estar compuesto por otros servicios y es una “caja negra” para los consumidores del servicio”<sup>1</sup>
- Trámite: Conjunto o serie de pasos o acciones reguladas por el Estado, que deben efectuar los usuarios para adquirir un derecho o cumplir con una obligación prevista o autorizada por la Ley. El trámite se inicia cuando ese particular activa el aparato público a través de una petición o solicitud expresa y termina (como trámite) cuando la administración pública se pronuncia sobre éste, aceptando o denegando la solicitud.
- Servicio de intercambio de información: Recurso tecnológico que mediante el uso de un conjunto de protocolos y estándares permite el intercambio de información. “Es una representación lógica de una actividad de negocio repetible que tiene un resultado específico (por ejemplo, verificar el crédito del cliente, proporcionar datos del clima, consolidar informes de perforación) y que tiene las siguientes

---

<sup>1</sup> Definición SOA Reference Architecture – Open Group [http://www.opengroup.org/soa/sourcebook/soa/p1.htm#soa\\_definition](http://www.opengroup.org/soa/sourcebook/soa/p1.htm#soa_definition)



características: Autocontenido, puede estar compuesto por otros servicios y es una “caja negra” para los consumidores del servicio”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Marco Europeo de Interoperabilidad (EIF) (2017) Tomado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/DOC/?uri=CELEX:52017DC0134&from=ES>



## 1.2 Antecedentes y marco jurídico

El presente documento se enmarca en la Política de Gobierno Digital, que contribuye a un nuevo enfoque en donde las TIC son fundamentales para mejorar el funcionamiento de las entidades públicas y su relación con otras entidades, aportando un entorno de confianza digital entre el ciudadano y el Estado.

La interoperabilidad ha sido promovida desde el año 2008 iniciando con el Programa Agenda de Conectividad en donde se desarrolló el documento de políticas de interoperabilidad llamado GEL-POINT el cual contenía un conjunto de principios, políticas y estándares para la efectiva implementación de interoperabilidad en los sistemas de los diferentes actores que prestan y/o demandan trámites y/o servicios del Estado Colombiano.

Posteriormente surge el Marco de Interoperabilidad para el Gobierno en línea, desarrollado en su momento por el Programa de Gobierno en línea, constituyéndose con el objetivo de que las entidades intercambiaran información.

A continuación, se presentará un recuento de las normas que han impulsado la Interoperabilidad hasta la actualidad:

- El documento CONPES 3292 de 2004: Señala la necesidad de eliminar, racionalizar y estandarizar trámites a partir de asociaciones comunes sectoriales e intrasectoriales (cadenas de trámites), enfatizando en el flujo de información entre los eslabones que componen la cadena de procesos administrativos y soportados en desarrollos tecnológicos que permitan mayor eficiencia y transparencia en la prestación de servicios a los ciudadanos.
- La Ley 962 de 2005, que determina en su artículo 14 lo siguiente “Cuando las entidades de la Administración Pública requieran comprobar la existencia de alguna circunstancia necesaria para la solución de un procedimiento o petición de los particulares, que obre en otra entidad pública, procederán a solicitar a la entidad el envío de dicha información. En tal caso, la carga de la prueba no corresponderá al usuario.  
Será permitido el intercambio de información entre distintas entidades oficiales, en aplicación del principio de colaboración. El envío de la información por fax o por cualquier otro medio de transmisión electrónica, proveniente de una entidad pública, prestará mérito suficiente y servirá de prueba en la actuación de que se trate, siempre y cuando se encuentre debidamente certificado digitalmente por la entidad que lo expide y haya sido solicitado por el funcionario superior de aquel a quien se atribuya el trámite”.
- La Ley 1151 de 2007 del Plan Nacional de Desarrollo, en su artículo 6, numeral 6.2.2, establece que “se avanzará en la automatización de trámites, para lo cual cada



sector desarrollará los sistemas de información requeridos haciendo uso de la Intranet Gubernamental”.

- El Decreto 1151 de 2008 y su Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea, en lo que respecta a la fase de Transformación, en la cual “las entidades deben realizar cambios en la manera de operar para eliminar límites con otras entidades y organizar sus trámites y servicios alrededor de necesidades de ciudadanos y empresas, a través de cadenas de trámites, ofreciendo servicios por medio de múltiples canales e intercambiando eficientemente la información, logrando establecer una visión unificada del Estado”.
- El Decreto 235 de 2010, regula el intercambio de información entre entidades para el cumplimiento de la función pública y determina la obligación de las entidades de establecer mecanismos magnéticos, electrónicos o telemáticos para el intercambio de información con otras entidades que así lo requieran, sin que genere costo alguno para la entidad que la solicita.
- El Decreto 2573 de 2014, dispone los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea en lo que respecta a los fundamentos de la estrategia en los cuales se menciona la Interoperabilidad para fortalecer el intercambio de información entre entidades y sectores.
- La ley 1753 de 2015 del Plan Nacional de Desarrollo menciona en el “Artículo 45. Estándares, modelos y lineamientos de tecnologías de la información y las comunicaciones para los servicios al ciudadano. Bajo la plena observancia del derecho fundamental de habeas data, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), en coordinación con las entidades responsables de cada uno de los trámites y servicios, definirá y expedirá los estándares, modelos, lineamientos y normas técnicas para la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que contribuyan a la mejora de los trámites y servicios que el Estado ofrece al ciudadano, los cuales deberán ser adoptados por las entidades estatales y aplicarán, entre otros, para el siguiente caso:  
(...) j) Interoperabilidad de datos como base para la estructuración de la estrategia que sobre la captura, almacenamiento, procesamiento, análisis y publicación de grandes volúmenes de datos (Big Data) formule el Departamento Nacional de Planeación. (...)”
- El Decreto 1078 de 2015 “Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, título 17, capítulo 1 Artículo 2.2.17.1.3” el cual define al Marco de interoperabilidad como “el conjunto de principios, políticas y recomendaciones que busca facilitar y optimizar la colaboración entre



organizaciones privadas y entidades del Estado para intercambiar información y conocimiento, en el marco de los procesos de negocio, con el propósito de facilitar la entrega de servicios a ciudadanos, empresas y a otras entidades para intercambiar información, aporte de documentos y datos en línea”.

- El Decreto 415 de 2016 de "fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones" que en el numeral 8 del "ARTÍCULO 2.2.35.3. Objetivos del fortalecimiento institucional. Para el fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones las entidades y organismos a que se refiere el presente decreto, deberán:  
(...) 8. Adelantar acciones que faciliten la coordinación y articulación entre entidades del sector y del Estado en materia de integración e interoperabilidad de información y servicios, creando sinergias y optimizando los recursos para coadyuvar en la prestación de mejores servicios al ciudadano.(...)”.
- El Decreto 1413 de 2017, el cual define en el Capítulo 2 Características de los Servicios Ciudadanos Digitales, Sección 1 Generalidades de los Servicios Ciudadanos Digitales, Artículo 2.2.17.2.1.1. Descripción de los servicios ciudadanos digitales. Los servicios ciudadanos digitales se clasifican en básicos y especiales siendo el Servicio de Interoperabilidad (...) aquel que brinda las capacidades necesarias para garantizar el adecuado flujo de información y de interacción entre los sistemas de información de las entidades del Estado, permitiendo el intercambio, la integración y la compartición de la información (...)
- Decreto 1008 de 2018 en el cual se establecen los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital para Colombia y el Manual de Política de Gobierno Digital y a la interoperabilidad como parte fundamental del habilitador transversal de los Servicios Ciudadanos Digitales.
- El documento CONPES 3920 de 2018: Establece la Política nacional de explotación de datos (Big Data), el cual menciona la importancia de promover la divulgación de la información pública para ejercer avances en materia de datos.
- Ley 1955 de 2019 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad" en su artículo 147 Transformación Digital Pública y el principio de "plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica en los estándares definidos por el Ministerio TIC,



entre entidades públicas. Dando cumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información”.

El intercambio de información en países de la comunidad europea ha alcanzado avances importantes desde que pusieron en operación el nuevo Marco Europeo de Interoperabilidad (EIF) en el año 2017, siendo desde entonces este marco la base en toda la Unión y fuera de ella lo que le ha permitido constituirse como el eje central de la mayoría de marcos nacionales de Interoperabilidad en Europa.

Es así como Estonia y Finlandia en particular, han servido de guía en el diseño de la nueva PDI del Estado Colombiano, la cual toma como referencia la plataforma de software X-Road que fue desarrollada conjuntamente por estos dos países europeos permitiendo conectarse oficialmente en el año 2018.<sup>3</sup>

Respecto a la región, en Latinoamérica se pueden destacar iniciativas que han hecho países del cono sur del continente como Uruguay con el trabajo realizado por la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información del Conocimiento AGESIC. En síntesis, los ámbitos de aplicación de la interoperabilidad internacional han sido fundamentales como modelo para el desarrollo y la puesta en marcha de la actualización del Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Marco Europeo de Interoperabilidad (EIF) (2017) Tomado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/DOC/?uri=CELEX:52017DC0134&from=ES>

<sup>4</sup> Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información del Conocimiento – AGESIC <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/>



## 1.3 Colaboración entre entidades para el intercambio de información en la administración pública

Un gran reto de la administración pública es hacer que el Estado funcione como una sola entidad eficiente que le brinde a sus ciudadanos información oportuna, trámites y servicios en línea ágiles, para esto las entidades públicas deben cooperar y estar digitalmente conectadas de manera articulada como un único gran sistema. La sociedad y la tecnología se encuentran en una permanente y constante evolución, por lo tanto, las relaciones entre las entidades públicas y de estas con el ciudadano, debe mantenerse a la par de la evolución del sector público, buscando garantizar el máximo aprovechamiento de las TIC en el desarrollo de sus funciones, teniendo en cuenta que una Sociedad Digital debe contar con un Gobierno Digital.

Articular este escenario es uno de los propósitos de la interoperabilidad, lo que permitirá construir un Estado más eficiente, transparente, participativo, que preste mejores servicios a los ciudadanos y las empresas, por medio del aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Las entidades públicas, los ciudadanos y las empresas deben inevitablemente interactuar en diferentes momentos y para ello las entidades públicas están modernizando sus administraciones mediante la introducción de trámites y servicios digitales. Sin embargo, al hacerlo, se arriesgan a crear entornos digitales aislados y en consecuencia generar barreras que impiden que las entidades públicas se conecten entre sí, con los ciudadanos y las empresas. Adicionalmente, la falta de interoperabilidad es un obstáculo importante para el progreso y la Transformación Digital de las entidades públicas e impide la prestación de trámites y servicios en línea sólidamente interconectados y construidos para ser automáticos, con las restricciones temporales y de contenido. Una solución a esto son los esfuerzos para digitalizar el sector público y la coordinación que ello implica a nivel nacional que evita así la fragmentación digital de los trámites, servicios y datos.

Por lo anterior, la interoperabilidad entre los sistemas de información de las entidades públicas es un aspecto clave para la mejora de la eficacia, la eficiencia y la efectividad en la prestación de los trámites y servicios en línea que se ofrecen a los ciudadanos. Es por este motivo que se ha desarrollado el Marco de Interoperabilidad.

El uso del marco de interoperabilidad dirige las iniciativas de intercambio de información hacia interacciones entre las entidades públicas más eficientes, efectivas, oportunas y de alta calidad, que ayuda a reducir el costo y esfuerzo necesario al construir un entorno interoperable coherente, facilitando la prestación de trámites y servicios en línea que funcionan en conjunto tanto dentro como fuera de las entidades públicas. El Marco de



Interoperabilidad es promovido y mantenido por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.



## 1.4 Objetivos del Marco de Interoperabilidad

Los objetivos del marco de interoperabilidad son:

- Apoyar a las entidades públicas en sus esfuerzos por diseñar y ofrecer trámites y servicios en línea a otras entidades públicas, ciudadanos y empresas que, en la medida de lo posible, sean digitales por defecto, es decir, que proporcionen servicios y datos preferentemente a través de medios digitales, siendo accesibles para todas las entidades, los ciudadanos y que permitan la reutilización, participación, acceso y transparencia.
- Proporcionar orientación a las entidades públicas sobre el diseño y la actualización de los mecanismos de interoperabilidad, sus políticas, estrategias y directrices, así como la visión nacional que se promueve en interoperabilidad;
- Contribuir al fortalecimiento de mecanismos de interoperabilidad en las entidades públicas para la prestación de trámites y servicios en línea.

El Marco de Interoperabilidad es la estructura de trabajo común donde se alinean los conceptos y criterios que guían el intercambio de información. Define el conjunto de principios, recomendaciones y directrices que orientan los esfuerzos políticos, legales, organizacionales, semánticos y técnicos de las entidades, con el fin de facilitar el intercambio seguro y eficiente de información. Además, se desarrolla un modelo de madurez y un conjunto de principios, lineamientos, recomendaciones, protocolos, estándares y guías metodológicas, necesarias para que las entidades compartan información a través de servicios de intercambio de información de forma eficiente y segura, con el propósito de facilitar la prestación de sus servicios a ciudadanos, empresas y otras entidades públicas en Colombia.

## 1.5 ¿Quiénes deben usar el marco de interoperabilidad?

El Marco de Interoperabilidad es genérico y aplicable a todas las entidades públicas y privadas en Colombia, el marco establece las condiciones básicas que se deben considerar para alcanzar la interoperabilidad tanto a nivel local, interinstitucional, sectorial, nacional o internacional y orientado a todos los involucrados en definir, diseñar, desarrollar y entregar servicios de intercambio de información, como son:

- Entidades públicas responsables de planear servicios que requieran colaboración interinstitucional.
- Entidades públicas que para mejorar su funcionamiento y relacionamiento con otras entidades a través del uso de las TIC.



- Organizaciones privadas involucradas en la ejecución y/o evolución de la estrategia de Gobierno Digital.
- Miembros de gobiernos extranjeros interesados en la interoperabilidad con entidades del Estado colombiano.
- Miembros de la comunidad académica interesados en la interoperabilidad del Gobierno Digital.

## 1.6 Áreas de aplicación de la interoperabilidad

La interoperabilidad en el Estado parte de la base de que la ciudadanía y empresas entran en contacto con el Estado para adquirir y ejercer derechos o cumplir obligaciones, pretendiendo obtener un resultado específico a través de la realización de trámites que se requieran o deban realizar en las entidades públicas.

Las distintas entidades del Estado suelen requerir información de otras entidades para brindar servicios a los ciudadanos, empresas y a otras entidades. En múltiples casos, la información que requiere una entidad es gestionada por otra entidad, lo que en la práctica ha significado que el ciudadano deba desplazarse de un lugar a otro para obtener dicha información.

Bajo un escenario funcional de interoperabilidad, cuando una entidad requiera comprobar la existencia de alguna circunstancia necesaria para la prestación de un servicio que obre en otra entidad, no debe solicitarle dicha información al usuario, sino que deberá obtenerla de la entidad respectiva, a través de un mecanismo digital para el intercambio de información, sin que esto genere costo alguno para la entidad que solicita la información. Este concepto se denomina Servicio de intercambio de información y se representa en la siguiente figura.



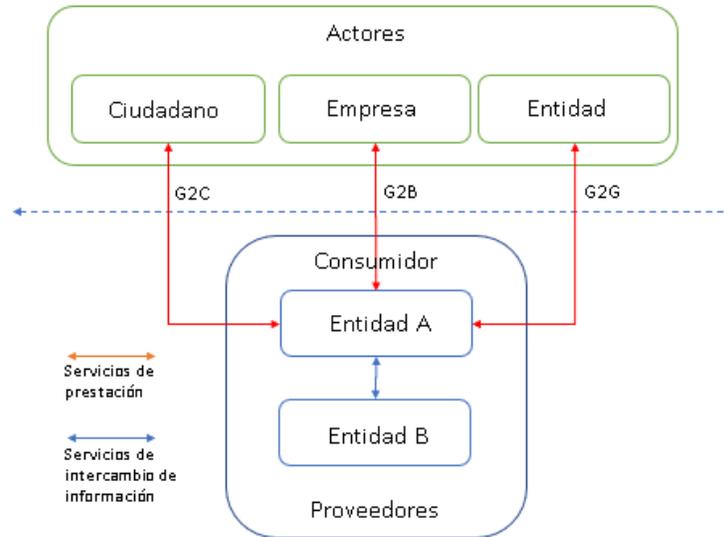


Ilustración 1. Servicio de Intercambio de Información

El Estado, con el propósito de atender las necesidades de la ciudadanía en general, identifica y habilita múltiples mecanismos que permitan acceder de manera simple y ágil a la información y servicios que el Estado provee, este tipo de interacción se denomina de Gobierno al Ciudadano (G2C). Así mismo, es posible generar interacciones entre el Gobierno, las entidades privadas y los negocios denominados: Gobierno al Negocio (G2B), e interacciones entre entidades públicas denominadas: Gobierno a Gobierno (G2G).

Finalmente, es la colaboración armónica de las entidades del Estado quienes, a través de la oferta de trámites y servicios, soportadas en sus procesos de negocio y tecnologías de información, realizan la entrega de los servicios e información de interés a ciudadanos, empresas y al mismo Estado.



## 2.1 Modelo conceptual del marco de interoperabilidad



Ilustración 2 Modelo Conceptual del marco de interoperabilidad

El Marco de Interoperabilidad proporciona la orientación necesaria a las entidades públicas y en general a todos aquellos que quieran intercambiar información, mediante un conjunto de lineamientos sobre cómo mejorar la gobernanza de las actividades relacionadas a la interoperabilidad, permitiendo establecer relaciones entre proveedores y consumidores de información y racionalizar los procesos que dan soporte a los trámites y servicios o cualquier servicio digital prestado por las entidades, de conformidad con el marco normativo vigente y con garantía de hacerlo en un entorno de confianza digital.

El Marco de Interoperabilidad conceptualmente se compone de cuatro (4) dominios, cada uno de ellos trata un tema específico de la interoperabilidad, amparados por un conjunto de principios que definen y orientan la concepción, diseño e implementación de los servicios de intercambio de información con un enfoque centrado en el ciudadano, seguro y de confianza. Transversalmente se presentan los lineamientos a cumplir, el marco se completa con un esquema de gobierno y un modelo de madurez que permite determinar el estado actual y proyectado de interoperabilidad para las entidades.

## 2.2 Gobernanza de la Interoperabilidad

La gobernanza de la interoperabilidad tiene por objetivo supervisar los intercambios de información que se realizan en las entidades del Estado, en donde se garanticen las

decisiones que se tomen alrededor de los acuerdos, estructuras y responsabilidades necesarias para realizar los ejercicios de interoperabilidad.

Los Servicios Ciudadanos Digitales operan en un entorno en el cual es necesario el apoyo político y administrativo a los esfuerzos de interoperabilidad entre entidades o sectores, en donde se facilite la colaboración conviniendo en objetivos comunes y satisfaciendo las necesidades de información de las entidades y de los ciudadanos.

Para esto la interoperabilidad tendrá los resultados esperados si las directivas de todos los actores implicados priorizan los recursos necesarios y así garantizan mantener en el tiempo estos acuerdos de intercambio de información.

Los recursos asignados deben propender por generar las competencias y habilidades suficientes para estandarizar, consumir y prestar servicios de intercambio de información. Así mismo las entidades deben fomentar la colaboración y participación entre sí para facilitar los intercambios de información, lo anterior está orientado a buscar estrategias de interoperabilidad que contemplen los dominios de interoperabilidad definidos en este marco.

Es importante que, para la Gobernanza de la Interoperabilidad, las entidades o sectores definan una estrategia de interoperabilidad, que sea coordinada, comunicada, supervisada y ejecutada teniendo como base los principios, dominios, lineamientos y herramientas definidas para este propósito. Estas estrategias podrán ser realizadas de forma colaborativa, dependiendo las necesidades del ciudadano o de las mismas entidades para poder facilitar los ejercicios de intercambio de información a través de experiencias, reutilización y oportunidad de la información que, para el caso de las entidades les permita tomar decisiones estratégicas y responder a las necesidades del ciudadano de forma eficiente y transparente.

Los servicios de intercambio de información han de ser gobernados con el propósito de garantizar la integración y ejecución constante de servicios estandarizados e interoperables, para lo cual es importante contemplar aspectos como delegar en la entidad un responsable en temas de interoperabilidad que garantice en todo momento la entrega y el funcionamiento correcto de los servicios de intercambio, manteniendo las características definidas en los acuerdos realizados entre las entidades para el intercambio, entre las cuales se destacan la seguridad de la información, su entendimiento, disponibilidad y calidad de los datos.

### **2.2.1 Elementos de Gobernanza de la Interoperabilidad**

A continuación, se hace referencia a los elementos que debe tener la gobernanza de la interoperabilidad dentro de cada entidad del Estado colombiano, para estructurar una dependencia de la dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus



veces, que será el responsable de la adopción y materialización de lo comprendido en este Marco.

La estructura de esta sección se basa en el Modelo de Referencia de Gobierno SOA, del Open Group y se deben contemplar los siguientes elementos.

- **Contrato de descripción del servicio de intercambio:** Deberá existir un contrato de descripción del servicio de intercambio de información entre el proveedor y consumidor del servicio para garantizar la correcta “entrega” del servicio. Este contrato incluye información relacionada con la identificación del servicio como son: entidad proveedora, responsables, descripción, contactos, versión, disponibilidad, documentación normativa. Adicionalmente, este contrato describe información técnica como: la implementación de la interfaz de los servicios de intercambio, la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo, los cuales deben estar estandarizados en el Lenguaje Común de Intercambio de Información. También describe las operaciones y mensajes que soporta junto con el protocolo concreto del formato del mensaje.
- **Monitoreo y disponibilidad del servicio:** Los contratos de servicio de intercambio deben ser monitoreados a través de indicadores que darán cuenta de la disponibilidad del servicio de intercambio de información y deben estar disponibles en cualquier momento.
- **Procesos de Gobierno:** El cuerpo de gobierno de cada institución deberá ser guiado por un conjunto de procesos de gobierno documentados que definirán las actividades y entregables de la aplicación del Marco de Interoperabilidad en su contexto organizacional. Se proponen (más no está restringido a su estricta aplicación) los siguientes procesos generales:
  - Proceso de cumplimiento o conformidad: El objetivo principal de esta función, es garantizar que todo entregable y actividad generada en la aplicación del Marco de Interoperabilidad cumpla con los lineamientos, estándares definidos y este alienado a la definición de Arquitectura Empresarial institucional y sectorial.
- **Procesos gobernados de interoperabilidad:** El segundo conjunto de procesos son los llamados “procesos gobernados de interoperabilidad” que administrarán el ciclo de vida de planeación / diseño / operación de un portafolio de soluciones, y el ciclo de vida de planeación / diseño / operación de un portafolio de servicios, como se muestra en la siguiente ilustración.





*Ilustración 3 Procesos gobernados de interoperabilidad*

A continuación, se describen de manera general los 4 procesos que involucran una gestión de gobernanza integral de interoperabilidad:

- Proceso de Gestión del portafolio de servicios de intercambio: Es el conjunto de actividades encargado de administrar un conjunto de servicios de interoperabilidad que corresponden a sus necesidades, así como de establecer estrategias de planeación para la interoperabilidad alineadas al objeto misional de la entidad, la estrategia TI y la definición de Arquitectura Empresarial.

Dentro de las actividades sugeridas a incluir en este proceso, se encuentran:

- Planeación del portafolio de servicios de intercambio
  - Identificación de servicios de intercambio y justificación misional de éstos
  - Definición de propietario/responsable interno de los servicios de intercambio
  - Financiación de los servicios de intercambio
  - Control de cambios sobre los servicios de intercambio
- Proceso ciclo de vida del servicio de intercambio: Corresponde a la administración integral de diseño, desarrollo, despliegue, administración y retiro de servicios. Generalmente es una adaptación del proceso de ciclo de vida del software de la entidad.

Dentro de las actividades sugeridas a incluir en este proceso, se encuentran:

- Definición de servicio
- Planeación de implementación del servicio
- Modelado de servicio
- Estandarización de la información del servicio
- Implementación, ensamblado o adquisición del servicio
- Plan de pruebas sobre el servicio

- Despliegue del servicio
  - Gestión y monitoreo del servicio
  - Soporte sobre el servicio
- Proceso de gestión de soluciones de interoperabilidad: La gestión de soluciones integradas para la interoperabilidad que se llevan al interior de la entidad, es una función operativa para una administración holística de los servicios de intercambio que lleva la organización. Este proceso recibe el insumo del mapa de ruta resultado de un ejercicio de Arquitectura Empresarial, identifica los proyectos de interoperabilidad y materializa la entrega y puesta en producción de estos.

Dentro de las actividades sugeridas a incluir en este proceso, se encuentran:

- Planeación del portafolio de soluciones de interoperabilidad
  - Financiación de las soluciones de interoperabilidad
  - Validación técnica de soluciones de interoperabilidad
  - Control de cambios sobre las soluciones de interoperabilidad
- Proceso Ciclo de vida de solución de interoperabilidad: Corresponde a la administración integral de diseño, desarrollo, despliegue, administración y retiro de proyectos o soluciones de interoperabilidad.

Dentro de las actividades sugeridas a incluir en este proceso, se encuentran:

- Definición de solución
- Planeación de la implementación de la solución
- Planeación de reutilización de servicios
- Despliegue de la solución
- Modelado de la solución
- Implementación, ensamblado o adquisición de la solución
- Plan de pruebas sobre la solución
- Gestión y monitoreo de la solución
- Soporte sobre la solución





Los principios dentro del Marco de Interoperabilidad son aspectos fundamentales para impulsar y orientar el desarrollo de capacidades sobre los servicios de intercambio de información, tanto al interior de las entidades públicas u organizaciones privadas, como para ofrecerle mejores trámites y en generar servicios digitales ágiles a los ciudadanos, a las empresas u otras entidades públicas.

A continuación, detallamos los principios que rigen de manera transversal el marco de trabajo definido para la interoperabilidad del Estado.

### 3.1 Enfoque en el ciudadano

Deberán tenerse en cuenta las necesidades de los ciudadanos, empresas y otras entidades públicas para determinar cuáles servicios de intercambio de información deben ofrecer prioritariamente y cuál es la forma en que deben hacerlo.

*Recomendación 1: Pedir a los ciudadanos y empresas, en la medida de lo posible según la legislación vigente, solamente información relevante y única.*

### 3.2 Cobertura y proporcionalidad

La interoperabilidad deberá ser aplicada en cualquier tipo de entidad del orden nacional, departamental o municipal. También deberá ser utilizado por parte de organizaciones privadas cuando interactúen con el Estado. Así mismo, cada entidad deberá vincular los servicios de intercambio de información a los Servicios Ciudadanos Digitales mediante el servicio de interoperabilidad y su integración a la plataforma de Interoperabilidad, de acuerdo con los lineamientos dados en la materia.

*Recomendación 2: Garantizar que las estrategias, planes y proyectos de la entidad, estén en consonancia con el marco de interoperabilidad y, en caso necesario, adaptarlos y ampliarlos para abordar el contexto y las necesidades de los ciudadanos y empresas.*

### 3.3 Seguridad, protección y preservación de la Información

Deberán aplicarse medidas y controles que aseguren, protejan, preserven y mantengan la privacidad de la información susceptible de interoperar generando un entorno seguro y de confianza que permita transmitir a los ciudadanos una sensación de seguridad, donde se vela por sus intereses y se cuida la privacidad de la información y se respeta plenamente la normativa aplicable cada vez que interactúan con el Estado.

Aquellos datos que pertenezcan a ciudadanos y cuya pérdida y/o alteración pueda significar algún tipo de inconveniente para ellos con el Estado, deberán ser especialmente protegidos evitando el uso no autorizado y garantizando su integridad, disponibilidad y resguardo.

Los ciudadanos y empresas tendrán el derecho a conocer, actualizar y rectificar la información que se haya recogido las entidades, así como demás derechos, libertades o garantías relacionadas con la recolección, tratamiento y circulación de datos personales.

En términos de preservación de la información para las consultas históricas de los servicios de intercambio de información, las entidades deberán considerar el almacenamiento de históricos de los datos y ofrecer servicios interoperables para que se pueda acceder a la información compartida o intercambiada durante un período de tiempo determinado.

*Recomendación 3: Definir y verificar que en los procesos de interoperabilidad se cumplen las políticas y normativas con el fin de garantizar el intercambio de datos seguro y fiable entre las entidades y en interacciones con los ciudadanos y las empresas.*

*Recomendación 4: Definir para los datos susceptibles de intercambio una política de conservación y consulta de históricos.*

## 3.4 Colaboración y participación

Las entidades en atención a lo dispuesto en la Ley 489 de 1998 respecto al principio de coordinación y colaboración armónica entre entidades y demás normatividad aplicable, deberán estimular y participar de los esquemas de interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente.

*Recomendación 5: Los esquemas de interoperabilidad deberán fomentar la participación y colaboración de las entidades, empresas, academia y entes internacionales para el intercambio de conocimiento útil que le permita al Estado una mayor y mejor entrega de servicios e información al ciudadano.*

## 3.5 Simplicidad

En la medida de lo posible, las entidades públicas deberían racionalizar y simplificar sus trámites, servicios y otros procedimientos administrativos mediante la optimización de los mismos, evitando exigir documentos, certificaciones, constancias u otros actos administrativos que pueden ser verificados, compartidos o intercambiados a través de los servicios de intercambio de información.



*Recomendación 6: Los servicios de intercambio de información deben responder a la necesidad concreta que buscan atender, fomentando siempre que su construcción, operación y mantenimiento minimicen la complejidad administrativa, técnica y operativa involucrada.*

*Recomendación 7: Se deben simplificar los procesos y utilizar canales digitales siempre que sea apropiado para la prestación de trámites, servicios y otros procedimientos administrativos, para responder rápidamente y con una calidad elevada a las solicitudes de los usuarios y reducir la carga administrativa de las entidades públicas, las empresas y los ciudadanos.*

## 3.6 Neutralidad tecnológica y adaptabilidad

El desarrollo de servicios de intercambio de información se deberá orientar en la atención de las necesidades manifiestas de los ciudadanos y empresas; por lo tanto, la construcción de estos servicios deberá orientarse por la funcionalidad y no por la tecnología que ofrezca una herramienta o proveedor en particular. Las decisiones de tecnología, durante el desarrollo de un servicio de intercambio de información, deberán guiarse por el uso de especificaciones que faciliten su interconexión con el mayor número de sistemas que conforman el ecosistema de soluciones con el que interopera. Los servicios de intercambio de información no deberán exigir, por parte de las entidades, ninguna tecnología exclusiva o limitada al ámbito de un proveedor o plataforma, así mismo, las entidades públicas deben dar acceso a sus servicios de intercambio de información con independencia de cualquier tecnología o producto concreto y permitir su reutilización.

*Recomendación 8: No imponer herramientas o soluciones tecnológicas que sean específicas, ni desproporcionadas a las necesidades reales de los usuarios.*

*Recomendación 9: Garantizar la estandarización de los datos, es decir, que los datos sean semántica y sintácticamente interpretables, transferibles entre las aplicaciones y sistemas de información.*

## 3.7 Reutilización

Reutilizar se interpreta como la posibilidad a través del cual las entidades públicas pueden aprovechar el conocimiento previamente adquirido por ellos mismos u otras entidades, sobre soluciones tecnológicas o experiencia en la implementación de servicios de intercambio de información de una forma coordinada, de fácil acceso y adopción.

*Recomendación 10: Reutilizar y compartir conocimiento, experiencias y cooperar en el desarrollo de soluciones conjuntas durante la implementación de servicios de intercambio de información para los trámites, servicios y otros procedimientos administrativos.*

*Recomendación 11: Siempre que sea posible reutilizar y compartir información y datos durante la implementación de los trámites, servicios y otros procedimientos administrativos.*

## 3.8 Confianza

Las entidades deben garantizar que los servicios de intercambio de información ofrecidos entregan información exacta y confiable. Adicionalmente, los datos que sean proporcionados deberán cumplir con criterios de calidad.

*Recomendación 12: Asegurar que los conjuntos de datos susceptibles de intercambio cumplen con los criterios de calidad definidos. Adicionalmente, que sus metadatos, semántica y sintaxis están disponibles para consulta y referencia.*

## 3.9 Costo-efectividad

Las inversiones para que las entidades públicas puedan ofrecer servicios de intercambio de información deben generar beneficios que justifiquen, compensen e idealmente excedan los gastos incurridos. A pesar de esto, las dimensiones de evaluación de los beneficios no se deberán limitar a los económicos o cuantificables, a través de algún análisis financiero. Se deberán incluir dimensiones asociadas con el aumento del bienestar de ciudadanos y empresas, y con la calidad que ellos perciben en su relación con el Estado.

*Recomendación 13: Evaluar la efectividad y la eficiencia de los diferentes servicios de intercambio de información, la proporcionalidad y, el equilibrio entre costes y beneficios obtenidos.*



La interoperabilidad, si bien generalmente ha sido entendida como la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar y utilizar información, no es un concepto meramente técnico. Involucra retos de diversos tipos para el intercambio efectivo de información, bajo un enfoque sistémico que redunde en mejores servicios hacia la ciudadanía, retos relacionados con la voluntad política, la formación y apropiación al interior de las entidades, la necesidad de integrar procesos interinstitucionales o la ausencia de un marco legal adecuado que le otorgue las facultades a una entidad para intercambiar su información. Es por esto que para el desarrollo de Gobierno Digital la definición de interoperabilidad es acogida como: “La capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios en línea a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas”.

Esto supone entonces que el Marco para la Interoperabilidad del Gobierno Digital debe contemplar una aproximación holística; es decir, desde múltiples interacciones, denominadas dominios de interoperabilidad. El Marco para la Interoperabilidad del Gobierno Digital contempla cuatro dominios que se presentan a continuación.

## 4.1 Dominio Político - legal

Este dominio corresponde a la disposición de un conjunto de políticas y normas que permiten el intercambio de información. Consiste en garantizar que las entidades públicas realizan el intercambio de información ajustado al marco jurídico vigente, las políticas y estrategias pueden trabajar juntas y no se obstaculiza o impide la interoperabilidad.

En este dominio las entidades deben revisar la coherencia del marco normativo, con miras a garantizar la interoperabilidad dado que los mecanismos de interoperabilidad están pensados para prestarse por canales digitales por lo que deben considerarse a las TIC en particular para que se permita:

- Garantizar que el intercambio de información, no solo se adecua al mundo físico, sino también al que se realiza por medios digitales.
- Identificar los obstáculos y oportunidades normativas que habiliten el intercambio digital.
- Identificar, determinar y evaluar el impacto del uso de la TIC en las entidades como partes interesadas de la interoperabilidad.
- Cumplir la normatividad frente a la protección de datos personales.
- Cumplir con la política pública de Gobierno Digital.

Esto facilitará también la interoperabilidad en los dominios semántico y técnico, aumentando el potencial para la reutilización de los servicios de intercambio de información existentes:



*Lineamiento LI.IOP.LG.01: Establecer los instrumentos legales que faciliten el uso o prestación de los servicios de intercambio de información.*

*Lineamiento LI.IOP.LG.02: Establecer la responsabilidad legal para la provisión de los servicios de intercambio de información de cada una de las partes involucradas.*

*Lineamiento LI.IOP.LG.03: Garantizar el manejo adecuado de la información confidencial y la protección de datos personales.*

El siguiente diagrama muestra el instrumento propuesto para la implementación del dominio político legal del Marco de Interoperabilidad. A su vez, se realiza una descripción de las actividades, responsables y artefactos que ayuden a la entidad para determinar el grado de madurez en el que se encuentra en este dominio.



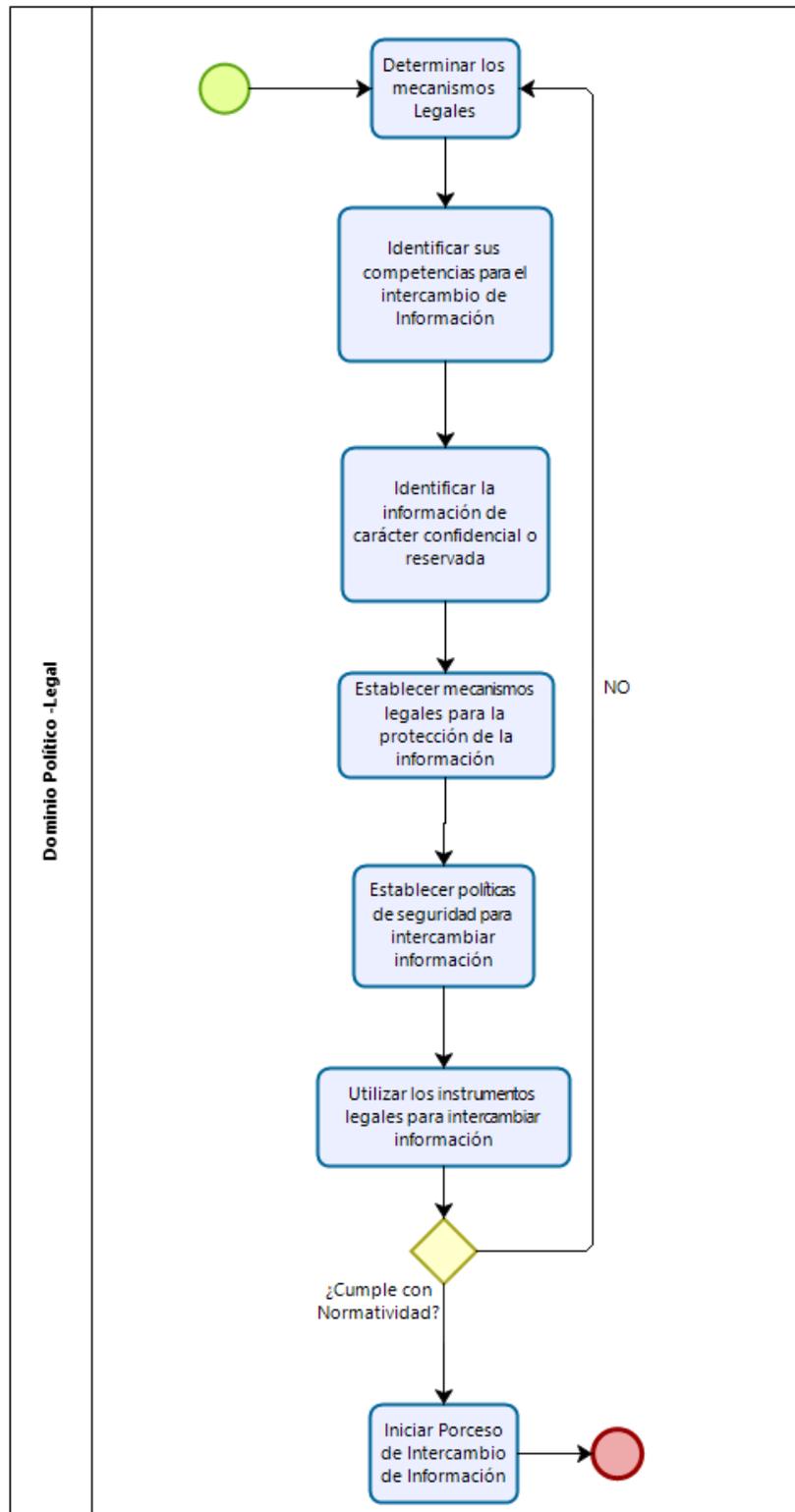


Ilustración 4 Diagrama Dominio Político-Legal

A continuación, se describen cada una de las actividades de los procesos del instrumento:



| Actividad  | Descripción   | Rol                              | Artefactos generados   |
|--|---|----------------------------------|--|
| <b>Determinar los mecanismos legales</b>                                       | Determina los mecanismos legales necesarios para habilitar el uso o prestación de los servicios de intercambio de información identificados.  | Jurídico                         | N/A  |
| <b>Identificar las competencias legales para el intercambio de información</b> | Identifica la competencia legal que la habilita para la prestación de servicios de intercambio de información.  | Jurídico                         | Acto Administrativo. Documento que contemple los mecanismos legales necesarios para la prestación de los servicios de intercambio de información.  |
| <b>Identificar la información de carácter confidencial o reservada</b>         | Identifica la forma en que la información de carácter confidencial y personal, asociada a los servicios de intercambio de información que se consumirán o prestarán, será protegida. De tal modo, se evita la pérdida de su confidencialidad e integridad, así como su uso no autorizado. | Jurídico                         | Acuerdo para el intercambio de información, cronograma de entrega, plan de trabajo, protocolo, entre otros, de acuerdo a lo definido en el Decreto 2280 de 2010, donde se especifiquen los datos de naturaleza sensible o confidencial, así como la reserva de la información. |
| <b>Establecer mecanismos legales para la protección de la información</b>      | Desarrolla los mecanismos legales para la prestación y consumo de servicios de intercambio de información.  | Jurídico                         | Acuerdo de Intercambio de Información, cronograma de entrega, plan de trabajo, protocolo, entre otros, de acuerdo a lo definido en el Decreto 2280 de 2010, que defina el mecanismo mediante el cual se va a prestar y consumir el servicio de intercambio de información.     |
| <b>Establecer políticas de seguridad para intercambiar información</b>         | La entidad se debe reconocer como el ente competente a nivel legal y establecer las políticas de seguridad para garantizar la mitigación de los principales riesgos de pérdida de confidencialidad e integridad de la información, así como su  | Jurídico<br>Oficial de Seguridad | Implementación acorde al Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información.   |



|  |   |          |  |
|--|---|----------|--|
|  | uso no autorizado, en los servicios de intercambio de información que consume o presta.   |          |  |
| <b>Utilizar los instrumentos legales para intercambiar información</b> | La entidad utiliza instrumentos legales generales que posibilitan el uso y consumo de servicios de intercambio de información. Así mismo, realiza el seguimiento y control de los mecanismos legales habilitados para el intercambio. | Jurídico | Acto Administrativo, Acuerdo para el intercambio de información, cronograma de entrega, plan de trabajo, protocolo, entre otros, de acuerdo a lo definido en el Decreto 2280 de 2010.  |
| <b>Intercambiar información cumpliendo con la normatividad vigente</b> | La entidad provee y consume los servicios de intercambio de información, garantizando el cumplimiento de los esquemas de seguridad definidos.   | Jurídico | Acto Administrativo. Acuerdo para el intercambio de información, cronograma de entrega, plan de trabajo, protocolo, entre otros, de acuerdo a lo definido en el Decreto 2280 de 2010.<br>Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información. |

Tabla 1 Actividades Dominio Político-Legal

## 4.2 Dominio Organizacional

Este dominio de la interoperabilidad se refiere al modo en que las misiones, políticas, procesos y expectativas interactúan con aquellos de otras entidades para alcanzar las metas adoptadas de común acuerdo y mutuamente beneficiosas, a través del intercambio de información. Para lograrlo es necesario que la entidad realice actividades que permitan la integración, adaptación o incluso la eliminación o definición de nuevos procesos, trámites, servicios y otros procedimientos administrativos, así como realizar la identificación de los conjuntos de datos que son pertinentes y susceptibles de ser intercambiados.

En este dominio también se aborda la identificación de los requisitos que se debe o se propone satisfacer para ofrecer trámites y servicios más fáciles, accesibles y que estén enfocados y centrados en el ciudadano.

De otra parte, este dominio permite construir claramente la relación que se da entre las entidades cuando son proveedoras o consumidoras de la información intercambiada y formaliza la relación mutua, sus alcances y responsabilidades frente a su rol en el proceso de interoperabilidad

Finalmente, en este dominio se deben considerar la generación de competencias en las entidades para poder intercambiar información y a la habilitación de medios para la colaboración entre entidades.

*Lineamiento LI.IOP.OG.01: Documentar los procesos, trámites, servicios y otros procedimientos administrativos y concertar la manera de alinearlos para mejorarlos mediante el intercambio de información.*

*Lineamiento LI.IOP.OG.02: Adecuar los procesos, trámites, servicios y otros procedimientos administrativos para la incorporación de los servicios de intercambio de información.*

*Lineamiento LI.IOP.OG.03: Establecer las relaciones organizacionales que se requieren entre las entidades cuando se provee o consume información para un trámite o servicio.*

*Lineamiento LI.IOP.OG.04: Divulgar las necesidades, el alcance y los compromisos de los servicios de intercambio de información entre los actores involucrados.*

*Lineamiento LI.IOP.OG.05: Desarrollar las competencias y habilidades necesarias para el consumo, implementación y prestación de servicios de intercambio de información.*

El siguiente diagrama muestra el instrumento propuesto para la implementación del dominio organizacional del Marco de Interoperabilidad. Como se puede observar es una herramienta secuencial, que tiene la posibilidad de retornar a sus procesos para ajustarlos de acuerdo a las necesidades de la entidad.

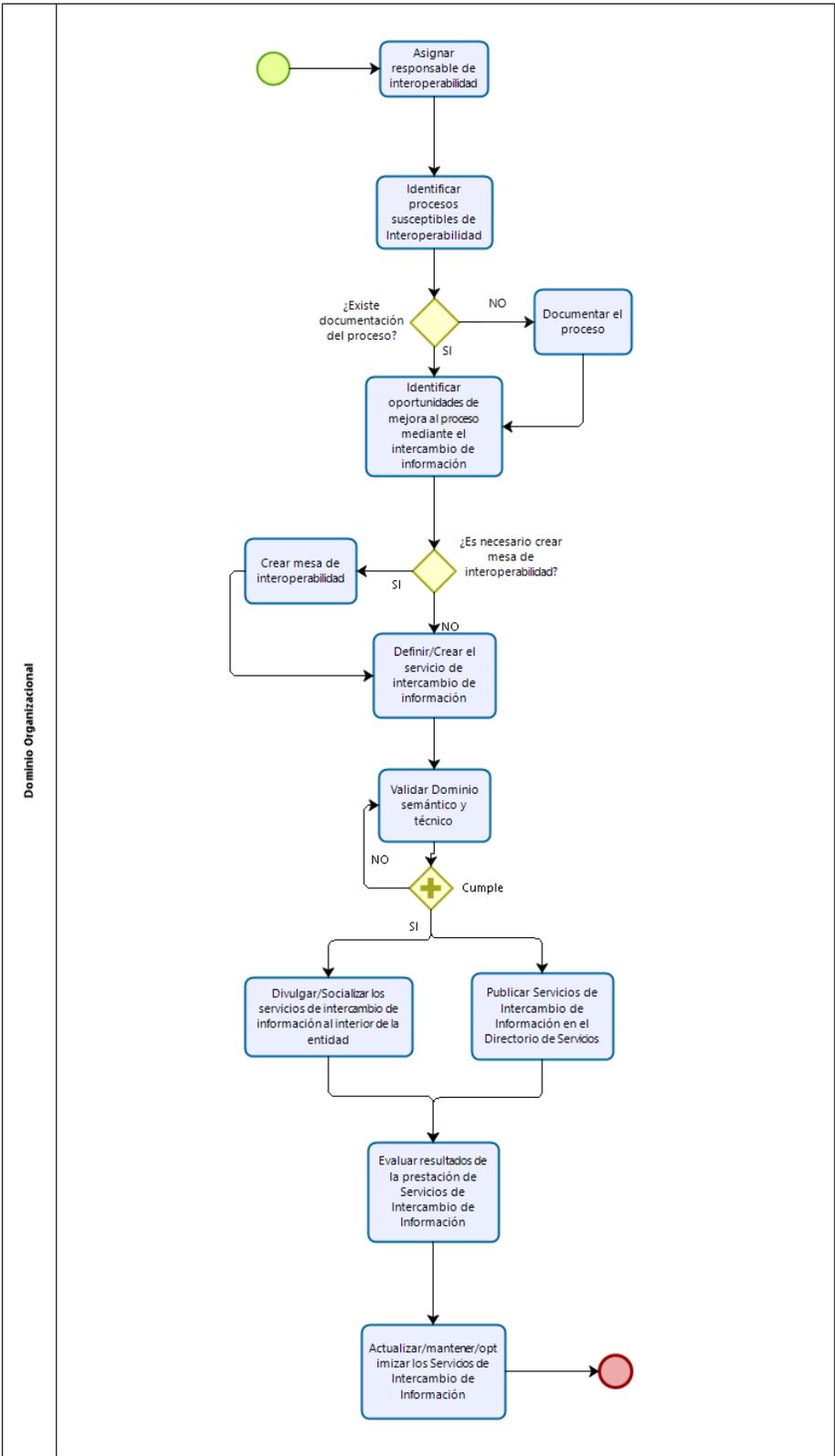


Ilustración 5 Diagrama Dominio Organizacional

A continuación, se describen cada una de las actividades del diagrama:

| Actividades   | Descripción   | Responsable de la actividad   | Entregables o Artefacto   |
|---|---|---|---|
| Asignar responsable de interoperabilidad.               | La entidad debe establecer el responsable de la gestión de los servicios de intercambio de información.   | Oficina de Planeación<br>Oficina TI                                     | Acta donde la entidad designe el responsable de interoperabilidad en la entidad. En concordancia con lo definido en el punto 2.2.1 Elementos de la Gobernanza de la Interoperabilidad del presente marco. |
| Identificar procesos susceptibles de interoperabilidad. | Una vez definido el responsable de la gestión de los servicios de intercambio de información, la entidad debe identificar las áreas misionales encargadas de los procesos de negocio susceptibles de interoperabilidad. Además, definir los ajustes organizacionales y de los procesos involucrados realizando un diagnóstico de activos y/o fuentes de información de la entidad. La entidad puede solicitar acompañamiento al equipo de Lenguaje Común para identificar necesidades de información. | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de Planeación<br>Oficina TI | Documento con el diagnóstico de activos y/o fuentes de información de la entidad.   |
| Documentar procesos                                     | Una vez identificados los procesos susceptibles de interoperabilidad, la entidad debe determinar si existe la documentación del proceso, si no existe dicha documentación la entidad debe definir claramente el objetivo de cada intercambio de información para conocer las características y  | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de Planeación<br>Oficina TI | Documentos de cada proceso de intercambio de información  |



| Actividades  | Descripción  | Responsable de la actividad                                | Entregables o Artefacto   |
|--|--|--|---|
|  | condiciones de lo que se espera del intercambio. Deben identificarse los recursos necesarios para poder realizar su respectiva planificación.  |  |   |
| Identificar oportunidades de mejora en los procesos implementando servicios de intercambio de información. | En conjunto con los responsables de la información del proceso se debe realizar un análisis que permita determinar las modificaciones necesarias para convertirlo en un servicio de intercambio de información.  | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina TI             | Documento de lecciones aprendidas para la mejora de procesos implementando servicios de intercambio de información. |
| Crear Mesas de Interoperabilidad   | Si existe la necesidad de establecer una mesa de interoperabilidad se debe generar un espacio para organizar las entidades involucradas con el fin de acordar los mecanismos necesarios para realizar el intercambio de información.<br><br>La entidad puede solicitar acompañamiento al equipo de Lenguaje Común para identificar necesidades de información. | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de TI          | Actas y listados de asistencia a reuniones.   |
| Definir/crear el servicio de intercambio de información  | Con base en el diagnóstico de flujos y activos de información e identificada la necesidad de intercambio de información la entidad deberá tener en cuenta los lineamientos descritos en el dominio técnico para la creación de los servicios.  | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de Tecnologías | Documento de especificaciones técnicas y funcionales de los servicios de intercambio de información.                |
| Validar el dominio semántico y técnico   | La entidad deberá enviar la solicitud de servicio al correo <a href="mailto:soproteccc@mintic.gov.co">soproteccc@mintic.gov.co</a> la cual será atendida por el equipo de acompañamiento de Lenguaje Común.  | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de TI          | Formato de solicitud de servicio diligenciada   |



| Actividades  | Descripción  | Responsable de la actividad  | Entregables o Artefacto  |
|--|--|--|--|
| Divulgar/socializar los servicios de intercambio de información al interior de la entidad. | La entidad debe interiorizar y apropiar los servicios de intercambio de información desarrollados para mejorar sus procesos de negocio, a través del desarrollo de un plan de capacitación para generar capacidades en interoperabilidad para sus funcionarios.  | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de TI<br>Oficina de Planeación | Plan Estratégico de Tecnologías de la Información - PETI   |
| Publicar Servicios de Intercambio de Información en el Directorio de Servicios.            | La entidad realiza el registro de los servicios de intercambio de información que presta en el directorio general de servicios de intercambio de información.<br>La entidad puede solicitar acompañamiento al equipo de Lenguaje Común.  | Responsable de Interoperabilidad   | Contrato de descripción del servicio de intercambio y notificación emitida por MinTIC.<br>Publicación en el Directorio de servicios de intercambio de información. |
| Evaluar resultados de la implementación de Servicios de Intercambio de Información.        | La entidad debe evaluar periódicamente los informes sobre la prestación de los servicios de intercambio de información y determinar si los servicios ofrecidos cumplen con las expectativas de los usuarios.   | Responsable de Interoperabilidad   | Documento con tablero de indicadores definidos en el contrato de descripción del servicio de intercambio para el mejoramiento continuo de los servicios.           |
| Actualizar / mantener / optimizar los Servicios de Intercambio de Información.             | La entidad debe realizar la revisión y monitoreo constante de los servicios para determinar el estado de los mismos con base en la metodología propuesta en este documento y, considerando cualquier cambio en el subproceso de diseño funcional, dónde se analizarían los nuevos requerimientos o modificaciones, así como su versionamiento. | Responsable de Interoperabilidad<br>Oficina de TI                          | Documento soporte de versionamiento que contenga las modificaciones relacionadas con las actualizaciones de los servicios de intercambio.                          |

Tabla 2 Actividades Dominio Organizacional

## 4.3 Dominio Semántico

El dominio semántico permite garantizar que, en el momento de intercambiar datos, el significado de la información sea exacto y el mismo para todas las partes interesadas. De igual manera, permite que las entidades del Estado colombiano puedan estandarizar, gestionar y administrar su información.

### 4.3.1 Lenguaje común de intercambio de información

Es el estándar nacional definido y administrado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que facilita el intercambio de información entre las entidades públicas con el propósito de mejorar los servicios digitales dirigidos a los ciudadanos y empresas, fortaleciendo los procesos de interoperabilidad y la eficiencia del Estado.

### 4.3.2 Lineamientos Dominio Semántico

Entender la información que se transmite es esencial en el intercambio de información, además debe contemplar aspectos de carácter sintáctico y semántico para lo cual se definen los lineamientos que contribuyen a la gestión unificada de la información en la que se construye un concepto estándar, que, al ser utilizado en la implementación de los servicios digitales, facilita el proceso de obtención de información estandarizada tanto para las entidades como para los ciudadanos.

*Lineamiento LI.IOP.SM.01: Se debe utilizar el estándar de lenguaje común para el intercambio de información entre entidades.*

Si el lenguaje no incorpora alguna definición que sea requerida por la entidad o algún sector, la dirección de tecnologías y sistemas de la información de la entidad o quien haga sus veces deberá solicitar la inclusión al Ministerio TIC.

*Lineamiento LI.IOP.SM.02: Definición de la información objeto del intercambio.*

Independientemente de la entidad responsable del dato o dueña de la información, se deben definir y entender los conceptos en consenso entre las entidades que participan del intercambio, para que tanto entidades como ciudadanos perciban la misma información, significado y sintaxis. *Se debe tener en cuenta los aspectos normativos: constitución, leyes, decretos, actos administrativos, reglamentación interna, entre otros.*

*Lineamiento LI.IOP.SM.03: Incorporación de estándares internacionales para el intercambio de información.*



Para la inclusión de un estándar nuevo, se debe llevar a cabo el proceso de incorporación de estándares internacionales. El proceso consta de las etapas de recepción, validación y cierre las cuales son explicadas en el anexo Evaluación Estándares Internacionales.

Documento publicado en la sección de documentos y manuales del portal de lenguaje común. <http://lenguaje.mintic.gov.co>

*Lineamiento LI.IOP.SM.04: Los servicios de intercambio de información de las entidades deben cumplir con los niveles de notificación de cumplimiento establecidos para la implementación del estándar.*

Los niveles de notificación de cumplimiento son los siguientes: inicial, definido y optimizado. Para alcanzar cualquier nivel en particular se establece como anexo la guía de uso del lenguaje común de intercambio de información y conceptos generales.

Documento publicado en la sección de documentos y manuales del portal de lenguaje común. <http://lenguaje.mintic.gov.co>

*Lineamiento LI.IOP.SM.05: Mantener información interpretable y reutilizable*

La reusabilidad debe ser interpretada como el medio a través del cual las entidades públicas pueden compartir su información ya estandarizada y publicada en el diccionario de datos disponible para cualquier tipo de servicio de intercambio de información.

*Lineamiento LI.IOP.SM.06: Realizar un uso adecuado del estándar de lenguaje común de intercambio de información.*

A través de la guías e instrumentos definidos en este marco, la entidad debe asegurar que la información objeto de intercambio cumpla con el estándar de lenguaje común de intercambio de información.

*Lineamiento LI.IOP.SM.07: Verificar la publicación de los elementos de dato usados por la entidad y que cumplen con el estándar del Lenguaje común de intercambio de información.*

La arquitectura de datos del estándar se diseñó para que las entidades puedan estructurar, definir, clasificar y gestionar de forma adecuada la información y los elementos de dato que conforman y conformarán el estándar.

El siguiente diagrama muestra el instrumento propuesto para la implementación del dominio semántico del Marco de Interoperabilidad. Como se puede observar es una herramienta secuencial, que tiene la posibilidad de retornar a sus procesos para ajustarlos de acuerdo a las necesidades de la entidad.

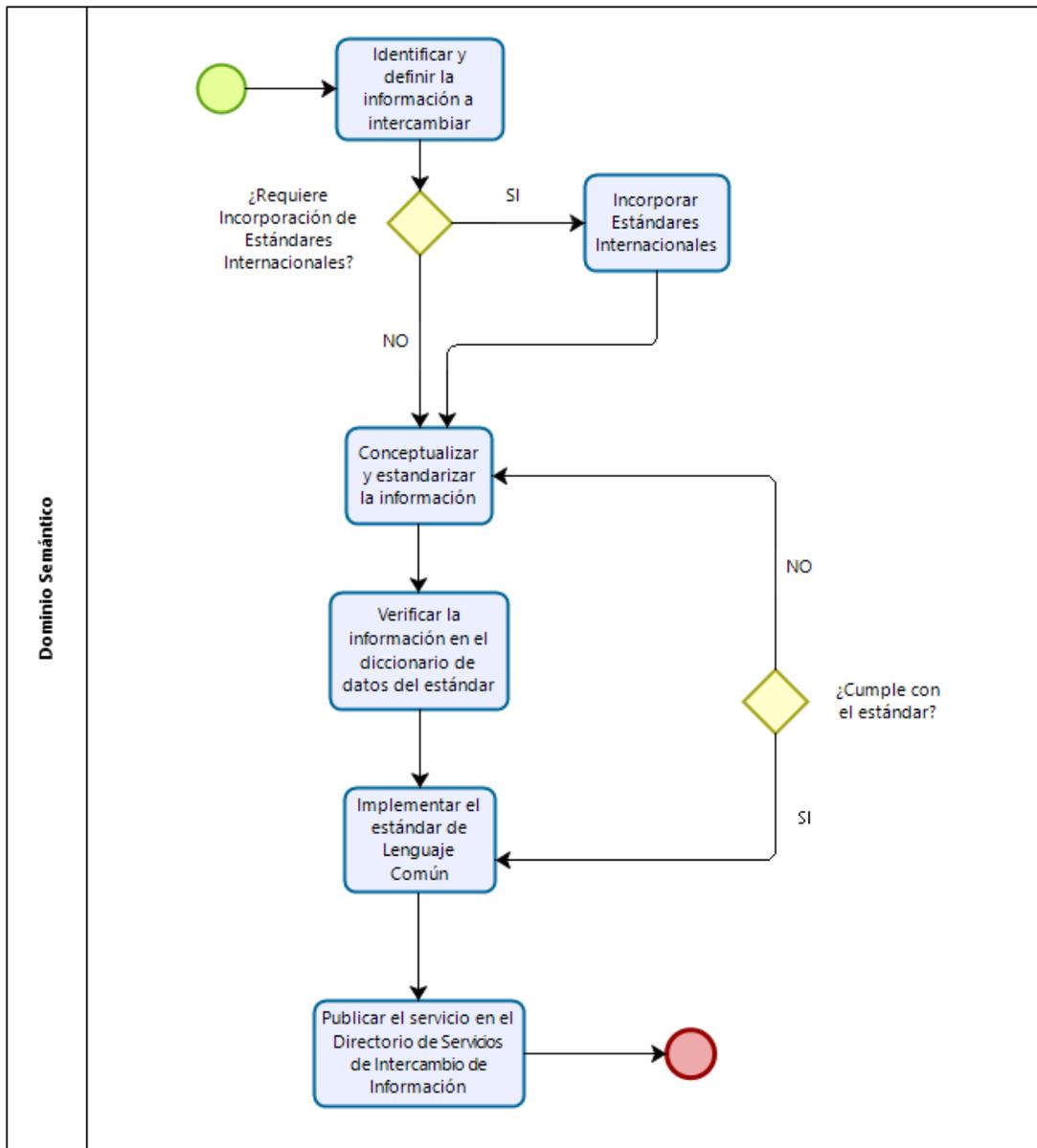


Ilustración 6 Diagrama Dominio Semántico

A continuación, se describen cada una de las actividades del diagrama:

| Actividad   | Descripción   | Responsable de la actividad                     | Entregables o artefacto  |
|---|---|---|--|
| Identificar y definir la información a intercambiar | La entidad define el tipo de información a intercambiar, acorde a sus procesos de negocio.  | Responsable de Interoperabilidad en la Entidad  | Anexo Formulario de solicitud de servicio. <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co/solicitud-servicio">http://lenguaje.mintic.gov.co/solicitud-servicio</a> |
| Conceptualizar la Información                       | Una vez la entidad identifica el conjunto de elementos de datos particulares a los procesos de negocio que hacen parte de los servicios de intercambio de | Responsable de Interoperabilidad en la Entidad. | Formulario de solicitud de servicio diligenciada. Notificación de Nivel 1.   |

| Actividad  | Descripción   | Responsable de la actividad  | Entregables o artefacto  |
|--|---|--|--|
|  | <p>información, la entidad revisa la existencia de dichos elementos de dato dentro del lenguaje común. <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co/diccionario-de-elementos-de-datos">http://lenguaje.mintic.gov.co/diccionario-de-elementos-de-datos</a></p> <p>La conceptualización de los elementos de dato debe estar dada acorde al Estándar de Lenguaje Común de Intercambio de Información.</p> <p>La entidad realiza la definición semántica de cada uno de los elementos de dato identificados en el catálogo. Esta definición contiene información como la identificación, la definición, el formato, las validaciones, las fuentes, entre otros. Todas estas definiciones deben ser aprobadas por la entidad y el equipo de acompañamiento de Lenguaje Común de la Dirección de Gobierno Digital.</p> | <p>Oficina de TI</p> <p>Oficina de Planeación</p> <p>Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común.</p>                           | <p>Para más información consultar la Guía de Uso y Conceptos Generales del Lenguaje Común en el portal <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co">http://lenguaje.mintic.gov.co</a></p>   |
| Verificar la información en el diccionario de datos del estándar.  | <p>La entidad puede consultar y verificar la información estandarizada en el diccionario de datos del estándar en: <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co/diccionario-de-elementos-de-datos">http://lenguaje.mintic.gov.co/diccionario-de-elementos-de-datos</a></p>  | Responsable de Interoperabilidad en la Entidad.  | Catálogo de elementos de dato.   |
| Verificar el uso del estándar de Lenguaje Común  | <p>Después de hacer la conceptualización, la entidad construye el/los servicio(s) a partir de la conceptualización realizada. Una vez la entidad termina y prueba la construcción del servicio, se hace la verificación del uso del estándar de Lenguaje Común de intercambio de Información.</p>   | Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común.  | <p>Formulario de Solicitud de Servicio diligenciado.</p> <p>Notificación de Nivel 2.</p> <p>Para más información ver el anexo Guía de Usos y Conceptos Generales del Lenguaje Común en el portal <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co">http://lenguaje.mintic.gov.co</a></p>         |
| Publicar el servicio de intercambio de información en el Directorio de Servicios de Intercambio de Información | <p>Finalizada la evaluación del servicio desarrollado por la entidad, esta debe solicitar la publicación en el Directorio de Servicios de Intercambio de Información a través del diligenciamiento de una solicitud de servicio la cual debe ser enviada al Centro de Contacto al Ciudadano de MinTIC <a href="mailto:sopORTECCC@mintic.gov.co">sopORTECCC@mintic.gov.co</a></p>  | <p>Responsable de Interoperabilidad en la Entidad.</p> <p>Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común.</p> <p>Oficina de TI</p> | <p>Contrato de descripción del servicio de intercambio diligenciado. Notificación de Nivel 3</p> <p>Para más información ver el anexo Guía de Usos y Conceptos Generales del Lenguaje Común en el portal <a href="http://lenguaje.mintic.gov.co">http://lenguaje.mintic.gov.co</a></p> |

Tabla 3 Actividades Dominio Semántico



## 4.4 Dominio Técnico

El dominio técnico de la interoperabilidad hace referencia a las aplicaciones e infraestructuras que conectan sistemas de información, a través de los servicios de intercambio de información. Incluye aspectos como especificaciones de interfaz, protocolos de interconexión, servicios de integración de datos, presentación e intercambio de datos y protocolos de comunicación seguros.

La interoperabilidad técnica debe garantizarse, siempre que sea posible, mediante el uso de especificaciones técnicas formales y de los Servicios Ciudadanos Digitales.

*Lineamiento LI.IOP.TE.01: Utilizar los Servicios Ciudadanos Digitales, con el fin de garantizar la interoperabilidad Verificar la información en el diccionario de datos del estándar técnica al establecer servicios de intercambio de información que apoyen la transformación digital de las entidades.*

*Lineamiento LI.IOP.TE.02: Diseñar la arquitectura de infraestructura tecnológica de acuerdo con las necesidades de intercambio de información*

*Lineamiento LI.IOP.TE.03: Usar mecanismos de seguridad al realizar la implementación de servicios de intercambio de información.*

*Lineamiento LI.IOP.TE.04: Separar la lógica que implementa el proceso de negocio de la capa responsable de realizar el intercambio de información.*

*Lineamiento LI.IOP.TE.05: Preferiblemente usar la arquitectura y metodología propuesta en este Marco de Interoperabilidad para la implementación de servicios de intercambio de información en las entidades.*

### 4.4.1 Arquitectura

En este apartado se describe la arquitectura de referencia que se debe tener en cuenta en las entidades para la implementación de los servicios de intercambio de información mediante servicios web. La arquitectura ha sido definida teniendo en cuenta las recomendaciones y lineamientos de los capítulos anteriores y los siguientes requerimientos funcionales y no funcionales:

Requerimientos funcionales

- Garantizar la exposición y consumo de los servicios de intercambio de información por parte de las entidades en la Plataforma De Interoperabilidad en el marco de sus funciones.



- Realizar el intercambio de los conjuntos de datos susceptibles a interoperar mediante servicios de intercambio de información integrados a la plataforma de interoperabilidad del Estado (PDI).

#### Requerimientos no funcionales

- Bajo acoplamiento.
- Alta cohesión.
- Alta disponibilidad.
- Escalabilidad.
- Mantenibilidad.
- Seguridad.
- Encapsulamiento.
- Reutilización.

El siguiente diagrama muestra la arquitectura de referencia.



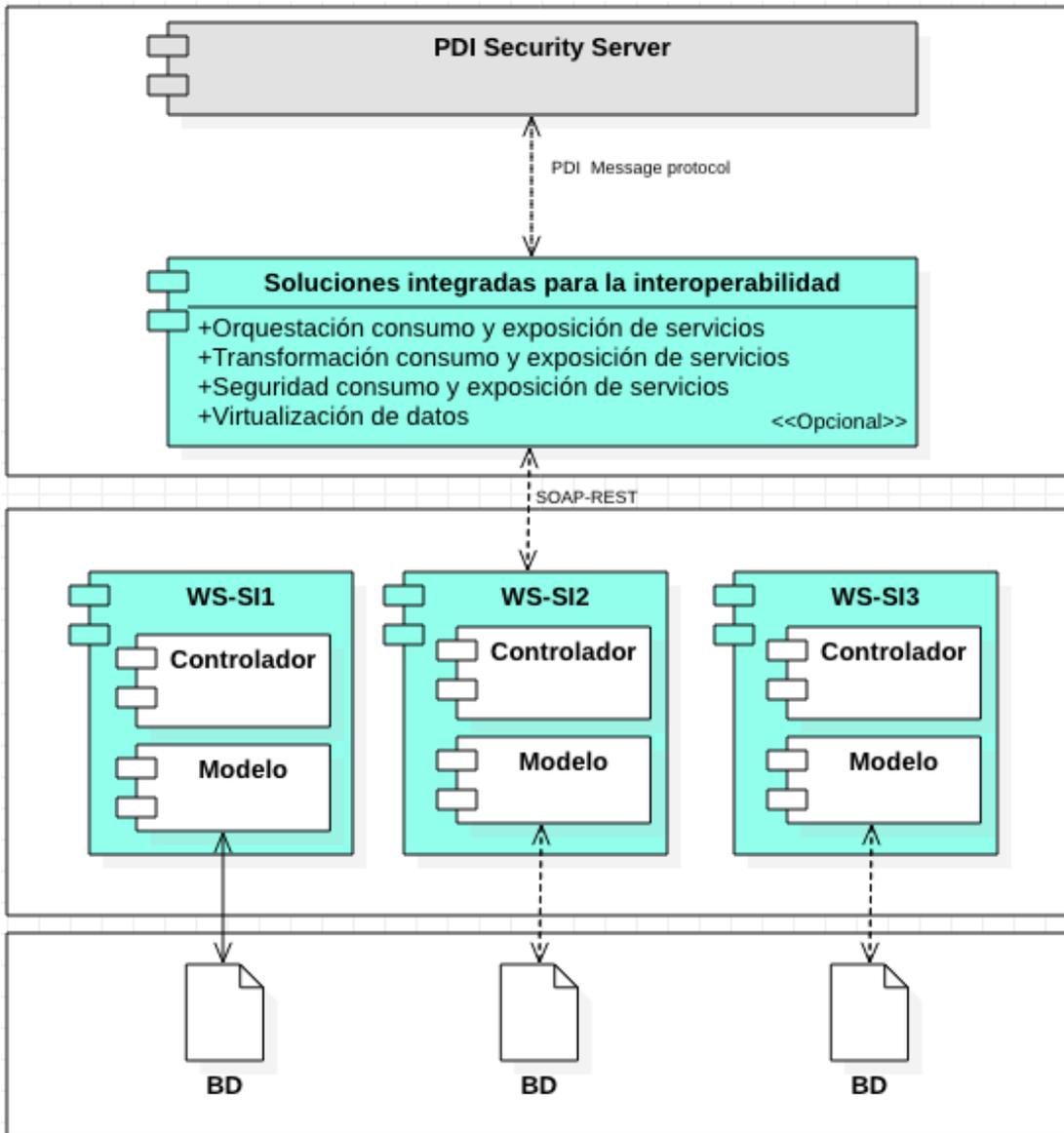


Ilustración 7 Arquitectura implementación servicios web

La arquitectura de referencia presentada y la metodología que se describe en este capítulo está orientada a la exposición y consumo de servicios de intercambio de información mediante servicios WEB tipo SOAP o REST. Uno de los requerimientos funcionales de la arquitectura es garantizar el intercambio de información y para lograr esto, es importante no solo la implementación de la exposición del servicio, sino también la implementación del cliente por parte de la entidad que consume o hace uso de la información expuesta.

Por medio de la siguiente tabla se describe cada uno de los componentes de la arquitectura de referencia.

| Nombre componente | Descripción | Responsable implementación |
|-------------------|-------------|----------------------------|
|-------------------|-------------|----------------------------|

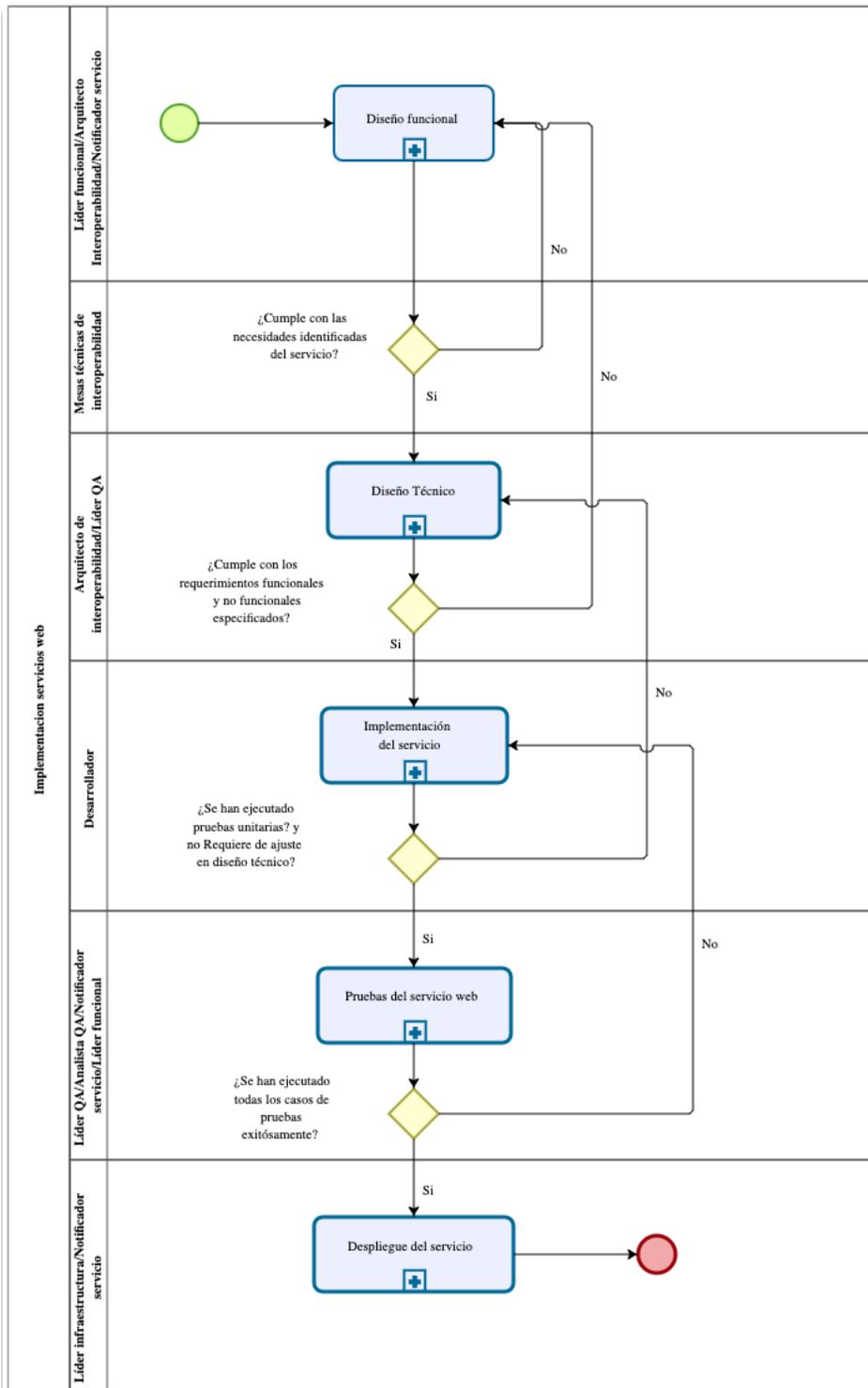
|  |  |                |
|--|--|----------------|
| <p><b>PDI Servidor de seguridad</b></p>                                  | <p>El servidor de seguridad interactúa con las invocaciones al servicio de intercambio de información (entidades públicas o privadas) y las respuestas desde el sistema de información misional de la entidad. Adicionalmente, administra las claves para la firma digital, autenticación y envío de mensajes a través del canal seguro. Este componente hace parte de los Servicios Ciudadanos Digitales. Una descripción detallada del se encuentra en la “Guía para la vinculación y uso de los Servicios Ciudadanos Digitales”.</p>  | <p>Entidad</p> |
| <p><b>Soluciones integradas para la interoperabilidad (Opcional)</b></p> | <p>Este componente es opcional y dependerá de la arquitectura de solución implementada por la entidad. Este componente podría ser implementado por diferentes medios como, por ejemplo: un Bus de servicios (ESB Enterprise Service Bus), o un API. Dentro de este componente se recomiendan implementar las siguientes necesidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación de servicios web. Implementar sobre el protocolo SOAP, un nuevo servicio que implemente la tecnología Rest con diferentes tipos de mensajes (xml, json, mime), métodos (post, get, put, delete). Adicionalmente, podrían existir transformaciones mismas del mensaje para incluir campos en el cuerpo del mensaje, nuevos encabezados, entre otros.</li> <li>- Orquestación de servicios. De requerirse una orquestación de otros servicios, se recomienda implementar adaptadores que simplifiquen la mantenibilidad y escalabilidad de los servicios.</li> <li>- Seguridad. La Plataforma de interoperabilidad – PDI que se soporta con la herramienta X-ROAD garantizan la seguridad en el intercambio de información para los servicios que se exponen a otras entidades públicas o privadas, sin embargo, cuando se realizan servicios de intercambio de información (especialmente para uso interno) es recomendable incluir como buena práctica una capa de seguridad a cada uno de los servicios expuestos por la entidad. Para conocer mayor detalle sobre la capa de seguridad que puede ser usada para servicio de intercambio de información internos, consulte la sección Seguridad de Servicios Web de este documento.</li> <li>- Auditoría: Se recomienda implementar la auditoría de los servicios. Esta auditoría podría ser a nivel de transacción únicamente, sin necesidad de guardar el contenido del mensaje, o puede ser una auditoría de la transacción completa. Al tener este atributo de seguridad implementado, se podrán ofrecer servicios de inteligencia de negocios al interior sobre el consumo, exposición de los servicios de la entidad.</li> <li>- Cuota de uso del servicio y demás restricciones de negocio. Por medio de esta funcionalidad, las</li> </ul> | <p>Entidad</p> |

|              |  |         |
|--------------|--|---------|
|              | <p>entidades podrán agregar atributos de uso sobre el servicio; atributos como: Horas en las que se puede utilizar el servicio, cantidad de transacciones por usuario, entre otros.</p> <p>El contar con esta capa, se garantizan los siguientes requerimientos no funcionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenibilidad</li> <li>- Bajo acoplamiento</li> <li>- Alta cohesión</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Escalabilidad</li> </ul> <p>Por último, una de las ventajas de una capa con este componente es que permite a las entidades no estar acopladas a una tecnología de interoperabilidad única y el costo de modificación de adaptadores o de cada artefacto implementado en este componente es menor a la modificación que se debería realizar en cada uno de los sistemas o capas de los servicios web implementados en los sistemas misionales de las entidades.</p> |         |
| <b>WS-SI</b> | <p>Componente interno de la aplicación que expone o consume el servicio web de la entidad. Este componente interno hace parte de la capa lógica de la arquitectura propuesta. Es importante mencionar que esta capa lógica, bajo esta arquitectura, estará encapsulada y aislada para el consumo y exposición de servicios web ya sea directamente por medio de PDI Security Server o haciendo uso del componente opcional de Soluciones integradas para la interoperabilidad, descrito anteriormente. Este requerimiento no funcional tiene como propósito proteger el acceso a los sistemas misionales de las entidades.</p> <p>El detalle de la descripción de la arquitectura interna de implementación de servicios web, es descrita en la sección Implementación Servicios Web del presente documento.</p>   | Entidad |

*Tabla 4 Componentes de la arquitectura de referencia.*

## 4.4.2 Metodología implementación de servicios web

El siguiente diagrama muestra la metodología propuesta para la implementación de servicios web de exposición y de consumo. Como se puede observar es secuencial, y tiene la flexibilidad de volver a cualquiera de sus subprocesos para ajustar los artefactos necesarios. Es importante mencionar que esta propuesta permite a cada entidad definir otras metodologías ágiles de ejecución como por ejemplo Scrum.



Los siguientes son los roles que hacen parte de la metodología propuesta. Si bien es importante tener la diferenciación de actividades por rol, esto no representa que se



necesite tener personal específico para cada uno de los roles definidos para implementar la metodología. La siguiente tabla describe las responsabilidades y el perfil de los roles al interior de las entidades.

| Nombre rol                          | Descripción  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Líder funcional</b>              | Rol encargado de entender las necesidades del intercambio de información a nivel de negocio. Es el rol encargado de tener la visión completa de las necesidades de intercambio de información. Estas necesidades deberán ser documentadas y transmitidas de la manera más precisa para su correcta implementación. |
| <b>Arquitecto interoperabilidad</b> | Rol encargado de entender las necesidades funcionales y no funcionales del intercambio de información. El arquitecto deberá traducir las necesidades de negocio al diseño técnico con el nivel de detalle adecuado para lograr la implementación con calidad.  |
| <b>Desarrollador</b>                | Rol encargado de implementar el diseño técnico definido por el rol Arquitecto de interoperabilidad.  |
| <b>Analista QA</b>                  | Rol encargado de ejecutar los casos de prueba.   |
| <b>Líder QA</b>                     | Rol encargado de diseñar, aprobar y asegurar la correcta ejecución de casos de prueba.   |
| <b>Líder infraestructura</b>        | Rol encargado de desplegar los artefactos de la implementación en los ambientes de desarrollo, pruebas, pre-producción y producción.   |

*Tabla 5 Roles y Responsabilidades*

Por medio de la siguiente tabla se describen cada uno de los componentes de la metodología. Es importante mencionar en este punto que el documento Catálogo de Servicios de TI – LI.ES.11 de cada entidad se actualizaría en cada uno de los subprocesos que se definen en la metodología. Esta actualización es una tarea transversal del arquitecto de interoperabilidad. El mapa de estados del servicio se detalla más adelante en este documento.

| Nombre componente | Descripción | Rol | Artefactos generados |
|-------------------|-------------|-----|----------------------|
|-------------------|-------------|-----|----------------------|

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Diseño funcional</b>   | Subproceso que tiene por objetivo el levantamiento de las necesidades del intercambio de información (exposición y consumo). Se identifican todas las reglas para el intercambio de información, los requisitos frente al dominio político-legal, campos de entrada, salida, requerimientos no funcionales (autenticación, auditoría, autorización, confidencialidad, tecnología), reglas adicionales como horas de ejecución, cantidad de transacciones, qué entidades pueden consumir el servicio, entre otros.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líder funcional</li> <li>- Arquitecto de interoperabilidad</li> <li>- Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Archivo de caracterización del servicio web</li> <li>- Notificación de cumplimiento del servicio en el nivel 1 del Dominio Semántico.</li> <li>- Historia de usuario. En el caso de servicios de consumo, las entidades deberán construir este documento en el que se describen los campos que se deberán adicionar en las pantallas de los aplicativos internos de las entidades.</li> </ul> |
| <b>Validación “Cumple con las necesidades identificadas del servicio”</b> | Una vez definidos los requerimientos funcionales y no funcionales del servicio de intercambio de información, las entidades involucradas, las que exponen la información, como las que consumen o requieren la información, validan si lo especificado en la caracterización del servicio de intercambio satisface las necesidades previamente planteadas. Si es aprobado, se inicia el diseño técnico de la implementación del servicio de intercambio. De no aprobarse, se deberán levantar las nuevas necesidades en esta mesa para ajustar la caracterización del servicio, volviendo al subproceso Diseño Funcional. | Mesas técnicas de interoperabilidad  | Acta de aprobación de la caracterización del servicio.   |
| <b>Diseño Técnico</b>   | Subproceso que tiene por objetivo la construcción del diseño técnico del servicio web de consumo o exposición en la capa lógica y en el componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad”. En este punto, el líder de QA deberá diseñar también los casos de prueba del servicio.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arquitecto de interoperabilidad.</li> <li>- Líder QA</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento de diseño técnico</li> <li>- Documento de casos de prueba</li> </ul>  |
| <b>Validación “Cumple con los requerimientos funcionales y no</b>         | Se revisa el documento técnico y documento de casos de prueba contra el archivo de caracterización del servicio creado en el Diseño Funcional.  | Arquitecto de interoperabilidad  |  |

|  |  |               |  |
|--|--|---------------|--|
| <b>funcionales especificados”</b>  | Si el diseño técnico y casos de prueba cumplen con lo especificado, se inicia la implementación del servicio web. De lo contrario, se deberá revisar nuevamente la definición funcional.   |               |  |
| <b>Implementación del servicio</b>   | Subproceso que tiene por objetivo la implementación del servicio web de consumo o exposición y la ejecución de pruebas unitarias por parte del desarrollador. Esta implementación es en la capa de sistemas de información de la entidad, como en la capa “Soluciones integradas para la interoperabilidad” de la arquitectura propuesta.  | Desarrollador | - Código fuente. En los casos en los que el servicio es implementando el protocolo SOAP, wsdl. |
| <b>Validación<br/>“Se han ejecutado todos los casos de prueba exitosamente y no requiere de ajuste en el diseño técnico”</b> | <p>Antes de finalizar como tal el desarrollo del servicio web, el desarrollador deberá ejecutar los casos de prueba automatizados de la implementación. Esta ejecución automática de casos de prueba es la evidencia de finalización de la fase de implementación del servicio. La ejecución de pruebas en este punto, se puede realizar con un servicio local simulado, implementado en el componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad”, en el caso de consumo. Para el caso de exposición, se recomienda tener un cliente implementado para la ejecución de pruebas automáticas de consumo del servicio que se va a exponer. Otra alternativa para las pruebas unitarias, en caso de no contar con el cliente de consumo de servicios web, es utilizar herramientas de pruebas como por ejemplo POSTMAN, SOAP UI, entre otras herramientas de pruebas de servicios web. Este caso representa que el desarrollador deberá manualmente documentar la ejecución de casos de prueba.</p> <p>Si la ejecución de pruebas automáticas no es exitosa, se deberán realizar los ajustes correspondientes y volver a probar.</p> <p>Por otro lado, si se han identificado modificaciones que se deben realizar a la implementación, como: incluir campos técnicos de paginación, cambiar tipos de datos por mayor longitud, adicionar validación en el header del mensaje, entre otros, se deberá validar</p> | Desarrollador |  |



|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | nuevamente el diseño técnico con el arquitecto de interoperabilidad.<br>Por último, si se cumple con la ejecución de pruebas y además no hay ajustes a la especificación técnica inicial del servicio, se inicia la fase de pruebas del servicio.   |  |   |
| <b>Pruebas del servicio web</b>   | En este subproceso, la ejecución de pruebas se realiza en ambiente de pruebas entre quién expone, como el que consume. Es decir, ya son pruebas de integración entre las entidades tanto en el sistema de información, como en la capa “Soluciones integradas para la interoperabilidad”.   | - Líder QA<br>- Analista QA<br>- Líder funcional   | Documento de evidencia de casos de prueba ejecutados  |
| <b>Validación “Se han ejecutado todos los casos de prueba exitosamente”</b> | Se valida si la ejecución de los casos de prueba diseñados ha sido ejecutados exitosamente en su totalidad. De ser así, se desplegaría el servicio en ambiente pre-productivo. De lo contrario, se debe notificar al desarrollador para realizar los ajustes correspondientes.  | - Líder QA<br>- Analista QA<br>- Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común<br>- Líder funcional | - Reporte de casos de prueba ejecutados exitosamente junto con su evidencia.<br>- Artefacto de la implementación. Archivo desplegable de la implementación.<br>- Manuales de despliegue<br>- Notificación de cumplimiento del servicio en el nivel 2 del Dominio Semántico. |
| <b>Despliegue del servicio</b>  | El artefacto de la implementación es desplegado en ambiente pre-productivo y se realizan algunas pruebas básicas. Si han sido exitosas, se realizan pruebas de carga y estrés del servicio entre entidades. Si la ejecución de estas pruebas básicas y de rendimiento son exitosas, se procede a desplegar el servicio en producción, tanto en la capa de sistemas internos de la entidad, como en la capa “Soluciones integradas para la interoperabilidad”. | - Líder de infraestructura<br>- Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común                       | - Notificación de cumplimiento del servicio en el nivel 3 del Dominio Semántico.<br>(Publicación en el Directorio de servicios de intercambio de información).  |

Tabla 6 Componentes Diseño Web

Cada uno de los subprocesos mencionados deberían tener una definición de ANS (acuerdos de niveles de servicio), que se deberían acordar entre las entidades que intercambiarán información. Los tiempos se definirán dependiendo de cada una de las necesidades de interoperabilidad entre la entidad que expone la información, como la que consume.



Las siguientes secciones describen en detalle cada uno de los subprocesos de la metodología. El subproceso de implementación tiene una sección diferente, ya que describe técnicamente la arquitectura recomendada, contrato de servicios en la plataforma de interoperabilidad y lineamientos para la implementación del componente Soluciones integradas para la interoperabilidad.

### **4.4.3 Diseño funcional del servicio web**



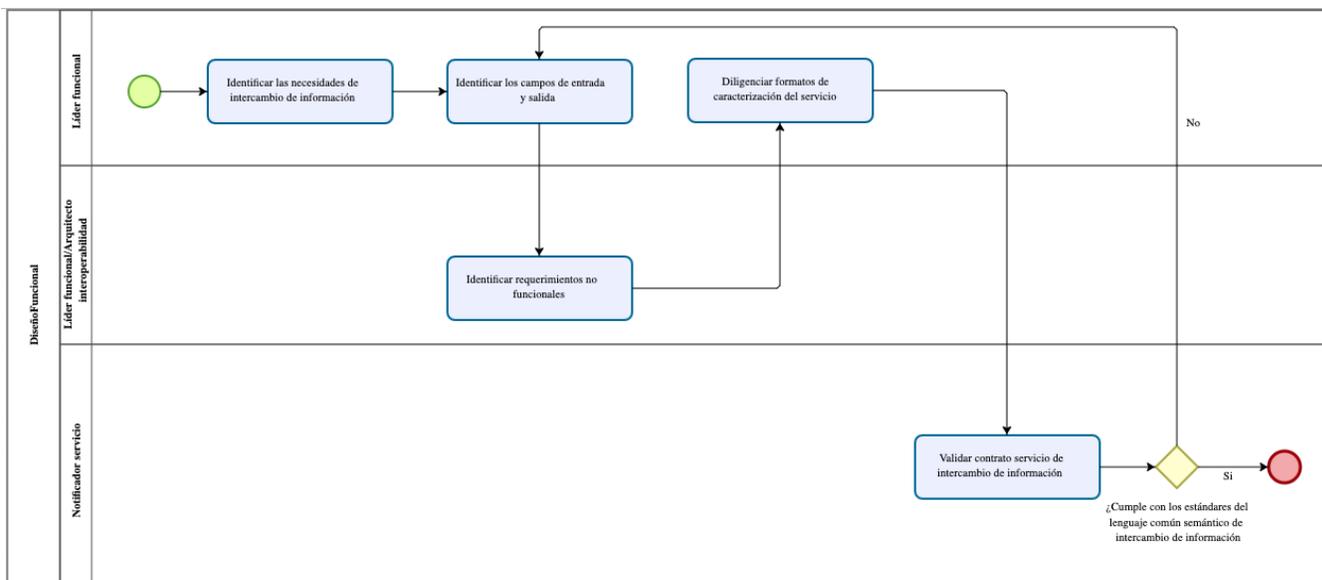


Ilustración 8 Diagrama Diseño Funcional

La siguiente imagen muestra el diagrama de actividades del subproceso Diseño Funcional del servicio web.

Por medio de la siguiente tabla se describen las actividades, elementos del diagrama.

| Nombre de actividad o elemento                                   | Descripción   | Rol             |
|--|---|-----------------|
| <b>Identificar las necesidades de intercambio de información</b> | Se identifican al interior de la entidad, la necesidad de intercambiar información ya sea para exponer, como para consumir. Se recomienda revisar la siguiente información a levantar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entidad proveedora de la información</li> <li>- Entidad consumidora de la información</li> <li>- Mecanismos existentes habilitados en el marco de la normatividad de intercambio de información entre las entidades que necesitan intercambiar información.</li> <li>- Medios de conectividad (GNAP, VPN). Este punto debe estar implementado/configurado al momento de realizar las pruebas de integración.</li> </ul> | Líder funcional |
| <b>Identificar los conjuntos de datos de entrada y salida</b>    | Definir el conjunto de datos susceptible a ser intercambiado, el cual debe cumplir con la estandarización del Lenguaje Común de Intercambio de Información. Adicionalmente, es de considerar incluir información referente a:   | Líder funcional |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamaño máximo de mensaje</li> <li>- Tamaño promedio de mensaje</li> <li>- Política de reintentos</li> <li>- Esquema de resultados paginados (si se requiere)</li> <li>- Indicación que tipo de servicio se implementa según las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Respuesta síncrona con procesamiento síncrono</li> <li>o Respuesta síncrona con procesamiento asíncrono</li> <li>o Respuesta asíncrona</li> </ul> </li> </ul> <p>Esta información se deberá ir detallando en el documento Caracterización del servicio.</p>                                     |   |
| <b>Identificar requerimientos no funcionales</b>               | <p>En este punto, se recomienda definir los siguientes elementos para el servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autenticación</li> <li>- Autorización</li> <li>- Confidencialidad</li> <li>- Auditoría</li> <li>- Integridad</li> <li>- Disponibilidad</li> <li>- Política de reintentos</li> <li>- Cuota del servicio (número de transacciones permitidas, horarios de ejecución)</li> </ul> <p>Estos requerimientos no funcionales pueden ser implementados en la capa Soluciones integradas para la interoperabilidad de la arquitectura propuesta y se documentan en el formato de caracterización del servicio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líder funcional</li> <li>- Arquitecto interoperabilidad</li> </ul> |
| <b>Diligenciar formatos de caracterización del servicio</b>    | <p>Consolidar el formato de caracterización del servicio, validando que la información levantada esté toda contemplada en el documento funcional. Una vez consolidada, se enviará una solicitud de servicio al Equipo de Acompañamiento de Lenguaje Común, para la obtención de la notificación de cumplimiento de nivel 1 en caso en que el servicio a implementar sea de exposición.</p>   | Líder funcional   |
| <b>Validar contrato servicio de intercambio de información</b> | <p>Validar si la definición del servicio de exposición cumple con los estándares definidos en el Lenguaje Común de Intercambio de información. Para un mayor detalle de estos estándares, revisar la sección del Dominio Semántico.</p>  | Equipo de Acompañamiento de Lenguaje Común.   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Validación “cumple con los estándares del Lenguaje Común de Intercambio de Información” | Si se cumple con el estándar, se notificará el cumplimiento del nivel 2. De lo contrario, se deberán realizar los ajustes correspondientes y volver a solicitar la notificación. | Equipo de Acompañamiento de Lenguaje Común. |
|---|--|---|

Tabla 7 Actividades Diseño Funcional

#### 4.4.4 Diseño técnico del servicio web

La siguiente imagen muestra el diagrama de actividades del subproceso Diseño Técnico del servicio web.

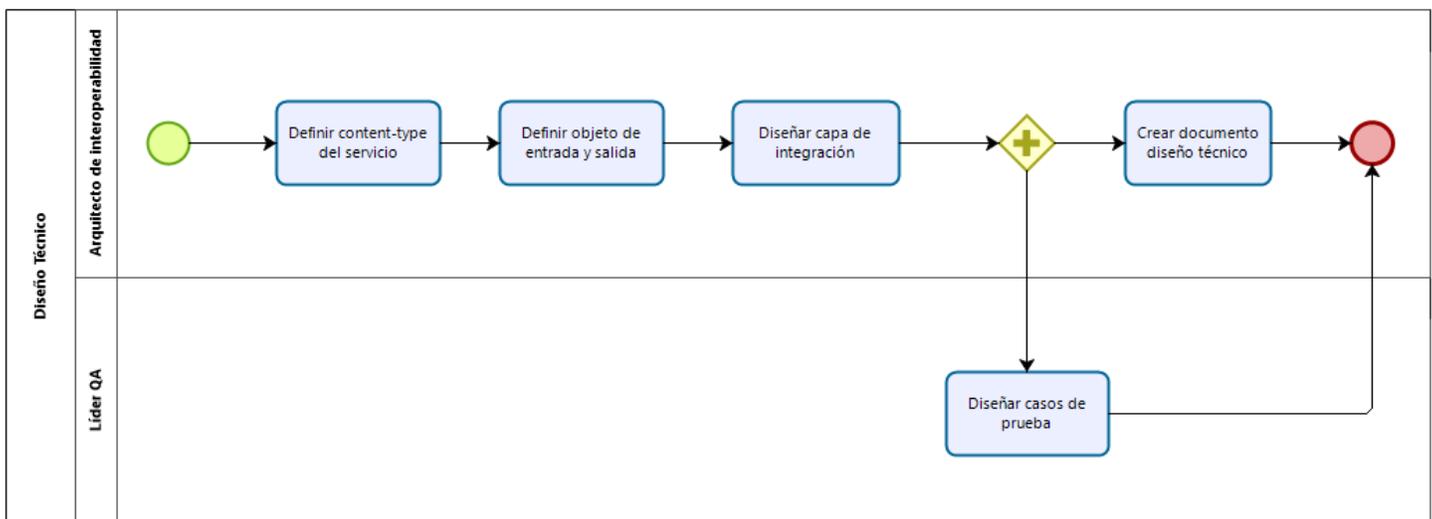


Ilustración 9 Diseño Técnico

Por medio de la siguiente tabla se describen cada una de las actividades o elementos del diagrama.

| Nombre de actividad o elemento    | Descripción  | Rol                             |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| Definir content-type del servicio | Analizar si la información que deberá retornar o consumir el servicio contiene archivos y que tan grande son esos archivos. En el caso de transferir archivos, se recomienda considerar:<br>- Si el tamaño del archivo es menor a 5MB, se recomienda que el content-type sea Application-Json o application/xml, codificando el archivo como un string base 64 del array de bytes del archivo. | Arquitecto de interoperabilidad |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|   | <p>- Otra posibilidad sería la implementación del content-type multipart form-data con dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Application-json, text/xml o application/xml con la metada data del archivo como: nombre, tipo, tamaño, entre otros.</li> <li>○ Octect-stream con el array de bytes del archivo</li> </ul> <p>Las ventajas de implementar el multipar form-data son: velocidad en la transferencia y el tamaño del mensaje es menor siempre y cuando se haya implementado la no codificación base64.</p> <p>Si el servicio implementa SOAP, se recomienda la implementación por SOAP-XML descrita en el anterior punto.</p> <p>- Si el tamaño del archivo es mayor a 5MB, se recomienda implementar la transferencia de archivos por chunks. Para ver en detalle esta implementación, revisar la sección Implementación del servicio web/Transferencia de archivos grandes.</p> <p>Ver tabla de descripción de los content-types recomendados en la sección Implementación del servicio web/cuerpo del mensaje.</p> |                                 |
| <b>Definir objeto de entrada y salida</b> | <p>Definir los campos del objeto de transporte. En este punto se define el objeto Request (campos entrada) y Response (campos de salida) del servicio. Los campos del objeto deberán considerar el nombramiento y definición del documento caracterización del servicio.</p> <p>Definir la estructura del mensaje de error cuando el servicio retorna algún error técnico o de negocio.</p> <p>En este punto también se recomienda considerar los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paginación del servicio</li> <li>- Si el servicio es síncrono o asíncrono</li> </ul>  | Arquitecto de interoperabilidad |
| <b>Diseñar capa de integración</b>        | <p>Definir las orquestaciones, transformaciones necesarias para el consumo o exposición de los servicios. Se deberán tomar los requerimientos no funcionales especificados en el</p>  | Arquitecto de interoperabilidad |

|                                       |  |                                 |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|
|                                       | <p>documento de caracterización del servicio.</p> <p>De no contar con soluciones integradas para la interoperabilidad, estas implementaciones se deberían definir para cada uno de los sistemas en donde se implementará el servicio. Se deberá también diseñar en particular para cada tecnología o protocolo del servicio web, la implementación de los requerimientos no funcionales.</p> |                                 |
| <b>Diseñar casos de prueba</b>        | Para cada una de las necesidades definidas en el documento de caracterización del servicio, se deberán definir los casos de prueba a ejecutar.   | Líder QA                        |
| <b>Crear documento diseño técnico</b> | Consolidar en el documento de diseño técnico las definiciones realizadas en las actividades antes mencionadas.   | Arquitecto de interoperabilidad |

*Tabla 8 Actividades diseño técnico*

#### 4.4.5 Pruebas del servicio web

La siguiente imagen muestra el diagrama de actividades del subproceso Pruebas del servicio web.

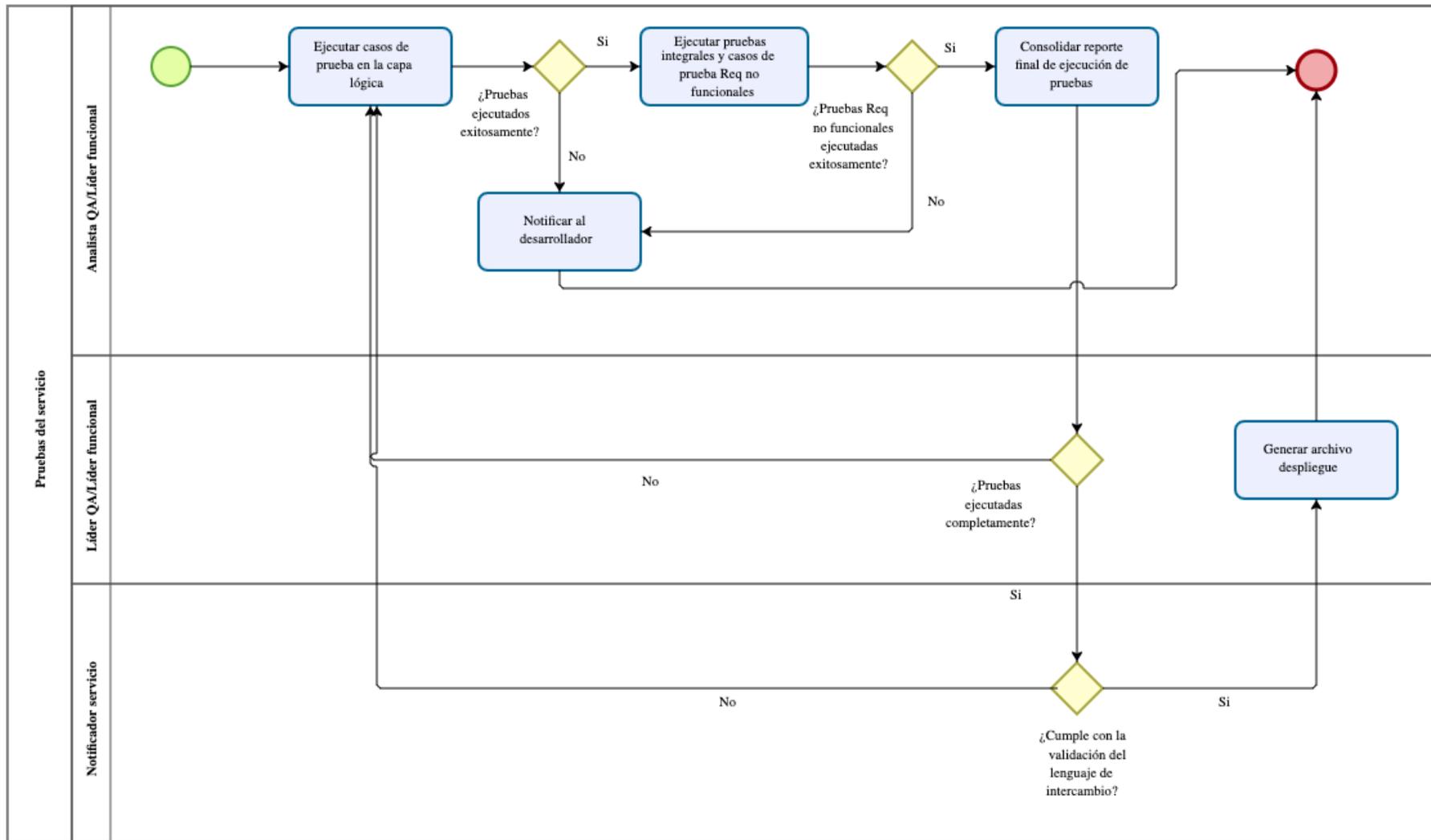


Ilustración 10 Diagrama pruebas servicio web

Por medio de la siguiente tabla se describen cada una de las actividades o elementos del diagrama.

| Nombre de actividad o elemento  | Descripción   | Rol   |
|---|---|---|
| <b>Ejecutar casos de prueba en la capa lógica</b>                       | <p>Ejecutar los casos de prueba diseñados para el servicio en la capa lógica o sistema misional de la entidad.</p> <p>Para el caso de las pruebas de un servicio de consumo, se debería en este punto ya haber tenido la conectividad con la entidad que expone el servicio.</p> <p>Adicionalmente, se deberá tener en cuenta el servidor de seguridad de la PDI, el cual deberá estar configurado y todas las conexiones a los diferentes ambientes se deberán garantizar en este punto con la PDI. Como se ha mencionado en la arquitectura, el detalle del componente del servidor de seguridad de la PDI no hace parte del alcance de este documento.</p> | Analista QA   |
| <b>Validación “Pruebas ejecutadas exitosamente”</b>                     | <p>Si alguno de los casos de prueba no es exitoso, se deberá notificar al desarrollador. De ser así, se esperaría al ajuste para volver a iniciar la actividad antes descrita.</p> <p>De no haber errores, se ejecutan los casos de prueba correspondiente a los requerimientos no funcionales del servicio.</p>  | Analista QA   |
| <b>Notificar al desarrollador</b>                                       | Se le notifica al desarrollador del error o inconsistencia para su ajuste.  | Analista QA   |
| <b>Ejecutar pruebas integrales y casos de prueba Req no funcionales</b> | <p>La ejecución de estos casos de prueba no funcionales se realizaría en la capa “Soluciones integradas para la interoperabilidad” de la arquitectura propuesta. De no contar con este componente, las pruebas se realizarían en el sistema misional de la entidad.</p> <p>Las pruebas integrales de un servicio web se realizarían cuando se ha implementado el cliente o servicio de consumo. En este caso, se deberá coordinar la actividad entre ambas entidades y así verificar que el</p>   | <p>- Analista QA<br/>-Analista QA entidad consume. Únicamente cuando se ha implementado el servicio de consumo o cliente.</p> |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | servicio da respuesta a la petición de la entidad consumidora, garantizando que los campos son los que se definieron y además los requerimientos no funcionales como horarios de ejecución, o los definidos en el diseño funcional, se cumplen entre ambas entidades.   |   |
| <b>Validación “Pruebas Req no funcionales ejecutadas exitosamente”</b>                        | Si alguno de los casos de prueba no es exitoso, se deberá notificar al desarrollador. De ser así, se esperaría al ajuste para volver a iniciar la actividad antes descrita.<br>De no haber errores, se consolida el reporte final de las pruebas.   | Analista QA                                 |
| <b>Consolidar reporte final de ejecución de pruebas</b>                                       | Se genera el reporte de las pruebas ejecutadas junto con su evidencia. Adicionalmente, se deberá realizar esta consolidación de casos de prueba notificándole al líder funcional sobre la ejecución exitosa. Junto con el analista de QA, el líder funcional verifica esta consolidación.   | Analista QA<br>Líder funcional              |
| <b>Validación “Pruebas ejecutadas completamente”</b>  | Si alguno de los casos de prueba diseñados no es ejecutado exitosamente o el líder funcional no aprueba el consolidad final, no se solicita la validación de lenguaje común de intercambio de información.<br>Junto con el líder funcional, el líder de QA valida que se hayan realizado todas las pruebas y que éstas cumplan con el visto bueno del líder funcional | Líder QA<br>Líder funcional                 |
| <b>Validación “Cumple con la validación del Lenguaje Común de Intercambio de Información”</b> | Si cumple con la validación de Lenguaje Común de Intercambio de Información, se generaría el archivo de despliegue. De lo contrario, se inician nuevamente la ejecución de casos de prueba para verificar si hay alguna inconformidad con las pruebas en cuanto al estándar.  | Equipo de Acompañamiento de Lenguaje Común. |
| <b>Generar archivo despliegue</b>   | Se genera el archivo a desplegar en Preproducción.  | Líder QA                                    |

Tabla 9 Actividades Pruebas del servicio

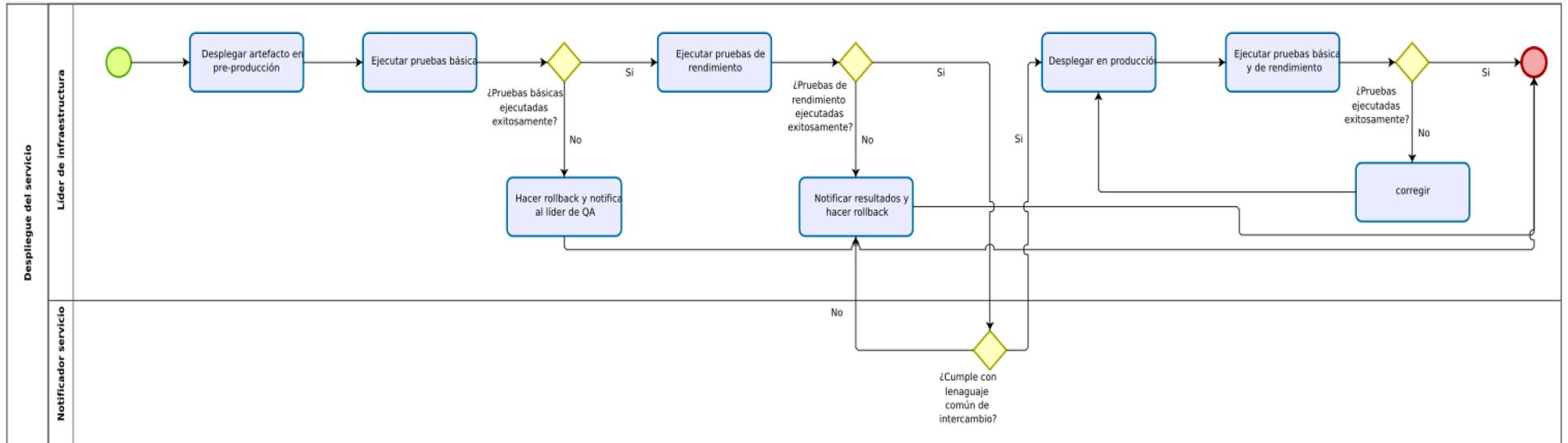
#### 4.4.6 Despliegue del servicio



La siguiente ilustración muestra el diagrama de actividades del subproceso Despliegue del servicio.



Ilustración 11 Diagrama despliegue servicio



Por medio de la siguiente tabla se describen cada una de las actividades o elementos del diagrama.

| Nombre de actividad o elemento                              | Descripción  | Rol                   |
|---|--|-----------------------|
| <b>Desplegar artefacto en preproducción</b>                 | Se despliega el artefacto certificado por QA en el ambiente preproductivo. Cabe aclarar que el artefacto a desplegar hace referencia a un servicio de exposición o consumo.  | Líder Infraestructura |
| <b>Ejecutar pruebas básicas</b>                             | Se ejecutan las siguientes pruebas básicas:<br>- Se ejecuta un consumo del servicio por medio de comandos CURL o haciendo uso de Postman, SOAP UI, entre otros.  | Líder Infraestructura |
| <b>Validación “Pruebas básicas ejecutadas exitosamente”</b> | Si hay respuesta exitosa en la ejecución de la prueba básica (http status code 200), se inician las pruebas de rendimiento. De lo contrario, se ejecuta la actividad de rollback.<br>Para el caso de un servicio de consumo, se deberá verificar en el sistema misional de la entidad, en dónde se consumiría el servicio, que se encuentren habilitados los componentes gráficos para poder disparar el consumo del servicio. En el diseño de pruebas definido en el subproceso de Diseño Técnico, se deberán poder identificar las pruebas básicas de un disparador o consumo de servicio. | Líder Infraestructura |
| <b>Hacer rollback y notificar al líder QA</b>               | De haber habido algún error en el artefacto o despliegue, se le notificará al líder de QA para que realice la corrección pertinente. Se realiza rollback de los componentes desplegados hasta una nueva versión corregida del artefacto.   | Líder Infraestructura |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ejecutar pruebas de rendimiento</b>                                      | En coordinación con la entidad proveedora del servicio, o quién consume, se deberán realizar pruebas de carga y estrés del servicio en horarios establecidos en conjunto. Esta actividad aplica tanto para los servicios de exposición, como para la implementación de consumo de un servicio.   | Líder Infraestructura                       |
| <b>Validación “Pruebas de rendimiento ejecutadas exitosamente”</b>          | Si al ejecutar las pruebas de carga y estrés no se satisface alguno de los requerimientos no funcionales del servicio especificado como: cantidad de transacciones, disponibilidad, se notificarán los resultados y se hará rollback. De lo contrario, se valida si el servicio en pre-producción cumple con el lenguaje común de intercambio. | Líder Infraestructura                       |
| <b>Notificar resultados y hacer rollback</b>                                | Se informa al arquitecto de interoperabilidad y las partes interesadas de los resultados de la prueba de rendimiento y se realiza rollback en ambiente preproductivo.  | Líder Infraestructura                       |
| <b>Validación “Cumple con Lenguaje Común de Intercambio de Información”</b> | Se valida si el servicio desplegado en pre-producción cumple con el Lenguaje Común de Intercambio de Información. Si cumple, se despliega en producción. De lo contrario, se ejecuta la actividad Notificar resultados y hacer rollback  | Equipo de Acompañamiento de Lenguaje Común. |
| <b>Desplegar en producción</b>  | Se despliega el artefacto en producción.   | Líder Infraestructura                       |
| <b>Ejecutar pruebas básicas y de rendimiento</b>                            | Se ejecutan la siguiente prueba básica:<br>Se ejecuta un consumo del servicio por medio de comandos CURL o haciendo uso de Postman, SOAP UI, entre otros.  | Líder Infraestructura                       |

|   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
|   | Adicionalmente se ejecutan las pruebas de carga y estrés. Es importante aclarar en este punto que las pruebas de carga y estrés es recomendado ejecutarlas en horarios no operativos de las entidades. Para el caso de un servicio de consumo, se deberá verificar en el sistema misional de la entidad, en dónde se consumiría el servicio, que se encuentren habilitados los componentes gráficos para poder disparar el consumo del servicio. En el diseño de pruebas definido en el subproceso de Diseño Técnico, se deberán poder identificar las pruebas básicas de un disparador o consumo de servicio. |                       |
| <b>Validación “Pruebas ejecutadas exitosamente”</b> | Si la ejecución de las pruebas básicas y de rendimiento en producción son exitosas, se informará de la salida en producción del servicio. De lo contrario, se deberá corregir el despliegue.   | Líder Infraestructura |
| <b>Corregir</b>                                     | De haber algún error en el despliegue, se deberá corregir y desplegar nuevamente de la manera correcta.  | Líder Infraestructura |

Tabla 10 Actividades Despliegue del servicio

#### 4.4.7 Implementación Servicios Web

El subproceso de implementación de servicios web no está definido como un diagrama de actividades, sino, se describe la arquitectura propuesta para la implementación de la exposición de servicios web, cuerpo del mensaje del servicio y los lineamientos para la implementación de requerimientos funcionales y no funcionales en la capa de servicio-componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad”.

### 4.4.7.1 Implementación del servicio web de negocio

La arquitectura recomendada para la implementación de nuevos servicios web de exposición es la Arquitectura MVC por las siguientes razones:

- Mantenibilidad y escalabilidad: La modificación de servicios no es costosa por el desacople de las capas internas de la arquitectura. Estas modificaciones no afectan el modelo de la arquitectura y por lo tanto también es escalable. Adicionalmente, se pueden tener varias vistas para el mismo modelo o controlador.
- Rápida implementación: Al tener capas desacopladas, el desarrollo del servicio puede hacerse en paralelo.

El siguiente diagrama muestra los componentes del patrón de arquitectura MVC recomendada.

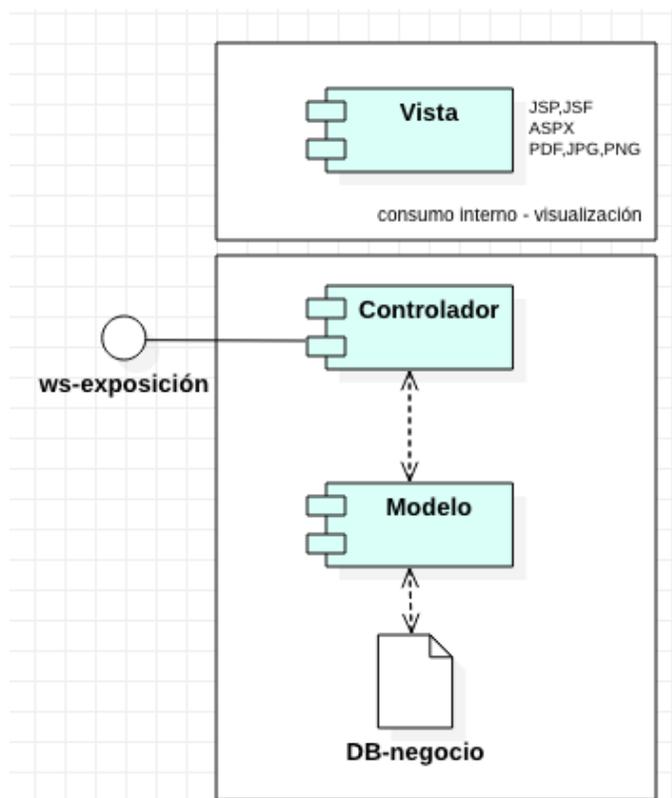


Ilustración 12 Patrón de Arquitectura MVC

Por medio de la siguiente tabla se describen los componentes del patrón de arquitectura.

| Nombre del componente | Descripción  |
|-----------------------|--|
| Vista                 | Componente que representa la visualización del response del servicio. Por esta razón en el diagrama se tiene la nota de consumo interno. |
| Controlador           | Componente en donde se implementa la exposición del servicio. Este componente puede tener uno o varios métodos con objetos de entrada    |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | y salida. Dependiendo del tipo de contenido del servicio, se tendrían objetos de entrada u objetos multipart con objetos internos, según lo diseñado.  |
| <b>Modelo</b>     | Componente que gestiona el acceso a la capa de datos. En este componente se encuentran las operaciones CRUD con la base de datos dependiendo de las operaciones expuestas en el controlador. Adicionalmente en este componente se encuentran los objetos de interacción Entities o DTOs entre el controlador y el modelo. Cabe aclarar que estos objetos no son los mismos objetos que recibe o retorna el controlador en el servicio. |
| <b>DB-negocio</b> | Componente que representa la capa de datos del servicio web. Dentro de la arquitectura MVC el acceso a esta capa en términos de visualización está encapsulada y solo puede interactuar con el componente Modelo.  |

Tabla 11 Componentes Arquitectura

Para los tipos de contenido, tipos de transferencia de archivos, la implementación y seguridad de los servicios web se dará detalle en el Anexo 1- Integración WS-PDI y Anexo 2 – Transferencia de archivos grandes, en los cuales se detalla cada uno de los anteriores componentes y su uso específico.

#### 4.4.8 Mapa de estados del servicio

La siguiente ilustración muestra el mapa de estados del servicio.

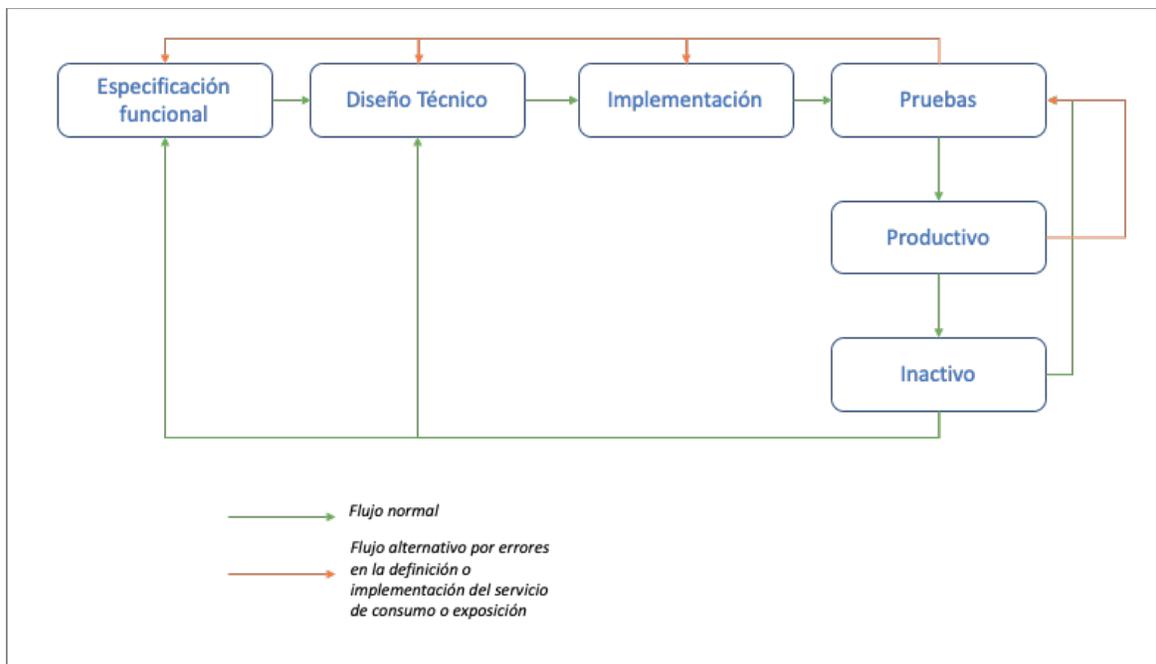


Ilustración 13 Mapa estados del servicio

Por medio de la siguiente tabla se describen cada uno de los estados del servicio.

| Nombre del estado | Descripción | Próximo estado posible |
|-------------------|-------------|------------------------|
|-------------------|-------------|------------------------|

|                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| <b>Especificación funcional</b> | Estado del servicio cuándo se define funcionalmente   | Diseño técnico  |
| <b>Diseño técnico</b>           | Estado del servicio cuándo se está detallando técnicamente su implementación.   | Implementación<br>Especificación funcional            |
| <b>Implementación</b>           | Estado del servicio cuando se encuentra en implementación.  | Pruebas<br>Diseño técnico                             |
| <b>Pruebas</b>                  | Estado del servicio cuando ya se encuentra implementado, ha sido desplegado en ambiente de pruebas y se están verificando sus operaciones, características. Se valida que operen según lo especificado en el diseño funcional y en el diseño técnico.   | Productivo  |
| <b>Productivo</b>               | Estado del servicio cuando está en operación y disponible.  | Inactivo  |
| <b>Inactivo</b>                 | Estado del servicio cuando éste no está disponible en ningún ambiente productivo posiblemente por alguna de las siguientes razones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Mejoras</li> <li>• Extensión de funcionalidades u operaciones</li> <li>• Ajuste a problemas o incidentes reportados en operación</li> </ul> | Especificación funcional<br>Diseño técnico<br>Pruebas |

Tabla 12 Estados del servicio



## 5.1 Modelo de madurez

El modelo de madurez del Marco de Interoperabilidad permite que las entidades realicen un diagnóstico interno sobre el avance en la implementación de los lineamientos de cada uno de los dominios y definan las acciones que deben ejecutar para avanzar en la adopción de los lineamientos.

El modelo de madurez tiene cinco niveles para establecer el estado actual de la adopción de este marco así como el estado del intercambio de información en el que se encuentra cada entidad. Este instrumento se encuentra en el Anexo 3 – Modelo de Madurez.

Tabla 13 Niveles de madurez Marco de Interoperabilidad

| Nivel | Nombre             | Descripción   |
|-------|--------------------|---|
| 1     | AUSENTE            | La entidad no ha empezado a implementar los lineamientos del Marco de Interoperabilidad del Estado y carece de las capacidades necesarias para implementarlo.   |
| 2     | INICIAL            | La entidad ha iniciado su proceso de implementación de los lineamientos del Marco de Interoperabilidad.   |
| 3     | INTERMEDIO         | La entidad ha venido trabajando en la implementación de los lineamientos del Marco de Interoperabilidad en algunos de sus servicios de intercambio de información   |
| 4     | CONSOLIDADO        | La entidad ha logrado que la implementación de los lineamientos del Marco de Interoperabilidad del Estado sea un tema conocido a nivel institucional sin embargo no ha logrado involucrar a todos los interesados |
| 5     | INSTITUCIONALIZADO | La entidad ha logrado implementar de forma adecuada los lineamientos del Marco de Interoperabilidad para todos sus servicios de intercambio de información.   |

Al finalizar la evaluación, en el instrumento se deben definir las acciones necesarias para avanzar en la implementación del Marco de Interoperabilidad. Cada acción debe tener una descripción clara, un responsable y un plazo en el que se debe ejecutar. Estas acciones deben ser tenidas en cuenta en los ejercicios de planeación de la entidad.

# 6 Modelo para la integración con los Servicios Ciudadanos Digitales

## 6.1 Marco general de los Servicios Ciudadanos digitales

Esta sección presenta el modelo de los Servicios Ciudadanos Digitales - **SCD**, como **habilitador transversal de la política de gobierno digital**. Los SCD son un conjunto de **soluciones tecnológicas que buscan facilitar a los ciudadanos su interacción con las entidades públicas y optimizar la labor del Estado** y que orientan a las entidades en la planificación, desarrollo, explotación y mantenimiento **de los sistemas de información y como apoyo en su transformación digital**.

*Lineamiento LI.IOP.SCD.01: Utilizar el modelo de los Servicios Ciudadanos Digitales para diseñar nuevos servicios o revisar los existentes y reutilizar, siempre que sea posible, datos y componentes de servicios de intercambio de información.*

### 6.1.1 Modelo conceptual de los Servicios Ciudadanos Digitales

Los Servicios Ciudadanos Digitales (SCD) proponen una solución integrada que toma en consideración las problemáticas que comúnmente tienen los ciudadanos cuando interactúan con las entidades públicas a través de canales digitales, por ejemplo, la dificultad en el intercambio de información entre las entidades, la solicitud de documentos al ciudadano que éste ya ha presentado y la complejidad para identificar a las personas en el mundo digital. Es por esto por lo que se presentan los tres servicios base dentro del modelo de servicios de los SCD:

- a. Servicio de Interoperabilidad
- b. Autenticación Digital
- c. Carpeta Ciudadana Digital

Esto con el fin de proporcionar y mejorar la interacción digital de los ciudadanos, atendiendo y garantizando las condiciones de calidad, seguridad, interoperabilidad, disponibilidad y acceso a la información que se consideran en la Ley, adoptando las medidas necesarias para garantizar los derechos de las personas en condición de discapacidad e incluir soluciones acordes a sus necesidades.

El modelo de los Servicios Ciudadanos Digitales se prestará a las entidades públicas, a los ciudadanos y a las empresas de manera integrada, generando mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos y eficiencia en las entidades públicas. De esta forma, los SCD son ese conjunto de soluciones y procesos transversales que brindan al Estado las capacidades y eficiencias para su transformación digital, logrando una adecuada interacción del ciudadano con la administración pública a través de medios digitales.



El modelo de los Servicios Ciudadanos Digitales considera seis (6) actores cuyos roles se describen a continuación:

- El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), es la entidad encargada de generar los lineamientos, estándares, políticas, guías y reglamentación que garanticen un adecuado uso de los SCD.
- La ciudadanía es el principal beneficiario de los Servicios Ciudadanos Digitales quienes usan los canales de comunicación digitales para acceder a los trámites y servicios de las entidades, además de conocer la información que el Estado custodia de ellos.
- Los organismos y entidades son los encargados de brindar los trámites y servicios a los ciudadanos y empresas, custodiar datos de los ciudadanos y empresas y colaborar armónicamente con otras entidades para intercambiar información en el ámbito de sus funciones.
- El articulador, o quien haga sus veces, es el encargado de coordinar los SCD y prestar los Servicios Ciudadanos Digitales Base a las entidades públicas, además de apoyar técnica y operativamente a MinTIC para garantizar el pleno funcionamiento de los modelos de servicio. Este es el único con la potestad de ofrecer y mejorar el servicio ciudadano digital de Interoperabilidad, siguiendo las definiciones y lineamientos que defina MinTIC.
- Los prestadores de SCD, corresponden a los encargados de ofrecer Servicios Ciudadanos Digitales especiales a los ciudadanos y empresas, teniendo también la oportunidad de ofrecer y mejorar los servicios de Autenticación Digital y Carpeta Ciudadana Digital.
- Entidades de vigilancia y control, son las autoridades que en el marco de sus funciones constitucionales y legales ejercerán vigilancia y control sobre las actividades que involucran la prestación de los SCD.

El modelo de los SCD se enfoca en lograr una adecuada interacción del ciudadano con el Estado, permitiendo garantizar el derecho a la utilización de medios electrónicos ante la administración pública, reconocido en los artículos 53 y 54 de la Ley 1437 de 2011, estos servicios se clasifican como base y especiales.

Se consideran servicios ciudadanos digitales base, aquellos que son fundamentales para brindarle al Estado las capacidades en su transformación digital. A continuación, se definen de manera general las características y funcionalidades esenciales de esta clase de servicios:

- a. Servicio de Interoperabilidad: Es aquel que brinda las capacidades necesarias para garantizar el adecuado flujo de información y de interacción entre los sistemas de



información de las entidades públicas, permitiendo el intercambio, la integración y la compartición de la información, con el propósito de facilitar el ejercicio de sus funciones constitucionales y legales, estando conforme con los lineamientos del marco de interoperabilidad.

- b. Servicio de Autenticación Digital: Es el procedimiento que permite verificar los atributos digitales de una persona cuando adelanten trámites y servicios a través de medios digitales en las entidades, mediante el cual se puede afirmar que dicha persona es quien dice ser. Para el acceso a este servicio dichas entidades deben identificar y determinar el nivel de garantía a partir del grado de confianza requerido para sus procesos, siendo estos niveles de confianza clasificados como bajo, medio, alto y muy alto.
- c. Servicio de Carpeta Ciudadana Digital: Es el servicio que le permite a las personas naturales o jurídicas acceder y gestionar digitalmente de manera segura, confiable y actualizada al conjunto de sus datos, que tienen o custodian las entidades y solicitar actualización de estos.

Los servicios digitales especiales son aquellos que brindan soluciones que por sus características realizan nuevas ofertas de valor y son adicionales a los servicios ciudadanos digitales base, o bien, corresponden a innovaciones que realizan los prestadores de servicio a partir de la integración a los Servicios Ciudadanos Digitales Base, esto bajo un esquema coordinado por el articulador.

El servicio de Interoperabilidad para las entidades del Estado será prestado de forma exclusiva por el Articulador, permitiendo a los prestadores de servicio conectarse con la plataforma de Interoperabilidad del Estado de conformidad con las condiciones que sobre el particular se definan en la Guía de integración de los prestadores de servicio a los Servicios Ciudadanos Digitales que publique el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Los Servicios Ciudadanos Digitales de Autenticación Digital y Carpeta Ciudadana digital podrán ser prestados por el Articulador, o por los prestadores de servicio que previamente hayan tramitado ante el Articulador la autorización a partir del cumplimiento de las condiciones técnicas establecidas en la Guía de integración de los prestadores de servicio a los Servicios Ciudadanos Digitales, que expida el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.





# Anexo 1. Integración WS - PDI

## Cuerpo del mensaje

Como se mencionó en la descripción de actividades del Diseño Técnico, los content-type recomendados son Application/json, Application/xml, text/xml, multipart form-data. A continuación, una tabla que describe cada uno de ellos y cuando se recomienda aplicar uno u otro.

| Content-type                             | Descripción  | Cuando aplicar  |
|--|--|---|
| <b>Application/Json</b>                  | Tipo de contenido con objetos de datos json. La manipulación de json para la construcción y uso de objetos es más rápida que xml.  | Cuando no se transfieren archivos grandes.<br>Cuando el objeto de intercambio de información no contiene archivos |
| <b>Application/xml</b> o <b>text/xml</b> | Tipo de contenido con objetos de datos xml.  | Cuando la entidad implementa el protocolo SOAP.   |
| <b>Multipart form-data</b>               | Tipo de contenido compuesto por varios content-types o partes.<br><br>Si el servicio de la entidad implementa SOAP con adjuntos, el contrato del cuerpo del mensaje se deberá implementar como se especifica en la sección Servicios Web en la plataforma de interoperabilidad X-ROAD. | Cuando se transfieren archivos. Ver Anexo 2 – Transferencia de archivos grandes para mayor detalle.               |

El servicio implementado en el Controlador tendrá al menos un encabezado que indica el content-type del servicio. De requerir más encabezados, ver la sección implementación del servicio en la capa de integración.

## Implementación del servicio en la capa de integración

Contar con este componente garantiza que se cumplan las restricciones o requerimientos no funcionales de la arquitectura de interoperabilidad propuesta como: reutilización, bajo acoplamiento, mantenibilidad, agilidad en la implementación, entre otros. Al no disponer de esta capa, la entidad deberá implementar cada uno de los lineamientos y recomendaciones acá definidas para cada uno de los servicios web expuestos en cada uno de los sistemas misionales.

La implementación de los siguientes lineamientos representa un nuevo endpoint que consumirá el servicio expuesto por el controlador (arquitectura MVC), implementado en la capa de negocio de la entidad. De esta manera se encapsula la lógica de negocio en la capa de negocio y se desacopla la capa de integración, la cual agrega encabezados dependiendo de las orquestaciones, transformaciones que se requieran.

Transformaciones. Adicionar encabezados a un servicio o cambiar su tecnología. En el caso de modificar el encabezado del servicio para que pueda ser expuesto en el servidor de seguridad X-ROAD, se recomienda desarrollar un componente genérico en esta capa “Soluciones integradas para la interoperabilidad” de cara a reutilizarlo para la exposición y consumo de otros servicios. Para ver que encabezados deben ser agregados y en qué tecnología, ver la sección Servicios Web en la plataforma de interoperabilidad X-ROAD. Para el caso de tener un servicio en SOAP con adjuntos, la transformación sería a nivel de cuerpo y se describe también en la sección Servicios Web en la plataforma de interoperabilidad X-ROAD.

Si se requiere implementar Rest sobre SOAP, se recomienda implementar un adaptador o librería en esta capa que permita transformar el servicio.

Seguridad (Autenticación, autorización). Se recomienda implementar la orquestación con servicios web de seguridad como se describe en la sección Seguridad servicios web del presente documento.

Auditoría. Habilitar el log de transacciones del componente para poder consultar y tener el seguimiento a cada uno de los consumos de los servicios web. Se deberá definir la estructura de este log en términos de qué datos (usuario, fecha y hora, id del servicio, entre otros) se desean seguir.

Confidencialidad. Uso de SSL/TLS para la exposición de servicios web. Los servicios a exponer que se utilizarían por otras entidades se recomiendan sean expuestos con HTTPS. Cuota del servicio. Habilitar propiedades del servicio que tengan rangos de horarios de ejecución, cantidad de ejecuciones por usuario.

Implementar transformaciones, orquestaciones como artefactos que puedan ser reutilizados para otros servicios.

## Seguridad servicios web

Al contar con el Servidor de Seguridad X-ROAD, la capa de seguridad de servicios web para el intercambio de información con entidades no sería necesario. Sin embargo, en esta sección se describen las recomendaciones en caso de adicionar una capa adicional para el consumo y exposición interna de servicios web.

Tomando como referencia OWASP (Open Web Application Security Project), el cual es un Proyecto a nivel mundial que busca definir las mejores prácticas y métodos para mejorar la seguridad del software, se listan a continuación las recomendaciones en la implementación segura de servicios web.

Implementar SSL/TLS como protocolo de comunicaciones de los servicios web. El método de implementación se recomienda sea POST para los formularios en los cuales se intercambia información de negocio.





Con el objetivo de integrar los servicios web implementados de las entidades tanto para exponer, como para consumir, las entidades deben implementar el protocolo X-ROAD Message para usar el Servidor de Seguridad X-ROAD de cada entidad. Este protocolo define unos encabezados en el mensaje dependiendo de si es Rest o SOAP, para la petición (request) o respuesta (response) y por último, si el servicio a exponer o consumir es SOAP con adjuntos.

En esta sección se describen los encabezados para cada uno de los casos antes mencionados y, por último, se muestran ejemplos de cómo sería la petición. Tener en cuenta que, si bien para la implementación de servicios SOAP se describen encabezados, dentro de la descripción se mencionan reglas a nivel del cuerpo del mensaje que se deberán implementar también.

#### Encabezado servicios SOAP - Consumo

| Nombre del encabezado                                 | Descripción  |
|---|--|
| <b>Cliente /instancia X-ROAD</b>                      | Representa la instancia X-ROAD. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad con el servidor central. Cadena de caracteres.  |
| <b>Cliente/clase miembro (memberClass)</b>            | Representa el miembro del cliente. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad con el servidor central. Cadena de caracteres.   |
| <b>Cliente/código miembro (memberCode)</b>            | Representa el código del miembro. Es una constante que se define al momento de configurar el servidor de seguridad con el servidor central. Cadena de caracteres.  |
| <b>Cliente/código del subsistema (subsystemCode)</b>  | Representa el código del subsistema. Es una constante que se define al momento de configurar el servidor de seguridad con el servidor central. Cadena de caracteres.   |
| <b>Servicio/ instancia X-ROAD</b>                     | Representa la instancia X-ROAD. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad con el servidor central. La misma definida para Cliente/instancia X-ROAD. Cadena de caracteres.   |
| <b>Servicio/clase miembro (memberClass)</b>           | Representa la clase miembro del servicio que se quiere consumir. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Cadena de caracteres.   |
| <b>Servicio/código miembro (memberCode)</b>           | Representa el código del miembro del servicio. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Cadena de caracteres.   |
| <b>Servicio/código del subsistema (subsystemCode)</b> | Representa el código del subsistema del servicio. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Cadena de caracteres.  |
| <b>Servicio/código del servicio (serviceCode)</b>     | Representa el código del servicio. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Este campo debe corresponder al nombre del primer elemento del body en el servicio SOAP. Ver el ejemplo de la petición. Cadena de caracteres. |
| <b>Id</b>   | Identificador de la transacción creada por la entidad bajo la forma UUID.  |
| <b>ID del usuario (userID)</b>                        | Identificador del usuario definido en la entidad. Debe tener un prefijo con el código de país ISO de dos letras, seguido de un número definido por la entidad. Ej: EE12345678901. Este campo es creado por la entidad consumidora del servicio.                  |
| <b>Versión del protocolo</b>                          | Constante, su valor es 4.0   |



## Ejemplo de la petición

Content-Type: text/xml

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xro="http://x-road.eu/xsd/xroad.xsd" xmlns:iden="http://x-road.eu/xsd/identifiers"
>
  <soapenv:Header>
    <xro:client iden:objectType="SUBSYSTEM">
      <iden:xRoadInstance>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:xRoadInstance>
      <iden:memberClass>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberClass>
      <iden:memberCode>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberCode>
      <iden:subsystemCode>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:subsystemCode>
    </xro:client>
    <xro:service iden:objectType="SERVICE">
      <iden:xRoadInstance>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:xRoadInstance>
      <iden:memberClass>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberClass>
      <iden:memberCode>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberCode>
      <iden:subsystemCode>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:subsystemCode>
      <iden:serviceCode>[valor del campo (cadena de caracteres)-este nombre debe
coincidir con el nombre del primer elemento del cuerpo o body]</iden:serviceCode>
    </xro:service>
    <xro:id>[valor del campo (UUID)]</xro:id>
    <xro:userId>[valor del campo (cadena de caracteres)]</xro:userId>
    <xro:protocolVersion>4.0</xro:protocolVersion>
  </soapenv:Header>
  <soapenv:Body>
    <prod:[valor del campo serviceCode] xmlns:prod="http://test.x-road.fi/producer">
      <prod:request/>
    </prod: [valor del campo serviceCode]>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

El ejemplo y contrato de servicio antes descrito, se deberá satisfacer cuándo una entidad desea consumir un servicio SOAP de otra entidad por medio de la plataforma de interoperabilidad. Esta implementación (transformación del servicio), es la que se recomienda realizar en el componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad”. De lo contrario, la entidad debería implementar esta transformación en los sistemas misionales donde desea consumir el servicio.

Encabezado servicios SOAP – Exposición



| Nombre del encabezado                                 | Descripción   |
|---|---|
| <b>Cliente /instancia X-ROAD</b>                      | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio. Estos campos deben estar en el mismo orden.   |
| <b>Cliente/clase miembro (memberClass)</b>            | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Cliente/código miembro (memberCode)</b>            | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Cliente/código del subsistema (subsystemCode)</b>  | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Servicio/ instancia X-ROAD</b>                     | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Servicio/clase miembro (memberClass)</b>           | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Servicio/código miembro (memberCode)</b>           | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Servicio/código del subsistema (subsystemCode)</b> | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Servicio/código del servicio (serviceCode)</b>     | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio. En el cuerpo del mensaje, el primer componente debe tener el nombre de éste código de servicio, seguido de la palabra "Response". |
| <b>Id</b>   | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>ID del usuario (userID)</b>                        | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Versión del protocolo</b>                          | Constante, su valor es 4.0  |

### Ejemplo de la respuesta

Content-Type: text/xml

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xro="http://x-road.eu/xsd/xroad.xsd" xmlns:iden="http://x-road.eu/xsd/identifiers"
>
  <soapenv:Header>
    <xro:client iden:objectType="SUBSYSTEM">
      <iden:xRoadInstance>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:xRoadInstance>
      <iden:memberClass>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberClass>
      <iden:memberCode>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberCode>
      <iden:subsystemCode>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:subsystemCode>
    </xro:client>
    <xro:service iden:objectType="SERVICE">
      <iden:xRoadInstance>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:xRoadInstance>
      <iden:memberClass>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberClass>
      <iden:memberCode>[valor del campo (cadena de caracteres)]</iden:memberCode>
```



```

        <iden:subsystemCode>[valor del campo (cadena de
caracteres)]</iden:subsystemCode>
        <iden:serviceCode>[valor del campo (cadena de caracteres)-este nombre debe
coincidir con el nombre del primer elemento del cuerpo o body]</iden:serviceCode>
    </xro:service>
    <xro:id>[valor del campo (UUID)]</xro:id>
    <xro:userId>[valor del campo (cadena de caracteres)]</xro:userId>
    <xro:protocolVersion>4.0</xro:protocolVersion>
</soapenv:Header>
<soapenv:Body>
    <prod:[valor del campo serviceCode]Response xmlns:prod="http://test.x-
road.fi/producer">
        [datos]
    </prod: [valor del campo serviceCode]Response>
</soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>

```

El ejemplo y contrato de servicio antes descrito, se deberá satisfacer cuándo una entidad desea exponer un servicio SOAP por medio de la plataforma de interoperabilidad. Esta implementación (transformación del servicio), es la que se recomienda realizar en el componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad”. De lo contrario, la entidad debería implementar esta transformación en los sistemas misionales donde desea consumir el servicio.

#### Contrato servicio SOAP con adjuntos - Exposición

Si el servicio que se expone por parte de la entidad retorna archivos y su content-type es multipart form-data, el cuerpo del servicio deberá tener la siguiente estructura:

```

Content-Type: multipart/related; type="text/xml"; start="<rootpart>";
boundary="MIME_boundary"
MIME-Version: 1.0

```

```

--MIME_boundary
Content-Type: text/xml; charset=UTF-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit
Content-ID: <rootpart>

```

[OBJETO XML especificado en la respuesta de la sección Encabezado servicios SOAP – Exposición de este documento]

```

--MIME_boundary
Content-Type: application/octet-stream; name=[Nombre del archivo]

```



Content-Transfer-Encoding: base64 [es opcional, si se decide enviar como array de bytes, no sería necesario.]

Content-ID: [id del contenido, definido por la entidad y Sistema misional]

Content-Disposition: attachment; name="[nombre archivo]"; filename="[nombre archivo]"

[ARCHIVO]

--MIME\_boundary--

La implementación a realizar por parte de la entidad para satisfacer este contrato que hace parte del protocolo X-ROAD Message, se recomienda realizar en el componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad” para no modificar la implementación en el sistema misional.

#### Encabezado y URL servicio REST – Consumo

| Nombre del encabezado                 | Descripción   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Cliente X-ROAD (X-Road-Client)</b> | <p>Representa el cliente que consume el servicio. La estructura del campo debe ser: X-ROAD-INSTANCIA/CLASE MIEMBRO/CÓDIGO MIEMBRO/CÓDIGO DEL SUBSISTEMA</p> <p>X-ROAD-INSTANCIA: Representa la instancia X-ROAD. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad con el servidor central. Cadena de caracteres.</p> <p>CLASE MIEMBRO: Representa el miembro del cliente. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad con el servidor central. Cadena de caracteres.</p> <p>CÓDIGO MIEMBRO: Representa el código del miembro. Es una constante que se define al momento de configurar el servidor de seguridad con el servidor central. Cadena de caracteres.</p> <p>CÓDIGO DEL SUBSISTEMA: Representa el código del subsistema. Es una constante que se define al momento de configurar el servidor de seguridad con el servidor central. Cadena de caracteres.</p> <p>La entidad que consume deberá concatenar estos valores separados por el símbolo “/”. Ver ejemplo de la petición.</p> |

La URL de petición debe tener la siguiente estructura. Cabe aclarar que esta estructura es creada al momento de configurar el servicio en el servidor de seguridad de la entidad y no hace parte de ninguna implementación en el componente “Soluciones integradas para la interoperabilidad” o sistema misional de la entidad. En este caso de REST, se requiere únicamente del header o encabezado antes mencionado:

http[s]://{servidor de seguridad}/{versión del protocolo}/{serviceID}/[URL del servicio][?Parametros]

| Nombre del campo | Descripción |
|------------------|-------------|
|------------------|-------------|

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Versión del protocolo</b> | Constante con el valor "r1".  |
| <b>serviceID</b>             | <p>Representa el elemento de servicio con la siguiente estructura: X-ROAD-INSTANCIA/Clase miembro del servicio/código miembro del servicio/código del subsistema/código del servicio</p> <p>X-ROAD-INSTANCIA: Representa la instancia X-ROAD. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad con el servidor central. Cadena de caracteres.</p> <p>Clase miembro del servicio: Representa la clase miembro del servicio que se quiere consumir. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Cadena de caracteres.</p> <p>Código miembro del servicio: Representa el código del miembro del servicio. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Cadena de caracteres.</p> <p>Código del subsistema: Representa el código del subsistema del servicio. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad. Cadena de caracteres.</p> <p>Código del servicio: Representa el código del servicio. Constante definida en la configuración del servidor de seguridad de la entidad.</p> <p>La entidad que desea consumir el servicio deberá concatenar estos campos en la URL. Ver ejemplo de petición.</p> |

Ejemplo de una petición Rest/json post.

[Headers]

X-Road-Client: [X-ROAD-INSTANCIA]/[CLASE MIEMBRO]/[CÓDIGO MIEMBRO]/[CÓDIGO DEL SUBSISTEMA]

[Body]

[OBJETO JSON]

[URL]

http://ServidorSeguridadEntidad/r1/[X-ROAD -INSTANCIA]/[CLASE MIEMBRO DEL SERVICIO]/[CÓDIGO MIEMBRO DEL SERVICIO]/[CÓDIGO DEL SUBSISTEMA]/[CÓDIGO DEL SERVICIO]/URL del servicio

Encabezado servicio REST – Exposición

| Nombre del encabezado                                       | Descripción   |
|---|---|
| <b>Cliente X-ROAD (X-ROAD-Client)</b>                       | Se deberá tomar este valor del objeto request recibido por parte del consumidor del servicio.   |
| <b>Servicio X-ROAD (X-ROAD-Service)</b>                     | Se deberá tomar este valor de la URL consumida.   |
| <b>X-ROAD-Id</b>  | Campo generado por el servidor de seguridad de la entidad                                       |
| <b>X-ROAD-Error (opcional, únicamente cuándo hay error)</b> | En este encabezado se indica el error que hubo. Si no hay error, no se tendría este encabezado. |
| <b>X-ROAD-Request-Id</b>                                    | Campo generado por el servidor de seguridad de la entidad                                       |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Content-type</b> | Indicar el content-type o tipo de contenido de respuesta del servicio y su charset. |
|---------------------|---|

Ejemplo de la respuesta del servicio.

[HEADERS]

Content-Type →application/json;charset=utf-8

x-road-id →PLAYGROUND-3471aa24-72d8-41b9-a142-ef301c30f1b2

x-road-client →PLAYGROUND/COM/1234567-8/TestClient

x-road-service →PLAYGROUND/GOV/8765432-1/TestService/PTV

x-road-request-id →e82a8303-45a4-4776-b46f-f520906805f7

x-road-request-

hash →A/ZonC1ElvNN3bDy6cr3y3PzPSeDYNU0qp07J1Y65XnQFeSCdp7WLcncu9Ns2KKw8  
A+r2332wGpXHLRO2F3YgQ==

[BODY]

[OBJETO JSON]

## Anexo 2. Transferencia de archivos grandes

La transferencia de archivos se recomienda realizar leyendo el archivo como un array de bytes por medio de los objetos de flujo de datos (streams). Al utilizar esta funcionalidad, se podrá:

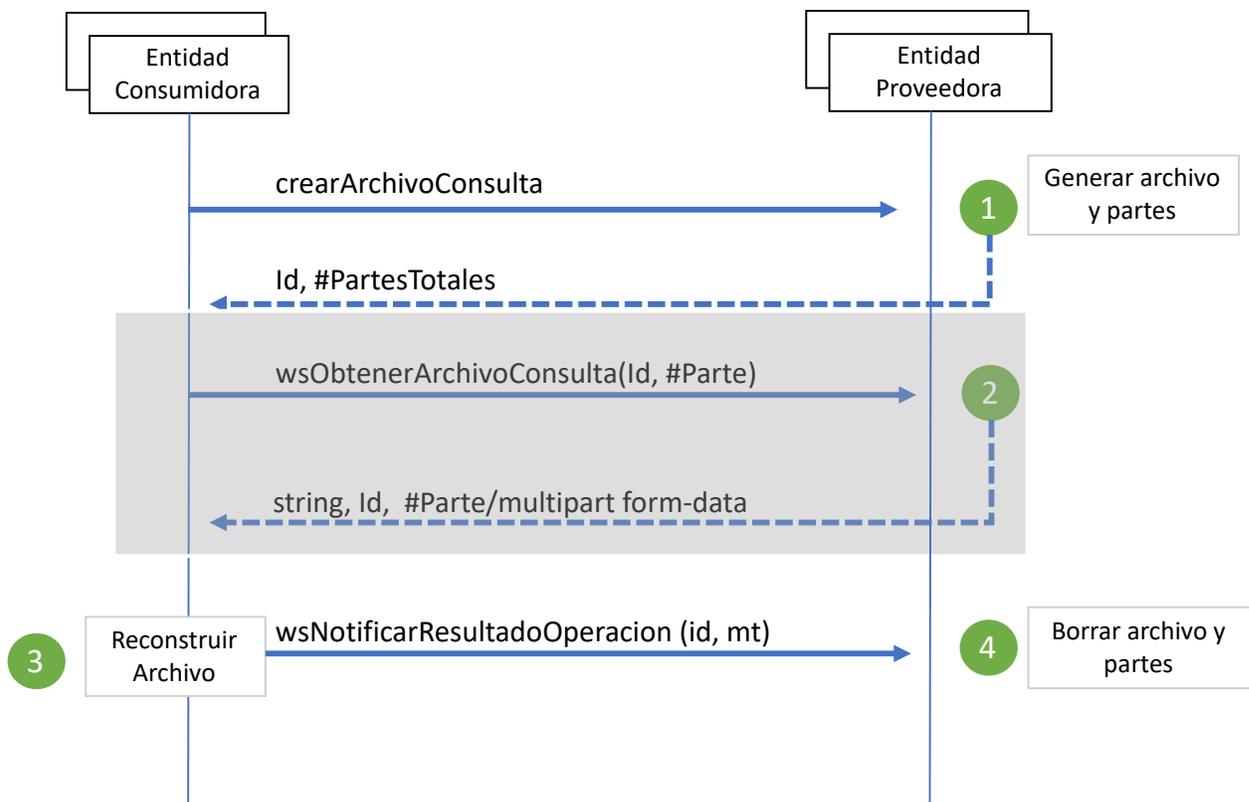
- Transferir y manipular todos los tipos de archivos (pdf, xls, xlsx, doc, etc), ya que no se hace ninguna manipulación a nivel de contenido de los archivos.
- Crear diferentes chunks o pequeños array de bytes para posteriormente enviar la información por el servicio web.

En este punto es importante mencionar, si bien se está definiendo como límite y tamaño de los chunks 5 MB, este parámetro será configurable y deberá ser validado con cada entidad al momento de realizar el diseño técnico del servicio. En esta validación se considerarán los siguientes elementos para modificar este parámetro:

- Capacidad del canal de comunicación
- Capacidad del servidor de la entidad que expone el servicio

La siguiente imagen muestra el diagrama de secuencia de la propuesta de implementación para el manejo de archivos de gran tamaño.





A continuación, se describen los servicios web propuestos:

| Nombre servicio               | Tecnologías   | Objeto request   | Objeto response   | Descripción   |
|-------------------------------|---|--|---|---|
| <b>crearArchivoConsulta</b>   | POST Rest-Json<br>POST SOAP-xml<br><br>Si bien ambas tecnologías serían soportadas, se recomienda utilizar REST ya que permite una mayor escalabilidad para diferentes tipos de datos como Multipart form-data. | POST<br>/entidadContext/<br>crearArchivoConsulta<br>Content-Type:<br>application/json<br>{<br>"campoNegocio":<br>"ValorCampoNegocio"<br>}      | Content-Type:<br>application/json<br>{<br>"idArchivo":<br>"XXXXX",<br>"numeroPartesTotales":XX (int)<br>}                           | Por medio de este servicio, la entidad recibirá la petición para crear y partir el archivo en diferentes chunks.<br><br>Los chunks se recomiendan que tengan un tamaño de 5MB.            |
| <b>obtenerArchivoConsulta</b> | POST Rest-Json<br>POST SOAP-xml<br><br>Si bien ambas tecnologías serían soportadas, se recomienda utilizar REST ya que permite una mayor escalabilidad para diferentes tipos de                                 | POST<br>entidadContext<br>/obtenerArchivo<br>Content-Type:<br>application/json<br>{<br>"idArchivo" : "XXXXX",<br>"numeroParte" : XX (int)<br>} | Content-Type:<br>application/json<br>{<br>"byteArrayBase64":<br>"XXXX",<br>"idArchivo":<br>"XXXXX",<br>"numeroParte": XX (int)<br>} | Este servicio deberá hacerse tantas veces como chunks o partes se hayan creado y definido en la respuesta del anterior servicio.<br><br>Sin embargo, por medio de esta implementación, la |

|                               |   |   |  |   |
|-------------------------------|---|---|--|---|
|                               | datos como Multipart form-data.   |   |  | <p>ejecución de este servicio podrá hacerse de manera asíncrona. Brinda la posibilidad de recuperar o retransmitir chunks que por alguna falla de comunicación no haya podido ser entregada. Una vez se transfieran todos los archivos exitosamente, la entidad consumidora deberá reconstruir el archivo. Para llevar a cabo esta reconstrucción, deberá crear un byte array del tamaño total del archivo y recorrer los chunks, concatenando estos pequeños array de bytes en el grande. Por último, crear un nuevo archivo a partir del array de bytes inicialmente definido.</p> <p>Esta operación es recomendada cuando la tecnología del servicio es SOAP, ya que podrá hacer uso del formato xml para especificar y enviar el archivo como string codificado base 64. Tener en cuenta que al crear el String, el charset (UTF-8, ASCII, ISO) de creación corresponde al charset del archivo.</p> |
| <b>obtenerArchivoConsulta</b> | POST Rest-Multipart form-data<br>POST SOAP MTOM (Message transmission Optimization Mechanism) | POST entidadContext /obtenerArchivo<br>Content-Type: application/json<br>{<br>"idArchivo" : "XXXX", | / --<br>iE8XzPLATu3lqF9b<br>mPC50-<br>hXQfBv_23178KSOC<br>Content-<br>Disposition: form- | El response del servicio es multipart form-data con dos partes: una application/json y otra octect-stream. La segunda contiene  |



|  |  |                                       |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|
|  |  | <pre>"numeroParte" : XX (int) }</pre> | <pre>data; name="objJson" Content-Type: application/json Content-Length: 42  {"idArchivo":"Servicios", "numeroParte":25} -- iE8XzPLATu3lqF9b mPC50- hXQfBv_23178KSOC Content- Disposition: form- data; name="file- chunk" Content-Type: application/octet- stream Content-Length: 5242880  &lt;td&gt;NO&lt;/td&gt;&lt;td&gt;NO&lt;/td&gt;&lt;td&gt;SI&lt;/td&gt; &lt;td&gt;NO&lt;/td&gt;&lt;td&gt;2 0171228&lt;/td&gt;&lt;td&gt;&lt; /td&gt;&lt;td&gt;DHS60916 6&lt;/td&gt;&lt;td&gt; x:str&gt;01&lt;/td&gt;&lt;td&gt;F echa corte REPS: Jun 18 2019 3:10PM&lt;/td&gt;&lt;/tr&gt;&lt; tr&gt;&lt;td&gt;La Guajira&lt;/td&gt;&lt;td&gt;RI OHACHA&lt;/td&gt;&lt;td&gt; x:str&gt;4484700671&lt; /td&gt;&lt;td&gt; x:str&gt;4400100671&lt; /td&gt;&lt;td&gt; x:str&gt;05&lt;/td&gt;&lt;td&gt;IP SI PALAIMA SEDE RIOHACHA&lt;/td&gt;&lt;td&gt; &gt;CALLE 12 N 10 - 08&lt;/td&gt;&lt;td&gt;314700 5134&lt;/td&gt;&lt;td&gt;ipsip alaima@hotmail.co m&lt;/td&gt;&lt;td&gt;900185 729&lt;/td&gt;&lt;td&gt;9&lt;/td&gt; &lt;td&gt;JURIDICO&lt;/td&gt; &lt;td&gt;4&lt;/td&gt;&lt;td&gt;P blica&lt;/td&gt;&lt;td&gt;1&lt; /td&gt;&lt;td&gt;Institucion</pre> | <p>el array de bytes. De cara a tener el tamaño del mensaje lo más pequeño posible, no sería necesario codificar el array de bytes (considerando la implementación de los lineamientos/recomendaciones de la sección <b>Seguridad en los servicios WEB</b> del presente documento), sino en el octect-stream, guardar directamente el array de bytes del archivo. Sin embargo, si la entidad desea cifrar y adicionar una capa de seguridad mayor al mensaje enviado, podría codificar Base 64 el array de bytes y enviarlo en la parte Octect-Stream como un String codificado. Si la entidad desea enviar el archivo como cadena String base 64 del array de bytes, se recomienda revisar la implementación del método antes mencionado.</p> <p>La entidad no debería implementar las dos versiones de este mismo servicio, se recomienda únicamente o Rest-Json o Multipart form-data.</p> <p>Las ventajas de implementar el multipart form-data son: velocidad en la</p> |
|--|--|---------------------------------------|--|--|







**El futuro digital  
es de todos**

**Gobierno  
de Colombia  
MinTIC**