

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

GUÍA MODELO DE INTEROPERABILIDAD



DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD - DGOSP
SUBDIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE TIERRAS - SSIT

DICIEMBRE 2024

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	OBJETIVOS.....	4
3.	ALCANCE.....	4
4.	DEFINICIONES	5
4.1.	MARCO JURÍDICO	6
5.	GOBIERNO DE LA INTEROPERABILIDAD	8
5.1	ELEMENTOS DEL GOBIERNO DE INTEROPERABILIDAD	9
6.	DESARROLLO DE LOS PRINCIPIOS DEL MARCO DE INTEROPERABILIDAD	12
7.	DOMINIOS DEL MARCO PARA LA INTEROPERABILIDAD DEL GOBIERNO DIGITAL.....	14
8.	ARQUITECTURA DEL MARCO PARA LA INTEROPERABILIDAD DEL GOBIERNO DIGITAL.....	17
9.	DOMINIOS TÉCNICOS	20
10.	MODELO DE MADUREZ DEL MARCO DE INTEROPERABILIDAD.....	24
11.	MODELO DE ARQUITECTURA DE INTEROPERABILIDAD	26
12.	SIGLAS	45
13.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	46

Tabla de Tablas

Tabla 1	Descripción de la Arquitectura de referencia.....	19
Tabla 2	Roles, metodología e implementación Servicios Web.....	22
Tabla 3	Componentes metodología implementación servicios web.....	22
Tabla 4	Herramienta Evaluación modelo de madurez.....	25
Tabla 5	Actividades modelo de madurez.....	28
Tabla 6	Componentes Diagrama de Contextualización	41
Tabla 7	Elementos del diagrama de componentes	42

Ilustraciones

Ilustración 1	Procesos gobernados en interoperabilidad.....	10
Ilustración 2	Dominio Político Legal	15
Ilustración 3	Dominio Semántico	17
Ilustración 4	Arquitectura implementación de servicios web	18
Ilustración 5	Modelo de vistas de arquitectura	26
Ilustración 6	Componentes Web Services.....	29

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 7 Arquitectura Web Services.....	30
Ilustración 8 Roles, operaciones y artefactos	31
Ilustración 9 Roles, estructura de servidores en una aplicación Web Service	32
Ilustración 10 Componentes de Software en la capa física.....	33
Ilustración 11 Conexiones físicas entre los componentes.....	33
Ilustración 12 Componentes del patrón de arquitectura MVC.....	34
Ilustración 13 Componentes de la Plataforma de Interoperabilidad.....	37
Ilustración 14 Arquitectura implementación de Web Services.....	38
Ilustración 15 Modelo conceptual X-Road.....	39
Ilustración 16 Diagrama de contextualización transformación de servicios.....	41
Ilustración 17 Diagrama de componentes	42
Ilustración 18 Diagrama de despliegue	43
Ilustración 19 Adaptador SOAP Services.....	44
Ilustración 20 Arquitectura de una API.....	44
Ilustración 21 Arquitectura métodos de petición Http	45

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

GUÍA MODELO DE INTEROPERABILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Desde la Subdirección de Sistemas de Información de Tierras – SSIT de la Agencia Nacional de Tierras – ANT se pretende dejar sentadas las bases para la implementación del Marco de Interoperabilidad en la entidad, y en primera instancia, es necesario indicar que el sustento es la ejecución de la Política de Gobierno Digital. Ahora bien, en esta primera fase de revisión de los temas más relevantes para la implementación del Marco de Interoperabilidad, queremos destacar el marco jurídico que soporta el entorno de la interoperabilidad, los objetivos y el gobierno de la Interoperabilidad.

Es importante tener en cuenta que 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 un flujo eficiente de información.

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. Es así como el Marco de Interoperabilidad de Gobierno Digital es la herramienta implementada por el Estado colombiano que acompaña a las diferentes entidades nacionales y territoriales en el desarrollo y fortalecimiento de las actividades para el eficiente intercambio de información.

2. OBJETIVOS

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 y cuyos objetivos 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.

3. ALCANCE

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Frente al abordaje de las nuevas tecnologías de la información y la dinámica que presenta el intercambio de información entre entidades con el fin de optimizar los procesos y buscar una satisfacción de las necesidades de los ciudadanos que hacen uso de los servicios de la Agencia Nacional de Tierras – ANT, la Dirección de Gestión de Ordenamiento Social de la Propiedad -DGOSP a través de la Subdirección de Sistemas de Información de Tierras – SSIT presenta la propuesta de marco de interoperabilidad para que sea acogida en la entidad.

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, con el fin de facilitar el intercambio seguro y eficiente de información.

Lo anterior dando cumplimiento a la política de Gobierno Digital expedida bajo el Decreto 767 de 2022, mediante el cual se actualizó la política de Gobierno Digital del país, y bajo los preceptos de seguridad y confidencialidad de la información enmarcados en los lineamientos impartidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC en conjunto con la Agencia Nacional Digital – AND.

Este documento servirá como hoja de ruta en la adopción de las nuevas tecnologías por parte de la entidad y estará sujeto a las modificaciones y actualizaciones necesarias que se presenten o se determinen en el sector agropecuario o a las sugerencias que presente el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR a través de la Oficina de Tecnologías de la Información - OTI y que adoptará la Agencia Nacional de Tierras – ANT como entidad adscrita.

4. DEFINICIONES

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.

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.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Servicio de intercambio de información: Recurso tecnológico que mediante el uso de un conjunto de protocolos y estándares permite el intercambio de información.

4.1. MARCO JURÍDICO

Como se mencionó anteriormente la base en la cual se desarrolla la interoperabilidad es la Política de Gobierno Digital, cuyo propósito es presentar 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 ya lleva un tiempo importante desde su promoción a través de diferentes iniciativas del Estado colombiano, donde se han formulado una serie de principios, políticas y estándares para su implementación, en los sistemas de las diferentes entidades que prestan y/o demandan trámites y/o servicios del Estado colombiano.

Actualmente ya se cuenta con un Marco de Interoperabilidad alineado con la política de Gobierno Digital, herramienta que contiene las bases para que las entidades lleven a cabo un efectivo intercambio de información. Entrando en materia, las normas que impulsan la Interoperabilidad en la actualidad son:

Ley 2294 de 2023 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. Artículo 35°. Interoperabilidad de determinantes del ordenamiento y otras áreas prioritarias. Las entidades que definen y son responsables de la información de las determinantes del ordenamiento territorial, los territorios correspondientes a pueblos indígenas, campesinos, comunidades negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras y aquellas con competencia sobre las playas, playones, y las zonas delimitadas para la seguridad y defensa, y las zonas de inversión especial para superar la pobreza cuando estas sean reglamentadas por las entidades competentes, deberán estructurar y disponer la información generada sobre estas decisiones de forma estandarizada, para lo cual en un plazo máximo de 3 años a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, adoptarán e implementarán el Modelo de datos de administración del territorio definido por el Sistema de Administración del Territorio -SAT-.
Parágrafo: La información de los territorios indígenas deberá interoperar

Ley 2294 de 2023 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. Artículo 37°. Obligatoriedad del uso de información oficial. Las entidades públicas deberán suministrar y disponer la información oficial, la cual, será de obligatorio uso para las entidades competentes de adelantar procesos de formalización, adjudicación y regularización de la propiedad. En ningún caso se supeditará la realización de los trámites a que los particulares suministren información de carácter oficial. Para tal efecto las entidades oficiales establecerán mecanismos de interoperabilidad de la información, dispondrán de servicios de intercambio de información en tiempo real o estrategias de suministro expedito de la información bajo su responsabilidad. Para los casos en donde existan levantamientos prediales generados para la expedición de títulos de propiedad, estos deberán ser remitidos al gestor catastral competente quien deberá emplear esta información para realizar el proceso catastral correspondiente y la respectiva actualización en la base de datos catastral atendiendo a la normatividad que para el efecto expida la autoridad catastral. Parágrafo. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente artículo, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto con la Agencia Nacional de Tierras identificarán las entidades públicas sobre las que recae la obligación de suministrar y disponer la información oficial, y coordinarán el mecanismo para el intercambio de la misma en un plazo máximo de 1 año a partir de la vigencia de la presente ley.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ley 2294 de 2023 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. Artículo 62°. Procedimiento de compra por oferta voluntaria. Cuando se trate de adquisición de predios por negociación directa, la Agencia Nacional de Tierras (ANT) adelantará el procedimiento compuesto por las siguientes etapas: 1. Etapa preliminar. La etapa preliminar, a su vez, comprende las siguientes fases: a. Recepción de la solicitud. La ANT recibirá, por el medio que disponga, solicitudes contentivas de voluntad de venta por parte de personas naturales o jurídicas. La persona natural o jurídica que pretenda la venta de un predio suministrará los siguientes datos: i. Precio. ii. Número de folio de matrícula inmobiliaria. iii. Demás información con la que se cuente respecto del predio. iv. Nombre, razón social e identificación de la persona natural o jurídica. b. Verificación de la información del predio. La ANT deberá determinar, a través de la consulta de información pública, plataformas de consultas institucionales, capas geográficas, interoperabilidad, uso de las tecnologías de la información y demás métodos indirectos, el cruce del predio objeto de trámite con posibles restricciones y/o condicionantes que restrinjan la potencial adjudicación. Con tal fin, de manera excepcional, consultará a las autoridades competentes, quienes deberán resolver la solicitud en el término máximo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su recepción. La ANT adelantará la verificación de la destinación, el uso, la identificación físico- catastral del predio, naturaleza jurídica y demás información requerida, a partir de métodos indirectos. Excepcionalmente, podrá practicar una visita al predio, con el fin de recoger o complementar dicha información.

Ley 2294 de 2023 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. Artículo 143. Transformación digital como motor de oportunidades e igualdad:

Medidas:

- Promover la consolidación de una sociedad digital como instrumento de transformación social.
- Promover el acceso al conocimiento a través de tecnologías digitales.
- Establecer programas de alfabetización digital con enfoque étnico, participativo, de género y diferencial.
- Promover un entorno digital seguro.
- Promover estrategias de prevención y control de violencia en entornos digitales.
- Fortalecer el Gobierno Digital.
- Promover el acceso por parte de docentes, niños, niñas y adolescentes a nuevas fuentes de conocimiento, a través del uso de tecnologías digitales, que les permita desenvolverse en una sociedad altamente tecnológica.

Ley 2294 de 2023 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. Artículo 144. Fortalecimiento del sector TIC. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones promoverá la consolidación de la Industria TIC nacional como un motor de crecimiento, empleo y desarrollo para el país, mediante las siguientes medidas:

1. Fortalecer los servicios del sector TIC como telecomunicaciones, televisión, radiodifusión sonora, y postales.
2. Fortalecer la industria digital, así como los contenidos, el desarrollo de software, las aplicaciones, el emprendimiento y la innovación para la productividad, generando nuevos empleos e ingreso en las regiones.
3. Fortalecer los contenidos audiovisuales multiplataforma y de radio en los medios públicos, garantizando la libertad de expresión y resaltando los valores culturales de cada región del país.
4. Impulsar el uso de software libre, código abierto y tecnologías digitales emergentes.

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.

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,

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

políticas y recomendaciones que busca facilitar y optimizar la colaboración entre 14 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”.

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. (...)"

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.

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.

DESCRIPCIÓN

5. GOBIERNO DE LA INTEROPERABILIDAD

El gobierno 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.

Desde la política de Gobierno Digital, los Servicios Ciudadanos Digitales operan en un entorno en el cual es necesario el apoyo político y administrativo a los esfuerzos de interoperabilidad entre las entidades o sectorialmente, donde se facilite la colaboración estableciendo objetivos comunes que permitan la satisfacción de 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.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

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 el Gobierno de la Interoperabilidad, las entidades o sectorialmente se defina una estrategia de interoperabilidad, que sea coordinada, comunicada, supervisada y ejecutada teniendo como base los principios, dominios, lineamientos y herramientas definidas para este propósito. Esta estrategia podrá ser realizada 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.

5.1 ELEMENTOS DEL GOBIERNO DE INTEROPERABILIDAD

En este aparte, se hace referencia a los elementos que debe tener el gobierno 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 el Marco de Interoperabilidad

La organización del Gobierno de Interoperabilidad se basa en el Modelo de Referencia de Gobierno SOA, del Open Group y contempla 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.

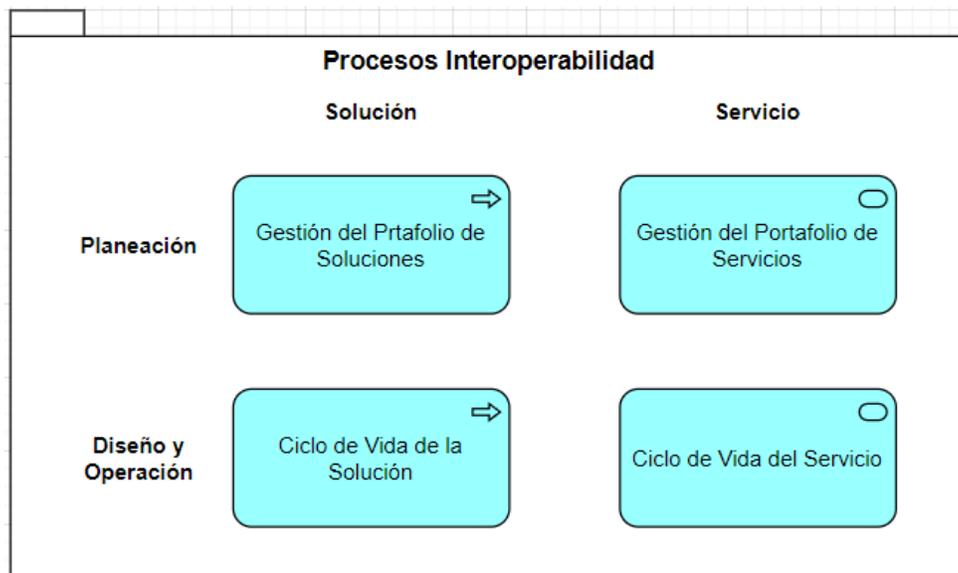
	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

• **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 esté alineado 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 1 Procesos gobernados en interoperabilidad



Fuente: Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital – agosto de 2019 – MINTIC.

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

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- Planeación del portafolio de servicios de intercambio o Identificación de servicios de intercambio y justificación misional de éstos o 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, son 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 para la solución.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Los tres puntos antes señalados son elementos que provee el Marco de Interoperabilidad, y su aplicación en los diferentes frentes de trabajo que se lleven en la entidad debe garantizar su alineación con estos temas, como son el marco jurídico que soporta el entorno de la interoperabilidad, los objetivos y el gobierno de la Interoperabilidad.

Es así como los siguientes grupos de actividades: Gestión de Convenios, la evaluación y definición de una plataforma para gestionar los servicios web en la entidad y que sea el medio para interactuar con otras plataformas donde se disponen servicios, y de forma importante poder contar con una herramienta que fortalezca el gobierno de los servicios de información. El proceso de diseño e implementación de los servicios web de la entidad, además de seguir los lineamientos establecidos en el Marco de Interoperabilidad, recopilados, debe revisar elementos como el modelo canónico de la entidad, artefacto alineado con la norma ISO LADM-COL.

Continuando con el desarrollo de las bases para la implementación de Marco de Interoperabilidad en la Agencia Nacional de Tierras, en esta oportunidad, el tema contemplado y analizado para la implementación del Marco de Interoperabilidad, es el correspondiente al desarrollo de los principios del marco de interoperabilidad, Dominios del marco de interoperabilidad del Gobierno Digital, Arquitectura del marco para la Interoperabilidad del gobierno digital, los dominios técnicos, el Modelo de madurez del marco de interoperabilidad y el Modelo de arquitectura de interoperabilidad.

6. DESARROLLO DE LOS PRINCIPIOS DEL MARCO DE INTEROPERABILIDAD

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.

- **Enfoque en el ciudadano:** Deberán tenerse en cuentas 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. Es así que se hace necesario pedir a los ciudadanos y empresas, en la medida de lo posible según la legislación vigente, solamente información relevante y única.
- **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. Es importante 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.

 Agencia Nacional de Tierras	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- **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.

Es indispensable 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. Así como definir para los datos susceptibles de intercambio una política de conservación y consulta de históricos.

- **Colaboración y participación:** Las entidades en atención a los 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.

Es por esto que 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.

- **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. 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.

Es por esto que 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.

- **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

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

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. Es así que no se deben imponer herramientas o soluciones tecnológicas que sean específicas, ni desproporcionadas a las necesidades reales de los usuarios. Y se debe garantizar la estandarización de los datos, es decir, que los datos sean semántica y sintácticamente interpretables, transferibles entre las aplicaciones y sistemas de información.

- **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. Siempre que sea posible se deberá reutilizar y compartir información y datos durante la implementación de los trámites, servicios y otros procedimientos administrativos. 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.
- **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. Es por esto que se deberá 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.
- **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. La entidad debe evaluar la efectividad y la eficiencia de los diferentes servicios de intercambio de información, la proporcionalidad y, el equilibrio entre costes y beneficios obtenidos.

7. DOMINIOS DEL MARCO PARA LA INTEROPERABILIDAD DEL GOBIERNO DIGITAL

Los cuatro dominios del Marco para la Interoperabilidad del Gobierno Digital se describen a continuación.

En este ejercicio relacionado con la implementación del Marco para la Interoperabilidad del Gobierno Digital, podemos resaltar que este marco hace un análisis integral desde múltiples interacciones, denominadas dominios de interoperabilidad, que se pueden resumir así:

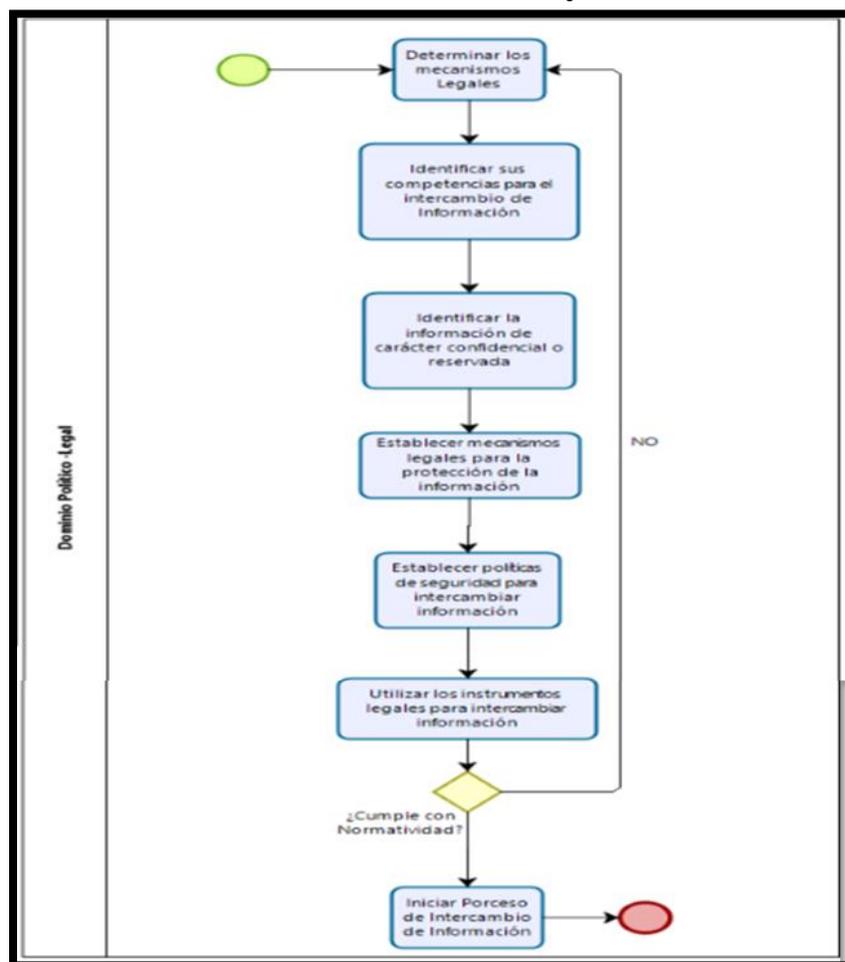
Dominio Político – legal:

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Este dominio corresponde a la disposición de un conjunto de políticas y normas que permiten el intercambio de información. 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.

En el siguiente diagrama se 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 2 Dominio Político Legal



Fuente: Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital – agosto de 2019 – MINTIC.

En el análisis de este dominio las entidades deben revisar la coherencia del marco normativo existente y descrito en capítulos anteriores, con miras a garantizar la interoperabilidad, ahora, dado que los mecanismos de interoperabilidad están pensados para prestarse por canales digitales, deben considerarse a las TIC para que se permita:

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- Garantizar que el intercambio de información, no solo se adecua al mundo físico, sino especialmente 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 componente esencial 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:

Dominio Organizacional:

Hace referencia al modo en que la gestión, las políticas, los procesos y las expectativas de una organización 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 no reservados que son pertinentes y susceptibles de ser intercambiados.

En este dominio 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.

Dominio Semántico:

Este dominio 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.

Lenguaje común de intercambio de información:

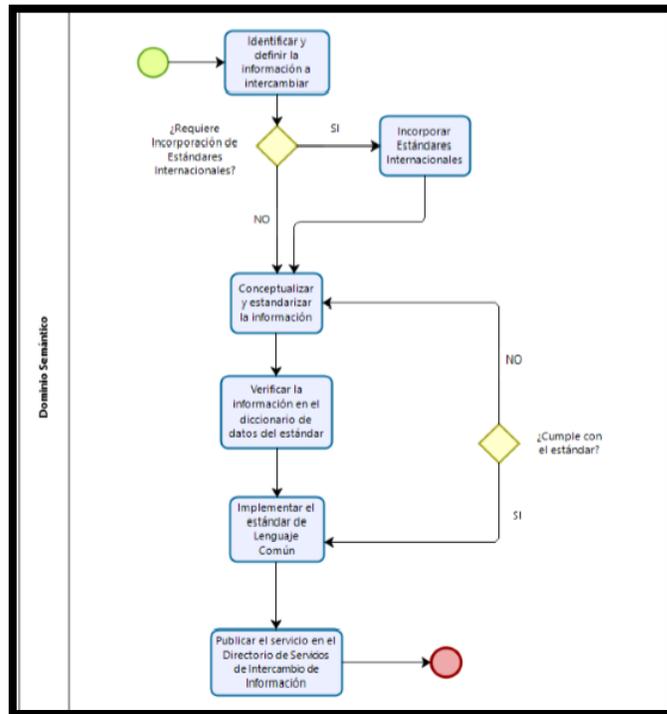
Es el estándar nacional definido y administrado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que facilita el intercambio de información entre las entidades públicas con el propósito de mejorar los servicios digitales dirigidos a los ciudadanos y empresas, fortaleciendo los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

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.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 3 Dominio Semántico



Fuente: Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital – agosto de 2019 – MINTIC.

El anterior 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 con las necesidades de la entidad.

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.

8. ARQUITECTURA DEL MARCO PARA LA INTEROPERABILIDAD DEL GOBIERNO DIGITAL

Arquitectura:

El marco de Interoperabilidad, nos indica 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 recoge

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

las recomendaciones y lineamientos de la gobernanza, de los principios, de los dominios, es decir de los temas revisados en los informes anteriores, y se complementará con los requerimientos funcionales y no funcionales:

Requerimientos funcionales:

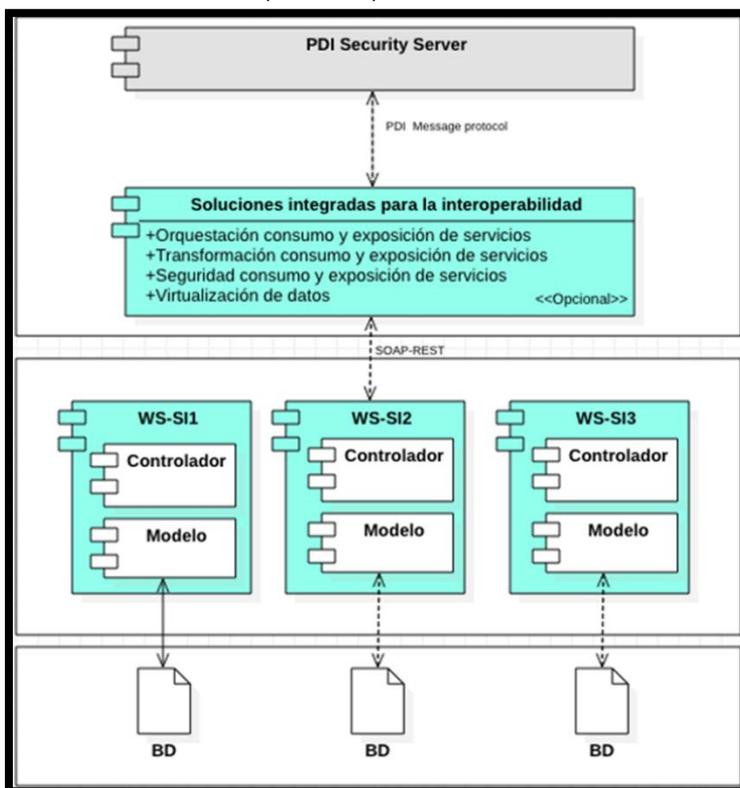
- Garantizar la exposición y consumo de los servicios de intercambio de información por parte de las entidades en la Plataforma de Interoperabilidad en el marco de sus funciones.
- Realizar el intercambio de los conjuntos de datos susceptibles a interoperar mediante servicios de intercambio de información integrados a la plataforma de interoperabilidad del Estado (PDI).

Requerimientos no funcionales

Bajo acoplamiento, Alta cohesión, Alta disponibilidad, Escalabilidad, Mantenibilidad, Seguridad, Encapsulamiento, y Reutilización.

También es necesario abordar los temas de orden técnico de la interoperabilidad con mayor alcance, dado que estos serán la referencia para la construcción de las aplicaciones y la gestión de las infraestructuras que conectan los sistemas de información, a través de los servicios de intercambio de información. En el componente técnico se incluyen las especificaciones de interfase, los protocolos de interconexión, los servicios de integración de datos, presentación e intercambio de datos y protocolos de comunicación seguros. Una recomendación muy importante, es que la interoperabilidad técnica debe garantizarse, siempre que sea posible, mediante el uso de especificaciones técnicas formales en el marco de los Servicios Ciudadanos Digitales.

Ilustración 4 Arquitectura implementación de servicios web



Fuente: Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital – agosto de 2019– MINTIC.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

En el anterior diagrama muestra la arquitectura de referencia, la cual 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.

Tabla 1 Descripción de la Arquitectura de referencia

Nombre componente	Descripción	Responsable implementación
PDI Servidor de seguridad	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 se encuentra en la “Guía para la vinculación y uso de los Servicios Ciudadanos Digitales”	EIST - ANT
Soluciones integradas para la interoperabilidad (Opcional)	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: - 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. - Orquestación de servicios. De requerirse una orquestación de otros servicios, se recomienda implementar adaptadores que simplifiquen la mantenibilidad y escalabilidad de los servicios. - 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. - 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. - Cuota de uso del servicio y demás restricciones de negocio. Por medio de esta funcionalidad, las 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. El contar con esta capa, se garantizan los siguientes requerimientos no funcionales: - Mantenibilidad - Bajo acoplamiento - Alta cohesión - Seguridad - Escalabilidad Por último, una de	SSIT - ANT

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Nombre componente	Descripción	Responsable implementación
	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.	
WS-SI	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. El detalle de la descripción de la arquitectura interna de implementación de servicios web, es descrita en la sección Implementación Servicios Web del Marco de Interoperabilidad.	SSIT - ANT

Fuente: Elaboración propia ANT.

9. DOMINIOS TÉCNICOS

Conceptualmente uno de los temas más importante del Marco de Interoperabilidad corresponde a los dominios, como lo hemos analizado en un capítulo anterior, sin embargo, algo en lo que es relevante profundizar es en los asuntos de orden técnico de estas herramientas y que están representados en los dominios semántico y técnico, respectivamente.

Dominio Semántico:

Este dominio, permite garantizar que, en el momento de intercambiar datos, el significado de la información sea exacto y el mismo para todas las partes interesadas. Un tema para destacar de este dominio es que permite que las entidades del Estado colombiano puedan estandarizar, gestionar y administrar su información.

Lenguaje común de intercambio de información: Es el estándar que facilita el intercambio de información entre las entidades públicas.

Lineamientos Dominio Semántico: La información debe contemplar aspectos de carácter sintáctico y semántico, y los lineamientos contribuyen a la gestión unificada de la información bajo 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.
- Lineamiento LI.IOP.SM.02: Definición de la información objeto del intercambio.
- Lineamiento LI.IOP.SM.03: Incorporación de estándares internacionales para el intercambio de información.
- 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.
- Lineamiento LI.IOP.SM.05: Mantener información interpretable y reutilizable.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- Lineamiento LI.IOP.SM.06: Realizar un uso adecuado del 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.

Dominio Técnico:

Este dominio hace referencia a las aplicaciones e infraestructuras que conectan sistemas de información, a través de los servicios de intercambio de información. Además, incluye asuntos como especificaciones de interfaz, protocolos de interconexión, servicios de integración de datos, presentación e intercambio de datos y protocolos de comunicación seguros.

El componente técnico en la interoperabilidad se debe procurar garantizarse, mediante el uso de especificaciones técnicas formales.

Lineamientos del dominio técnico:

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

Lineamiento LI.IOP.TE.02: Diseñar la arquitectura de la 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.

Desarrollo de Servicios Web:

Metodología implementación de servicios web:

Es importante mencionar que la propuesta metodológica del marco de interoperabilidad que recomienda un paso a paso secuencial para la construcción de una serie de artefactos que soportan la construcción de un servicio web, ahora, cabe resaltar que aunque la metodología propone una secuencia, en cualquier punto de la misma se puede regresar a un punto donde se necesite ajustar alguno de los artefactos, además la metodología propuesta permite a cada entidad definir otras metodologías ágiles de ejecución como por ejemplo Scrum.

La metodología recomienda un conjunto de roles para abordar su implementación, los cuales se describen a continuación:

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Tabla 2 Roles, metodología e implementación Servicios Web

Nombre del Rol	Descripción
Líder funcional	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.
Arquitecto interoperabilidad.	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.
Desarrollador	Rol encargado de implementar el diseño técnico definido por el rol Arquitecto de interoperabilidad.
Analista QA	Rol encargado de ejecutar los casos de prueba
Líder QA	Rol encargado de diseñar, aprobar y asegurar la correcta ejecución de casos de prueba.
Líder Infraestructura	Rol encargado de desplegar los artefactos de la implementación en los ambientes de desarrollo, pruebas, pre-producción y producción.

En la tabla 3 se detallan los componentes de la Metodología (roles y artefactos generados).

Tabla 3 Componentes metodología implementación servicios web.

Nombre componente	Descripción	Rol	Artefactos Generados
Diseño funcional	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, autorización, auditoría, confidencialidad, tecnología), reglas adicionales como horas de ejecución, cantidad de transacciones, qué entidades pueden consumir el servicio, entre otros.	- Líder funcional - Arquitecto de interoperabilidad - Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común	-Archivo de caracterización del servicio web -Notificación de cumplimiento del servicio en el nivel 1 del Dominio Semántico. - 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
Validación "Cumple con las necesidades identificadas del servicio"	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.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Nombre componente	Descripción	Rol	Artefactos Generados
Diseño Técnico	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. El detalle de la descripción de la arquitectura interna de implementación de servicios web, es descrita en la sección Implementación Servicios Web del Marco de Interoperabilidad.	-Arquitecto de interoperabilidad. - Líder QA	- Documento de diseño técnico. - Documento de casos de prueba.
Validación “Cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales especificados”.	Se revisa el documento técnico y documento de casos de prueba contra el archivo de caracterización del servicio creado en el Diseño Funcional. 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.	Mesas técnicas de interoperabilidad.	Reporte de pruebas
Implementación del servicio.	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.
Validación “Se han ejecutado todos los casos de prueba exitosamente y no requiere de ajuste en el diseño técnico”	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. Si la ejecución de pruebas automáticas no es exitosa, se deberán realizar los ajustes correspondientes y volver a probar. 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	Desarrollador	

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Nombre componente	Descripción	Rol	Artefactos Generados
	en el header del mensaje, entre otros, se deberá validar nuevamente el diseño técnico con el arquitecto de interoperabilidad. 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		
Pruebas del servicio web	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”.	<ul style="list-style-type: none"> - Líder QA - Analista QA - Líder funcional 	Documento de evidencia de casos de prueba ejecutados.
Validación “Se han ejecutado todos los casos de prueba exitosamente”	Se valida si la ejecución de los casos de prueba diseñados, han sido ejecutados exitosamente en su totalidad. De ser así, se desplegaría el servicio en ambiente Preproductivo. De lo contrario, se debe notificar al desarrollador para realizar los ajustes correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Líder QA - Analista QA - Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común - Líder funcional 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte de casos de prueba ejecutados exitosamente junto con su evidencia. - Artefacto de la implementación. Archivo desplegable de la implementación. - Manuales de despliegue - Notificación de cumplimiento del servicio en el nivel 2 del Dominio Semántico.
Despliegue del servicio.	El artefacto de la implementación es desplegado en ambiente Preproductivo 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”.	<ul style="list-style-type: none"> - Líder de infraestructura - Equipo de acompañamiento de Lenguaje Común. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notificación de cumplimiento del servicio en el nivel 3 del Dominio Semántico. (Publicación en el Directorio de servicios de intercambio de información).

Fuente: Elaboración propia ANT.

10. MODELO DE MADUREZ DEL MARCO DE INTEROPERABILIDAD

Se han abordado varios temas del marco de interoperabilidad con el propósito de evaluarlos y tener claridad frente al uso de los mismos en el proceso de adopción del MDI en Agencia, y en este capítulo retomamos el modelo de madurez del Marco de Interoperabilidad, el cual 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.

Las herramientas provistas por este instrumento se encuentran disponibles y ya se inició la evaluación y diligenciamiento del formato – Modelo de Madurez-.

Niveles de madurez Marco de Interoperabilidad:

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

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.

En la ANT, ya se adelantó la evaluación frente a los lineamientos del formato, y está pendiente empezar a 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.

Se actualizó el modelo de madurez para establecer el estado actual de la adopción del marco de interoperabilidad en la entidad, es decir, el estado del intercambio de información en el que se encuentra la Agencia.

La herramienta provista para el modelo de madurez se debe diligenciar para todos los dominios del marco de interoperabilidad, referenciar en la tabla 4.

Tabla 4 Herramienta Evaluación modelo de madurez

Dominio	Lineamiento	Criterio
Dominio Organizacional	LI.IOP.OG.04	Liderazgo del Marco de Interoperabilidad
	LI.IOP.OG.05	Cultura organizacional
	LI.IOP.OG.01 LI.IOP.OG.02 LI.IOP.OG.03	Adecuación de procesos
Dominio político legal	LI.IOP.LG.01 LI.IOP.LG.02	Normatividad para el intercambio de información
	LI.IOP.LG.03	Manejo de la información confidencial y personal
Dominio semántico	LI.IOP.SM.01 LI.IOP.SM.04 LI.IOP.SM.06 LI.IOP.SM.03	Lenguaje común de intercambio de información
	LI.IOP.SM.02 LI.IOP.SM.05	Documentación de los servicios de intercambio

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Dominio	Lineamiento	Criterio
Dominio técnico	LI.IOP.TE.01	Uso de servicios ciudadanos digitales
	LI.IOP.TE.07	Diseño funcional de los servicios web
	LI.IOP.TE.07	Diseño técnico de los servicios
	LI.IOP.TE.07	Pruebas de los servicios web
	LI.IOP.TE.07	Despliegue de los servicios web
	LI.IOP.TE.02	Infraestructura tecnológica para el intercambio de información

Fuente: Elaboración propia ANT.

11. MODELO DE ARQUITECTURA DE INTEROPERABILIDAD

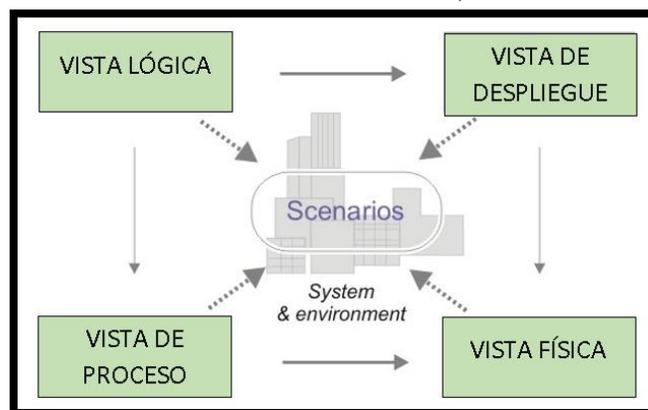
Modelo de Vistas de Arquitectura 4+1

El modelo “4+1” es un modelo diseñado por Philippe Kruchten, es un modelo de vistas que encaja con el estándar “IEEE 1471-2000” (Recommended Practice for Architecture Description of Software- Intensive Systems [IEEE15]), que se utiliza para describir la arquitectura de un sistema software intensivo basado en el uso de múltiples puntos de vista. El modelo de Kruchten es utilizado para describir la arquitectura de sistemas de software, basados en el uso de múltiples vistas concurrentes. Las vistas describen el sistema desde la óptica de diferentes interesados, como los usuarios finales, los desarrolladores o los directores de proyecto.

Las cuatro vistas del modelo Kruchten son las siguientes: vista lógica, vista de desarrollo, vista de proceso y vista física. Adicionalmente, una selección de casos de uso o escenarios suele utilizarse para ilustrar la arquitectura sirviendo como una vista más. Cada una de estas vistas debe mostrar toda la arquitectura del sistema de software que se esté documentando, pero cada una de ellas debe documentarse de forma diferente y debe mostrar aspectos diferentes del sistema software. A continuación, se explica que información debe tener la documentación de cada una de estas vistas.

En la ilustración5 se observa el modelo contiene 4+1 vistas

Ilustración 5 Modelo de vistas de arquitectura



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_Vistas_de_Arquitectura_4%2B1

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Descripción de las Vistas:

- Vista lógica:** En esta vista se representa la funcionalidad que el sistema proporcionará a los usuarios finales. Es decir, se debe representar lo que el sistema debe hacer, y las funciones y servicios que ofrece. La vista lógica está enfocada en describir la estructura y funcionalidad del sistema. Para apoyar la documentación de esta vista se pueden incluir los diagramas UML que se utilizan para representar la vista lógica, a través de los Diagramas de Clase, Diagramas de Comunicación y Diagramas de Secuencia.
- Vista de desarrollo:** En esta vista se muestra el sistema desde la perspectiva de un programador y se ocupa de la gestión del software; dicho de otra manera, se va a mostrar cómo está dividido el sistema de software en componentes y las dependencias que hay entre esos componentes. Esta vista que también se conoce como vista de implementación y podemos decir que está enfocada en la administración de los artefactos de software. Ahora, para complementar la documentación de esta vista se pueden incluir los diagramas de componentes y de paquetes de UML, para describir los componentes del sistema.
- Vista de proceso:** En esta vista se muestran los procesos que hay en el sistema y la forma en la que se comunican estos procesos; es decir, se representa desde la perspectiva de un integrador de sistemas el flujo de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes que conforman el sistema. Dicho de otra manera, esta vista trata los aspectos dinámicos del sistema, explica los procesos del sistema y cómo se comunican, podemos resaltar que se enfoca en el comportamiento del sistema en tiempo de ejecución. La vista considera aspectos de concurrencia, distribución, rendimiento, escalabilidad, etc. En UML se utiliza el Diagrama de Actividad para representar esta vista, esto para efectos de apoyar la documentación de la misma.
- Vista física:** En esta vista se muestra desde la perspectiva de un ingeniero de sistemas todos los componentes físicos del sistema, así como las conexiones físicas entre estos componentes que conforman la solución (incluyendo los servicios). Es decir, que esta vista está relacionada con la topología de componentes de software en la capa física. Esta vista también se conoce como vista de despliegue, y en UML se utiliza el Diagrama de Despliegue para representarla y para completar la documentación que apoya la descripción de la vista.
- Escenarios:** Esta vista va a ser representada por los casos de uso de software y va a tener la función de unir y relacionar las otras 4 vistas, esto quiere decir que desde un caso de uso podemos ver cómo se van ligando las otras 4 vistas, con lo que tendremos una trazabilidad de componentes, clases, equipos, paquetes, etc., para realizar cada caso de uso. La descripción de la arquitectura se ilustra utilizando un conjunto de casos de uso, o escenarios lo que genera una quinta vista. Los escenarios describen secuencias de interacciones entre objetos, y entre procesos y se utilizan para identificar y validar el diseño de arquitectura, también sirven como punto de partida para pruebas de un prototipo de arquitectura. Esta vista es conocida como vista de casos de uso, y para complementar la documentación de esta vista se pueden incluir los diagramas de casos de uso de UML.

En este contexto del modelo referido, es importante resaltar que Kruchten no dice de qué manera se debe documentar cada vista; sino qué es lo que hay que documentar en cada vista, es decir que cuando se diga que la vista lógica se puede documentar de forma gráfica con un diagrama de clases de UML, no quiere decir que esa vista se tenga que documentar con ese diagrama, sino que ese diagrama (por sus características) puede documentar esa vista.

El profesor Kruchten no define en ningún espacio, conceptos para hacer vistas, solo define la información que debe tener cada vista. El asunto es que la mayoría del software desarrollado todavía sigue el paradigma de la programación orientada a objetos y uno de los principales lenguajes para representar modelos, es UML. Los objetivos principales de

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

UML son soportar especificaciones independientes de lenguajes de programación y también permitir la interoperabilidad entre herramientas. Por ello, UML suele ser el lenguaje autodocumentado y utilizado para representar arquitecturas de sistemas, porque al ser un estándar, es entendido por toda la comunidad que gestiona software.

Una vez explicadas las vistas que propone Kruchten y la forma de documentarlas, se puede apreciar que es un modelo bastante bueno para documentar la arquitectura de un sistema software con cierta complejidad, dado que todos los interesados en el proyecto pueden entender el sistema de software que se esté desarrollando desde diferentes perspectivas.

Actividades del modelo de vista física o de despliegue.

Tabla 5 Actividades modelo de madurez

Id.	Actividad
1	Revisar conceptualmente el modelo de vistas de Arquitectura 4+1
2	Determinar y documentar los componentes del modelo de vista física o de despliegue.
3	Inventario de requisitos no funcionales del sistema
4	Establecer el inventario de los componentes de software en la capa física.
5	Establecer el inventario de las conexiones físicas entre los componentes.
6	Establecer inventario de los artefactos a desarrollar.
7	Representar el diagrama de despliegue con la disposición física de los artefactos software en nodos.
8	Representar y documentar el diagrama de componentes (relaciones).

Fuente: Elaboración propia ANT.

Determinar y documentar los componentes del modelo de vista física o de despliegue.

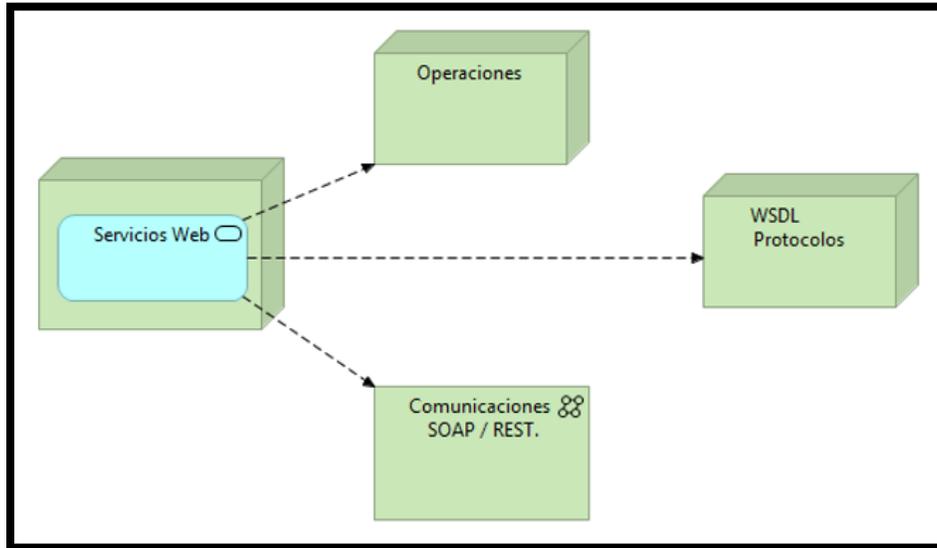
- Vista física: En esta vista se muestran todos los componentes físicos del sistema, así como las conexiones físicas entre estos componentes que conforman la solución (incluyendo los servicios). Es decir, que esta vista está relacionada con la topología de componentes de software en la capa física (hardware).

Esta vista también se conoce como vista de despliegue, y en UML se utiliza el Diagrama de Despliegue para representarla y para completar la documentación que apoya la descripción de la vista.

La ilustración 6 muestra los componentes de los Web Service

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 6 Componentes Web Services



Fuente: Elaboración propia ANT.

Los componentes para que los webs services estándar funcionen correctamente son los siguientes:

- **SOAP - Simple Object Access Protocol:**

SOAP es un protocolo escrito en XML para el intercambio de información entre aplicaciones. Es un formato para enviar mensajes, diseñado especialmente para servir de comunicación en Internet, pudiendo extender los HTTP headers. Es una forma de definir qué información se envía y cómo mediante XML. Básicamente es un protocolo para acceder a un Web Service.

- **WSDL - Web Services Description Language:**

WSDL es un lenguaje basado en XML para describir los servicios web y cómo acceder a ellos. Es el formato estándar para describir un web service, y fue diseñado por Microsoft e IBM. WSDL es una parte integral del estándar UDDI, y es el lenguaje que éste utiliza.

- **UDDI - Universal Description, Discovery and Integration:**

UDDI es un estándar XML para describir, publicar y encontrar servicios web. Es un directorio donde las compañías pueden registrar y buscar servicios web. Es un directorio de interfaces de servicios web descritos en WSDL que se comunican mediante SOAP.

- **REST:**

REST usa el protocolo estándar HTTP para la comunicación entre equipos. HTTP es ampliamente soportado por todos los sistemas y este protocolo es conocido para la transferencia de datos a través de la web. REST se caracteriza por no tener estado. Es decir, el servidor no es capaz de recordar el estado de la anterior solicitud REST que pudo, o no, hacer un cliente.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

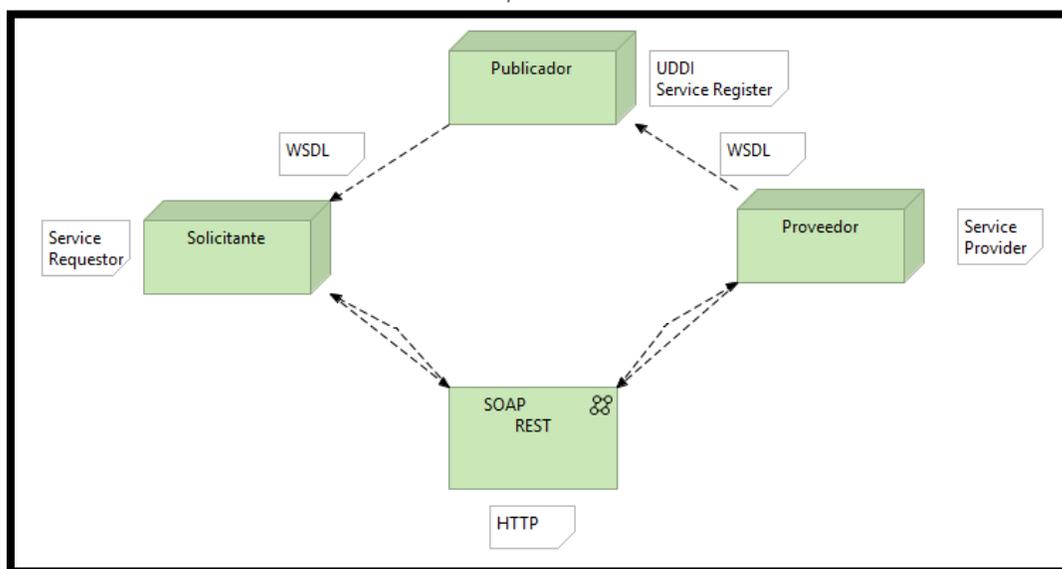
Por esta razón, el cliente tiene que enviar en cada solicitud todo el estado de su sesión, lo que se suele hacer mediante un token que le «ayude a recordar» al servidor.

Se mencionan esas dos características porque es justamente lo que permite que la implementación de REST sea realmente fácil y se haya popularizado tanto el tipo de servicio web que se conoce como el nombre de API REST.

REST tiende a simplificar las cosas y en esa misma línea se suele usar un lenguaje diferente para representación de los datos, el lenguaje JSON. Hoy REST y JSON se han convertido en la opción más sencilla y por tanto más recomendable para implementar un servicio web.

En la ilustración 7 se representa gráficamente la Arquitectura de los Web Services.

Ilustración 7 Arquitectura Web Services



Fuente: Elaboración propia ANT.

- **Service Registry.**

Responsable de centralizar servicios web en un directorio común de registro y proveer una funcionalidad sencilla para publicar y buscar. UDDI se encarga del Service Registry.

- **Service Provider.**

Uno de los aspectos más importantes de los webs services es que estos se autodescriben. Esto quiere decir que una vez que un Web Service ha sido localizado, este nos suministrará información sobre qué operaciones soporta y también cómo activarlo. Esto se hace a través del Web Services Description Language (WSDL).

- **Service Requestor.**

Invocar a un Web Service equivale a transmitir mensajes entre un cliente y un servidor. Aquí SOAP (Simple Object Access Protocol) es quien especifica cómo deberíamos formatear los mensajes request para el servidor, y cómo el servidor debería formatear los mensajes de respuesta.

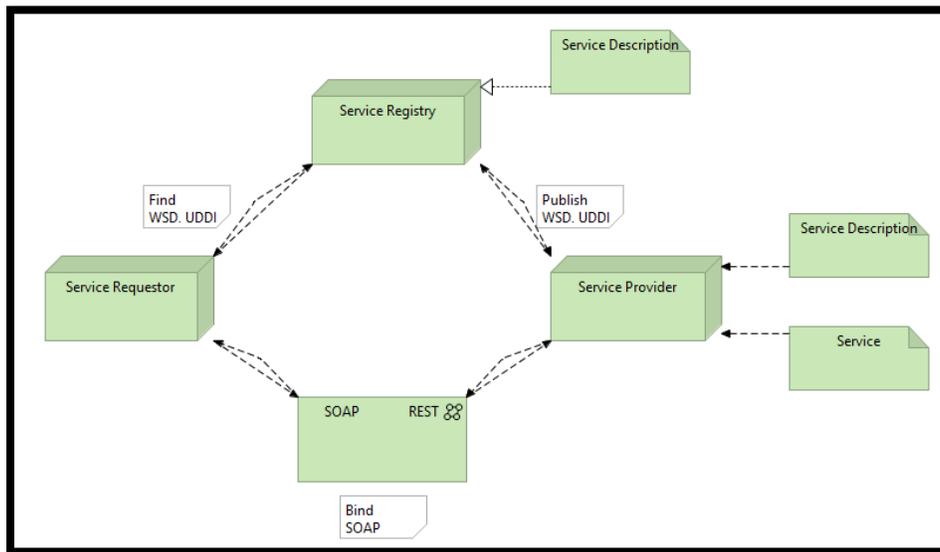
	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- **Transport.**

Todas las peticiones o mensajes deben ser transmitidos de alguna manera entre el servidor y el cliente. Aquí el protocolo escogido para esta tarea es HTTP (HyperText Transfer Protocol). No hay ninguna limitante para usar otros protocolos, sin embargo, HTTP es actualmente el más usado.

A continuación, en la ilustración se representa gráficamente la relación de los Roles, Operaciones y Artefactos:

Ilustración 8 Roles, operaciones y artefactos



Fuente: Elaboración propia ANT.

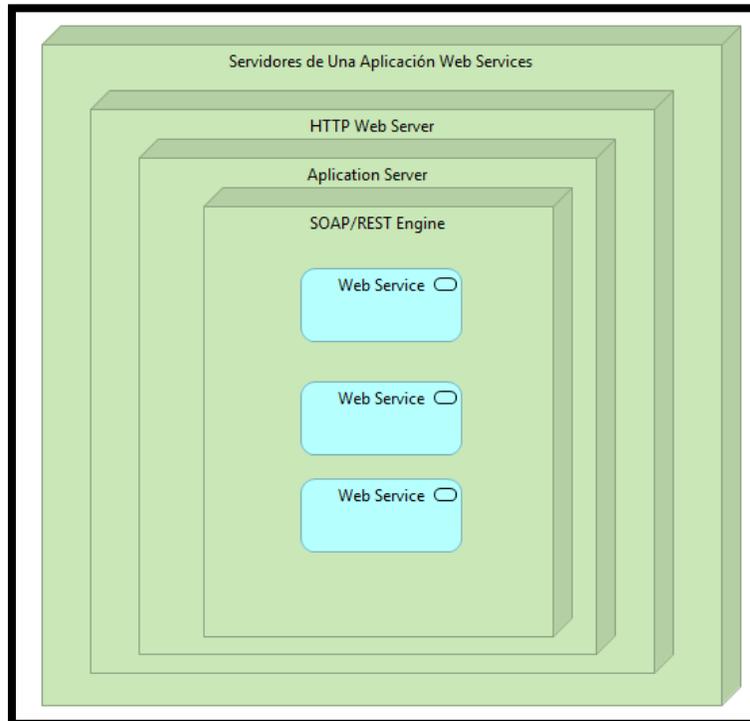
Funcionamiento:

1. El Service Provider genera el WSDL describiendo el Web Service y registra el WSDL en el directorio UDDI o Service Registry.
2. El Service Requestor o la aplicación del cliente requiere un Web Service y este se pone en contacto con el UDDI para localizar el Web Service.
3. El cliente, basándose en la descripción detallada por el WSDL, envía un request para un servicio particular al Service Provider, que se encarga de recibir y enviar los mensajes en formato SOAP.
4. El Web Service analiza el mensaje SOAP del request e invoca una operación particular en la aplicación para procesar el request. El resultado se escribe de nuevo en SOAP en forma de respuesta y se envía al cliente.
5. El cliente analiza el mensaje de respuesta SOAP y lo interpreta o genera un error si se ha presentado algún tipo de error.

Estructura de Servidores en una aplicación Web Service:

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 9 Roles, estructura de servidores en una aplicación Web Service



Fuente: Elaboración propia ANT.

- **Web Service:**

Es una herramienta que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Los clientes invocarán las operaciones descritas en un software determinado a través de mensajes SOAP.

- **SOAP/REST Engine.**

Los SOAP/REST Engine, permite la transferencia de grandes cantidades de datos para satisfacer las necesidades de las aplicaciones clientes. El asunto es que el Web Service no sabe interpretar SOAP requests y crear SOAP responses. Para hacer esto se requiere un SOAP engine, es decir un software que se encargue del manejo de estos mensajes.

- **Application Server.**

Un servidor de aplicaciones es un tipo de servidor diseñado para instalar, operar y alojar aplicaciones y servicios asociados para usuarios finales, servicios de TI y organizaciones. Ahora bien, para funcionar como un servidor que puede recibir requests desde diferentes clientes, el SOAP engine normalmente funciona dentro de un application server. Este es otro software que proporciona un espacio libre para aplicaciones que han de ser accedidas por múltiples clientes. El SOAP engine funciona como una aplicación dentro del application server.

- **HTTP Web Server.**

Un servidor web es un software de servidor, o hardware dedicado a ejecutar dicho software, que puede satisfacer las solicitudes de los clientes provenientes de Internet. Algunos application servers incluyen funcionalidades HTTP, por

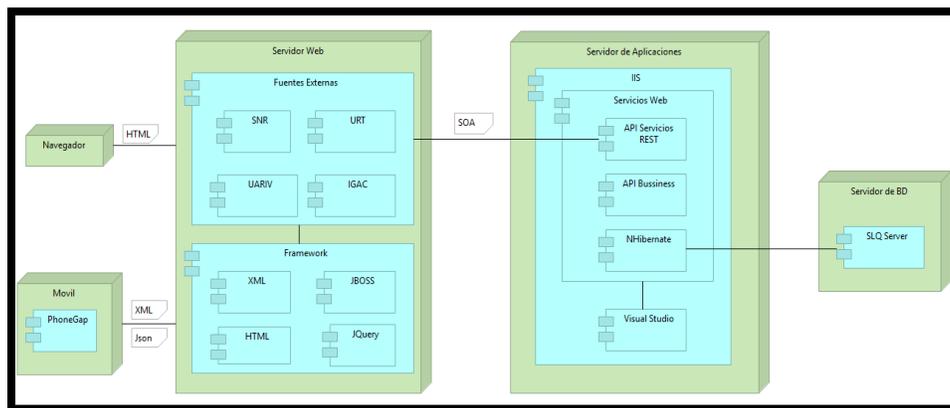
	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

lo que se pueden tener Web Services funcionando, instalando simplemente un SOAP engine y un application server. Sin embargo, cuando un application server carece de funcionalidad HTTP es necesario también un HTTP server, más comúnmente llamado Web Server. Es un software que sabe cómo manejar mensajes HTTP.

Inventario de los componentes de software en la capa física:

A través de la siguiente vista de despliegue (ilustración 10), se expone la distribución de los componentes de software en el sistema.

Ilustración 10 Componentes de Software en la capa física.

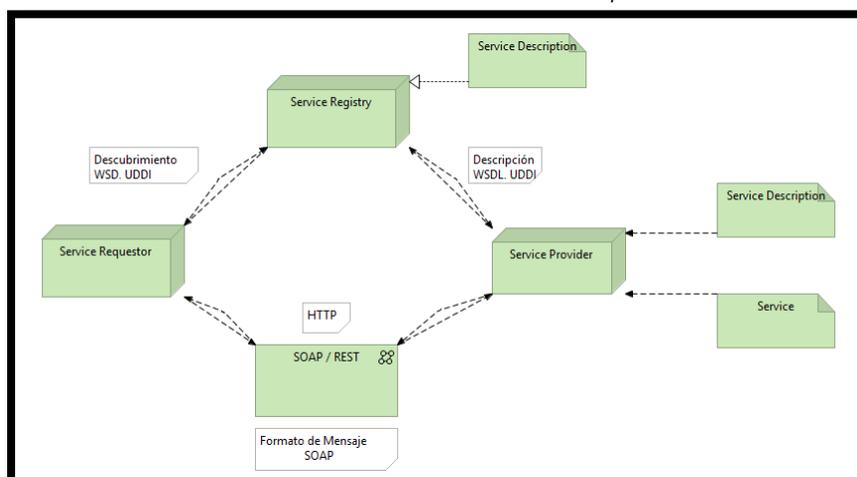


Fuente: Elaboración propia ANT.

Inventario de las conexiones físicas entre los componentes:

En la ilustración 11 se muestra el Inventario de las conexiones físicas entre los componentes.

Ilustración 11 Conexiones físicas entre los componentes



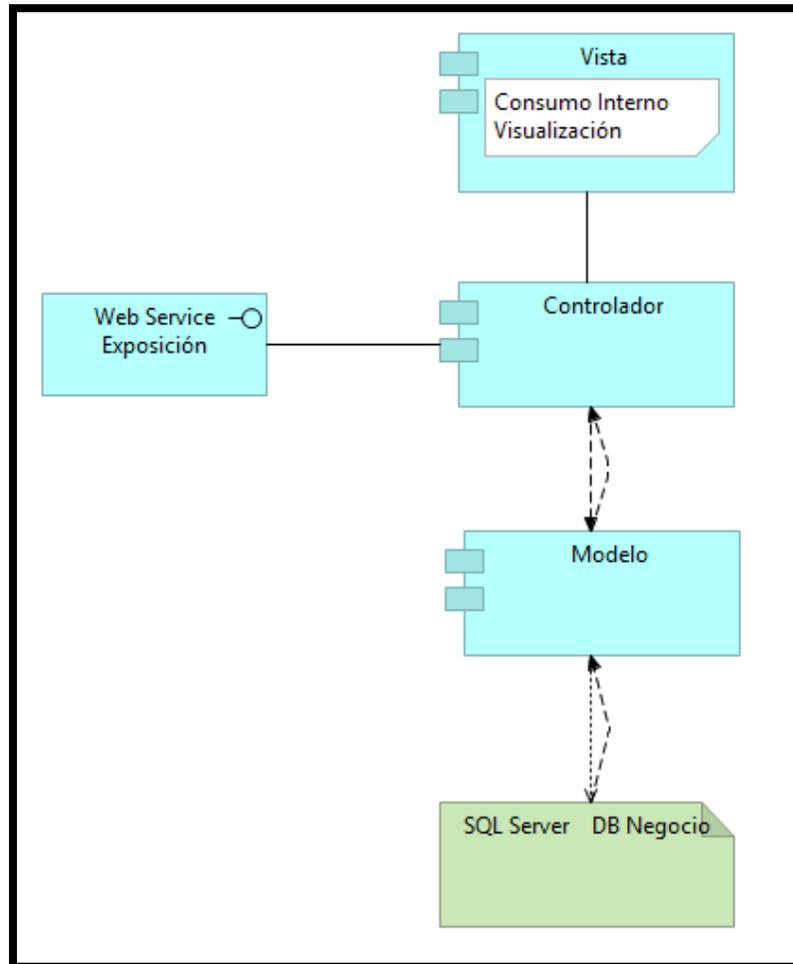
Fuente: Elaboración propia ANT.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Componentes de arquitectura MVC:

En la ilustración 12 se observan los Componentes del patrón de arquitectura MVC y sus relaciones.

Ilustración 12 Componentes del patrón de arquitectura MVC



Fuente: Elaboración propia ANT.

Requerimientos no funcionales de la solución (propuesta):

De Arquitectura:

- Bajo acoplamiento.
- Alta cohesión.
- Alta disponibilidad.
- Escalabilidad.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- Mantenibilidad.
- Seguridad.
- Encapsulamiento.
- Reutilización

De interfaz externa

- Las funcionalidades deben estar accesibles a través del protocolo SOAP, HTTP.
- El acceso a las funcionalidades debe utilizar tipos de datos estándar de Internet.
- Los servicios deben estar contruidos generalmente con base a estándares de tal forma que puedan ser invocados, publicados y descubiertos.

De Usabilidad

- La plataforma no puede ser accedida directamente, sino a través de una interfaz diseñada para estos propósitos.
- El sistema estará dirigido a desarrolladores para ambientes SOA, RESTFull, JSON.
- Los mensajes de error deben ser reportados por la propia aplicación en la medida de las posibilidades.

De Rendimiento

- La solución deberá responder en el menor tiempo posible a las solicitudes de consumo de información por parte de otros sistemas.
- La eficiencia de la solución estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo de n capas, y la velocidad de las consultas a la base de datos.
- Se debe tener identificados las funciones de reutilización de componentes fiables, metodologías de diseño rigurosas, lenguajes de desarrollo adecuado, detección de fallos, inspección del diseño y códigos generados, revisiones de calidad y pruebas de calidad.

De Soporte

- Se debe documentar la solución con herramientas de ayuda que expliquen la funcionalidad y el uso los componentes de la plataforma, para garantizar el soporte de esta. Las guías de consumo de los servicios deben mantenerse actualizadas.
- El proyecto se debe realizar a través de versiones que permitan darle mantenimiento a la solución, aumentar gradualmente las funcionalidades y/o corregir los errores de este a través de nuevas versiones.
- Los servicios de instalación y mantenimiento de la solución debe ser responsabilidad de los administradores tanto en las entidades que exponen servicios como en las entidades que los consumen.
- La solución deberá funcionar en la modalidad 7x24 para todos los usuarios y/o sistemas que consumen la información.

De Seguridad

- La información que se consume y/o que se expone debe estar protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de validación que puedan garantizar la validez de cuenta, contraseña y nivel de acceso

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

autorizado, de tal forma que cada usuario pueda tener disponible solamente las opciones relacionadas con sus funciones y tenga datos de acceso propios, que garanticen la confidencialidad.

- Se deben usar mecanismos de encriptación acordes con el modelo de la arquitectura de seguridad establecido en la entidad para los sistemas de información de los datos que por cuestiones de seguridad no deben viajar al servidor en texto plano, como es el caso de las contraseñas. Se guardará encriptada esta información en la base de datos utilizando para ello MD5 como algoritmo de encriptación.

De Políticas

- La solución debe cumplir con lineamientos, políticos y/o regulaciones que apliquen para la entidad, conjunto de políticas y normas que permiten el intercambio de información, ajustadas al marco jurídico vigente y las políticas y estrategias que habiliten la función de interoperabilidad.

De Fiabilidad:

Los principales componentes que se deben tener presente para garantizar la fiabilidad de la solución a desarrollar e implementar y por lo tanto para reducir al mínimo la presencia de fallos en la arquitectura que afecten directamente el servicio implementado:

- **Madurez:** Este ítem hace referencia a la utilización de componentes base o herramientas utilizadas para el diseño, construcción, pruebas e implementación reconocidas que lleven un tiempo importante de uso en la industria, que tengan soporte del fabricante, que este sea reconocido con trayectoria y que exista el desarrollo continuo de cada componente que permita el mejoramiento y acceso a nuevas versiones de acuerdo con la evolución de las plataformas.
- **Tolerancia a fallas:** La solución debe mantener el nivel especificado de rendimiento en casos de fallas del software. Se debe identificar claramente la planeación y ejecución de estrategias que permitan la prevención de fallos.
- **Capacidad de recuperación:** Es necesario considerar desde el diseño la capacidad para restablecer el nivel de rendimiento y de recuperación de datos afectados directamente en el caso de una falla, también eventos de recuperación como parte integral de las pruebas diseñadas y que estas hagan parte de la aceptación de la solución.

De Disponibilidad:

La Solución debe soportar una operación en alta disponibilidad, la arquitectura debe establecer controles a los puntos de falla, se deben proveer mecanismos o componentes que aseguren la continuidad del servicio en un ambiente de gestión distribuido, en el diseño se debe validar la arquitectura física en la que funcionará la solución.

De Mantenibilidad:

Hace referencia a la facilidad con la que la solución a desarrollar e implementar puede ser modificada para corregir fallos, mejorar su funcionamiento u otros atributos para adaptarla a cambios en el entorno.

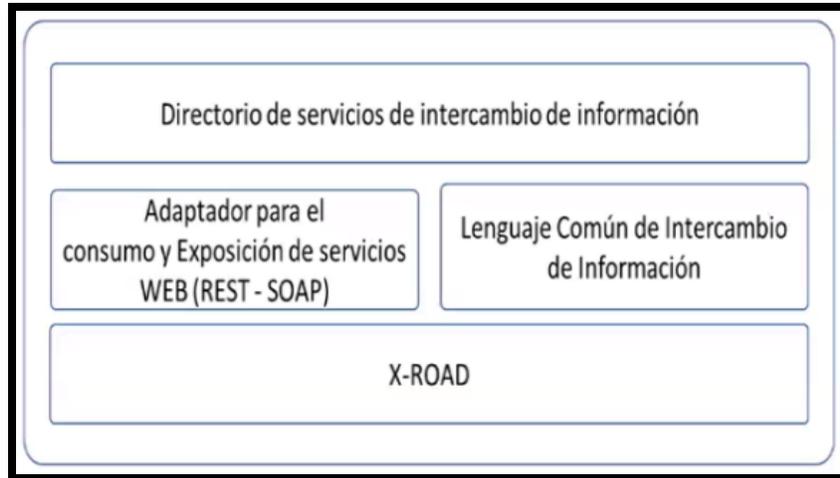
Plataforma de Interoperabilidad:

Conjunto de herramientas necesarias que permiten que los Sistemas de Información de las entidades del Estado interactúen entre si mediante interfaces estándar de comunicación entre procesos y sistemas de información.

Componentes de una PDI:

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 13 Componentes de la Plataforma de Interoperabilidad.

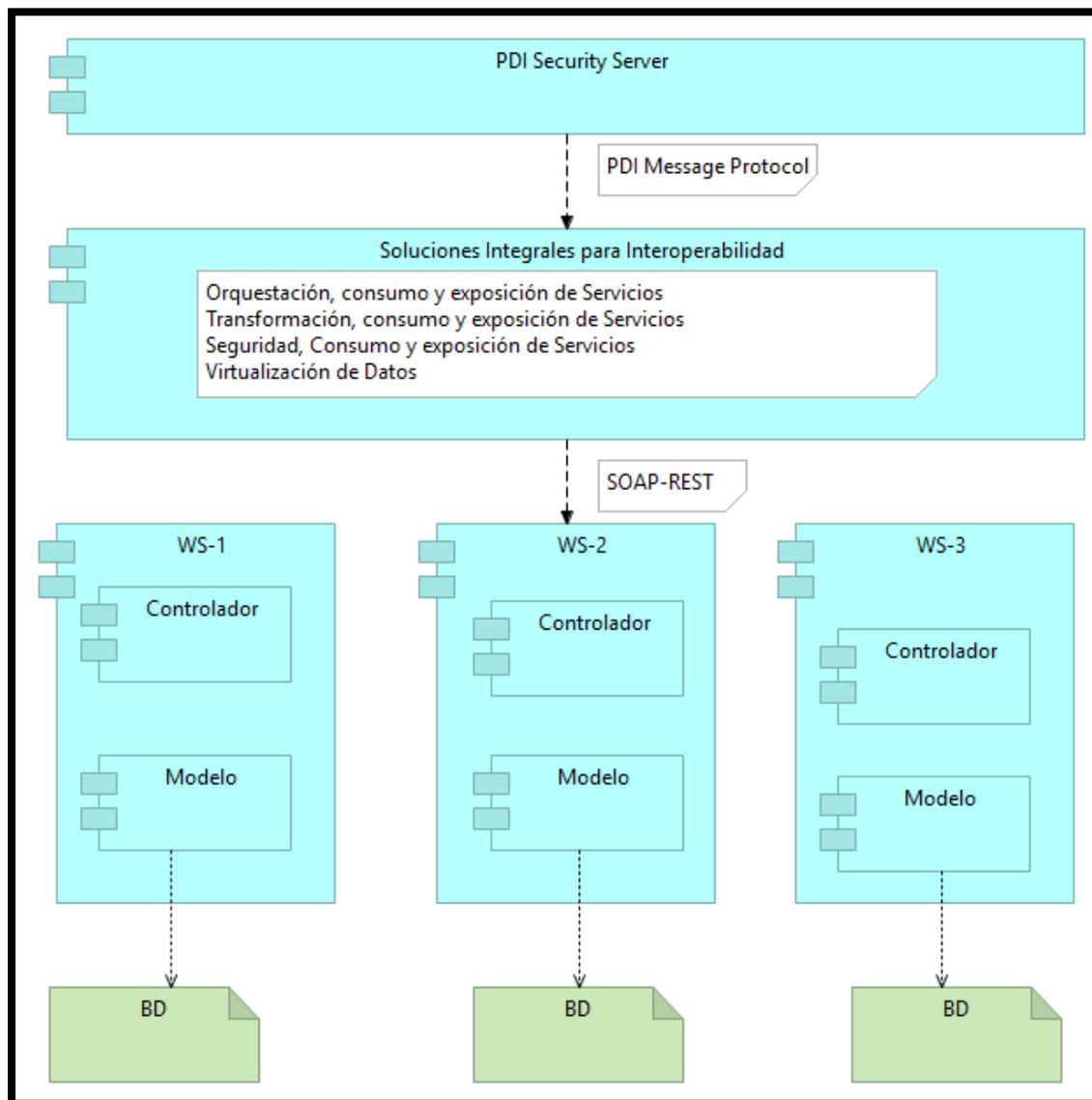


Fuente: Agencia Nacional Digital - AND

Arquitectura Implementación de Web Services (MDI):

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 14 Arquitectura implementación de Web Services



Fuente: Elaboración propia ANT.

El marco de interoperabilidad describe una arquitectura de referencia orientada a la integración de servicios de exposición o consumo en la plataforma de interoperabilidad.

La arquitectura ilustrada muestra el componente de soluciones integradas para interoperabilidad como un componente que tendrá la capacidad de:

- Orquestar los servicios de consumo y exposición.
- Transformar servicios de consumo y exposición.
- Brindar seguridad en el consumo y exposición de servicios.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

- Virtualizar datos.

Este componente servirá para agregar los encabezados que se requieren en los servicios web sin necesidad de intervenir estos directamente en su estructura. Este puede ser implementado por diferentes medios como, por ejemplo: un Bus de servicios (ESB Enterprise Service Bus), o un API y es opcional para las entidades dependiendo de la arquitectura interna.

Los encabezados deben tener una estructura y un espacio de nombres correctos, es por esto por lo que los servicios SOAP y REST (consumo) tienen que ser intervenidos para que los siguientes campos obligatorios de X-Road sean agregados:

- Client: campo que identifica al cliente que inició la solicitud, que se describe con los siguientes elementos:

- xRoadInstance
- memberClass
- memberCode
- subsystemCode

- Service: es el campo que especifica el servicio de datos que se utilizará. Además de agregar los elementos descriptivos del campo < client > se adicionan los siguientes elementos:

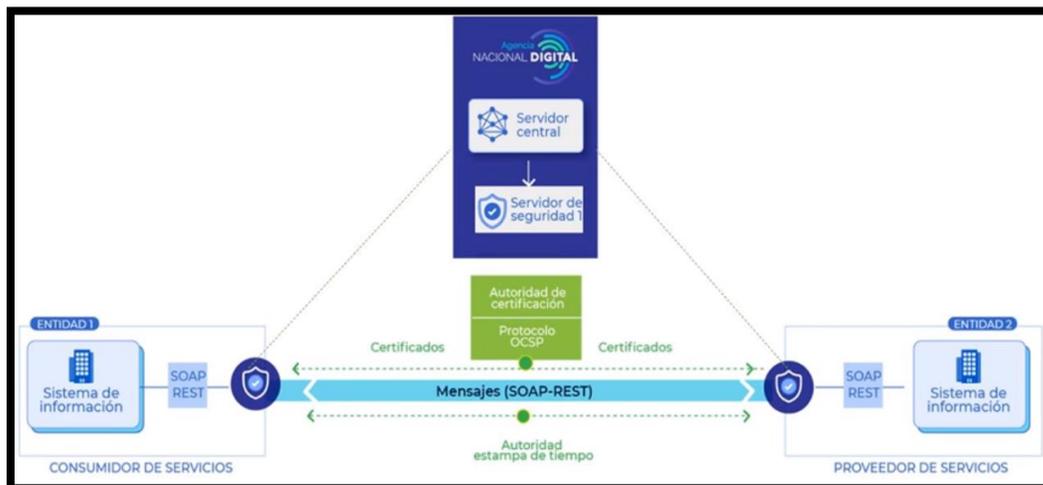
- (xRoadInstance, memberClass, memberCode y subsystemCode)
- serviceCode -serviceVersion (Opcional).

X-ROAD:

Capa de intercambio de datos distribuidos que proporciona una forma estandarizada y segura de producir y consumir servicios. Adicionalmente, garantiza la confidencialidad, integridad e interoperabilidad entre las partes para el intercambio de información.

Modelo Conceptual de X-ROAD:

Ilustración 15 Modelo conceptual X-Road



Fuente: Agencia Nacional Digital – AND.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

La infraestructura central del sistema consta de un servidor central, un servidor de seguridad, una configuración compartida y un componente de monitoreo. Esta parte central consume servicios de una autoridad de certificación externa. El servidor central tiene dos funciones principales, la primera es servir de vehículo para la gestión y distribución de la configuración compartida hacia otros servidores de seguridad, que están en las entidades proveedoras o consumidoras de servicios. La segunda, se encarga de recopilar estadísticas de los servidores de seguridad implementados localmente en las entidades. Ninguna comunicación pasa a través del servidor central; este podría no estar presente en la red durante horas sin ningún impacto en la disponibilidad del servicio de la plataforma de interoperabilidad.

La configuración compartida es, como su nombre lo indica, la configuración que se comparte entre los servidores de seguridad. Incluye los parámetros de configuración de red de bajo nivel necesarios para la comunicación entre servidores de seguridad y la información relacionada con la autoridad de certificación.

La autoridad de certificación (una autoridad de certificación es parte de lo que se conoce como Infraestructura de clave pública), es un componente clave para la forma en que ocurre la autenticación y la autorización en X-Road. Cada Entidad recibe un certificado digital que se utiliza para cifrar todas las comunicaciones y garantizar que solo las entidades autorizadas tengan acceso a los servicios.

Para el ambiente de despliegue local en las entidades, la parte clave del sistema es el servidor de seguridad. Este actúa como punto principal de contacto para acceder al sistema de información que proporciona el servicio. Allí se establecen las reglas para permitir el acceso al consumo de los servicios de intercambio. Además de bloquear el acceso no autorizado y asegurar el canal de comunicación, el servidor de seguridad también garantiza la irrefutabilidad de las solicitudes y respuestas firmando digitalmente las solicitudes y respuestas y enviando hashes de todas las comunicaciones al servidor central.

Arquitectura General de Componente de Transformación de Servicios X-Road:

Objetivos:

- Desacoplar la transformación de servicios web de los sistemas de información misionales, implementando el protocolo X-Road message protocol al interior del componente.
- Ofrecer la flexibilidad de gestionar los diferentes servicios web de consumo y exposición que se integrarán a X-Road.
- Bajo costo de implementación y mantenibilidad de servicios web sobre X-Road para las entidades.
- Encolamiento de peticiones.

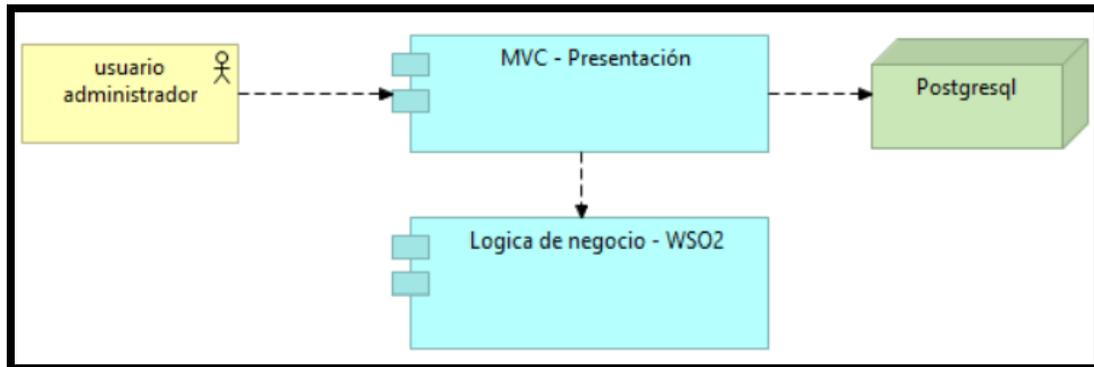
A continuación, se describirán los diagramas que conforman la Arquitectura General X-Road:

- Diagrama general de arquitectura.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de despliegue.

En la siguiente gráfica se muestra el diagrama de contextualización del componente de transformación de servicios.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 16 Diagrama de contextualización transformación de servicios



Fuente: Elaboración propia ANT.

En la siguiente tabla 6, se describen cada uno de los elementos del diagrama de contextualización:

Tabla 6 Componentes Diagrama de Contextualización

No.	Nombre componente	Descripción	Nombre componente
1	MVC Presentación	Componente que implementa la aplicación web para la configuración y administración del componente de transformación de servicios. El usuario administrador interactúa únicamente con este componente por medio del navegador. Este componente se integra con los siguientes componentes a través de los siguientes mecanismos: - Base de datos postgresql: JDBC/JPS/Hibernate - Lógica de negocio: Archivos de mediación XML	MVC Presentación
2	Lógica de negocio	Componente que implementa el back-end de la lógica de negocio del componente de transformación de servicios. Dentro de este componente se implementa el protocolo X-Road message protocol para rest y soap.	Lógica de negocio
3	Base de datos postgresql	Base de datos que almacena la configuración (nombre, url, tipo de servicios web) del componente de transformación de servicios.	Base de datos postgresql

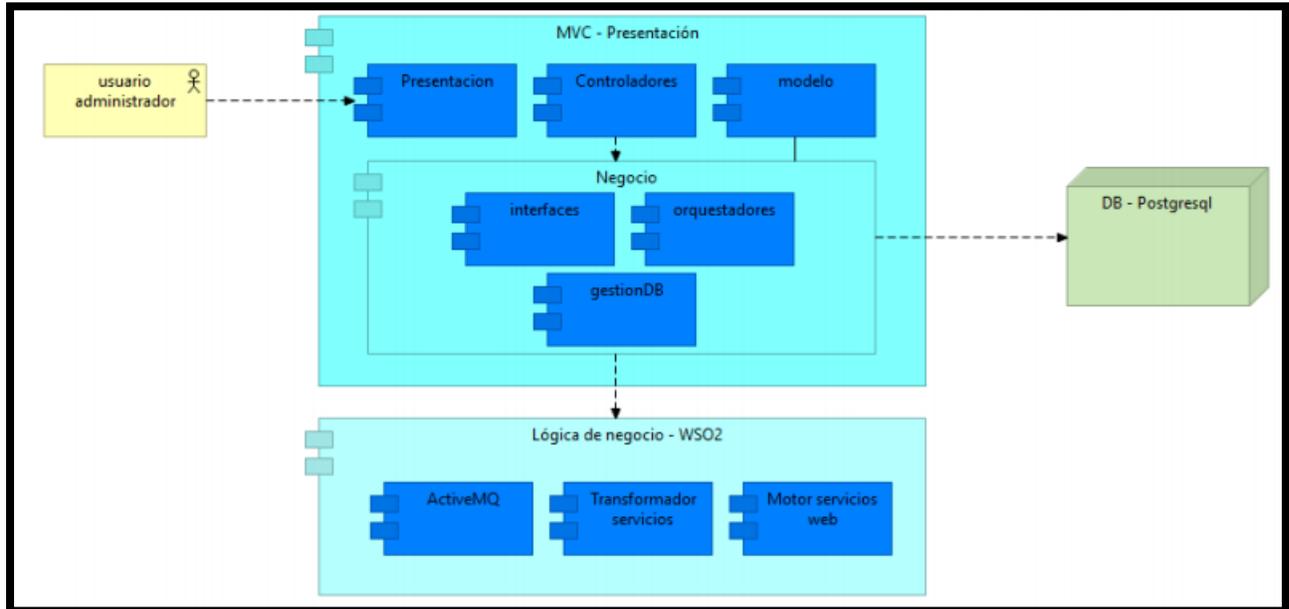
Fuente: Elaboración propia ANT.

Diagrama de componentes

En la ilustración 17 se muestra el diagrama de componentes detallado del componente de transformación de servicios.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 17 Diagrama de componentes



Fuente: Elaboración propia ANT.

En la tabla 7, se describen cada uno de los elementos del diagrama de componentes.

Tabla 7 Elementos del diagrama de componentes

No.	Nombre componente	Descripción
1	MVC Presentación	Componente en donde se encuentran todos los objetos (css, xhtml, js) de presentación de la solución web.
2	MVC.Controladores	Componente que contiene todo los managed beans que gestionan los objetos de presentación y orquestan la comunicación con el componente MVC.interfaces.
3	MVC. Modelo	Componente que contiene todos los objetos que representan el modelo del negocio (entities, DAOs de transporte entre capas).
4	MVC. Interfaces	Componente de negocio que tiene las interfaces con los métodos de negocio a los que se puede acceder desde la presentación.
5	MVC. Orquestadores	Componente donde se almacenan los objetos que implementan las interfaces de negocio y además orquestan la creación de archivos de mediación xml que se envían al back-end de negocio.
6	MVC. Gestión DB	Componente que almacena los objetos de gestión de bases de datos. (Implementa el framework Hibernate).
7	Lógica Negocio. Active MQ	Componente del back-end que se encarga de encolar las peticiones de los servicios web. De esta manera se garantiza una disponibilidad mayor de los servicios.
8	Lógica Negocio. Transformador Servicios	Componente del back-end que interpreta los archivos xml enviados desde MVC e implementa el protocolo X-Road message transport protocol.
9	Lógica Negocio. Motor Servicios Web	Componente del back-end que implementa el servlet que gestiona (activa, elimina, mantiene activos) los servicios web transformados.

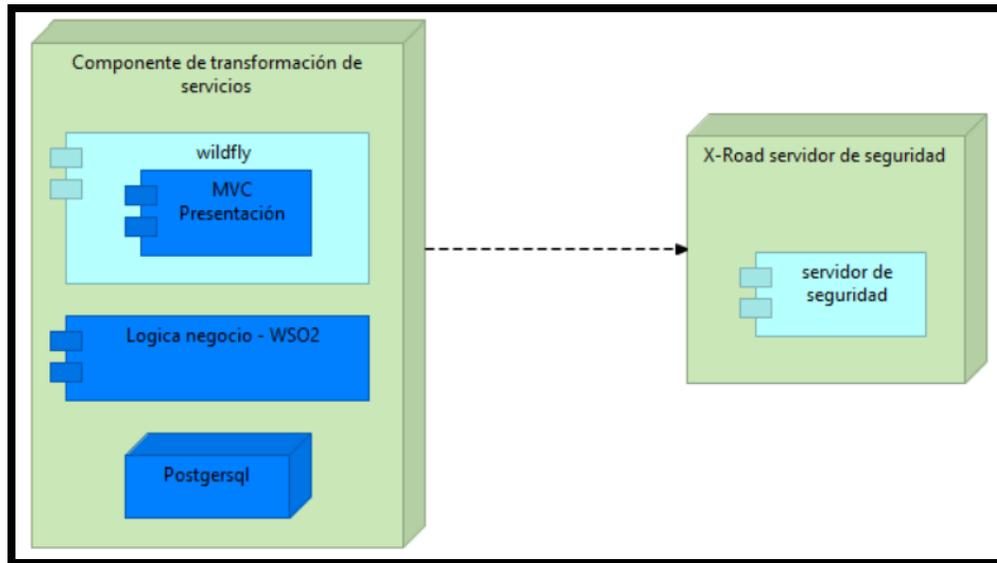
Fuente: Elaboración propia ANT.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Diagrama de despliegue

Ver en la ilustración 18 el diagrama de despliegue del componente de transformación de servicios web.

Ilustración 18 Diagrama de despliegue



Fuente: Elaboración propia ANT

El despliegue del componente de transformación de servicios se hace en un servidor aparte, diferente al servidor utilizado para X-Road por las siguientes razones:

- Capacidad y disponibilidad del servidor de seguridad de X-Road.
- Capacidad y disponibilidad de cada uno de los componentes del adaptador.
- Recursos compartidos entre ambos componentes a nivel de bases de datos.

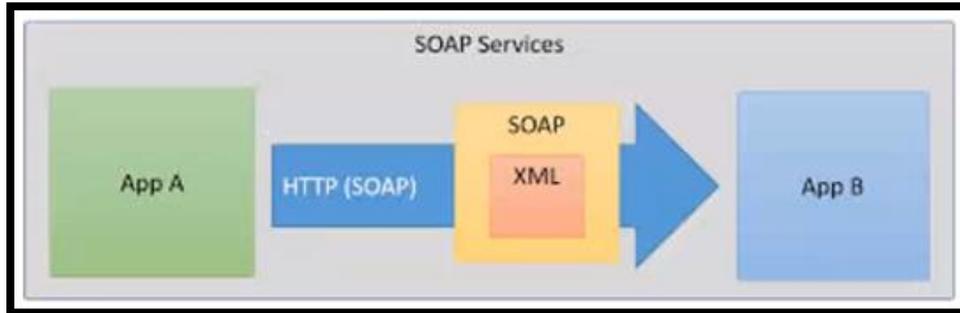
Ahora, en la ANT dado que se tiene un servidor distinto al Servidor de Seguridad para X-Road, donde se instaló el Adaptador, el despliegue se hace en este servidor.

Adaptador y/o bus de servicios:

El Adaptador puede ser implementado por diferentes medios, como por ejemplo un bus de Servicios (ESB Enterprise Service Bus) o un API, es opcional para la entidad y depende de la Arquitectura interna.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

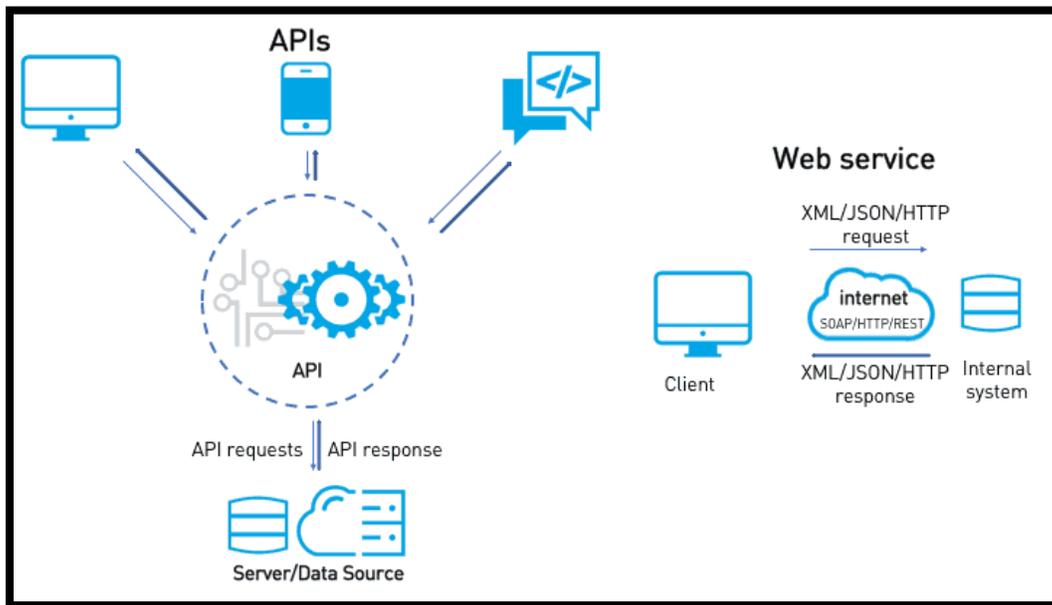
Ilustración 19 Adaptador SOAP Services



Fuente: Agencia Nacional Digital – AND.

Arquitectura de una API:

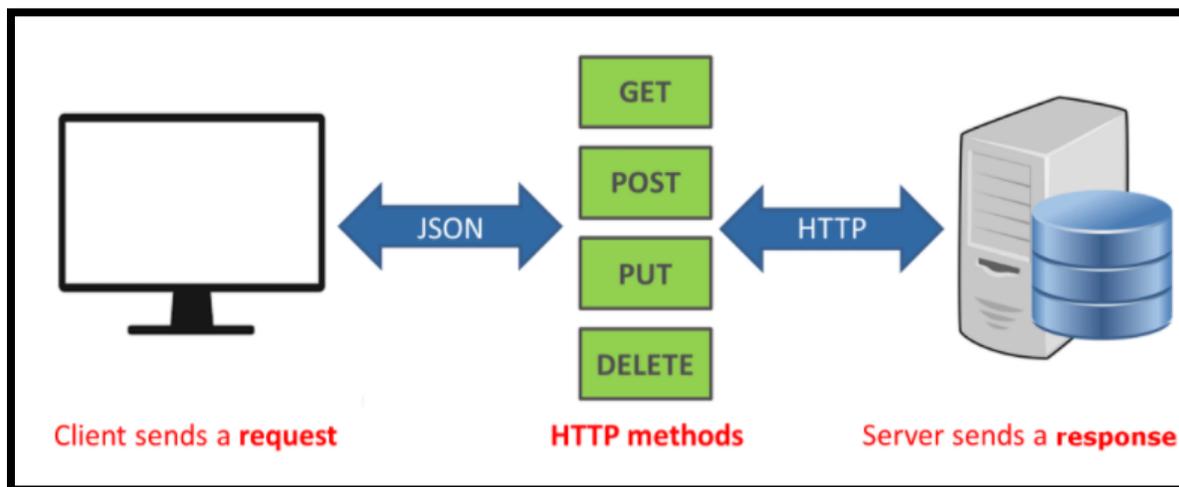
Ilustración 20 Arquitectura de una API



Fuente: Agencia Nacional Digital – AND.

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

Ilustración 21 Arquitectura métodos de petición Http



Fuente: Agencia Nacional Digital – AND

12. SIGLAS

ADR	Agencia de Desarrollo Rural
ANT	Agencia Nacional de Tierras
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DGOSP	Dirección de Gestión de Ordenamiento Social de la Propiedad de la ANT
FISO	Formulario de Inscripción de Sujetos de Ordenamiento
FNA	Fondo Nacional Agrario
ICARE	Interrelación Catastro Registro
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INCORA	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
OSP	Ordenamiento Social de la Propiedad
POSPR	Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
RESO	Registro de Sujetos de Ordenamiento
SIDRA	Subsidios Integral Directo de Reforma Agraria
SIG	Sistema de Información Geográfica
SNR	Superintendencia de Notariado y Registro
SSIT	Subdirección de Sistemas de Información
UGT	Unidades de Gestión Territorial
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
URT	Unidad de Restitución de Tierras

	GUÍA	MODELO DE INTEROPERABILIDAD	CÓDIGO	GINFO-G-013
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	2
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	31/12/2024

13. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital – agosto de 2019 – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC. <http://lenguaje.mintic.gov.co/marco-de-interoperabilidad>
- AND, (2020). Anexo Técnico X-Road.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_Vistas_de_Arquitectura_4%2B1
- <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>

HISTORIAL DE CAMBIOS		
Fecha	Versión	Descripción
06/09/2023	1	Creación del documento. Documento nuevo que estructura de trabajo común donde se alinean los conceptos y criterios que guían el intercambio de información de la ANT con otras entidades. Define el conjunto de principios, recomendaciones y directrices que orientan los esfuerzos políticos, legales, organizacionales, semánticos y técnicos de la ANT, con el fin de facilitar el intercambio seguro y eficiente de la información que genera, procesa, almacena y custodia
31/12/2024	2	Se ajusta teniendo en cuenta que los procesos al interior de la entidad están en constante actualización y la administración de la información entre entidades es uno de esos procesos, se hace necesario renovar el documento.

APROBACIÓN				
	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORÓ	Miguel Ángel Cortés Amaya	Contratista - Subdirección de Sistemas de Información de Tierras	ORIGINAL FIRMADO	27/12/2024
REVISÓ	Diana Lucía Herrera Riaño	Subdirectora de Sistemas de Información de Tierras.	ORIGINAL FIRMADO	30/12/2024
APROBÓ	Tony Luís Lozano Berrocal	Director de Gestión de Ordenamiento Social de la Propiedad	ORIGINAL FIRMADO	31/12/2024

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia.

La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible y publicada en la página Intranet de la Agencia Nacional de Tierras.