



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Propuesta de una estrategia de interoperabilidad de los
servicios ciudadanos en una Organización
Gubernamental de Colombia

AUTOR: DANIEL ANTONIO MOLINA GIRALDO

DIRECTOR: MG. GABRIELA SALEM

FEBRERO 2025



Dedicatoria

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que, con su esfuerzo y dedicación, contribuyen al desarrollo de soluciones innovadoras que mejoran la calidad de vida de los ciudadanos. A aquellos que, en el ámbito académico y profesional, me han brindado su apoyo y conocimiento para enfrentar los retos de la investigación. A los servidores públicos que, a pesar de las dificultades, buscan constantemente la forma de optimizar los servicios que ofrecen a la sociedad. También, a todos los ciudadanos que se benefician del progreso y la modernización en el ámbito gubernamental, quienes inspiran la búsqueda de soluciones eficaces. Este trabajo es un homenaje a la constante búsqueda de la mejora, la innovación y el compromiso con el bienestar común.



Agradecimientos

Agradezco profundamente a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo. A mi equipo de asesores y docentes, por su guía y apoyo incondicional a lo largo de todo el proceso de investigación. A mis compañeros y colegas, cuya colaboración y valiosas aportaciones enriquecieron este proyecto. A las instituciones y profesionales que brindaron su tiempo y recursos para facilitar el acceso a la información. Finalmente, a mi familia, cuyo respaldo emocional y motivación constante fueron clave para alcanzar esta meta. Sin todos ustedes, este logro no habría sido posible.



Resumen

Este trabajo de investigación tiene como objetivo principal proponer una estrategia de interoperabilidad para optimizar los servicios ciudadanos en una organización gubernamental de Colombia. La necesidad de mejorar la eficiencia y la calidad en la prestación de los servicios públicos se ha convertido en una prioridad para los gobiernos, dado que las plataformas digitales ofrecen una vía efectiva para la modernización administrativa y el acceso ágil a los trámites por parte de los ciudadanos. El enfoque del trabajo se centra en el análisis de la situación actual de los servicios públicos en Colombia y las tecnologías disponibles para implementar la interoperabilidad.

Entre los principales hallazgos, se destaca la viabilidad de implementar una solución basada en la nube que permita centralizar los servicios y facilitar el acceso a través de una única plataforma. Sin embargo, también se identifican desafíos en cuanto a la infraestructura tecnológica en el sector defensa y la necesidad de un cambio cultural dentro de las organizaciones gubernamentales para adoptar nuevas tecnologías. A pesar de estas limitaciones, se recomienda la implementación de un proyecto piloto para evaluar la efectividad de la propuesta antes de su despliegue a gran escala.

La presente investigación se desarrolla dentro de los límites de la disponibilidad y accesibilidad a la información proporcionada por la organización gubernamental, considerando su misión de defensa dentro del marco de la función pública nacional. Esta delimitación, lejos de ser una restricción, establece un punto de partida para futuras investigaciones que profundicen en los aspectos técnicos y organizacionales, permitiendo superar las barreras identificadas. En términos de implicaciones prácticas, la propuesta presentada tiene el potencial de transformar significativamente la prestación de servicios públicos, mejorando la eficiencia operativa y la satisfacción ciudadana. Desde una perspectiva social, se anticipa un impacto positivo al facilitar el acceso a los servicios gubernamentales, especialmente en regiones rurales y de difícil acceso, contribuyendo así a la equidad y la inclusión social.

Palabras clave: interoperabilidad, servicios ciudadanos, administración pública, plataformas digitales.



Contenido

1. Introducción	7
2. Objetivos	9
2.1 Objetivo General	9
2.2 Objetivos Específicos	9
3. Situación Problemática	10
4. Marco Referencial	13
4.1 Marco Teórico	13
4.1.1 Interoperabilidad	13
4.1.2 Gestión de la Información y la Reserva de Datos	15
4.1.3 Gestión del Cambio	16
4.1.4 Cultura Organizacional	17
4.1.5 Transformación Digital	18
4.1.6 Publicación y el Acceso a la Información	19
4.1.7 Data Driven	21
4.1.8 Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital en Colombia	22
4.1.9 Modelos de Interoperabilidad Internacionales	23
4.1.10 Impacto de la Interoperabilidad	24
4.2 Marco Legal	25
5. Estado del Arte	28
6. Método de la investigación	31
6.1 Recolección de Datos	31
6.2 Proceso de Recolección de Datos	32
6.3 Métodos de Análisis de Datos	32
6.4 Consideraciones Éticas	33
7. Resultados	34
7.1 Análisis de la Política de Gobierno Digital y su Interoperabilidad en la Gestión Institucional	34
7.2 Clasificación y Reserva de la Información Institucional para su Uso en Servicios Ciudadanos	38
7.3 Diagnosticar los requisitos y desafíos para implementar la Plataforma de Interoperabilidad	44
7.4 Diseñar estrategias para la implementación efectiva de la Plataforma de Interoperabilidad	51
8. Propuesta de la solución	58
8.1 Evaluación de alternativas	59



8.2 Diseño Preliminar.....	62
8.3 Diseño Conceptual	63
8.4 Diseño Detallado.....	64
9. Conclusiones y Recomendaciones	66
Referencias.....	69

Índice de Figuras

Figura 1 Sinergia entre los factores para la interoperabilidad.....	11
Figura 2 Interoperabilidad entre sectores	14
Figura 3 Transformación Digital.....	19
Figura 4 Data Driven.....	22
Figura 5 Gobierno Digital	34
Figura 6 Mejora de los Servicios Públicos a través de la Interoperabilidad	36
Figura 7 Clasificación de información.....	40
Figura 8 Clasificación y Reserva de Información Institucional	43
Figura 9 Requisitos para la Interoperabilidad	47
Figura 10 Análisis de implementación de una plataforma de interoperabilidad	51
Figura 11 Estrategias para la implementación de la plataforma de Interoperabilidad	56
Figura 12 Implementación de una plataforma de Interoperabilidad	57
Figura 13 Fases para implementación de Plataforma de Interoperabilidad	58

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz de decisiones.....	60
--	----



1. Introducción

En la actualidad, la interoperabilidad en el ámbito gubernamental se ha convertido en un pilar esencial para la modernización y optimización de la administración pública. En Colombia, el impulso hacia una mayor eficiencia en la prestación de servicios ciudadanos ha llevado a la formulación de estrategias que buscan la integración efectiva de los sistemas y procesos de las distintas entidades gubernamentales, dado que este contexto histórico de transformación digital y administrativa se encuentra alineado con las políticas nacionales que promueven la cooperación y la conectividad digital entre entidades públicas, fundamentadas en la necesidad de ofrecer un servicio más ágil y coordinado a los ciudadanos (Vasquez, 2021).

El concepto de interoperabilidad, definido por la Organización Internacional de Estandarización (2015) como la capacidad de diferentes sistemas y organizaciones para comunicarse y transferir datos de manera efectiva, sin requerir un conocimiento especializado por parte del usuario, ha sido fundamental en la formulación del Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital, este marco busca que las entidades públicas operen como un sistema unificado, aprovechando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para asegurar una administración pública cohesiva y eficiente (Hernandez, 2023). El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ha establecido directrices claras que obligan a las entidades a colaborar y digitalmente conectarse de manera integral (Mintic, 2019).

El presente trabajo se centra en una propuesta para la implementación de interoperabilidad en los Servicios Ciudadanos de la Organización Gubernamental, con el objetivo de mejorar la prestación de servicios y cumplir con las políticas de gobierno establecidas. Este proyecto surge a partir de la identificación de deficiencias en la gestión de la información y la falta de coordinación entre los distintos sistemas utilizados por la entidad. La situación problemática radica en la existencia de procesos operativos y administrativos que, a pesar de ser esenciales para el funcionamiento de la organización, presentan limitaciones significativas debido a su estructura de almacenamiento y procesamiento de datos tradicional, así como la ausencia de una interoperabilidad efectiva con otras entidades gubernamentales.



La propuesta aquí presentada busca abordar estas deficiencias mediante un análisis de la situación actual, la identificación de las necesidades y requerimientos específicos para la implementación de una plataforma de interoperabilidad, y la formulación de una estrategia integral que permita optimizar el flujo de información y la calidad de los servicios ofrecidos, este enfoque se basa en una perspectiva teórica que considera tanto los aspectos técnicos de la interoperabilidad como los desafíos organizacionales inherentes a su implementación.

Los objetivos del trabajo incluyen definir una propuesta de implementación de interoperabilidad, describir los conceptos y antecedentes relevantes de la Política de Gobierno Digital y el Marco de Interoperabilidad. La metodología adoptada para este trabajo consiste en hacer un análisis detallado de la situación actual, la evaluación de los requerimientos tecnológicos y organizacionales, y la formulación de una propuesta que contemple los aspectos técnicos y estratégicos necesarios para llevar a cabo la transformación digital. Por lo tanto, no solo pretende contribuir a la mejora de la gestión de los Servicios Ciudadanos de la Organización Gubernamental, sino que también ofrece una base sólida para la adaptación de estrategias de interoperabilidad en otras entidades gubernamentales, promoviendo así una administración pública más eficiente y conectada en el contexto colombiano. La relevancia de esta propuesta radica en su capacidad para responder a las exigencias del marco normativo y estratégico nacional, al tiempo que proporciona soluciones prácticas para la mejora del flujo de información y la prestación de servicios ciudadanos en un entorno cada vez más digitalizado.



2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Proponer una estrategia de interoperabilidad para optimizar los servicios ciudadanos en una organización gubernamental de Colombia.

2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los conceptos clave de la Política de Gobierno Digital, el Marco de Interoperabilidad, y las Políticas de Gestión Institucional.
- Examinar la clasificación y reserva de la información institucional para su uso en servicios ciudadanos.
- Diagnosticar los requisitos y desafíos para implementar la Plataforma de Interoperabilidad.
- Diseñar estrategias para la implementación efectiva de la Plataforma de Interoperabilidad.



3. Situación Problemática

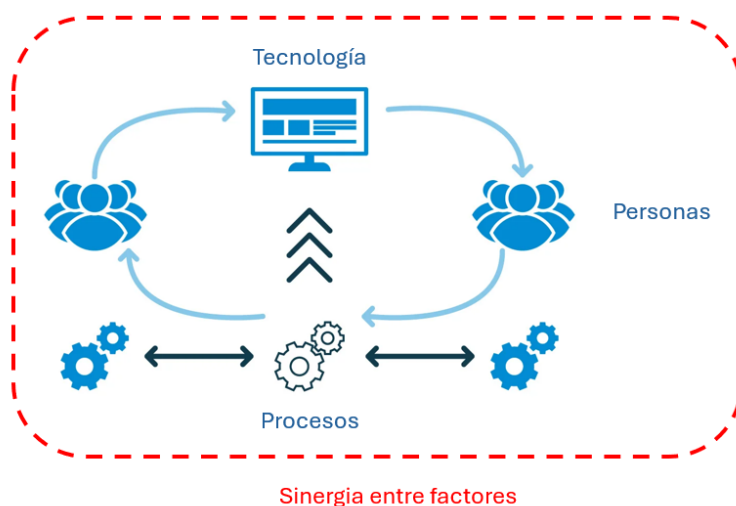
En el contexto actual de la administración pública colombiana, la interoperabilidad se presenta como una necesidad crítica para optimizar la gestión de la información y mejorar la calidad de los servicios ciudadanos. La situación problemática se configura a partir de diversas interacciones y componentes que afectan el funcionamiento de las entidades gubernamentales. Esta complejidad se manifiesta en la coexistencia de actores clave, la utilización de tecnologías dispares, y la presencia de procesos tanto operativos como administrativos que no están adecuadamente integrados. Entre los actores principales se encuentran las diferentes entidades gubernamentales que, a pesar de compartir objetivos comunes en la prestación de servicios ciudadanos, operan con sistemas aislados, estos actores incluyen tanto las entidades de servicios directos al ciudadano como las que gestionan la infraestructura tecnológica y la regulación de la interoperabilidad. Las relaciones entre estas entidades suelen ser fragmentadas, con poca coordinación y una falta de mecanismos estandarizados para el intercambio de información, esta fragmentación crea barreras para una comunicación fluida y para la implementación de soluciones integradas, impactando negativamente en la eficiencia del servicio público (Palacios, 2022).

La situación se agrava con la existencia de tecnologías y sistemas heredados que predominan en el manejo de datos dentro de las organizaciones. La mayoría de estos sistemas operan bajo una modalidad de infraestructura de almacenamiento denominada "on premise" lo que limita la capacidad de compartir datos en tiempo real y de manera segura entre las distintas entidades. Esta modalidad de infraestructura tradicional, junto con la falta de interoperabilidad, genera que los procesos sean ineficientes y que la gestión de la información no responda a las necesidades de agilidad y accesibilidad actuales. En términos de procesos, la falta de una estrategia de interoperabilidad adecuada lleva a que los procedimientos operativos y administrativos no estén alineados, lo cual se traduce en una redundancia de esfuerzos y en un mayor riesgo de errores. La información se maneja de manera compartimentada, dificultando la integración de datos necesarios para la toma de decisiones y para la coordinación entre entidades, este problema se refleja en un mercado de servicios ciudadanos que no cumple con los estándares de eficiencia y transparencia deseados (Bayona, 2023).

La identificación de una serie de indicadores que permiten evaluar el fenómeno, entre ellos: la eficiencia en la transferencia de información, la velocidad de respuesta a las solicitudes ciudadanas y el grado de satisfacción del usuario con los servicios proporcionados, son los principales factores que permiten no solo vislumbrar la magnitud del problema, sino que también son fundamentales para la medición de resultados de las acciones llevadas a cabo en términos de interoperabilidad. La falta de estandarización y de una plataforma común para la integración de sistemas genera cuellos de botella en el flujo de información, impidiendo que los datos se utilicen de manera óptima para mejorar los servicios (Huiaquilican, 2024).

El diagnóstico de la situación de estas entidades gubernamentales revela la ausencia de un marco cohesivo que permita la interoperabilidad entre las entidades, producto de la falta de estrategias unificadas y de plataformas que acompañen el intercambio de información, llevando a una gestión fragmentada de los servicios, con procesos que no se logran comunicar efectivamente entre sí.

Figura 1 Sinergia entre los factores para la interoperabilidad



Fuente: Adaptado de (Bismart, 2023).

Otra problemática identificada es la incapacidad de las entidades gubernamentales para cumplir con las políticas de gobierno relacionadas con la interoperabilidad y la optimización de procesos. En un entorno donde se exige una administración pública más ágil y eficiente, muchas entidades aún operan con sistemas y procedimientos que no están



adecuadamente integrados, esta falta de cohesión tecnológica y organizacional no solo impide el cumplimiento pleno de las directrices establecidas por el gobierno, sino que también ralentiza la implementación de políticas que buscan mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios públicos. Los procesos tradicionales de manejo de información, en gran parte aún basados en infraestructuras obsoletas y sistemas aislados, no permiten una respuesta rápida y coordinada a las demandas de los ciudadanos, dificultando la adopción efectiva de las estrategias de gobierno digital (Bayona, 2023).

Asimismo, la falta de una estrategia clara para la interoperabilidad contribuye a una ineficiencia generalizada en la administración pública. Los sistemas dispares y la ausencia de estándares comunes para el intercambio de información generan redundancias y cuellos de botella que afectan directamente la optimización de procesos, esta situación no solo limita la capacidad de las entidades para adaptar sus operaciones a las nuevas exigencias tecnológicas y políticas, sino que también impacta negativamente en la calidad del servicio que se ofrece a los ciudadanos. La optimización de procesos y el cumplimiento de las políticas gubernamentales requieren una transformación profunda en la manera en que las entidades gestionan y comparten la información, lo cual demanda una revisión exhaustiva de los sistemas existentes y la implementación de soluciones integradas y estandarizadas.



4. Marco Referencial

Este apartado se centra en la fundamentación teórica necesaria para comprender y justificar la implementación de la interoperabilidad en las instituciones públicas, prestando especial atención a la gestión de la reserva y la divulgación de la información. A través de un recorrido por las principales teorías y estudios que abordan estas temáticas, se busca proporcionar una base sólida que sustente el desarrollo de la investigación.

4.1 Marco Teórico

4.1.1 Interoperabilidad

La interoperabilidad, en el contexto de la administración pública, se define como la capacidad de diversos sistemas y organizaciones para trabajar en conjunto de manera efectiva, facilitando la comunicación, el intercambio de datos y la ejecución de procesos sin que los usuarios necesiten comprender las particularidades técnicas de los diferentes sistemas involucrados, este concepto ha sido desarrollado y refinado por diversas instituciones y organismos internacionales, entre los cuales destaca la Organización Internacional de Estandarización (ISO), que la describe como la capacidad de distintos sistemas de comunicarse y compartir información de manera eficaz y eficiente. Desde una perspectiva normativa, las políticas nacionales, como las promovidas por el Gobierno de Colombia a través del Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital, también enfatizan la importancia de integrar procesos y tecnologías en un sistema cohesionado que permita a las entidades públicas operar como un único organismo digital (Hernandez, 2023).

En la administración pública, la interoperabilidad no solo implica la integración tecnológica, sino también la creación de un marco legal y organizacional que facilite la cooperación entre diferentes entidades, este enfoque integral es fundamental para asegurar que las políticas gubernamentales se implementen de manera coherente y que los servicios ciudadanos se presten de manera eficiente y segura. La interoperabilidad permite a las entidades gubernamentales compartir información crítica de forma segura y oportuna, optimizando los procesos administrativos y mejorando la capacidad de respuesta a las necesidades de la ciudadanía. En este sentido, el alcance de la interoperabilidad en la administración pública se extiende más allá de la simple conexión de sistemas tecnológicos,

abarcando la armonización de procedimientos, la estandarización de datos y la adopción de políticas comunes que faciliten la colaboración interinstitucional (Mendoza, 2023).

En diversas investigaciones se ha señalado que la interoperabilidad no es solo un reto técnico, sino también organizacional y cultural, por ejemplo, un estudio realizado por Rodríguez (2022) sobre la interoperabilidad en el sector público destacó la importancia de contar con un marco regulatorio claro y con la voluntad política necesaria para impulsar la colaboración entre diferentes agencias gubernamentales; el estudio identificó que uno de los primeros obstáculos para la interoperabilidad es la resistencia al cambio dentro de las organizaciones, lo cual puede deberse a la falta de formación del personal o a la percepción de que los nuevos sistemas pueden poner en riesgo la seguridad de la información (Rodríguez, 2022).

Figura 2 Interoperabilidad entre sectores



Fuente: Tomado de (Bayona, 2023).

En cuanto a los desafíos, uno de los más destacados es la cuestión de la privacidad y la seguridad de la información. La interoperabilidad, al implicar el intercambio de datos entre diferentes entidades, puede aumentar los riesgos asociados con la protección de la información sensible, este aspecto ha sido subrayado en estudios que analizan la interoperabilidad en el contexto de la salud pública, donde la necesidad de compartir información médica entre diferentes instituciones debe equilibrarse cuidadosamente con las



leyes de privacidad y la confidencialidad del paciente. Estos estudios sugieren que, para superar este desafío, es crucial que las políticas de interoperabilidad incluyan salvaguardas adecuadas y que las tecnologías empleadas cuenten con medidas robustas de seguridad (Garrido, 2024).

4.1.2 Gestión de la Información y la Reserva de Datos

La gestión de la información en el ámbito gubernamental es un proceso crucial que implica la administración adecuada de los datos generados y manejados por las entidades públicas. Dentro de este proceso, la reserva de información ocupa un lugar preeminente, ya que se refiere a la protección de datos que, por su naturaleza sensible o estratégica, deben ser resguardados contra accesos no autorizados. En un contexto gubernamental, la reserva de información se conceptualiza como el conjunto de prácticas y normativas destinadas a garantizar que la información clasificada como reservada permanezca protegida, restringiendo su divulgación solo a individuos y entidades con la debida autorización y necesidad de conocer. Esta conceptualización se fundamenta en la necesidad de equilibrar la transparencia gubernamental con la seguridad del Estado y la privacidad de los ciudadanos (Vargas, 2020).

Diversos autores han abordado la problemática de la reserva de información en la administración pública, destacando los diferentes niveles de confidencialidad que deben manejarse para asegurar la integridad de los datos sensibles. Según un estudio realizado por Estrada (2020), la confidencialidad en la gestión de la información gubernamental no solo protege los datos de carácter personal o estratégico, sino que también preserva la confianza del público en las instituciones. La protección de datos se convierte así en un pilar fundamental para el funcionamiento efectivo de la administración pública, ya que una gestión inadecuada de la información reservada puede conducir a graves violaciones de la privacidad y a riesgos significativos para la seguridad nacional, estos estudios también resaltan la importancia de establecer protocolos claros y de asegurar que los funcionarios públicos estén debidamente capacitados para manejar información reservada, evitando así filtraciones involuntarias o malintencionadas (Estrada, 2020).

En el contexto colombiano, la reserva y la publicación de información están reguladas por un marco legal y normativo que busca equilibrar el derecho de acceso a la



información pública con la necesidad de proteger los datos sensibles. La Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley 1712 de 2014) establece que, salvo excepciones justificadas, toda la información en poder de las entidades públicas es de libre acceso para los ciudadanos, sin embargo, esta misma ley contempla la existencia de categorías de información que, por razones de seguridad nacional, privacidad, o intereses comerciales, deben ser reservadas y no pueden ser divulgadas sin la autorización correspondiente, esta legislación representa un esfuerzo por garantizar la transparencia gubernamental mientras se protege la integridad de la información sensible (Defensoría del Pueblo, 2014).

El Decreto 1078 de 2015, que regula el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la administración pública, complementa este marco legal al establecer las directrices para el manejo seguro de la información digital, este decreto enfatiza la importancia de implementar medidas técnicas y organizativas que aseguren la confidencialidad, la integridad, y la disponibilidad de la información en formato digital (Función Pública, 2015). Asimismo, refuerza la obligación de las entidades públicas de adoptar estándares de seguridad que prevengan el acceso no autorizado a los datos reservados, estas disposiciones son fundamentales para mantener la confianza en el uso de tecnologías digitales en la gestión gubernamental y para evitar que la digitalización se convierta en un punto débil en la protección de la información reservada. Por último, el Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital establece las pautas para la integración de sistemas y la interoperabilidad entre diferentes entidades públicas, asegurando que el intercambio de información se realice de manera segura y bajo los principios de confidencialidad y reserva, este marco es clave para el éxito de la transformación digital en la administración pública, ya que promueve un enfoque coordinado y seguro en la gestión de la información. Además, subraya la necesidad de un control riguroso sobre quién puede acceder a qué tipo de información, estableciendo así un equilibrio entre la eficiencia operativa y la seguridad de los datos (Hernandez, 2023).

4.1.3 Gestión del Cambio

La gestión del cambio en organizaciones gubernamentales representa un proceso fundamental para asegurar la adaptación efectiva y la sostenibilidad de nuevas iniciativas, especialmente aquellas relacionadas con la transformación digital. Este proceso implica la



planificación, implementación y evaluación de acciones orientadas a mitigar la resistencia y fomentar la aceptación entre los empleados. En el contexto de la interoperabilidad, la gestión del cambio busca promover una mentalidad de flexibilidad, donde los individuos y equipos se sientan preparados y motivados para adoptar nuevos métodos de trabajo que integren la colaboración interdepartamental. Gonzales en su estudio realizado en el 2021, menciona que, en la administración pública, para que la gestión del cambio sea efectiva, requiere de liderazgos comprometidos, que la comunicación sea clara y que existan estrategias específicas para capacitar al personal en el uso y beneficios de los sistemas interoperables. Cada uno de estos aspectos contribuye a reducir las barreras que, de otra manera, podrían dificultar la implementación de la interoperabilidad.

4.1.4 Cultura Organizacional

La cultura organizacional, entendida como el conjunto de valores, normas y comportamientos que caracterizan a una organización, tiene una influencia determinante en el éxito de los proyectos de interoperabilidad en el sector público. Una cultura orientada a la colaboración y la innovación facilita la aceptación de nuevos sistemas de trabajo y fomenta la alineación de todos los niveles organizacionales con los objetivos de interoperabilidad. En organizaciones gubernamentales, el reto cultural puede ser mayor debido a estructuras jerárquicas y a una tendencia hacia la estandarización de procesos, sin embargo, promover una cultura de apertura hacia la innovación y la mejora continua resulta clave para reducir la fragmentación y lograr una integración efectiva entre áreas. Elementos como la comunicación transversal y el trabajo en equipo se convierten en pilares que fortalecen la cultura organizacional, creando un ambiente propicio para el cambio tecnológico.

Para esto es importante que los líderes de la organización estén de acuerdo con las decisiones, pero sobre todo que respalden y logren dar una visión de confianza a los demás colaboradores de la organización, con el fin de disminuir una resistencia al cambio en el personal y por consiguiente un posible fracaso en la implementación. Como sustento al cambio se deben generar herramientas o métodos que permitan facilitar la adaptación del talento humano, tales como: crear o modificar procesos organizacionales, sistemas de control y monitoreo continuo e inclusión de las personas en el proceso de cambio, donde se podría recibir retroalimentación de ellos y hacer que la adaptación mejore.



4.1.5 Transformación Digital

La transformación digital se ha consolidado como un pilar esencial para impulsar el progreso y la innovación en una amplia variedad de sectores. Su objetivo central no es solo la incorporación de nuevas tecnologías, sino la reconfiguración completa de las organizaciones mediante la integración de herramientas digitales que mejoren sus operaciones y aumenten su eficiencia (Proaño Castro, Orellana Contreras, & Martillo Pazmiño, 2018). Sin embargo, este proceso va mucho más allá de la simple adopción de tecnología; implica un cambio estructural en la manera en que las organizaciones funcionan, la forma en que prestan sus servicios, y cómo interactúan con los ciudadanos y otros actores del entorno (Febiri & Hub, 2021).

En el caso de Colombia, la transformación digital se encuentra aún en sus primeras etapas de desarrollo. Aunque se han dado pasos importantes hacia la modernización tecnológica, estos cambios comenzaron a gestarse con la llegada de la "Industria 4.0", un concepto que se presentó por primera vez en la Feria de Hannover en 2011. La adopción de estas innovaciones en países en vías de desarrollo, como Colombia, ha sido relativamente lenta, en particular dentro del Sector Público, donde la implementación de nuevas tecnologías enfrenta desafíos adicionales debido a la burocracia y las limitaciones presupuestarias.

Al comparar esta situación con la de un país desarrollado como Australia, es evidente que las diferencias son significativas. En Australia, según Gonzalez (2020), se ha reconocido que los sistemas, el modelo organizativo y los procesos actuales del Sector al que pertenecen suelen ser complicados, lentos e ineficientes en un entorno que requiere velocidad y agilidad. Este reconocimiento ha llevado a un esfuerzo consciente por realizar ajustes y reformas en el ámbito organizacional, con un enfoque integral que abarca tanto los procesos internos como las tecnologías empleadas y la cultura organizacional, por tanto, este enfoque integral es fundamental para que las organizaciones puedan evolucionar de manera continua, adaptando sus procesos, servicios y productos a las demandas cambiantes del entorno externo (Mergel, Edelman, & Haug, 2019).

Figura 3 *Transformación Digital*



Fuente: Tomado de (Ariño, 2023).

Además, la transformación digital no solo se refiere a la modernización tecnológica, sino que también implica un cambio en la mentalidad y la cultura de las organizaciones. En países en vías de desarrollo como Colombia, este cambio cultural es uno de los mayores desafíos, ya que la resistencia al cambio y la falta de habilidades digitales en la fuerza laboral pueden ralentizar significativamente el proceso de transformación. Por ende, es crucial que las iniciativas de transformación digital en estos contextos no solo se enfoquen en la tecnología, sino también en capacitar y preparar a las personas para el cambio, promoviendo una cultura organizacional que valore la innovación y la adaptación constante.

4.1.6 Publicación y el Acceso a la Información

Los criterios que definen qué tipo de información pueden ser publicada responden a una compleja interrelación entre los principios de transparencia gubernamental, la protección de la seguridad nacional y la salvaguarda de la privacidad de los individuos, estos criterios se estructuran en base a estudios y normativas que buscan garantizar que el derecho a la información de la ciudadanía se ejerza sin comprometer otros valores igualmente importantes. En primer lugar, los estudios sobre transparencia y acceso a la información destacan que la información pública debe ser accesible de manera proactiva por parte del Estado, garantizando que los ciudadanos puedan consultar datos relevantes sobre las



actividades gubernamentales sin necesidad de realizar solicitudes específicas, este enfoque promueve una cultura de transparencia y rendición de cuentas, permitiendo a los ciudadanos ejercer un control sobre las acciones de sus gobernantes y participar de manera informada en la vida pública, sin embargo, la publicación de información debe estar sujeta a ciertos lineamientos que definan claramente qué datos pueden ser divulgados y cuáles deben permanecer reservados (Navarro, 2022).

El criterio fundamental para la publicación de información radica en su carácter público, entendido como aquella información que no pone en riesgo la seguridad del Estado ni vulnera la privacidad de los ciudadanos. La normativa colombiana, a través de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, establece que todas las entidades del sector público están obligadas a publicar de manera proactiva información sobre su estructura, funciones, presupuesto, contratación, y actividades relevantes. No obstante, esta ley también reconoce excepciones para la publicación de datos que, por su naturaleza, deben ser protegidos, entre estas excepciones se incluyen la información que podría comprometer la seguridad nacional, la integridad territorial, o los derechos fundamentales de las personas (Estrada, 2020).

Diferentes enfoques sobre la balanza entre seguridad nacional y derecho a la información han sido desarrollados por académicos y profesionales del derecho, quienes coinciden en la necesidad de establecer límites claros y justificados para la reserva de información. Por un lado, el derecho a la información es considerado un pilar de las democracias modernas, ya que permite a los ciudadanos acceder a datos que son esenciales para la participación en la vida pública y el control social de las instituciones. Por otro lado, la seguridad nacional impone restricciones necesarias para evitar que información sensible caiga en manos de actores que podrían utilizarla para desestabilizar el Estado o poner en peligro la seguridad de sus ciudadanos.

Al analizar estos enfoques, se observa que el equilibrio entre la transparencia y la seguridad es un tema delicado que requiere una evaluación continua y ajustada al contexto específico de cada país. En Colombia, por ejemplo, la publicación de información relacionada con la seguridad y defensa nacional está estrictamente regulada, ya que la divulgación de ciertos datos podría comprometer operaciones militares, la seguridad de las



fronteras, o la lucha contra el terrorismo, sin embargo, también es fundamental que estas restricciones no se conviertan en un pretexto para la opacidad, evitando que los ciudadanos pierdan su capacidad de escrutinio sobre las acciones gubernamentales.

Estudios comparativos entre diferentes países revelan que las democracias consolidadas suelen tener marcos normativos robustos que permiten una amplia publicación de información pública, con excepciones bien definidas para la seguridad y la privacidad. En estos sistemas, la transparencia es vista como un mecanismo de fortalecimiento institucional, donde la publicación de información permite corregir errores, prevenir la corrupción, y mejorar la eficiencia de los servicios públicos. En contraste, en contextos donde la seguridad nacional se enfrenta a amenazas significativas, las restricciones sobre la publicación de información suelen ser más estrictas, priorizando la protección de datos sensibles sobre el acceso irrestricto a la información (Cortes, 2023).

4.1.7 Data Driven

Una organización basada en datos o “Data Driven” es aquella que recopila, procesa y aprovecha los datos de manera oportuna para aumentar la eficiencia, iterar y desarrollar nuevos productos y navegar en el panorama competitivo. El primer paso para trabajar con datos es la recopilación y el procesamiento. Pero no está claro qué debe hacer para hacer esto regularmente. Las mejores empresas basadas en datos tienen un enfoque incansable en mantener sus datos limpios. Los datos deben estar organizados, bien documentados, en un formato coherente y sin errores. La limpieza de datos suele ser la parte más difícil de la ciencia de datos y suele ocupar el 80 % del trabajo. Configurar el proceso de limpieza de datos a escala agrega complejidad. Las empresas exitosas invierten mucho en herramientas, procesos y auditorías periódicas, así mismo han desarrollado una cultura que comprende la importancia de la calidad de los datos, con el fin de evitar lo conocido como "basura entra, basura sale". (Patil, 2015).

Figura 4 *Data Driven*



Fuente: Tomado de (Mendoza, 2023).

4.1.8 Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital en Colombia

Se ha establecido como una herramienta fundamental para mejorar la integración y colaboración entre las diferentes entidades gubernamentales, tiene como principal objetivo optimizar la eficiencia y calidad de los servicios públicos, fomentando una administración pública más conectada, efectiva y transparente. La meta esencial de este marco radica en garantizar una conectividad e interacción fluida entre los sistemas y plataformas tecnológicas de las entidades gubernamentales, lo que permite un intercambio de información seguro y eficaz. Mediante este enfoque, se busca aumentar la capacidad del Estado para atender las necesidades de los ciudadanos, optimizando el uso de recursos y disminuyendo los tiempos de respuesta en los trámites y servicios que se ofrecen (Mintic, 2019).

Entre los componentes cruciales de este marco se encuentran varios pilares esenciales. En primer lugar, se destaca la interoperabilidad técnica, que se refiere a la capacidad de los sistemas de información para comunicarse entre sí de manera coherente y efectiva, lo que implica la estandarización de formatos de datos y protocolos de comunicación, facilitando la integración de diversas plataformas tecnológicas. Además, es relevante la interoperabilidad semántica, que asegura que la información compartida entre



las entidades gubernamentales sea comprendida de manera consistente y precisa por todos los sistemas involucrados. Para ello, se promueve la adopción de estándares comunes de nomenclatura y clasificación de datos, lo que permite una interpretación uniforme de la información (Mintic, 2019).

Otro aspecto esencial es la interoperabilidad organizacional, que aborda la necesidad de una alineación y coordinación entre las diferentes estructuras y procesos dentro de las entidades públicas. Este componente fomenta la colaboración interinstitucional, estableciendo protocolos y políticas que faciliten la cooperación y el trabajo conjunto. Asimismo, la interoperabilidad legal se enfoca en garantizar que el intercambio de información entre las entidades gubernamentales cumpla con las normativas y regulaciones legales vigentes.

En este contexto, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha emitido una serie de directrices que guían la implementación del Marco de Interoperabilidad en las entidades públicas de Colombia. Estas directrices establecen los lineamientos técnicos y operativos que deben seguirse para adoptar soluciones interoperables que faciliten la prestación de servicios públicos digitales. Dentro de estas directrices se destacan aquellas que promueven la adopción de estándares abiertos, los cuales aseguran que las entidades utilicen tecnologías y formatos de datos accesibles y reutilizables, evitando así la dependencia de proveedores específicos y facilitando la integración con otros sistemas (Mintic, 2019).

4.1.9 Modelos de Interoperabilidad Internacionales

El análisis de modelos de interoperabilidad implementados en diversos países ofrece una perspectiva valiosa sobre cómo estas iniciativas pueden mejorar significativamente la prestación de servicios públicos. Al comparar estos enfoques, se destaca que la interoperabilidad ha sido un factor crucial para optimizar la eficiencia administrativa y la calidad de los servicios en diferentes contextos gubernamentales, por ejemplo, en España, el modelo de interoperabilidad ha sido ampliamente reconocido por su éxito en la integración de sistemas de información a nivel nacional. Este modelo se basa en la implementación de un marco normativo robusto que establece estándares comunes para el intercambio de datos



entre las entidades públicas. Gracias a esta estructura, España ha logrado reducir la duplicidad de trámites y mejorar la accesibilidad de los servicios para los ciudadanos, lo que ha resultado en un aumento de la transparencia y la confianza en las instituciones públicas (Ariño, 2023).

Comparado con otros países, el modelo español de interoperabilidad presenta un enfoque integral que combina tanto la interoperabilidad técnica como la semántica y organizacional, un enfoque que ha permitido una mayor cohesión entre las diferentes administraciones públicas, facilitando la cooperación y el trabajo conjunto en la prestación de servicios. Además, se han adoptado medidas para garantizar que la información intercambiada sea interpretada de manera uniforme por todos los sistemas, lo que ha sido clave para mejorar la precisión y eficiencia en la gestión de datos públicos.

La experiencia de España y otros países que han implementado modelos de interoperabilidad revela una serie de buenas prácticas y lecciones aprendidas que pueden servir de guía para otras naciones. Una de las principales lecciones es la importancia de establecer un marco normativo claro que regule el intercambio de información y garantice la seguridad de los datos. En este sentido, la adopción de estándares abiertos y la promoción de la interoperabilidad técnica son fundamentales para evitar la dependencia de proveedores específicos y facilitar la integración de sistemas diversos. Asimismo, se ha identificado la necesidad de capacitar adecuadamente al personal de las entidades públicas para que puedan gestionar y mantener sistemas interoperables de manera efectiva. Esto incluye no solo el conocimiento técnico, sino también la comprensión de las implicaciones legales y éticas del manejo de datos públicos (Ariño, 2023).

4.1.10 Impacto de la Interoperabilidad

La interoperabilidad es un factor determinante en la eficiencia operativa de las entidades gubernamentales, al mejorar la coordinación y el flujo de información entre los diversos sistemas y procesos administrativos. Al integrarse de manera efectiva, los sistemas interoperables permiten que las entidades gubernamentales operen de manera más coherente y eficiente, lo que resulta en una mayor automatización y optimización de tareas administrativas, reduciendo significativamente las barreras entre departamentos, facilita el intercambio preciso y rápido de datos, y minimiza las redundancias operativas. En



consecuencia, se mejora la calidad de la información disponible para la toma de decisiones y se aumenta la capacidad de respuesta institucional ante las necesidades y demandas ciudadanas (Naser, 2022).

En términos de reducción de costos y tiempos operativos, la implementación de sistemas interoperables en las entidades gubernamentales tiene un impacto directo en la eficiencia de los recursos. La integración de plataformas tecnológicas y la reutilización eficiente de datos reducen la necesidad de inversión en infraestructuras tecnológicas adicionales y evitan la duplicación de esfuerzos en la recolección y procesamiento de información, por lo cual, no solo optimiza el uso de recursos financieros, sino que también permite reasignar estos recursos a áreas estratégicas que requieren mayor atención. Asimismo, la interoperabilidad facilita una disminución significativa en los tiempos de procesamiento, al mejorar la velocidad de intercambio de información y agilizar la ejecución de procesos que anteriormente eran más lentos y burocráticos.

Por lo tanto, la interoperabilidad no solo contribuye a la optimización operativa, sino que también se traduce en una reducción efectiva de costos y tiempos, fortaleciendo la eficiencia general de las entidades gubernamentales. Esta mejora en la eficiencia operacional permite a las instituciones ofrecer servicios públicos de mayor calidad, más rápidos y accesibles, lo que resulta en una administración pública más moderna y alineada con las exigencias actuales de la sociedad (Naser, 2022).

4.2 Marco Legal

Este apartado se sustenta en una serie de normativas que han sido desarrolladas con el objetivo de establecer un sistema de gestión de la información eficiente, transparente y seguro. Estas normativas reflejan el compromiso del Estado colombiano en la promoción de una administración pública moderna, capaz de responder a las necesidades de los ciudadanos mediante el uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Para ello, se han promulgado diversas leyes y decretos que buscan regular la interoperabilidad y garantizar su correcta implementación en todas las entidades del gobierno.



Una de las normativas utilizadas en Colombia es la Ley 1437 de 2011, conocida como Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, que establece la obligatoriedad de utilizar medios electrónicos en todos los procedimientos que tengan que ver con lo administrativo. Esta ley es fundamental, ya que sienta las bases para el uso de tecnologías de la información en la administración pública, promoviendo la eficiencia, la transparencia y la accesibilidad en los servicios ofrecidos a los ciudadanos (Función Pública, 2011). Dentro de este contexto, la interoperabilidad se presenta como un elemento clave para asegurar que los diferentes sistemas y plataformas utilizadas por las entidades gubernamentales puedan comunicarse y trabajar de manera conjunta, evitando la duplicación de esfuerzos y mejorando la calidad de los servicios públicos.

Otra Ley que es aplicable en el marco de la interoperabilidad es la Ley 1341 de 2009, también conocida como Ley de TIC, que establece los principios y conceptos fundamentales para el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia. La Ley 1341 resalta la importancia de la interoperabilidad al fomentar un entorno en el que las diferentes entidades del Estado puedan intercambiar información de manera eficiente y segura (Función Pública, 2009). Además, promueve el acceso universal a las TIC, lo cual es esencial para que la interoperabilidad sea efectiva en todos los niveles del gobierno y para todos los ciudadanos, independientemente de su ubicación o condición socioeconómica.

El Decreto 1078 de 2015, que compila y reestructura las normas relacionadas con la gestión de la información y las TIC en el sector público, es otra pieza fundamental del marco legal en este ámbito, la cual establece las directrices para la implementación de políticas de gobierno digital, dentro de las cuales la interoperabilidad juega un papel central. Específicamente, el decreto regula la manera en que las entidades públicas deben gestionar la información y utilizar las tecnologías digitales para mejorar la eficiencia de sus operaciones y la calidad de los servicios ofrecidos a los ciudadanos. La interoperabilidad es aquí vista como un medio para lograr estos objetivos, al permitir que las distintas entidades públicas compartan información y recursos de manera ágil y segura (Función Pública, 2015).

Por otro lado, la Ley 1712 de 2014, conocida como la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, también tiene implicaciones directas en la interoperabilidad, busca garantizar que los ciudadanos tengan acceso a la información pública de manera libre y



oportuna, promoviendo la transparencia y la rendición de cuentas en la administración pública. La interoperabilidad es esencial para cumplir con estos objetivos, ya que facilita el acceso a la información al permitir que los diferentes sistemas de información del gobierno estén conectados y puedan ser consultados de manera integrada (Función Pública, 2014). De esta manera, los ciudadanos pueden acceder a la información que necesitan sin enfrentarse a barreras burocráticas o tecnológicas, lo que refuerza la confianza en las instituciones públicas.

El Decreto 2106 de 2019, que simplifica y moderniza los trámites administrativos en el país, también aborda la importancia de la interoperabilidad, tiene como objetivo principal reducir la complejidad y la duración de los trámites que los ciudadanos deben realizar ante las entidades públicas. La interoperabilidad es un componente esencial de este esfuerzo, ya que permite la integración de sistemas y la automatización de procesos, lo que a su vez reduce los tiempos de respuesta y mejora la experiencia de los ciudadanos al interactuar con la administración pública (Función Pública, 2019). Además, el decreto promueve la eliminación de barreras tecnológicas que dificulten el acceso a los servicios públicos, asegurando que todas las entidades gubernamentales adopten estándares de interoperabilidad que faciliten la conectividad y el intercambio de información.

Adicional a ello, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, que establece las directrices para el desarrollo del país durante este periodo, también incluye disposiciones relacionadas con la interoperabilidad. En este plan, se destaca la importancia de avanzar hacia un gobierno digital, donde la interoperabilidad de los sistemas de información es vista como un factor clave para mejorar la eficiencia del Estado y la calidad de los servicios ofrecidos a los ciudadanos (DPN, 2023). El PND promueve la implementación de estrategias y políticas que faciliten la interoperabilidad entre las distintas entidades gubernamentales, con el objetivo de crear un entorno administrativo más integrado, ágil y transparente.



5. Estado del Arte

Arboleda (2024) resalta que la interoperabilidad actúa como un facilitador esencial para la integración de procesos y sistemas dentro de las entidades gubernamentales. Según su estudio, la capacidad de distintos sistemas para intercambiar y utilizar información de manera eficiente es fundamental para mejorar los servicios públicos y reducir redundancias operativas, argumenta que para que la interoperabilidad sea efectiva, es necesario establecer un marco normativo sólido y una estrategia clara que contemple tanto los aspectos técnicos como los organizativos, esta perspectiva pone de manifiesto la necesidad de un enfoque integral que considere las múltiples dimensiones del proceso de interoperabilidad, desde la estandarización técnica hasta la gestión del cambio organizativo (Arboleda, 2024).

De manera complementaria, Guillen (2022) aborda los principales desafíos asociados con la interoperabilidad, destacando la falta de estandarización y la resistencia al cambio como barreras significativas, su investigación indica que la ausencia de normas comunes puede dificultar la integración de sistemas y la colaboración entre entidades, lo que limita la eficacia de las soluciones interoperables, también subraya que la resistencia al cambio dentro de las organizaciones puede ser un obstáculo considerable para la adopción de nuevas tecnologías y procesos. En este sentido, su estudio enfatiza la importancia de diseñar políticas que fomenten la cooperación interinstitucional y promuevan la estandarización, de manera que se superen las barreras técnicas y organizativas que impiden una implementación efectiva de la interoperabilidad (Guillen, 2022).

En el ámbito internacional, Castillo (2024) proporciona una visión detallada de cómo la interoperabilidad ha sido implementada en diversos contextos y los impactos observados en estos casos. Su estudio revela que países como España han logrado importantes avances al establecer plataformas interoperables y estándares comunes, lo cual ha mejorado significativamente la eficiencia y la calidad de los servicios públicos, se destaca también que la experiencia internacional ofrece valiosas lecciones sobre cómo adaptar estrategias de interoperabilidad a diferentes contextos, como el colombiano, este análisis comparativo es crucial para desarrollar un marco de interoperabilidad que no solo se base en los éxitos obtenidos en otros países, sino que también considere los desafíos específicos del entorno local (Castillo, 2024).



Martinez (2023) aporta una perspectiva adicional al argumentar que la interoperabilidad no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la transparencia y la participación ciudadana. Su estudio demuestra que la capacidad de integrar datos de diferentes fuentes y compartir información de manera efectiva contribuye a una administración pública más abierta y accesible, subraya que la interoperabilidad permite a los ciudadanos acceder a servicios y datos de manera más eficiente, lo cual fomenta una mayor participación y confianza en las instituciones gubernamentales. Esta dimensión de la interoperabilidad es fundamental para comprender cómo la integración de sistemas puede impactar positivamente en la relación entre el gobierno y los ciudadanos, promoviendo una gestión pública más inclusiva y participativa (Martinez, 2023).

Además, Rivero (2015) examinan el impacto de la interoperabilidad en la reducción de costos y tiempos operativos. Su análisis muestra que la implementación de sistemas interoperables puede llevar a una optimización considerable de los recursos y una disminución de la redundancia en los procesos administrativos. García y Rodríguez argumentan que, al facilitar la integración y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades, se pueden lograr eficiencias operativas significativas que contribuyen a la reducción de costos. Este hallazgo es particularmente relevante para la propuesta de interoperabilidad en el contexto colombiano, donde la mejora en la eficiencia y la reducción de costos son objetivos estratégicos clave (Rivero, 2015).

Mejía (2018) refuerza esta perspectiva al destacar que la interoperabilidad también mejora la coordinación entre entidades gubernamentales. Según su estudio, la integración de sistemas permite una gestión más efectiva de los datos y una respuesta más rápida a las necesidades de los ciudadanos, enfatiza que una estrategia de interoperabilidad bien diseñada no solo debe abordar los aspectos técnicos, sino también las dinámicas organizativas y la cultura institucional (Mejia, 2018). Esta perspectiva subraya la importancia de considerar tanto los factores técnicos como los organizativos al proponer una estrategia de interoperabilidad, para asegurar que se logre una coordinación efectiva entre las diferentes partes involucradas.

Otro aspecto relevante se aborda en el trabajo de Carbajal (2021), la cual investiga el impacto de la interoperabilidad en la mejora de la toma de decisiones dentro de las



administraciones públicas, argumenta que la integración de sistemas de información permite a los responsables de la toma de decisiones acceder a datos más completos y actualizados, lo que resulta en una mayor capacidad para realizar análisis informados y tomar decisiones estratégicas. Su estudio demuestra que la interoperabilidad facilita la creación de informes integrados y el monitoreo en tiempo real de las actividades gubernamentales, lo que contribuye a una gestión más eficiente y eficaz. Además, destaca que la interoperabilidad también puede mejorar la transparencia y la rendición de cuentas al proporcionar una visión más clara de las operaciones y los resultados gubernamentales (Carbajal, 2021).

Adicional a ello, el análisis de Jiménez (2015) se centra en la evaluación de la interoperabilidad desde la perspectiva de los usuarios finales, se explora cómo la interoperabilidad afecta la experiencia del usuario en la prestación de servicios públicos, y encuentra que la integración de sistemas y la disponibilidad de información en múltiples plataformas pueden mejorar significativamente la satisfacción del usuario. Su investigación revela que los ciudadanos valoran la facilidad de acceso a los servicios y la reducción de trámites burocráticos, lo que a su vez aumenta la percepción positiva hacia las instituciones gubernamentales, y también señala que la interoperabilidad puede llevar a una mayor inclusión y equidad al asegurar que todos los ciudadanos tengan acceso a la misma calidad de servicios, independientemente de su ubicación o situación socioeconómica (Jimenez, 2015).

Con base en lo anterior, se concluye que la interoperabilidad emerge como un pilar fundamental para la modernización y eficiencia de los sistemas gubernamentales. Las investigaciones revisadas destacan que, mientras la interoperabilidad mejora significativamente la integración de procesos y sistemas, optimizando la prestación de servicios y reduciendo redundancias, también enfrenta desafíos importantes como la falta de estandarización y la resistencia al cambio organizativo. Las experiencias internacionales, como las documentadas en España, proporcionan valiosas lecciones para adaptar e implementar estrategias de interoperabilidad en el contexto colombiano. Además, se evidencia que la interoperabilidad no solo facilita la optimización de recursos y la reducción de costos, sino que también fortalece la coordinación entre entidades y mejora la toma de decisiones. A través de la integración de sistemas y la disponibilidad de información, se logra una mayor transparencia, participación ciudadana y satisfacción del usuario.



6. Método de la investigación

La investigación se sustentará en un enfoque exploratorio y descriptivo con predominancia cualitativa, diseñado para ofrecer una comprensión profunda y detallada de los sistemas de información y los procesos internos de la organización gubernamental en cuestión; este enfoque es especialmente adecuado dada la naturaleza compleja y específica del objetivo de estudio, que busca entender en profundidad cómo los sistemas actuales pueden ser optimizados a través de la interoperabilidad. La metodología cualitativa con carácter documental es particularmente valiosa en este contexto, ya que facilita una exploración exhaustiva de las experiencias, percepciones y perspectivas del personal clave involucrado en los procesos de información.

Este enfoque cualitativo de carácter documental permitirá no solo identificar y analizar las características actuales de los sistemas y procesos, sino también comprender las dinámicas subyacentes y las interacciones entre los diferentes elementos del entorno organizativo. A través de un análisis exhaustivo de documentos y registros relevantes, se logrará captar información detallada y contextualizada que evidencie las fortalezas y debilidades del sistema actual, lo que resulta fundamental para desarrollar una comprensión completa de los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de la interoperabilidad, lo cual permitirá evidenciar el estado actual de los procesos y sistemas de información, proporcionando una base sólida para la identificación de áreas de mejora y la formulación de recomendaciones específicas.

6.1 Recolección de Datos

La recolección de datos se enfocará en el análisis exhaustivo de fuentes documentales del periodo 2018-2024, con el fin de profundizar en los aspectos claves para la interoperabilidad en organizaciones gubernamentales. Las palabras clave empleadas para orientar esta búsqueda serán: “interoperabilidad”, “gestión del cambio organizacional”, “transformación digital en el sector público”, “integración de sistemas en organizaciones gubernamentales” y “tecnologías de la información en la administración pública”. Las bases de datos seleccionadas para esta investigación incluyen Redalyc, Google Académico, Scopus y ResearchGate, con acceso a literatura académica relevante y actualizada en el área. Para lograr una cobertura adecuada, se incluirán documentos tanto en español como en



inglés, lo cual permitirá integrar perspectivas nacionales e internacionales, facilitando un análisis profundo de los marcos normativos, directrices y mejores prácticas aplicables al contexto gubernamental y esenciales para la formulación de recomendaciones precisas.

6.2 Proceso de Recolección de Datos

El proceso de recolección de datos se desarrollará en varias etapas para asegurar la organización y calidad de la información recopilada. En la primera etapa, se realizará una búsqueda y selección exhaustiva de documentos clave, incluyendo políticas, normativas y estudios recientes sobre interoperabilidad en organizaciones gubernamentales, el proceso incluirá la identificación de fuentes relevantes y la recopilación de documentos a través de bases de datos académicas, repositorios institucionales y bibliotecas especializadas. La revisión se llevará a cabo en un periodo específico para garantizar que toda la documentación relevante sea evaluada en profundidad y se obtenga información significativa para el estudio.

La segunda etapa incluirá el análisis documental en función de los objetivos específicos de la investigación. Los datos extraídos de las fuentes seleccionadas serán organizados y clasificados en categorías pertinentes para la interoperabilidad, de modo que se puedan identificar patrones y aspectos clave que guíen el desarrollo de la propuesta, el enfoque estructurado permitirá una recolección ordenada y precisa de datos, formando una base sólida para el análisis final y la formulación de recomendaciones específicas para la implementación de la Plataforma de Interoperabilidad en la organización gubernamental estudiada.

6.3 Métodos de Análisis de Datos

El análisis de los datos recolectados se llevará a cabo mediante métodos cualitativos centrados en la interpretación detallada de la información obtenida. En primer lugar, se realizará un análisis documental de los textos seleccionados, utilizando el análisis de contenido como técnica principal para examinar los documentos revisados, lo que implica la identificación de temas clave, patrones recurrentes y áreas críticas relacionadas con la interoperabilidad, lo que permitirá evaluar en profundidad las políticas, normas y marcos regulatorios existentes. A través de esta metodología, se destacarán tanto las fortalezas como las debilidades presentes en la implementación de la interoperabilidad, con un enfoque



particular en los aspectos normativos y organizacionales que inciden en el contexto gubernamental.

Además, se llevará a cabo un análisis temático de la información extraída de la documentación obtenida, mediante la clasificación y codificación de los principales temas y categorías emergentes, dicha fase de análisis permitirá identificar las principales áreas de oportunidad y las necesidades más urgentes para optimizar la interoperabilidad. La validación y fiabilidad del análisis se garantizarán a través de una revisión sistemática y detallada de los datos, y se asegurarán mediante el uso de técnicas de triangulación documental, con el fin de proporcionar una interpretación precisa y coherente que refleje fielmente el estado actual de la interoperabilidad en la organización estudiada.

6.4 Consideraciones Éticas

En la investigación se tomarán en cuenta diversas consideraciones éticas para garantizar el manejo responsable de los datos y el respeto por la privacidad. Se asegurará que toda la información utilizada provenga de fuentes documentales disponibles públicamente y que se cumpla con las normativas vigentes en cuanto a la protección de datos. Para preservar la confidencialidad, se implementarán medidas para anonimizar los datos sensibles y evitar la divulgación de información que pueda comprometer la privacidad de las entidades o individuos mencionados en los documentos.

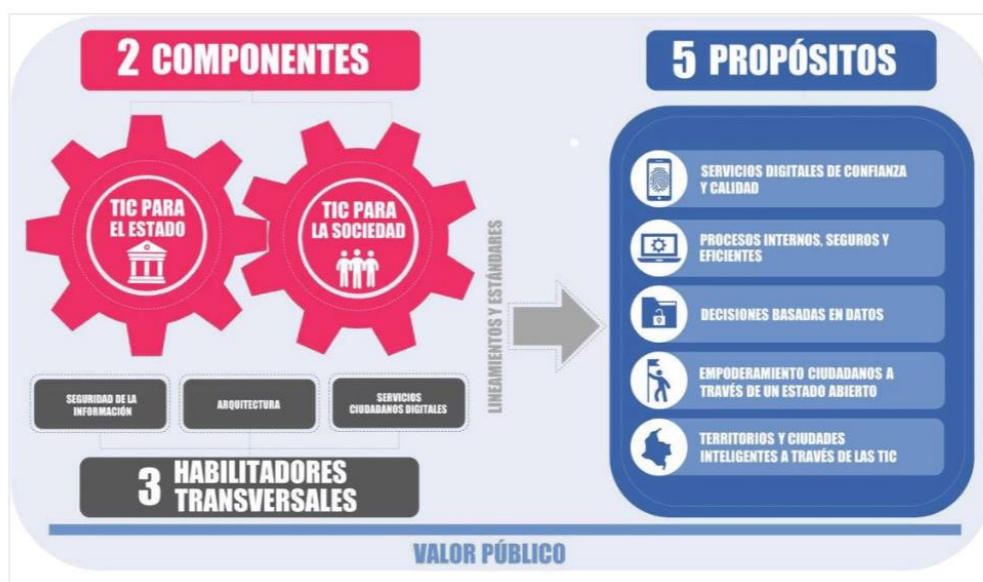
Adicionalmente, la investigación cumplirá con las directrices éticas aplicables en cuanto a la correcta citación y el uso adecuado de las fuentes documentales, respetando siempre los derechos de autor y evitando el plagio. El análisis de los datos se realizará con total transparencia, garantizando que la información obtenida de las fuentes documentales sea utilizada de manera ética y precisa, dichas medidas asegurarán que la investigación se lleve a cabo de manera responsable y respetuosa con la privacidad y los derechos de los involucrados indirectamente a través de los documentos utilizados.

7. Resultados

7.1 Análisis de la Política de Gobierno Digital y su Interoperabilidad en la Gestión Institucional

La Política de Gobierno Digital en Colombia se fundamenta en la necesidad de modernizar y hacer más eficientes los servicios públicos a través de la tecnología, este enfoque busca no solo mejorar la gestión administrativa, sino también fomentar la transparencia y la participación ciudadana. Según Bravo (2021), el Gobierno Digital implica una transformación de la relación entre el Estado y los ciudadanos, donde la digitalización se convierte en un medio para facilitar el acceso a la información y a los servicios públicos. Esta política se articula con el marco de interoperabilidad, que establece las bases para la comunicación y el intercambio de información entre las distintas entidades gubernamentales (Bravo, 2021). Así, se busca que los sistemas y plataformas se integren de manera efectiva, permitiendo una administración más ágil y centrada en el usuario.

Figura 5 *Gobierno Digital*



Fuente: Tomado de (Carbajal, 2021).

En este contexto, el Marco de Interoperabilidad se define como un conjunto de principios, normas y estándares que permiten la interacción de diferentes sistemas de información. Según Lucia de las Mercedes (2023), este marco es esencial para garantizar

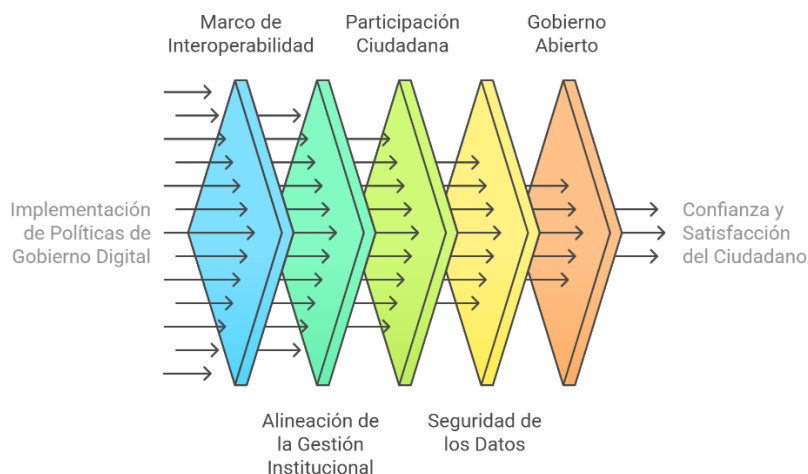


que la información fluya entre las diversas entidades del gobierno de manera eficiente y segura. La interoperabilidad no solo se refiere a la capacidad técnica de los sistemas, sino también a la homogeneidad en la gestión de datos y la calidad de la información compartida, es decir, al establecer pautas claras para la clasificación y manejo de la información, se facilita el desarrollo de aplicaciones y servicios que, a su vez, mejoran la experiencia del ciudadano al interactuar con el gobierno (Mercedes, 2023). De esta manera, se promueve una cultura de colaboración y confianza entre las distintas instituciones.

Por otro lado, las Políticas de Gestión Institucional juegan un rol crucial en la implementación de estas estrategias, es decir, estas políticas deben ser coherentes con los objetivos del Gobierno Digital y del Marco de Interoperabilidad, asegurando que todos los procesos estén alineados hacia una misma meta: la mejora continua de los servicios públicos. Según Ariño (2023), la gestión institucional efectiva implica establecer una clara dirección estratégica, así como mecanismos de evaluación y rendición de cuentas que garanticen la calidad de los servicios ofrecidos (Ariño, 2023). En este sentido, la gestión del conocimiento y la capacitación del personal son elementos fundamentales para garantizar que todos los funcionarios comprendan y apliquen adecuadamente los principios de la interoperabilidad y del gobierno digital en su labor diaria.

Por otra parte, la implementación de la Política de Gobierno Digital en Colombia se basa en la necesidad de crear un marco institucional que garantice la transparencia y la confianza de los ciudadanos en las entidades gubernamentales; este enfoque implica que las instituciones deben establecer mecanismos efectivos de comunicación que permitan a los ciudadanos acceder a la información sobre los servicios disponibles y expresar sus opiniones o inquietudes. Además, se busca fortalecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, lo que no solo mejora la percepción pública sobre la gestión gubernamental, sino que también contribuye a un proceso de cocreación de políticas que respondan a las necesidades reales de la población. En este contexto, es esencial que se desarrollen estrategias de capacitación para el personal de las instituciones, garantizando que estén preparados para interactuar de manera efectiva con los ciudadanos en un entorno digital.

Figura 6 Mejora de los Servicios Públicos a través de la Interoperabilidad



Fuente: Elaboración propia.

La interoperabilidad juega un papel crítico en la gestión de datos sensibles dentro del gobierno digital. Con el crecimiento exponencial de la información digital, se vuelve imperativo que las entidades gubernamentales implementen políticas de protección de datos que salvaguarden la privacidad de los ciudadanos, esto implica no solo cumplir con las normativas legales vigentes, sino también adoptar buenas prácticas que garanticen la seguridad y la integridad de la información compartida. La clasificación adecuada de los datos es fundamental para establecer quién puede acceder a qué tipo de información y bajo qué condiciones, lo que es esencial para prevenir violaciones a la privacidad que puedan afectar la confianza pública. Al mismo tiempo, se requiere un compromiso institucional para fomentar una cultura de seguridad de la información, donde todos los funcionarios sean conscientes de la importancia de proteger los datos sensibles y actúen en consecuencia.

El concepto de Gobierno Abierto, que forma parte de la estrategia de Gobierno Digital, busca fomentar la transparencia y la rendición de cuentas en la administración pública. Esta iniciativa implica la creación de plataformas digitales que permitan el acceso a información pública de manera ágil y en tiempo real. La apertura de datos no solo mejora la transparencia, sino que también promueve la colaboración entre el gobierno y la sociedad civil, generando un entorno propicio para la participación activa de los ciudadanos en la



formulación y evaluación de políticas públicas; este enfoque requiere que las instituciones establezcan protocolos claros para la publicación de información y mecanismos de retroalimentación que faciliten la interacción entre los ciudadanos y los servidores públicos. La implementación exitosa del Gobierno Abierto depende de la disposición de las entidades para adoptar una mentalidad proactiva en la gestión de la información y en la creación de espacios de participación ciudadana.

La implementación de la Plataforma de Interoperabilidad representa un desafío tanto técnico como organizativo para las instituciones; este proceso puede verse obstaculizado por la resistencia al cambio, la falta de recursos financieros y la carencia de capacitación adecuada para el personal. Por ello, es fundamental que las instituciones desarrollen un enfoque de gestión del cambio que incluya estrategias de comunicación efectivas y la participación activa de todos los niveles organizativos; esto no solo facilitará la transición hacia un modelo de interoperabilidad, sino que también generará un ambiente favorable para la innovación en la gestión pública, es crucial que se promueva una cultura organizacional que valore la colaboración y el aprendizaje continuo, permitiendo que los funcionarios se adapten a las nuevas tecnologías y enfoques que la interoperabilidad implica. La superación de estos desafíos es vital para garantizar que la Plataforma de Interoperabilidad funcione de manera efectiva y contribuya a la mejora de los servicios ciudadanos.

Con base a lo anterior, se evidencia que la implementación de la Política de Gobierno Digital en Colombia es un proceso integral que requiere no solo de la modernización tecnológica, sino también de un profundo cambio cultural en la administración pública. La interoperabilidad se presenta como un elemento clave para la optimización de los servicios ciudadanos, ya que permite la integración y el intercambio eficiente de información entre las diferentes entidades gubernamentales; esto no solo mejora la calidad de los servicios ofrecidos, sino que también fomenta la transparencia y la rendición de cuentas, aspectos fundamentales para fortalecer la confianza de los ciudadanos en sus instituciones, es decir, al adoptar un enfoque centrado en el ciudadano, las organizaciones gubernamentales deben estar dispuestas a adaptarse a las nuevas demandas y expectativas de la sociedad, lo que incluye la capacitación continua de su personal y el desarrollo de mecanismos que faciliten la participación activa de los ciudadanos en la toma de decisiones.



Asimismo, el diagnóstico de los desafíos y requisitos necesarios para la implementación de la Plataforma de Interoperabilidad es crucial para asegurar su efectividad. Es esencial que las instituciones reconozcan la importancia de la clasificación y reserva de la información, así como el cumplimiento de las normativas de protección de datos. En este sentido, la creación de estrategias que promuevan una cultura de seguridad de la información y que faciliten la colaboración entre las distintas áreas de la administración pública es indispensable. La integración de estos elementos permitirá no solo la mejora de la eficiencia administrativa, sino también la construcción de un gobierno más abierto y accesible, en el que los ciudadanos puedan interactuar con sus instituciones de manera efectiva. Por último, el éxito de la interoperabilidad dependerá del compromiso y la voluntad de las entidades gubernamentales para trabajar en conjunto, priorizando siempre el bienestar y las necesidades de la ciudadanía.

7.2 Clasificación y Reserva de la Información Institucional para su Uso en Servicios Ciudadanos

La clasificación y reserva de la información institucional son elementos fundamentales en el ámbito de la administración pública, especialmente en el contexto de los servicios ciudadanos. La correcta gestión de la información no solo implica una responsabilidad legal, sino también un compromiso ético hacia los ciudadanos que esperan transparencia y acceso a datos relevantes que les conciernen. La Ley 1712 de 2014 en Colombia, que establece el derecho de acceso a la información pública, sienta las bases para un manejo responsable de la información, orientando a las entidades a implementar políticas que faciliten la clasificación de la información en categorías que van desde datos de acceso público hasta información reservada por motivos de seguridad o privacidad (Función Pública, 2014). La clasificación adecuada permite a las entidades garantizar que solo los datos necesarios sean compartidos, protegiendo así la información sensible y respetando los derechos de los ciudadanos. Este proceso de clasificación, por tanto, no debe ser considerado como un obstáculo, sino como una herramienta que promueve una cultura de responsabilidad y transparencia en el sector público.

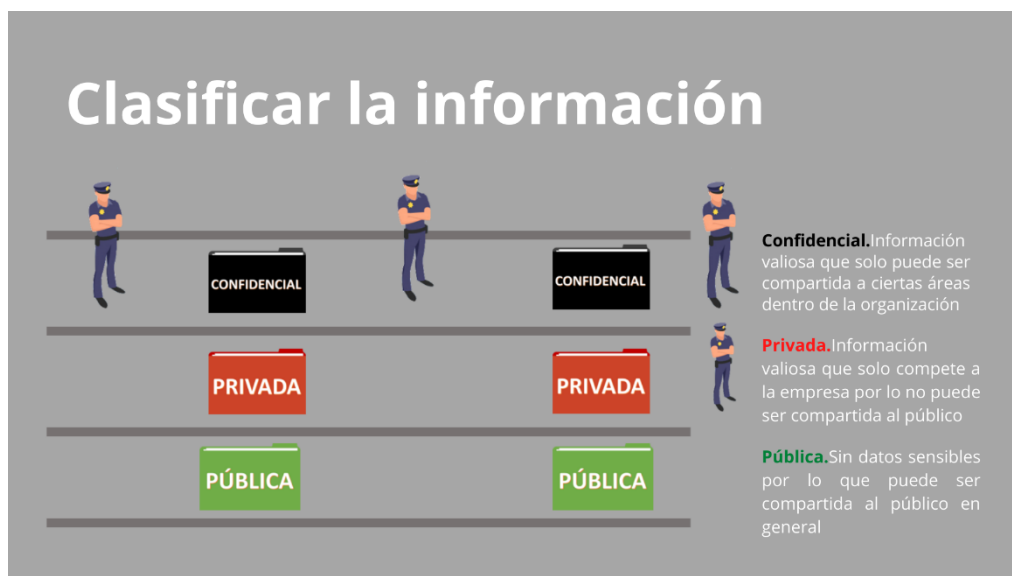
En este contexto, es esencial que cada entidad pública establezca un marco claro para la clasificación de la información. La categorización de datos debe contemplar criterios



específicos que incluyan la naturaleza del contenido, el riesgo asociado a su divulgación y la normativa vigente. La información se puede clasificar en varias categorías, como pública, confidencial y reservada. La información pública se refiere a aquella que es de interés general y puede ser divulgada sin restricciones, mientras que la confidencial incluye datos que, aunque útiles, requieren de precauciones en su manejo debido a la sensibilidad del contenido. Por otro lado, la información reservada está sujeta a restricciones estrictas y solo puede ser divulgada bajo circunstancias específicas, normalmente para proteger la seguridad nacional o los derechos individuales de los ciudadanos. Para fortalecer este proceso, es recomendable que las instituciones implementen herramientas tecnológicas que faciliten la clasificación, almacenamiento y acceso a la información, garantizando una gestión más eficiente.

De acuerdo con el análisis de Carbajal (2021), la clasificación y reserva de la información institucional se presentan como un componente crucial en la estructuración de los servicios ciudadanos, ya que determina qué datos son accesibles y cuáles están sujetos a restricciones, este autor enfatiza que una adecuada gestión de la información permite no solo una mejor organización de los recursos, sino que también contribuye a la transparencia en la gestión pública. La investigación indica que la implementación de protocolos claros para la clasificación de información permite a las entidades gubernamentales establecer un equilibrio entre la necesidad de proteger información sensible y el derecho del ciudadano a acceder a datos que promueven la rendición de cuentas (Carbajal, 2021). Así, el trabajo sugiere que las políticas de clasificación deben estar fundamentadas en un marco normativo robusto que considere tanto las implicaciones legales como las expectativas sociales de apertura y transparencia.

Figura 7 Clasificación de información



Fuente: Tomado de (Ramirez, 2020).

La reserva de información es otro aspecto crucial en la gestión de datos institucionales. La Ley de Protección de Datos Personales (Ley 1581 de 2012) en Colombia establece que las entidades deben garantizar la confidencialidad y la integridad de los datos personales que poseen. Esta ley define cómo deben manejarse los datos personales, incluyendo su recolección, almacenamiento y eventual difusión. En este sentido, las entidades gubernamentales deben ser claras sobre los tipos de información que consideran reservada y los procesos necesarios para su acceso. La reserva de información no solo protege a los ciudadanos de posibles abusos, sino que también asegura que las entidades cumplan con sus obligaciones legales en materia de protección de datos, por ejemplo, si una entidad pública gestiona datos de salud de los ciudadanos, debe implementar políticas que aseguren que dicha información no sea divulgada sin el consentimiento explícito del individuo, garantizando así su privacidad y seguridad.

Para que la clasificación y reserva de información sean efectivas, es esencial que el personal de las entidades esté debidamente capacitado. La formación en gestión de datos debe incluir aspectos técnicos, legales y éticos relacionados con la clasificación y manejo de información, esta capacitación debe abordar temas como la identificación de información sensible, las normativas aplicables y las mejores prácticas en el manejo de datos. Además,



es importante que se establezcan mecanismos de control y supervisión que garanticen que se sigan las políticas de clasificación y reserva de manera adecuada. Las auditorías periódicas pueden servir como herramienta para evaluar el cumplimiento de estas políticas, identificando posibles áreas de mejora y asegurando que se mantenga la transparencia y responsabilidad en la gestión de la información.

Además, la propuesta de Ramírez (2021) señala que el proceso de reserva de información debe ser visto como una herramienta que, más que limitar, busca resguardar los derechos individuales y colectivos. Este autor argumenta que, en la era de la información, es fundamental que las instituciones adopten una postura proactiva respecto a la reserva de datos, asegurando que las decisiones sobre la clasificación se tomen de manera ética y responsable. Según el autor, los procesos de reserva deben ser revisados periódicamente para garantizar que se adapten a los cambios tecnológicos y a las demandas sociales, promoviendo así una gestión dinámica y efectiva; este enfoque no solo asegura la protección de datos sensibles, sino que también mejora la percepción de la ciudadanía sobre la capacidad del gobierno para manejar la información de manera responsable y transparente.

El uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es otro factor que puede potenciar la clasificación y reserva de información en el ámbito de los servicios ciudadanos. Las plataformas digitales permiten a las entidades almacenar y clasificar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, facilitando la recuperación de información y el acceso controlado a la misma, por ejemplo, el Sistema de Información para la Gestión de la Información (SIGI) implementado por algunas entidades gubernamentales colombianas permite organizar y gestionar datos, garantizando que la información sensible esté adecuadamente protegida y que el acceso a datos públicos sea sencillo para los ciudadanos. La digitalización de los procesos de gestión de datos no solo mejora la eficiencia operativa de las entidades, sino que también permite una mayor transparencia, al facilitar el acceso a la información pública que les concierne a los ciudadanos.

El acceso a la información clasificada y reservada es un derecho que los ciudadanos deben poder ejercer, pero debe ser manejado con responsabilidad y en cumplimiento con la normativa vigente. Las entidades deben ser proactivas en informar a los ciudadanos sobre sus derechos en relación con el acceso a la información y los procedimientos necesarios para



solicitar información. La creación de plataformas en línea donde los ciudadanos puedan realizar solicitudes de acceso a la información clasificada o reservada, junto con un sistema de respuesta clara y oportuna, puede contribuir a una cultura de transparencia y participación ciudadana. En este sentido, es vital que las entidades promuevan un diálogo constante con la ciudadanía para mejorar los procesos de clasificación y reserva, así como para entender mejor las necesidades de información del público.

Adicional a ello, la colaboración interinstitucional es fundamental para optimizar la clasificación y reserva de información en el contexto de los servicios ciudadanos. Las entidades públicas deben trabajar juntas para establecer estándares comunes que faciliten el intercambio de información y la interoperabilidad entre sistemas; esta colaboración no solo mejorará la eficiencia en la gestión de datos, sino que también garantizará que la información sensible esté adecuadamente protegida en todo momento. La creación de redes interinstitucionales para compartir mejores prácticas en la clasificación y reserva de información puede resultar beneficiosa, permitiendo a las entidades aprender unas de otras y mejorar continuamente sus procesos. Por último, un enfoque colaborativo ayudará a construir un sistema de información más robusto y confiable, en el que los ciudadanos puedan tener confianza en la gestión de sus datos.

Con base en lo anterior, se concluye que la clasificación y reserva de la información institucional son componentes esenciales en el contexto de los servicios ciudadanos en las organizaciones gubernamentales, estas prácticas no solo permiten la protección de datos sensibles, sino que también promueven un entorno de transparencia que es fundamental para establecer confianza entre la ciudadanía y sus instituciones, es decir, al regular el acceso a la información, se facilita que los ciudadanos comprendan mejor cómo operan los organismos públicos, lo que contribuye a una mayor participación en los procesos democráticos; este enfoque integral en la gestión de la información se traduce en un servicio público más eficiente y accesible, donde los ciudadanos se sienten empoderados para interactuar con las entidades gubernamentales, contribuyendo así a una cultura de rendición de cuentas. La importancia de estas políticas se ve reflejada en la percepción social de la administración pública, que se convierte en un referente de confianza y transparencia.

Figura 8 *Clasificación y Reserva de Información Institucional*



Fuente: Elaboración propia.

Adicional a ello, es necesario destacar que la revisión periódica de las políticas de clasificación y reserva de información se convierte en un aspecto fundamental para la evolución de la gestión pública en un contexto dinámico. La adaptación a los cambios tecnológicos y a las expectativas sociales es crucial para garantizar que la información se maneje de manera ética y responsable, este proceso no solo asegura la protección de datos sensibles, sino que también permite que las instituciones respondan adecuadamente a las demandas de acceso a información pública. La integración de una perspectiva ética en la gestión de datos es esencial para fortalecer la legitimidad de las instituciones y su capacidad para operar en un entorno de confianza. En este sentido, la clasificación y reserva de la información institucional no deben ser vistas solo como herramientas de control, sino como elementos que, al ser gestionados adecuadamente, pueden contribuir a construir una administración pública más efectiva, cercana a los ciudadanos y alineada con los principios de un gobierno digital moderno.



7.3 Diagnosticar los requisitos y desafíos para implementar la Plataforma de Interoperabilidad

El Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital en Colombia establece directrices claras para el intercambio de datos entre las entidades públicas, promoviendo la eficiencia, seguridad y accesibilidad de la información. A través de este marco, el gobierno busca estandarizar los procesos y fomentar el uso de tecnologías abiertas, lo que facilita la integración de sistemas entre diferentes niveles de la administración pública. En todo caso, la implementación efectiva de la plataforma no solo depende de la existencia de un marco normativo robusto, sino también de la infraestructura tecnológica adecuada y de la voluntad política para superar las barreras existentes.

Uno de los requisitos fundamentales para implementar una plataforma de interoperabilidad en Colombia es el cumplimiento de las normativas relacionadas con la protección de datos personales. La Ley 1581 de 2012, que regula el tratamiento de datos personales, impone restricciones claras sobre cómo se deben manejar los datos sensibles de los ciudadanos (Función Pública, 2012). A excepción de los casos en los que los datos sean utilizados para fines específicos y previamente autorizados por los titulares, el intercambio de información entre entidades debe garantizar la privacidad y seguridad de estos datos. El desafío radica en la necesidad de desarrollar protocolos que aseguren que la interoperabilidad no ponga en riesgo la confidencialidad de la información, especialmente en plataformas que involucren grandes volúmenes de datos sensibles, como los relacionados con la salud o la seguridad social.

Además, el Decreto 620 de 2020, que reglamenta varios aspectos de la Ley 1437 de 2011, establece lineamientos clave para la operación de los servicios ciudadanos digitales, abordando aspectos técnicos, operativos y organizacionales (Suin Juriscol, 2020). Con la salvedad de que algunas de estas regulaciones no se aplican directamente a todos los servicios gubernamentales, el Decreto plantea la necesidad de adoptar tecnologías abiertas y estándares comunes para asegurar que los sistemas sean interoperables. La implementación de estos estándares requiere que las entidades públicas adapten sus infraestructuras tecnológicas para cumplir con los requisitos de seguridad, acceso y compatibilidad. La transición hacia el uso de tecnologías abiertas implica un cambio significativo en la manera



en que se gestionan los sistemas de información dentro de las entidades, y muchas de ellas carecen de los recursos necesarios para afrontar este desafío.

El desarrollo de la infraestructura tecnológica necesaria para soportar la interoperabilidad es otro de los requisitos críticos. Para que la plataforma de interoperabilidad funcione de manera efectiva, es necesario contar con servidores, bases de datos, y redes de comunicación que puedan manejar grandes volúmenes de datos sin comprometer la eficiencia. Incluso si se desarrollan tecnologías compatibles, la integración de sistemas legados puede ser una de las barreras más difíciles de superar. Muchas de las entidades gubernamentales en Colombia todavía operan con sistemas antiguos que no están diseñados para interactuar con plataformas modernas, lo que requiere un esfuerzo significativo en términos de actualización de software y formación del personal. Muy al contrario, los recursos financieros para realizar estas actualizaciones no siempre están disponibles, lo que complica aún más la implementación efectiva de la interoperabilidad.

Por otro lado, la definición de roles y responsabilidades claras dentro de las entidades involucradas es crucial para que la plataforma de interoperabilidad sea exitosa. En muchos casos, las entidades gubernamentales no tienen una estructura organizativa que facilite la colaboración entre áreas, lo que puede generar redundancias y malentendidos en la gestión de la información. A excepción de los esfuerzos de coordinación interinstitucional que se han realizado en algunos casos, en general, la falta de una estrategia clara de gobernanza de datos y la resistencia a compartir información siguen siendo obstáculos significativos. Para superar estos desafíos, es necesario promover una cultura de cooperación interinstitucional que permita a las entidades trabajar juntas para alcanzar los objetivos comunes de la interoperabilidad.

En cuanto a los desafíos organizacionales, la resistencia al cambio es uno de los principales obstáculos para la implementación exitosa de la plataforma de interoperabilidad. Muchas entidades gubernamentales están acostumbradas a operar de manera aislada y tienen temores sobre el impacto que la interoperabilidad pueda tener sobre sus procedimientos y flujos de trabajo establecidos. Mientras que algunos funcionarios pueden ver la interoperabilidad como una mejora que optimizará los servicios públicos, otros perciben el proceso como una amenaza a su control sobre los datos, dicha resistencia al cambio puede



retrasar la adopción de nuevas tecnologías y generar conflictos dentro de las instituciones públicas, lo que a su vez dificulta la ejecución de políticas de interoperabilidad.

La capacitación del personal encargado de gestionar los procesos de interoperabilidad también constituye un desafío considerable. A pesar de que el gobierno ha establecido varias iniciativas para formar a los empleados públicos en el uso de tecnologías digitales, la capacitación no siempre es suficiente ni específica para las necesidades técnicas relacionadas con la interoperabilidad. Incluso si se implementan programas de formación, la falta de personal especializado en áreas como gestión de datos y ciberseguridad puede generar vacíos en la capacidad de las entidades para manejar los riesgos asociados con la interoperabilidad. En este contexto, es fundamental desarrollar programas de formación continua que aborden tanto las habilidades técnicas como las habilidades organizacionales necesarias para garantizar la interoperabilidad efectiva.

Otro desafío importante es la seguridad de la información en un entorno de interoperabilidad. El intercambio de datos entre múltiples entidades aumenta el riesgo de ciberataques, por lo que es imprescindible implementar mecanismos de seguridad robustos que protejan tanto la infraestructura como los datos en tránsito. La implementación de políticas de cifrado de datos y la creación de sistemas de autenticación fuertes son algunas de las medidas necesarias para asegurar que la plataforma de interoperabilidad sea resistente a amenazas externas (Galindo, 2024). A excepción de los sistemas de seguridad implementados en algunas entidades, en general, se requieren inversiones significativas en tecnología de protección y en la formación de personal en seguridad cibernética.

Adicional a ello, la evaluación constante de los sistemas de interoperabilidad es crucial para identificar áreas de mejora y garantizar que la plataforma continúe funcionando de manera eficiente (Lizcano et al, 2024). En este sentido, es necesario establecer mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto de la interoperabilidad en la prestación de servicios públicos y en la gestión de la información dentro de las entidades. La falta de estos mecanismos de seguimiento puede dificultar la identificación temprana de problemas y la toma de decisiones informadas para mejorar la implementación de la plataforma. Mientras que algunos proyectos piloto han tenido éxito, la

falta de un enfoque sistemático para evaluar los resultados de la interoperabilidad a largo plazo sigue siendo un desafío importante.

Figura 9 *Requisitos para la Interoperabilidad*



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, otro aspecto fundamental es la adecuación de las infraestructuras de TI existentes. En muchos casos, las entidades gubernamentales operan con sistemas obsoletos que no están preparados para soportar las exigencias de interoperabilidad, dicho reto se incrementa por la heterogeneidad tecnológica presente en diversas instituciones públicas, lo que implica la necesidad de realizar adaptaciones a medida para garantizar la compatibilidad (Suarez, 2023). Además de la necesidad de actualizar servidores y redes de comunicación, que resulta indispensable llevar a cabo un proceso de normalización de los sistemas, de manera que las tecnologías antiguas puedan integrarse de forma eficiente con los nuevos desarrollos tecnológicos. En este sentido, la virtualización de servidores y la adopción de entornos en la nube podrían jugar un papel fundamental, ya que permiten escalar los recursos de forma flexible y económica, reduciendo costos de hardware y ofreciendo soluciones más ágiles para la implementación de la interoperabilidad.

Por consiguiente, la gestión de datos es otro reto fundamental en la interoperabilidad. A medida que se incrementa la cantidad de datos intercambiados entre las entidades públicas,



surgen desafíos relacionados con la calidad de los datos, es esencial que los datos sean precisos, consistentes, accesibles y actualizados, ya que cualquier inconsistencia o error podría afectar directamente los servicios públicos que dependen de esta información. En este contexto, se requiere un sistema de gestión de metadatos que permita clasificar y organizar la información para que sea fácilmente recuperable y útil para las entidades que la necesiten. La gestión del ciclo de vida de los datos también se vuelve clave, pues debe garantizar que los datos sean almacenados de manera segura, pero también con una política clara sobre su eliminación o archivado cuando ya no sean necesarios.

En cuanto a los protocolos y estándares de comunicación, la adopción de tecnologías como APIs abiertas y microservicios se vuelve esencial para permitir que los sistemas sean más flexibles y puedan adaptarse fácilmente a futuros cambios tecnológicos. A excepción de algunos sistemas más avanzados, muchas entidades aún dependen de arquitecturas monolíticas que dificultan la integración con otras plataformas. La implementación de arquitecturas basadas en microservicios facilita la conexión entre aplicaciones dispersas, permitiendo que cada una ofrezca servicios de forma independiente, pero integrada dentro de una plataforma de interoperabilidad. Además, el uso de APIs RESTful (que se basan en estándares web) asegura que los servicios sean accesibles desde múltiples dispositivos y plataformas, proporcionando una gran capacidad de expansión y adaptación a futuras necesidades (Miller, 2021).

Por otro lado, la resistencia al cambio organizacional es uno de los desafíos más profundos. La administración pública a menudo está marcada por una jerarquía rígida y una cultura que puede dificultar la colaboración entre distintas entidades. En este orden de ideas, la gestión de cambio debe ser un componente integral de cualquier proyecto de interoperabilidad, lo cual es fundamental diseñar estrategias de comunicación interna efectivas, que expliquen los beneficios de la interoperabilidad tanto para los ciudadanos como para los empleados públicos, involucrándolos en el proceso de transformación digital. La inclusión de los líderes de las entidades en el proceso de planificación y ejecución también es crucial para asegurar que la plataforma de interoperabilidad cuente con el apoyo necesario en todos los niveles organizacionales.



La formación continua del personal no debe limitarse solo al aspecto técnico, sino que también debe incluir componentes relacionados con la gestión de proyectos, liderazgo en entornos digitales, y habilidades interpersonales para facilitar el trabajo en equipo. Capacitar a los empleados en aspectos clave de la interoperabilidad, como la gestión de datos, los estándares de seguridad y la cultura de colaboración interinstitucional, puede resultar en una mayor eficiencia y agilidad en la adopción de la plataforma (Arboleda, 2024). Es recomendable que, más allá de los cursos iniciales de formación, se implementen programas de actualización y certificación para asegurar que las competencias del personal estén alineadas con los avances tecnológicos que surjan durante la implementación de la plataforma.

En cuanto a la ciberseguridad, un aspecto que debe recibir especial atención es la protección frente a ataques internos. Muchas veces, los mayores riesgos para la seguridad de la información provienen de actores dentro de la organización, ya sea por negligencia o por intenciones maliciosas. Para mitigar estos riesgos, es crucial implementar protocolos de seguridad interna, como la segregación de funciones y el monitoreo constante de los accesos a los sistemas. El uso de autenticación multifactor y la adopción de tecnologías como el cifrado de extremo a extremo también son estrategias clave para garantizar que los datos se mantengan protegidos durante su intercambio entre las entidades gubernamentales.

Un aspecto crítico en el que se debe poner especial énfasis es la evaluación y seguimiento de la interoperabilidad una vez implementada. La plataforma no debe ser vista como una solución estática, sino como un proceso continuo de mejora. A medida que las tecnologías evolucionan y surgen nuevas necesidades, es necesario realizar auditorías periódicas para evaluar el funcionamiento del sistema y detectar posibles fallos o áreas de mejora. Además, deben establecerse indicadores clave de desempeño (KPI) que permitan medir el impacto de la interoperabilidad en la eficiencia de los servicios públicos, así como en la satisfacción de los ciudadanos, la cual ayudarán a ajustar los procesos y mejorar el rendimiento de la plataforma en el futuro.

En términos de coordinación interinstitucional, se requiere la creación de estructuras de gobernanza que faciliten la toma de decisiones y la resolución de conflictos. Muy al contrario de las prácticas anteriores, que implicaban procesos burocráticos lentos, la



interoperabilidad exige que las entidades trabajen de manera ágil y colaborativa. La creación de grupos de trabajo interinstitucionales o comités de interoperabilidad puede ser una excelente estrategia para garantizar que se alineen los intereses de todas las partes involucradas y se resuelvan de manera eficaz los problemas que puedan surgir durante el proceso de implementación.

Para finalizar, uno de los desafíos que no debe subestimarse es el presupuesto necesario para implementar y mantener la plataforma de interoperabilidad. A pesar de que el gobierno digital ofrece innumerables beneficios a largo plazo, la inversión inicial para la actualización de sistemas, la formación del personal y la creación de infraestructuras robustas puede ser considerable (Bravo, 2021). Por lo tanto, es esencial contar con un plan de financiamiento bien estructurado, que contemple no solo los costos de implementación, sino también los de mantenimiento a largo plazo, lo que incluye la actualización continua de los sistemas, el monitoreo de la seguridad y la formación permanente del personal involucrado en la gestión de la interoperabilidad.

Con base a lo anterior, se concluye que la implementación exitosa de una plataforma de interoperabilidad en el ámbito gubernamental en Colombia enfrenta diversos desafíos complejos que requieren una atención integral en áreas clave como la infraestructura tecnológica, la capacitación del personal, la seguridad de la información y la coordinación interinstitucional. La existencia de sistemas legados, la resistencia al cambio organizacional y los problemas financieros son obstáculos significativos que deben superarse para garantizar una transición fluida hacia un entorno más eficiente y colaborativo.

Figura 10 Análisis de implementación de una plataforma de interoperabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, la falta de un marco claro de gobernanza de datos y la necesidad de actualización tecnológica en muchas entidades públicas complica la adopción de la interoperabilidad. No obstante, es posible avanzar en esta dirección mediante la integración de tecnologías modernas, la definición de roles y responsabilidades dentro de las instituciones y la creación de estructuras interinstitucionales de cooperación. La capacitación continua del personal y la implementación de medidas robustas de ciberseguridad son fundamentales para mitigar los riesgos asociados con la transferencia de datos y garantizar la protección de la información sensible.

7.4 Diseñar estrategias para la implementación efectiva de la Plataforma de Interoperabilidad

La implementación de una Plataforma de Interoperabilidad efectiva en el ámbito gubernamental requiere un enfoque integral y sistemático que contemple tanto los aspectos tecnológicos como organizacionales, lo cual es fundamental para garantizar no solo la



comunicación fluida entre los diversos sistemas, sino también la consecución de objetivos estratégicos alineados con la modernización del Estado. En esta línea, se deben considerar diversas estrategias que aborden las diferentes fases del proceso, comenzando con un análisis exhaustivo de los sistemas existentes y las necesidades de interoperabilidad.

En primer lugar, el análisis y la planificación inicial son pasos cruciales para establecer una base sólida. En este contexto, es necesario realizar un diagnóstico detallado de los sistemas que operan actualmente en las entidades involucradas; este análisis debe identificar los aspectos técnicos que permiten la integración de los sistemas, así como las áreas que requieren mejoras para que la interoperabilidad sea posible (Guillen, 2022). Además, el diagnóstico debe considerar los aspectos organizacionales, pues la interoperabilidad no solo implica la integración tecnológica, sino también la alineación de procesos y protocolos dentro de las instituciones. Por lo tanto, este análisis debe ser lo suficientemente exhaustivo como para identificar brechas en la infraestructura tecnológica y en la capacidad organizacional que puedan dificultar la implementación de la plataforma.

El siguiente paso es la definición de objetivos claros y medibles, puesto que solo con metas precisas se puede evaluar el progreso y los resultados de la implementación; los objetivos deben ser alcanzables, pero también lo suficientemente ambiciosos para transformar las prácticas actuales de intercambio de información y mejorar la eficiencia en la gestión pública. El establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPI) es una herramienta efectiva para garantizar que se cumplan los objetivos establecidos, ya que permiten medir el impacto real de la interoperabilidad, no solo en términos de eficiencia, sino también en términos de calidad de los servicios ofrecidos a la ciudadanía. En este orden de ideas, es importante que los objetivos sean flexibles y puedan adaptarse a los cambios que se presenten durante el proceso, siempre y cuando se mantengan alineados con las metas estratégicas de modernización y digitalización del gobierno.

En esta misma línea, la adopción de estándares y protocolos comunes es otro aspecto fundamental para el éxito de la plataforma de interoperabilidad, es decir, la implementación de estándares como XML y JSON, así como protocolos de comunicación segura como HTTPS y SSL/TLS, no solo garantiza la compatibilidad entre los sistemas, sino que también asegura que la información que se intercambia sea procesada y transmitida de manera segura.



La interoperabilidad no puede alcanzarse sin una base común que permita la comunicación fluida entre sistemas, y la adopción de estos estándares es crucial para evitar incompatibilidades que puedan generar retrasos o fallos en la transmisión de datos (Huiaquilican, 2024). Adicional a ello, todos los sistemas involucrados deben estar alineados con estos estándares, lo que implica una revisión y, en muchos casos, la actualización de los sistemas actuales para que puedan cumplir con los requisitos establecidos, lo cual debe ser cuidadosamente gestionado para evitar interrupciones en los servicios mientras se implementa la interoperabilidad.

En cuanto a la infraestructura tecnológica, su diseño debe ser robusto, escalable y capaz de soportar la carga de trabajo que implicará el intercambio continuo de datos entre diferentes entidades. La infraestructura debe incluir servidores centralizados que garanticen la disponibilidad de la plataforma en todo momento, y los sistemas de seguridad deben estar integrados en todas las capas tecnológicas para proteger tanto los datos transmitidos como los almacenados, lo cual es particularmente relevante en el contexto de la administración pública, donde el manejo de información sensible y datos personales es constante. La infraestructura no solo debe ser capaz de manejar el volumen actual de datos, sino también de escalar conforme crezcan las demandas del sistema. En este orden de ideas, se debe considerar la utilización de tecnologías de almacenamiento en la nube, que proporcionan una flexibilidad adicional y reducen la necesidad de inversiones en infraestructura física costosa. De esta forma, la plataforma puede crecer de manera más eficiente y con menores costos operativos a largo plazo.

Por consiguiente, la capacitación y el soporte técnico son elementos esenciales para garantizar la continuidad de la plataforma y su correcto funcionamiento. El personal técnico y administrativo debe ser capacitado no solo en el uso de la plataforma, sino también en la gestión de los nuevos procesos que la interoperabilidad impone. La formación continua es crucial para asegurar que los empleados puedan adaptarse rápidamente a las nuevas herramientas y tecnologías. De igual manera, es necesario contar con un equipo de soporte técnico altamente especializado que pueda resolver cualquier incidencia de manera rápida y eficiente. Este equipo debe estar disponible las 24 horas del día, dado que la plataforma estará operando constantemente y cualquier interrupción podría generar graves consecuencias en los servicios públicos. Asegurar una respuesta oportuna ante problemas



técnicos es un componente fundamental de la estrategia de implementación, ya que reduce el riesgo de fallos operativos y mejora la confianza de los usuarios en el sistema.

En paralelo a los aspectos técnicos, otro componente fundamental de la implementación de la Plataforma de Interoperabilidad es la gestión de la seguridad y privacidad de los datos. Dado que la interoperabilidad implica el intercambio de información entre múltiples entidades, es imperativo que se implementen estrictas medidas de seguridad cibernética para proteger tanto los datos en tránsito como los almacenados en los servidores. El uso de protocolos de seguridad como SSL/TLS, junto con la implementación de técnicas de cifrado avanzado, permitirá garantizar que la información no sea vulnerada durante el proceso de transmisión. Además, es necesario cumplir con las normativas de protección de datos personales, como la Ley 1581 de 2012, que establece directrices claras sobre cómo deben ser tratados los datos personales en el contexto de la administración pública (Función Pública, 2012). La gestión de la privacidad debe ser rigurosa, puesto que la protección de la información es un aspecto fundamental en la construcción de confianza por parte de la ciudadanía en el gobierno digital.

En este sentido, el cumplimiento de los principios establecidos en la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC) y otros tratados internacionales sobre interoperabilidad es esencial. Estos acuerdos proporcionan una visión global de cómo deben interoperar los sistemas de información entre los gobiernos y las organizaciones internacionales (CEPAL, 2024). La implementación de estándares internacionales en la interoperabilidad es crucial para facilitar el intercambio de datos con otros países y organizaciones internacionales, permitiendo la cooperación transnacional en áreas clave como la seguridad pública, la salud, la educación y el desarrollo económico.

Un aspecto esencial de la interoperabilidad en el contexto gubernamental es el cumplimiento de la normativa de accesibilidad. La legislación relacionada con la accesibilidad, como la Ley 1618 de 2013 en Colombia, establece principios que garantizan el acceso de las personas con discapacidades a los servicios públicos (Función Pública, 2013). Por lo anterior, la plataforma de interoperabilidad debe ser diseñada de manera que cumpla con los estándares de accesibilidad digital, permitiendo que cualquier ciudadano,

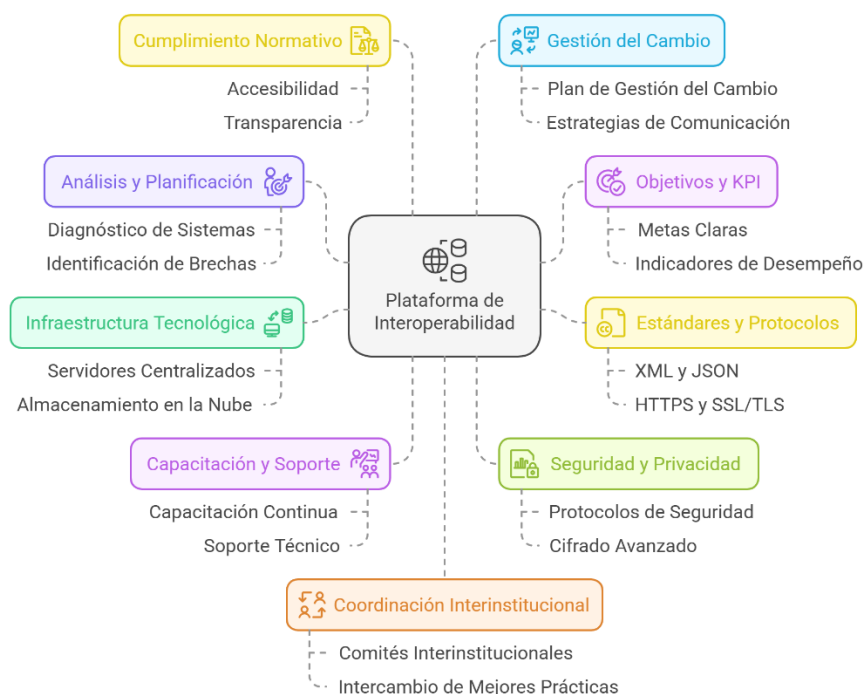


independientemente de su condición física, pueda acceder a los servicios e información proporcionados a través de la plataforma.

De igual forma, el marco normativo debe abordar la transparencia y la rendición de cuentas, principios fundamentales de la administración pública. En este sentido, la Ley 1712 de 2014, que regula el derecho de acceso a la información pública en Colombia, establece que los ciudadanos tienen derecho a acceder a la información que se genera en las entidades públicas, siempre y cuando no se trate de información clasificada por razones de seguridad (Función Pública, 2014). La interoperabilidad, al facilitar el intercambio de datos entre instituciones, debe ser un mecanismo que no solo garantice la eficiencia, sino también la transparencia en la gestión pública. Por tanto, las plataformas de interoperabilidad deben estar diseñadas para permitir el acceso a la información pública de manera abierta y accesible, siempre y cuando no comprometa la seguridad o la privacidad de los datos personales.

En este sentido, la gestión del cambio organizacional es otra estrategia que no debe ser descuidada. La interoperabilidad no solo implica un cambio en la tecnología, sino también en los procesos y en la cultura organizacional. En consecuencia, el desarrollo de un plan de gestión del cambio debe ser parte integral de la estrategia de implementación (Comando General Fuerzas Militares de Colombia, 2024). Este plan debe abordar tanto los desafíos culturales como los técnicos, para garantizar que los empleados de las entidades involucradas comprendan los beneficios de la interoperabilidad y acepten la transición hacia nuevas formas de trabajo. La resistencia al cambio es común en procesos de este tipo, por lo cual se deben diseñar estrategias de comunicación efectivas que resalten las ventajas de la interoperabilidad, tanto en términos de eficiencia administrativa como en la mejora de los servicios públicos. La creación de comités de gestión del cambio, compuestos por representantes de todas las partes involucradas, permitirá coordinar los esfuerzos de sensibilización y formación dentro de las instituciones, lo que facilitará la adopción de la nueva plataforma.

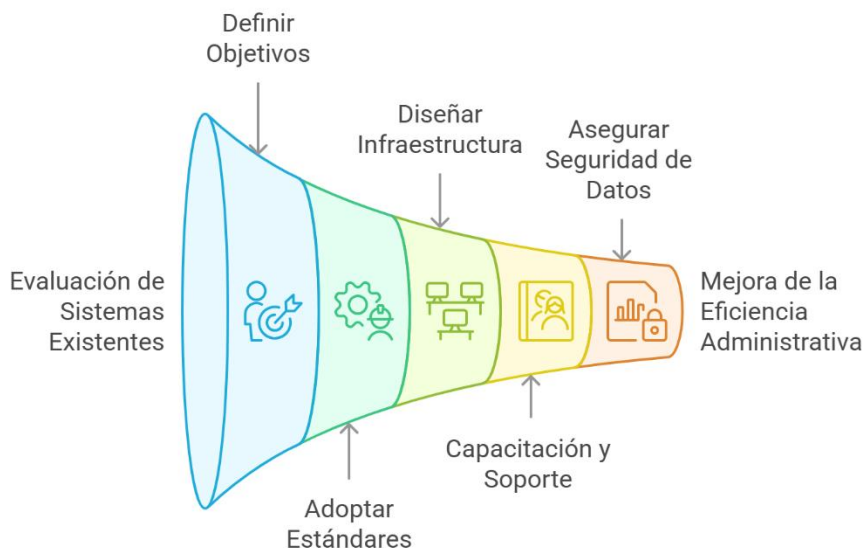
Figura 11 Estrategias para la implementación de la plataforma de Interoperabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la coordinación interinstitucional es clave para el éxito de la implementación de la plataforma, lo que implica la creación de comités o grupos de trabajo interinstitucionales que permitan la colaboración entre las diferentes entidades gubernamentales y privadas involucradas en el proceso. Fomentar la colaboración y el intercambio de mejores prácticas entre las instituciones facilitará la resolución de problemas comunes y permitirá que las soluciones desarrolladas se adapten a las necesidades específicas de cada entidad. La interoperabilidad no es una tarea aislada, sino un esfuerzo colectivo que requiere la cooperación de todos los actores clave. A través de la creación de un marco de gobernanza sólido, se pueden establecer responsabilidades claras, mecanismos de rendición de cuentas y procesos de toma de decisiones transparentes que favorezcan el buen desarrollo de la plataforma.

Figura 12 Implementación de una plataforma de Interoperabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Por último, es fundamental establecer mecanismos de monitoreo y evaluación continua que permitan verificar el rendimiento y la efectividad de la plataforma a lo largo del tiempo. Este proceso debe incluir la medición de indicadores clave de desempeño (KPI), tales como la velocidad de intercambio de información, la reducción de errores en la transmisión de datos y la mejora en la calidad de los servicios ofrecidos. De esta manera, se pueden identificar oportunidades de mejora y ajustar las estrategias de implementación según sea necesario. La evaluación periódica también debe incluir la retroalimentación de los usuarios de la plataforma, tanto internos como externos, para asegurarse de que se cumplan las expectativas y se resuelvan posibles problemas a medida que surjan.

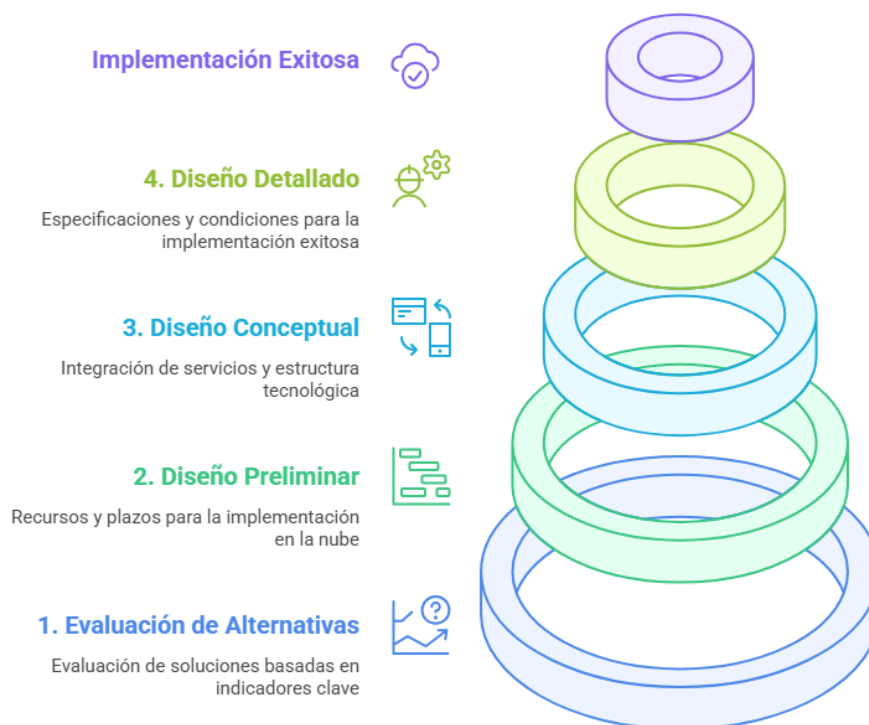
Con la implementación efectiva de estas estrategias, se garantizará que la Plataforma de Interoperabilidad cumpla con su objetivo de mejorar la eficiencia administrativa, optimizar los servicios públicos y fortalecer la colaboración interinstitucional, contribuyendo de manera significativa a la modernización del Estado.

8. Propuesta de la solución

Este trabajo se propone una solución que permita mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios que se ofrecen a los ciudadanos, donde no solo se busca modernizar la infraestructura tecnológica, sino también transformar la manera en que los ciudadanos interactúan con el gobierno.

A continuación, se presenta un paso a paso de las etapas que se deben cumplir, desde la selección de la plataforma en la nube hasta la planificación de su implementación y puesta en marcha. Este proceso nos permitirá entender mejor cómo cada decisión contribuye al objetivo final de optimizar los servicios ciudadanos y construir un gobierno más cercano y eficiente (ver **Figura 13** Fases para implementación de Plataforma de InteroperabilidadFigura 13).

Figura 13 Fases para implementación de Plataforma de Interoperabilidad



Fuente: Elaboración propia.



8.1 Evaluación de alternativas

La fase inicial de este estudio establece un marco metodológico para la toma de decisiones, con el objetivo de seleccionar la opción más viable en función de criterios multifactoriales. Este proceso se fundamenta en la definición de indicadores clave, los cuales se consideran esenciales para garantizar que la solución adoptada responda eficazmente a las necesidades de la organización. Los indicadores seleccionados, a saber, compatibilidad técnica, costos de implementación, escalabilidad, seguridad y usabilidad, se han elegido por su impacto directo en la viabilidad y el éxito de la solución propuesta, abordando cada uno de ellos aspectos fundamentales de la interoperabilidad.

- La **compatibilidad técnica** se evalúa en términos de la facilidad de integración de la nueva solución con la infraestructura tecnológica preexistente, asegurando la mitigación de conflictos con sistemas operativos y minimizando la necesidad de reconfiguraciones costosas.
- Los **costos de implementación** se analizan desde una perspectiva integral, considerando tanto los recursos iniciales requeridos como los gastos operativos a largo plazo, con el fin de evaluar su impacto en el presupuesto organizacional.
- La **escalabilidad** se define como la capacidad de la solución para adaptarse a incrementos futuros en el número de usuarios y la demanda de servicios, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.
- La **seguridad** se considera un criterio crítico, dada la naturaleza sensible de la información a ser manejada en la plataforma, requiriendo la implementación de medidas robustas de protección contra amenazas internas y externas.
- La **usabilidad** se evalúa en función de la capacidad de la solución para facilitar su adopción por parte de los usuarios finales, asegurando la eficiencia en el uso de la plataforma mediante una interfaz intuitiva y accesible.

El proceso de toma de decisiones se lleva a cabo mediante la evaluación sistemática de las alternativas disponibles, utilizando indicadores previamente definidos como criterios de comparación. Para ello, se diseña un sistema de puntuación que permite medir el desempeño de cada alternativa en relación con estos indicadores.



Cada alternativa es analizada con base en su capacidad para satisfacer los requerimientos establecidos, y se le asigna un puntaje en una escala del 1 al 4. En esta escala, una calificación de 4 corresponde a la opción más favorable, es decir, aquella que mejor cumple con los criterios evaluados. Un puntaje de 3 indica que la alternativa es aceptable, aunque con algunas limitaciones menores. Un valor de 2 representa una opción con restricciones significativas que pueden afectar su viabilidad, mientras que un puntaje de 1 señala que la alternativa es la menos adecuada dentro del conjunto evaluado.

Este sistema de puntuación permite realizar una comparación objetiva y cuantificable entre las distintas opciones, facilitando la selección de la solución más apropiada para las necesidades de la organización. Tras el análisis de los resultados obtenidos, se determina que la arquitectura en la nube representa la solución óptima, principalmente debido a su capacidad para proporcionar un elevado nivel de seguridad. Este aspecto se considera fundamental para la protección de información sensible. El enfoque de arquitectura en la nube posibilita la segmentación y gestión diferenciada de datos, permitiendo el resguardo de información no confidencial en servicios de nube, mientras que los datos críticos permanecen protegidos mediante la implementación de protocolos de seguridad rigurosos y configuraciones de seguridad avanzadas, aprovechando las capacidades de seguridad inherentes a las infraestructuras de nube.

A continuación, se presenta la matriz de decisiones, donde se detallan los puntajes asignados a cada alternativa en función de los criterios evaluados:

Tabla 1 *Matriz de decisiones*

Criterios	Solución Centralizada	Solución Distribuida	Plataforma en la Nube
Compatibilidad Técnica	4	3	2
Costos de Implementación	2	3	4
Escalabilidad	2	4	4
Seguridad	4	3	4
Usabilidad	3	3	4
Puntaje Total	15	16	18

Fuente: Elaboración propia.



Una vez evaluadas las alternativas y obtenidos los puntajes correspondientes, se observa que la plataforma en la nube obtuvo el puntaje total más alto (18), seguida por la solución distribuida (16) y la solución centralizada (15). Esto demuestra que, en términos de costos, escalabilidad, seguridad y usabilidad, la plataforma en la nube es la opción más adecuada para cumplir con los objetivos del proyecto de interoperabilidad.

Las alternativas evaluadas son la solución centralizada, la solución distribuida y la plataforma en la nube. Cada una de estas opciones presenta características y ventajas particulares, lo que justifica la necesidad de un análisis comparativo exhaustivo. La solución centralizada, al ser la opción más tradicional, es fácil de implementar en términos de integración con los sistemas existentes, lo que le otorga una alta puntuación en compatibilidad técnica. Sin embargo, sus costos son más elevados debido a la necesidad de adquirir infraestructura y personal especializado para su operación y mantenimiento, lo que limita su viabilidad económica a largo plazo. La solución distribuida, por otro lado, ofrece una mayor escalabilidad y flexibilidad, lo que le permite adaptarse mejor a futuros crecimientos.

No obstante, presenta desafíos en términos de seguridad debido a su naturaleza descentralizada, lo que requiere mecanismos adicionales para garantizar la protección de los datos. La plataforma en la nube, finalmente, destaca por sus bajos costos de implementación y su alta escalabilidad, su modelo de servicios bajo demanda hace que sea altamente eficiente en términos de costos, ya que no requiere una inversión inicial significativa en infraestructura. Además, la nube ofrece una gran flexibilidad y es ideal para entornos en los que se prevé un crecimiento constante en la demanda de servicios. En cuanto a la seguridad, las plataformas en la nube suelen contar con robustos mecanismos de protección de datos, aunque la dependencia de un proveedor externo puede generar cierta incertidumbre en cuanto al control total de la información, sin embargo, en la actualidad se ha demostrado en diferentes sectores económicos que los sistemas de seguridad y ciberseguridad han evolucionado de manera satisfactoria y cada día son más las empresas que se inclinan en el uso de estas tecnologías.

La comparación entre estas alternativas se lleva a cabo utilizando la matriz de decisiones, en la que se asigna puntajes para cada uno de los criterios. A partir de esta



evaluación, se observa que la plataforma en la nube fue la opción con mayor puntaje total, destacándose en costos, escalabilidad, seguridad y usabilidad. Por su parte, la solución distribuida obtuvo un puntaje intermedio, destacándose en escalabilidad, pero con ciertos puntos débiles en seguridad. La solución centralizada, aunque adecuada en términos de compatibilidad técnica y seguridad, presenta desventajas significativas en cuanto a los costos de implementación y la escalabilidad. Así, el análisis de las alternativas revela que la plataforma en la nube es la solución más adecuada para lograr la interoperabilidad deseada, debido a su eficiencia en costos, su capacidad para adaptarse a futuras necesidades y su seguridad robusta.

Con base a lo anterior, tras realizar el análisis comparativo y tener en cuenta los puntajes obtenidos, se selecciona la plataforma en la nube como la solución más viable para optimizar los servicios ciudadanos en la organización gubernamental, dicha elección se justifica no solo por su desempeño superior en los criterios evaluados, sino también por su capacidad para adaptarse a las demandas futuras de la organización sin requerir grandes inversiones iniciales ni comprometer la calidad de los servicios. De esta manera, se asegura la implementación de una solución eficiente, escalable y segura, que permitirá a la organización optimizar sus procesos y brindar mejores servicios a los ciudadanos.

8.2 Diseño Preliminar

En cuanto al diseño preliminar, se parte de la premisa de que la plataforma en la nube es la alternativa con mayor puntaje en la evaluación anterior, por lo que se le dedica una mayor atención en esta fase. Para llevar a cabo su implementación, se estima que los recursos necesarios incluyen la contratación de un proveedor de servicios en la nube con capacidad para ofrecer escalabilidad y seguridad, además de la infraestructura mínima que permita el funcionamiento de la solución. Se proyecta que el plazo de implementación de la plataforma en la nube sería de aproximadamente seis a nueve meses, contemplando las etapas de planificación, adquisición de servicios, pruebas de integración y puesta en marcha. En términos de costos, se estima que los gastos iniciales serán relativamente bajos, dado que la infraestructura será proporcionada por el proveedor de la nube, reduciendo la necesidad de inversión en hardware. No obstante, es importante considerar los costos recurrentes



asociados a los servicios de nube, que deben ser evaluados de acuerdo con el uso estimado de los servicios.

8.3 Diseño Conceptual

En el diseño conceptual de la solución seleccionada, se aborda la plataforma en la nube desde diversas dimensiones. En primer lugar, desde una perspectiva funcional, la plataforma tiene como función central ofrecer un entorno digital que facilite la integración de los servicios ciudadanos ofrecidos por la organización gubernamental, permitiendo un acceso más eficiente, rápido y seguro a los ciudadanos. La plataforma debe ser capaz de gestionar distintos servicios de forma simultánea, como consultas, pagos, solicitudes y trámites administrativos, a través de una única interfaz.

Desde un punto de vista morfológico, la solución se visualiza a través de una interfaz de usuario intuitiva y amigable, accesible desde dispositivos móviles y computadoras. Esta interfaz debe ser adaptable a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla, lo que garantiza su accesibilidad y usabilidad. En términos estructurales, la solución está compuesta por componentes tales como servidores en la nube, bases de datos, sistemas de autenticación y seguridad, y la interfaz de usuario que conecta a los ciudadanos con los servicios. La plataforma también debe contar con herramientas de análisis de datos para evaluar el desempeño de los servicios y realizar mejoras continuas.

Desde la perspectiva de funcionamiento, la plataforma operará bajo un modelo basado en la nube, donde los usuarios podrán acceder a los servicios en tiempo real, gestionados de forma centralizada, pero distribuidos a través de servicios de nube, lo que permite una operación continua sin interrupciones. Tecnológicamente, la solución empleará tecnologías como la computación en la nube, bases de datos distribuidas, sistemas de autenticación multifactor, protocolos de seguridad avanzados y herramientas de análisis de datos en tiempo real.

En cuanto a la dimensión económica, se prevé que los costos iniciales de implementación sean relativamente bajos en comparación con las soluciones tradicionales, debido a la ausencia de infraestructura física propia. No obstante, los costos recurrentes estarán determinados por el uso de los servicios de nube, lo que debe ser considerado en el



presupuesto a largo plazo. En términos comparativos, la plataforma en la nube presenta ventajas sobre las soluciones tradicionales debido a su escalabilidad, accesibilidad y reducción de costos en infraestructura, lo que la convierte en una opción competitiva frente a otras alternativas en el mercado.

En el aspecto relacional, la plataforma en la nube debe integrarse sin problemas con otros sistemas gubernamentales existentes, como registros de bases de datos de ciudadanos, sistemas de pago y bases de datos de trámites, lo cual garantiza que todos los servicios estén conectados de manera eficiente, brindando una experiencia unificada a los ciudadanos. En el contexto contextual, se considera que la implementación exitosa de la plataforma en la nube depende de contar con una infraestructura de telecomunicaciones adecuada, así como con la capacitación del personal que gestionará y operará la plataforma, y la colaboración con un proveedor de servicios en la nube confiable.

8.4 Diseño Detallado

El diseño detallado implica profundizar en cada uno de los aspectos previamente descritos para garantizar que la solución funcione correctamente a lo largo del tiempo. En términos morfológicos, se detallan los elementos que componen la interfaz, las pantallas de usuario, la disposición de los elementos gráficos y las interacciones que permitirán a los ciudadanos acceder fácilmente a los servicios. En el ámbito funcional, se especifica que la plataforma deberá contar con un sistema de autenticación único (login único), lo que permitirá a los ciudadanos acceder de forma rápida y segura a todos los servicios, sin necesidad de múltiples credenciales.

Estructuralmente, se requiere que los componentes de la plataforma estén organizados de manera que la carga del servidor y el acceso a los datos se distribuyan eficazmente, evitando cuellos de botella. En términos de funcionamiento, se detallan los procesos que la plataforma debe seguir para realizar cada servicio, desde la solicitud hasta la resolución, pasando por validaciones de seguridad y pagos, en caso de ser necesario. El aspecto tecnológico se orienta hacia el uso de las últimas tecnologías de la nube, como la computación en la nube, API para la integración de servicios, y protocolos de seguridad como SSL y autenticación multifactor. A nivel económico, el diseño detallado también debe



considerar el monitoreo de los costos operativos a través de una plataforma de gestión de servicios en la nube que permita optimizar los recursos según la demanda.

Comparativamente, se analiza la plataforma frente a otras soluciones disponibles, destacando sus ventajas de escalabilidad, bajos costos de implementación y mantenimiento, y flexibilidad frente a un contexto cambiante. Relacionalmente, se definen las interfaces necesarias para que la plataforma se comunique eficazmente con otros sistemas gubernamentales, como registros civiles y bases de datos de servicios de salud, garantizando que la interoperabilidad sea efectiva. Finalmente, desde el punto de vista contextual, el diseño detalla las condiciones necesarias para la implementación exitosa de la solución, como la capacitación de los funcionarios públicos en el uso de la plataforma y la disponibilidad de infraestructura tecnológica adecuada.



9. Conclusiones y Recomendaciones

La investigación realizada consistió en un proceso integral cuyo objetivo general ha sido el desarrollo de una propuesta de interoperabilidad para optimizar los servicios ciudadanos en una organización gubernamental en Colombia. Durante todo el proceso, se ha trabajado con un enfoque riguroso y metodológico que abarcó desde el análisis inicial de la situación actual hasta la implementación de una propuesta sólida que responde a las necesidades identificadas. En este sentido, se puede afirmar que el objetivo general de la tesis ha sido cumplido de manera satisfactoria. A través de los diversos análisis y las herramientas utilizadas, se ha logrado diseñar una solución tecnológica viable y adaptada a las realidades del sector público en Colombia.

El enfoque adoptado en la investigación se basó en la integración de los diferentes servicios y trámites ciudadanos mediante una plataforma de interoperabilidad que utiliza tecnologías avanzadas, como la nube, para optimizar el acceso, la seguridad y la eficiencia operativa. El diseño propuesto tiene la capacidad de centralizar los servicios públicos, lo que permitirá a los ciudadanos acceder a diversos trámites desde una sola plataforma, mejorando su experiencia, reduciendo el tiempo de espera y simplificando la gestión de los mismos. A través de este enfoque, se cumple con uno de los objetivos más importantes: facilitar la interacción del ciudadano con las entidades gubernamentales, eliminando barreras de acceso y promoviendo una administración más transparente y eficiente.

El proceso de desarrollo de la propuesta se centró en un análisis de las alternativas disponibles en el ámbito de la interoperabilidad, así como en una correcta identificación de los recursos necesarios, tanto humanos como tecnológicos, para implementar la solución propuesta. A través de esta metodología, se pudo analizar en detalle las ventajas y desventajas de las alternativas, garantizando que la propuesta final no solo fuera técnicamente viable, sino también económicamente factible dentro del marco de las condiciones del país. De este modo, se logró elaborar una propuesta que responde tanto a las necesidades de modernización del sector público colombiano como a los requisitos de sostenibilidad financiera a largo plazo.

Un aspecto clave en el desarrollo de la propuesta fue el trabajo de análisis de factibilidad, que consistió en la realización de la evaluación preliminar de los recursos



necesarios y los plazos para llevar a cabo la implementación. A pesar de que la propuesta presenta un alto potencial de optimización de los servicios, la investigación también ha identificado las barreras que podrían obstaculizar su implementación total. En primer lugar, la disponibilidad de infraestructura tecnológica en algunas zonas del país podría ser un desafío, así como la necesidad de capacitación del personal administrativo y la adecuación de los sistemas existentes para que se integren con la nueva plataforma propuesta. No obstante, estas barreras no invalidan la viabilidad del proyecto, sino que representan desafíos que deben ser abordados cuidadosamente para asegurar su éxito.

A lo largo de la investigación, se destacó que uno de los puntos más importantes en la propuesta es la escalabilidad de la solución. La solución propuesta no es estática; está pensada para evolucionar de acuerdo con los avances tecnológicos y las demandas cambiantes de los ciudadanos. Esto implica que, aunque la propuesta se encuentra diseñada en el contexto de las necesidades actuales, también se anticipa que pueda ser mejorada en el futuro para mantenerse alineada con los avances en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación.

Es importante destacar que, aunque la propuesta presentada tiene un alto nivel de factibilidad, su implementación exitosa depende de varios factores interrelacionados. El primero de ellos es la disposición de las autoridades gubernamentales para adoptar nuevas tecnologías y modificar los procesos administrativos existentes, lo cual implica un compromiso con la modernización y la digitalización. Además, será fundamental que las organizaciones involucradas cuenten con los recursos adecuados, tanto financieros como humanos, para llevar a cabo la implementación de la solución. Asimismo, la capacitación constante del personal y la cooperación interinstitucional serán esenciales para asegurar la correcta operación de la plataforma.

Por otro lado, también ha abordado la importancia de la sostenibilidad de la solución propuesta. Si bien la plataforma requiere una inversión inicial significativa, los beneficios a largo plazo, como la reducción de los costos operativos, la mejora en la calidad del servicio y la optimización de los recursos, justifican ampliamente los costos. Los ahorros operativos que se generarán como resultado de la automatización y la centralización de los servicios son un incentivo clave para la adopción de esta propuesta. En este sentido, se ha logrado



diseñar una solución que no solo es técnicamente avanzada, sino también financieramente viable.

En cuanto a las consecuencias de la implementación de esta solución, se espera que tenga un impacto significativo en la mejora de la calidad de los servicios públicos en Colombia. La optimización de los trámites y servicios permitirá que los ciudadanos tengan una experiencia más ágil y menos burocrática, lo cual fortalecerá la confianza en las instituciones gubernamentales. Además, la implementación de esta solución también contribuirá a la mejora de la transparencia y la eficiencia administrativa, lo cual es un paso crucial hacia la modernización del sector público colombiano. A largo plazo, se espera que este tipo de iniciativas inspire a otras organizaciones gubernamentales a adoptar tecnologías similares, generando una transformación en el sistema administrativo del país.

No obstante, la implementación de la propuesta no está exenta de desafíos. Aunque se ha demostrado que la solución es viable y prometedora, la implementación total del proyecto dependerá de la capacidad del gobierno para superar las barreras tecnológicas y organizativas. En caso de que no se logre una implementación inmediata en toda la nación, se recomienda iniciar con un proyecto piloto en una o dos entidades gubernamentales, con el fin de evaluar el funcionamiento de la plataforma y hacer los ajustes necesarios antes de su despliegue a gran escala. De esta manera, se podrá garantizar que la solución se adapta correctamente a las necesidades de los ciudadanos y las instituciones.



Referencias

- Arboleda, R. (2024). *Interoperabilidad para la simplificación administrativa en una municipalidad distrital, Lambayeque*. Repositorio Digital: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/135105>
- Ariño, C. (2023). La interoperabilidad de la información en el sistema. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(1), 2-10. <https://doi.org/https://revistasanitariadeinvestigacion.com/la-interoperabilidad-de-la-informacion-en-el-sistema-nacional-de-salud/>
- Bayona, S. (2023). *Interoperabilidad para el Gobierno Electrónico: Barreras*. Repositorio Institucional: <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/2943>
- Bismart. (2023). *Interoperabilidad: Framework*. [Imagen]. Blog de Bismart. Recuperado el [15 de noviembre de 2024] de <https://blog.bismart.com/interoperabilidad-framework>
- Bravo, C. (2021). El gobierno digital y su implementación en el estado. *Revista Multidisciplinar*, 5(6), 2-10. <https://doi.org/https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1356>
- Carbajal, E. (2021). *Análisis de la interoperabilidad del gobierno digital como herramienta política para mejorar la calidad informativa a los usuarios de la UGEL 05 de San Juan*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/6e1035b2-71a1-4c0d-8b7d-1e3ff2e81d6c/content>
- Castillo, J. (2024). *Propuesta de Implementación del Framework NIST CSF 1.1 para una entidad gubernamental*. Repositorio Institucional: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/673148>
- CEPAL. (2024). *Agenda Digital Para America Latina y el Caribe*. CEPAL: <https://www.cepal.org/es/agenda-digital-america-latina-caribe-elac2022/agenda-digital-2024>
- Comando General Fuerzas Militares de Colombia. (2024). *POLÍTICA CONJUNTA DE INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA PARA LAS FUERZAS MILITARES*. Comando



- General Fuerzas Militares de Colombia: <https://www.cgfm.mil.co/es/politica-conjunta-de-integridad-y-transparencia-para-las-ffmm>
- Cortes, J. (2023). *Modelo de Seguridad basado en Blockchain para la Interoperabilidad de Datos Clínicos entre Sistemas de Información de IPS en Colombia*. Repositorio Institucional: <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/5904>
- Defensoría del Pueblo. (2014). *Ley 1712 de 2014*. Defensoría del Pueblo: https://www.defensoria.gov.co/documents/20123/1259041/LEY_1712_2014.pdf/50004b28-2e79-31b9-fbac-84805d73c757?t=1651016031550#:~:text=Datos%20Abiertos.%20Son%20todos%20aquellos%20datos%20primarios%20o,reutilizarlos%20y%20crear%20servicios%20derivados%20de%20
- DPN. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022*. DPN: <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/Paginas/plan-nacional-de-desarrollo-2018-2022.aspx>
- Estrada, A. (2020). Ideas iniciales del esquema nacional de interoperabilidad para el Gobierno electrónico en Cuba. *Revista de Investigación*, 1(2), 1-10. <https://doi.org/https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/76>
- Función Pública. (2009). *Ley 1341 de 2009*. Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>
- Función Pública. (2011). *Ley 1437 de 2011*. Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=41249>
- Función Pública. (2012). *Ley 1581 de 2012*. Función Pública: <https://www1.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- Función Pública. (2013). *Ley 1618 de 2013*. Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52081>
- Función Pública. (2014). *Ley 1712 de 2014*. Función Pública: <https://www1.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>



Función Pública. (2015). *Decreto 1078 de 2015*. Función Pública:
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77888

Función Pública. (2015). *Decreto 1078 de 2015 Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Función Pública:
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77888

Función Pública. (2019). *Decreto 2106 de 2019*. Función Pública:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=103352>

Galindo, S. (2024). *Interoperabilidad en la Era Digital: Desafíos y Soluciones en Seguridad de Datos*. SOAINT: <https://soaint.com/blog/interoperabilidad-en-la-era-digital-desafios-y-soluciones-en-seguridad-de-datos/>

Garrido, H. (2024). Hacia un Estado Digital: la importancia de la interoperabilidad en la modernización gubernamental. *Revista InveCom*, 5(1), 4-13.
<https://doi.org/https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3309>

Guillen, E. (2022). *Interoperabilidad institucional y atención documentaria al ciudadano en los funcionarios de una institución ministerial*. Repositorio Institucional:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77623>

Hernandez, A. (2023). *ISO 9001:2015 Sistema de la Gestión de la Calidad*. Eco - Consulting: <https://eco-consulting.com/iso-90012015-sistema-de-la-gestion-de-la-calidad/#:~:text=ISO%20%28Organizaci%C3%B3n%20Internacional%20de%20Estandarizaci%C3%B3n%29%20es%20una%20entidad,una%20actualizaci%C3%B3n%20en%20la%20que%20intervinieron%2093%20pa%C3%ADses>

Huiquilican, C. (2024). *Interoperabilidad en el sector público*. Biblioteca Digital:
<http://rid.unrn.edu.ar:8080/handle/20.500.12049/11852>

Jimenez, C. (2015). Elementos relevantes en la transposición e implantación de los marcos nacionales de interoperabilidad (Key Elements in the Implementation of E-Government National Interoperability Frameworks). *Revista de Administración Pública*, 2(1), 2-10.
https://doi.org/https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2311879



- Lizcano et al. (2024). *Guía de Calidad e Interoperabilidad de Datos Abiertos*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: https://herramientas.datos.gov.co/sites/default/files/2024-10/Gu%C3%ADa%20de%20calidad%20e%20interoperabilidadde%20datos%20abiertos_compressed.pdf
- Martinez, R. (2023). *Tecnologías de la información facilitadoras para la interoperabilidad de software en Gobierno Abierto: segunda parte*. Repositorio Institucional: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/163836>
- Mejia, M. (2018). *La interoperabilidad como solución en la eficiencia en los servicios del Estado Peruano para los ciudadanos*. Repositorio Institucional: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/8f6193ca-856b-4fa2-bef7-1ae31603e5ea>
- Mendoza, J. (2023). *Plataforma de Interoperabilidad para la gestión de servicios en una municipalidad*. Repositorio Institucional: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/135294>
- Mercedes, L. (2023). *Interoperabilidad habilitadora para la transformación digital*. Repositorio Digital: <https://repositorio.uci.cu/handle/123456789/10709>
- Miller, L. (2021). *Todo sobre API REST: Qué es, características, usos y ventajas*. Epitech: <https://www.epitech-it.es/api-rest/>
- Mintic. (2019). *Formación Digital - Conectarse de manera integral*. Mintic: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/>
- Mintic. (2019). *Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital*. Mintic: https://lenguaje.mintic.gov.co/sites/default/files/archivos/marco_de_interoperabilidad_para_gobierno_digital.pdf#:~:text=Marco%20de%20Interoperabilidad%20para%20gobierno%20digital%20-%20Documento,a%20trav%C3%A9s%20de%20la%20Plataforma%20de%20Interoperabil



- Naser, A. (2022). *Gobernanza Digital e interoperabilidad Gubernamental*. Repositorio Digital: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6a12e389-3dcb-4cba-830a-99f038835423/content>
- Navarro, J. (2022). *El proyecto europeo de interoperabilidad de receta electrónica. Una aproximación desde la experiencia del modelo español*. *Revista de Internet, Derecho y Política*, 1(36), 2-12.
<https://doi.org/https://www.raco.cat/index.php/IDP/article/view/n36-martinez>
- Palacios, E. (2022). *Justicia Digital e Interoperabilidad institucional, retos pospandemia*. Repositorio Institucional: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/43055>
- Ramirez, S. (2020). *Clasificación de Información (Data Classification)*. Networks: <https://www.vdvnetworks.com/clasificacion-de-informacion/>
- Rivero, V. (2015). *Interoperabilidad entre organismos nacionales, provinciales y municipales*. Repositorio Institucional: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/152834>
- Rodriguez, U. (2022). *Proceso de implementación del sistema de gestión documental para la interoperabilidad de las entidades públicas del Perú*. Repositorio Institucional: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/100213>
- Suarez, J. (2023). *Infraestructura y Herramientas tecnológicas*. Interactive: <https://interactive-publications.iadb.org/es/guia-de-transformacion-digital-del-gobierno/infraestructura-y-herramientas-tecnologicas>
- Suin Juriscol. (2020). *Decreto 620 de 2020*. Suin Juriscol: https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-08/DECRETO%20620%20DE%202020_0.pdf#:~:text=Define%20el%20conjunto%20de%20principios%2C%20recomendaciones%20y%20directrices,facilitar%20el%20intercambio%20seguro%20y%20eficiente%20de%20informaci%C3%B3
- Vargas, M. (2020). *La interoperabilidad en el marco del Gobierno Digital*. *Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)*, 22(11), 15-20.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



<https://doi.org/https://convite.cenditel.gob.ve/publicaciones/revistaclic/article/view/1020>

Vasquez, M. (2021). *Interoperabilidad en la gestión documentaria en el sector público*.
Revista Multidisciplinar, 5(3), 8-10.
<https://doi.org/https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/507>