

Diseño de un ecosistema de interoperabilidad en la Provincia de Río Negro

Hector Luis Vivas¹, Garcia Martinez Nicolas¹, Cambarieri Mauro¹, Dmitrowicz Matias¹, Huaiquilican Ale¹, Leder Jonathan¹, Luquet Antonella¹, Martin Francisco¹

¹ Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Laboratorio de Informática Aplicada LIA, Sede Atlántica, Viedma, Río Negro
{hlvivas, ngarciam, mcambiarieri}@unrn.edu.ar,
matiasdmitrowicz@gmail.com,
alehuaiquilican@gmail.com, jonyleder@gmail.com,
antoluquet48@gmail.com, franmartin765@gmail.com

Resumen.

La complejidad del Estado y la diversidad de sistemas informáticos en la Administración Pública, caracterizados por la existencia de silos de información, han motivado la creación de marcos para resolver los problemas de interoperabilidad. Estos problemas podrían dificultar los procesos gubernamentales a nivel local, nacional o internacional, impidiendo la generación de valor público al obstaculizar la fluidez en la circulación y acceso a la información.

La interoperabilidad se refiere a la capacidad de sistemas informáticos de diferentes organizaciones o plataformas para compartir y utilizar información de manera efectiva y segura.

El objetivo es fomentar el flujo de información entre diversas áreas, organizaciones y jurisdicciones gubernamentales, establecer estándares para el uso de productos estables y bien soportados, brindar apoyo para el cumplimiento de estos estándares y desarrollar una estrategia a largo plazo.

Este proyecto tiene como propósito sentar las bases para el despliegue en producción del Ecosistema de Interoperabilidad Rionegrina (EDIR), para impulsar la transformación digital, analizando los distintos aspectos de la interoperabilidad a través de la implementación de una Prueba de Concepto (POC, por sus siglas en inglés, Proof Of Concept).

Palabras clave: interoperabilidad, transformación digital, procesos gubernamentales, Río Negro.

1. Introducción y motivación

Entender cómo alcanzar la transformación digital implica adoptar una visión integral del gobierno, colocando al ciudadano en el centro de esta evolución. Se requiere establecer una estructura organizativa y un sistema de gobernanza que oriente, impulse y coordine la transformación en todas las áreas del gobierno; desarrollar un marco normativo que garantice la seguridad legal de los nuevos procedimientos; diseñar la infraestructura y las herramientas que constituyan los cimientos tecnológicos de la transformación; fomentar el desarrollo del talento digital; y crear nuevos procesos y servicios digitales para modernizar la administración pública y mejorar su relación con la ciudadanía.

Si bien es cierto que durante la última década en Río Negro se ha avanzado sustancialmente en la realización de intervenciones soportadas por soluciones digitales, se ha tratado por lo general de programas aislados. Esto da lugar a sistemas de información fragmentados tanto dentro como a través de los distintos sectores de la economía y tecnología de la provincia. Por ende, se necesita un conjunto de reglas que permitan estandarizar los proyectos de tecnologías (desde la estructura de los datos y metadatos hasta las reglas y los sistemas para intercambiarlos), del mismo modo en que se estandarizan los proyectos industriales.

La interoperabilidad es la capacidad de las organizaciones de interactuar para alcanzar objetivos comunes que sean mutuamente beneficiosos y que hayan sido acordados previa y conjuntamente, recurriendo a la puesta en común de información y conocimientos entre las organizaciones, a través de los procesos institucionales a los que apoyan, mediante el intercambio de servicios, datos o documentos entre sus sistemas de TIC respectivos (Comisión Europea, 2010).

La interoperabilidad se convierte en un elemento de extrema potencia cuando la información se intercambia de forma estructurada, con base en las reglas establecidas mediante esquemas semánticos que describen la información. De tal forma, a través de nodos de datos y metadatos, de información estructurada, los sistemas de información pueden ser capaces de procesar información de forma automática y, por lo tanto, incrementar exponencialmente su eficiencia, exprimiendo así las capacidades de la interoperabilidad al máximo[1].

Un EDI (Ecosistema Digital de Interoperabilidad) es una comunidad de organizaciones miembros de un mismo ecosistema que: 1- respeta mínimas reglas de convivencia digital; y 2- aplica estándares y componentes de software para poder utilizar y reutilizar los servicios comunes del ecosistema.

Un EDI habilita a que los sistemas legados, en su mayoría monolíticos y cerrados, puedan interoperar evitando duplicación de datos, y los nuevos desarrollos exploten el entorno digital mediante aplicaciones desacopladas y microservicios. [2]

2. Ecosistemas digitales de interoperabilidad. Definiciones, comparativas, importancias y alcances.

Un ecosistema digital es un mundo virtual donde diferentes entidades (empresas, gobiernos, ciudadanos) interactúan e intercambian información a través de herramientas digitales. Estos ecosistemas son fundamentales para el desarrollo político, económico y cultural del mundo moderno, ya que permiten la colaboración y el intercambio de datos entre organizaciones.

Un Ecosistema Digital de Interoperabilidad (EDI) es un grupo de entidades que trabajan juntas para crear un ecosistema digital más eficiente y seguro. Los EDI funcionan mediante la conectividad, permitiendo que dispositivos, aplicaciones y programas se interconecten a través de internet. Esto facilita el flujo de datos y la interacción entre todos los elementos del ecosistema.

Los actores que participan en un EDI son diversos e incluyen empresas, gobiernos, organizaciones sin fines de lucro y ciudadanos. Cada uno de ellos juega un rol importante en el ecosistema, ya sea ofreciendo productos y servicios digitales, creando políticas y regulaciones, promoviendo el uso responsable de la tecnología o utilizando la tecnología para diversos fines.

Los EDI son importantes porque permiten:

- Evitar la duplicación de datos: los miembros pueden compartir información entre sí, lo que reduce costos y aumenta la eficiencia.
- Reducir costos: los miembros pueden ahorrar dinero al compartir recursos y utilizar estándares comunes.
- Mejorar la seguridad: los EDI pueden ayudar a proteger los datos de los usuarios.

Un ejemplo notable de un EDI exitoso es X-Road, una plataforma de interoperabilidad desarrollada en Estonia que ha sido implementada con éxito en más de 1000 organizaciones en Estonia y otros países. X-Road ofrece una serie de ventajas sobre otras plataformas, incluyendo su flexibilidad, escalabilidad, código abierto y compatibilidad con otras provincias de la región.

2.1. Herramientas de Interoperabilidad

X-Road y MSI Interoperar son dos plataformas de interconexión de sistemas de información que se utilizan para la interoperabilidad entre diferentes sistemas y entidades. Si bien ofrecen características similares y están diseñadas para lograr objetivos similares, existen algunas diferencias a considerar a la hora de elegir una herramienta para establecer como plataforma de interoperabilidad.

X-Road es una plataforma de interconexión de sistemas de información utilizada en Estonia, pero también se ha implementado en otros países. Está diseñada para permitir que diferentes organizaciones intercambien información de manera segura y eficiente, utilizando una infraestructura basada en la nube. X-Road es una plataforma de código abierto que utiliza criptografía de alta calidad y está diseñada para ser altamente escalable y modular [3].

MSI Interoperar, por otro lado, es una plataforma promovida por el gobierno argentino para lograr la interoperabilidad entre diferentes entidades. Su objetivo es permitir que diferentes organismos del sector público y privado intercambien información de manera segura y eficiente, utilizando una arquitectura basada en estándares abiertos. MSI Interoperar es una plataforma gratuita que ofrece servicios como la autenticación, la autorización, la gestión de identidades y el intercambio de datos [4].

Comparativa:

Característica	X-Road	MSI Interoperar
País de origen	Estonia	Argentina
Objetivo principal	Facilitar la interconexión de sistemas de información entre diferentes organizaciones	Lograr la interoperabilidad entre diferentes entidades del sector público
Alcance	Puede ser utilizado en diferentes países	Enfocado en el sector público argentino
Arquitectura	Basada en la nube y modular	Basada en estándares abiertos
Enfoque de seguridad	Utiliza criptografía de alta calidad	Utiliza protocolos de seguridad como OAuth2 y OpenID Connect
Servicios ofrecidos	Autenticación, autorización, gestión de identidades, intercambio de datos, etc.	Autenticación, autorización, gestión de identidades, intercambio de datos, etc.
Comunidad de usuarios	Tiene una comunidad de usuarios global	Enfocado en la comunidad de usuarios del sector público argentino
Código fuente	Es una plataforma de código abierto	Es una plataforma de código abierto
Costo	Es gratuito	Es gratuito

X-Road: La mejor opción para la interoperabilidad:

X-Road se destaca como la herramienta ideal para implementar un sistema de interoperabilidad robusto y escalable, con un historial probado de éxito a nivel mundial. En comparación con MSI Interoperar (Argentina), X-Road ofrece ventajas significativas que la convierten en la mejor opción para el diseño de un EDI en la provincia de Río Negro.

Ventajas de X-Road:

1. **Experiencia y éxito:** X-Road cuenta con una amplia trayectoria de implementaciones exitosas en más de 1000 organizaciones en Estonia y otros países. Su madurez y confiabilidad la posicionan como una solución de alto rendimiento.
2. **Flexibilidad y escalabilidad:** La arquitectura de X-Road permite adaptarla a las necesidades específicas de cada organización, facilitando su crecimiento y expansión a medida que el ecosistema digital se expande.
3. **Código abierto:** X-Road se basa en software de código abierto, lo que la convierte en una solución transparente, accesible y libre de costos de licencia. Esto facilita la colaboración entre diferentes actores y la participación activa de la comunidad.
4. **Comunidad colaborativa:** X-Road cuenta con un grupo de personas de todo el mundo que usan y mejoran la plataforma, compartiendo sus experiencias, ideas y soluciones.
5. **Compatibilidad:** X-Road es compatible con la arquitectura de interoperabilidad de otras provincias de la región, lo que facilita la integración y el intercambio de datos a nivel regional/nacional.

3. Diseño del EDI Río Negro

Habiendo presentado alguno de los ecosistemas digitales de interoperabilidad en el apartado anterior, se toma como modelo el de Estonia basado en la herramienta X-ROAD; un marco de trabajo que facilita el flujo de la información de forma segura, permitiendo garantizar la seguridad, confidencialidad, trazabilidad y no repudio en el intercambio de datos, procesos y servicios digitales realizados entre los sistemas informáticos.

Un caso de éxito de esta herramienta se encuentra en Neuquén, donde el gobierno adoptó este modelo y desarrolló un ecosistema de interoperabilidad digital, que les permite compartir información de distintos organismos del estado de forma segura. Tiene como objetivo mejorar los servicios al ciudadano, donde todo organismo que sea fuente auténtica de algún dato pueda proveer a otros que lo requieran.

Este modelo no solo permite compartir datos, sino también, el resguardo de la información histórica de manera segura y confiable, permitiendo auditoría y trazabilidad.

Beneficios Esperados:

La adopción de X-Road como entorno de interoperabilidad puede proporcionar los siguientes beneficios:

- **Mejora de la Eficiencia:** Reducción de la duplicación de datos y procesos, lo que conducirá a una mayor eficiencia operativa.
- **Mayor transparencia:** Mayor visibilidad de los datos y procesos, lo que promoverá la transparencia y la rendición de cuentas.
- **Cumplimiento Normativo:** Facilitación del cumplimiento de regulaciones y estándares relacionados con la gestión de datos y la privacidad.
- **Colaboración:** Facilitación de la colaboración con otras organizaciones y agencias gubernamentales al proporcionar un marco de interoperabilidad común.
- **Costos:** Reducción de costos operativos a largo plazo al eliminar redundancias y mejorar la gestión de datos.

3.1. Marco Legal y Marco Técnico

Dicho proceso de modernización debe ir acompañado de un marco legal y otro marco técnico. En el primer caso, es menester aclarar que las normas legales son mandatos o reglas que surgen desde los poderes estatales, a partir de la interpretación de una necesidad de orden o dirección de comportamiento de la sociedad, definiendo principios jurídicos y estableciendo derechos y obligaciones para los actores sociales (individuos u organizaciones). Mientras que las normas técnicas son reglas y criterios (definiciones, requisitos, recomendaciones, etc.) que establecen las condiciones mínimas que debe reunir un producto, proceso o servicio, para que sirva al uso al que está destinado, siendo elaboradas por comités de expertos y aprobadas por organismos de desarrollo de estándares (IRAM, ISO, NIST, etc.).

A la hora de definir el marco legal de un EDI se debe tener en cuenta:

- **Crear y dar entidad jurídica regulada al EDI gubernamental**, estableciendo sus principales características, que se traducen en derechos y obligaciones de sus miembros.
- **Establecer el no repudio de los intercambios digitales**. Este es un punto muy importante y constituye la validez jurídica de la interoperabilidad de datos, procesos y servicios digitales. Impacta en la gestión pública y en los ciudadanos.
- **Establecer una autoridad de aplicación del EDI**. La autoridad de aplicación deberá reglamentarse teniendo en cuenta sus “dos caras”, por un lado, la que regula, ordena y fiscaliza, y, por otro lado, la del servicio técnico, que es la que conecta, opera, gestiona los derechos de acceso (al EDI, a los datos), entre otros.
- **Establecer la gobernanza del ecosistema digital**. Se refiere al modelo que adoptará la gestión pública gubernamental para la toma de decisiones en la operación, gestión y evolución del EDI.
- **Definir el alcance**, en cuanto a los poderes del Estado y las instancias de membresía de otros actores. Lo que redundará en los tipos y grupos de datos, procesos y servicios digitales que quedan incluidos, seguros, confiables, trazables y no repudiables, en el marco del EDI.

En el marco técnico, este es uno de los aspectos abordados por la norma argentina IRAM 17610-1 Ecosistema Digital de Integrabilidad-Requisitos, que se ocupa de establecer los requisitos técnicos, organizacionales y de gestión, así como recomendaciones para un EDI. En dicha norma se han definido la gobernanza y el urbanismo digital.

Cada organización miembro debe cumplir con las siguientes características y subcaracterísticas:

Características	Subcaracterísticas
Seguridad	Autenticación
	Control de Acceso
	Integridad de mensaje
	Confidencialidad
	Referencia temporal
	Prueba de envío/recepción
	Integridad de registros de intercambio
Tangibilidad	Visibilidad
Compatibilidad	Interoperabilidad

Teniendo en cuenta estos aspectos la implementación de X-Road como entorno de interoperabilidad tiene el potencial de transformar nuestra capacidad de

gestionar y compartir información de manera efectiva y segura cumpliendo con el marco definido por la norma IRAM 17610 y las recomendaciones del Consejo Federal de la Función Pública (CoFeFuP) y del Marco Europeo de Interoperabilidad. Los beneficios en términos de eficiencia operativa, transparencia y cumplimiento normativo son significativos. [5]

4. Prueba de Concepto

El significado de prueba de concepto o POC es Proof of Concept y tiene como objetivo demostrar la viabilidad de un producto, método o idea propuesto. Se trata de una etapa crucial en los proyectos, donde se busca validar que la solución propuesta puede funcionar en la práctica. Esto brinda confianza tanto a las partes interesadas como a los inversores, permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre la continuación del proyecto. Al ser realizada en las primeras etapas, se garantiza una mayor tranquilidad para todos los involucrados durante su desarrollo.

En el contexto específico del desarrollo de un Entorno de Integrabilidad (EDI) en Río Negro, se llevará a cabo una POC con el objetivo de evaluar la viabilidad tecnológica y práctica de su implementación. Esta POC implica la creación de un entorno de pruebas que simule el funcionamiento real y, a partir de este, se desplegará un Caso de Uso para evaluar su efectividad y prepararse para el eventual despliegue del entorno de interoperabilidad de Río Negro en un entorno de producción.

4.1. Caso de Uso

4.1.1. Denominación

Emisión de certificado y revalidación para empleados de cualquier organismo provincial, sujeto a actualización de sueldos.

4.1.2. Descripción del proceso

Para asegurar el cumplimiento del derecho adquirido por los empleados de la Provincia de Río Negro, que consiste en un beneficio económico para aquellos empleados/as que tengan hijos en edad escolar y certifiquen la escolaridad. Cada organismo solicita a sus empleados con hijos en edad escolar un certificado al inicio y al final del año, junto con una declaración jurada.

El Empleado podrá obtener el certificado solicitándolo de las instituciones educativas o en el mejor de los casos accediendo al portal MISDA (Sistema de trámites del Ministerio de Educación de la Provincia) con sus datos. Este portal es de acceso público para todos los ciudadanos de la provincia y está

bajo la administración del Ministerio de Educación.

Una vez obtenido el certificado y completada la declaración jurada, los empleados se dirigen a recursos humanos de su organismo, hasta este momento todo es en formato papel y mediante la presencia física de un funcionario público que recibe la documentación y la digitaliza para archivarla.

El departamento de recursos humanos actualiza la información del empleado y la remite al departamento de liquidación de sueldos para que se le otorguen los diferentes beneficios correspondientes.

La siguiente figura ilustra como es el proceso actual:

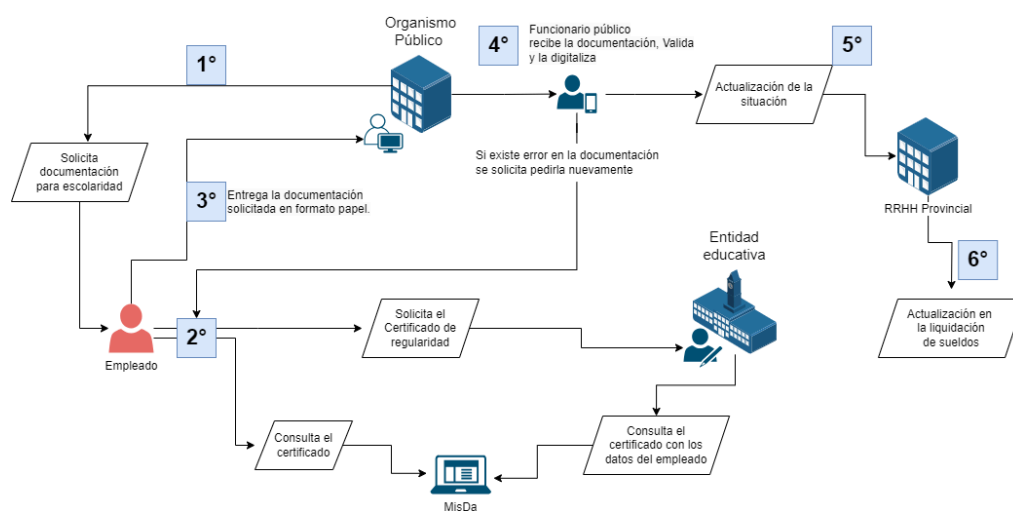


Figura 1 - Elaboración propia

4.1.3. Análisis del ecosistema

Como punto de partida, identificamos los elementos de la estructura y el modelo organizativo de X-Road en nuestra situación.

Identificación del Operador de X-Road

Se designa como Operador de X-Road a la entidad que administra la instancia X-Road. En este contexto, definimos a Innova como el Operador de X-Road, dado que es una entidad transversal a las demás organizaciones participantes, que actuarán como Miembros de X-Road.

Identificación de los Miembros de X-Road

Los Miembros de X-Road son las entidades que requieren participar en

el intercambio de datos a través de la plataforma.

Para nuestro caso de estudio, podemos identificar dos entidades: por un lado, la Secretaría de la Función Pública, que necesita acceder a información escolar; por otro lado, el Ministerio de Educación, que tiene la capacidad de proporcionar la información escolar solicitada.

Identificación de los Sistemas de Información (SI)

Dentro de la estructura de X-Road, un Sistema de Información se define como un componente o conjunto de componentes tecnológicos que almacenan la información de una entidad. En nuestra situación, identificamos el sistema MisDa, que contiene los datos de las instituciones educativas y puede proporcionar la información necesaria para verificar la asistencia a clases de los alumnos. Este sistema será nuestro proveedor de servicios de SI. El otro SI que necesita acceder a los servicios del sistema MisDa es el sistema interno de recursos humanos de la Función Pública, por lo tanto, este último será el consumidor de servicios de SI.

Identificación de los Servidores de Seguridad (SS)

Los Servidores de Seguridad son los componentes de X-Road que facilitan la comunicación entre los Sistemas de Información. Cada SI debe conectarse a un SS, que será propiedad de un Miembro de X-Road. Por lo tanto, la comunicación en la red se lleva a cabo entre los SS.

En nuestra situación, identificamos dos Servidores de Seguridad. Uno de ellos será propiedad de la Secretaría de la Función Pública, al cual se conectará el SI de RRHH; el otro será propiedad del Ministerio de Educación, al cual se conectará el sistema MisDa.

Identificación del Servidor Central (SC)

Toda implementación de X-Road requiere un Servidor Central. En nuestra situación, el SC será propiedad de la Provincia de Río Negro y será operado por Innova, que actúa como el Operador de X-Road central.

4.1.4. Redefinición del proceso

En este nuevo procedimiento, la transferencia de datos se llevará a cabo exclusivamente entre sistemas, sin intervención humana ni uso de documentos físicos.

Cuando el sistema de Recursos Humanos del Organismo Público necesite acceder a la información escolar de los menores a cargo de sus empleados, podrá simplemente enviar una solicitud al sistema MisDa a través de la plataforma X-Road.

Posteriormente, el sistema MisDa podrá responder con la información solicitada también a través de la plataforma X-Road.

La siguiente figura ilustra el proceso redefinido:

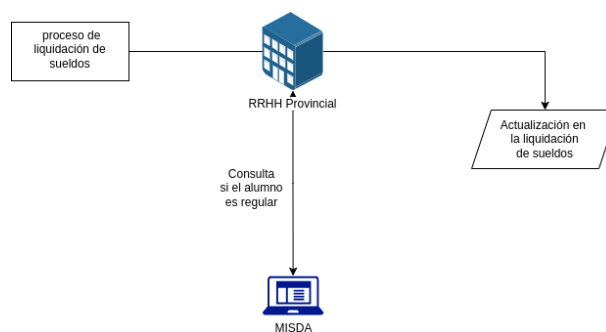


Figura 2 - Elaboración propia

5. EDI RN Ecosistema de Interoperabilidad Propuesto

Servidor Central administrado por ALTEC: Este servidor central es gestionado por ALTEC, la empresa estatal de tecnología de la provincia de Río Negro. Su principal ventaja radica en que permite el acceso a todos los mensajes enviados a través de la plataforma X-Road. Cada transferencia de información es rastreable y auditada, garantizando así la seguridad y la integridad de los datos. Tanto el emisor como el receptor de la información reciben confirmaciones de la transferencia, así como certificados de autenticidad.

Miembros de X-Road: Los miembros de X-Road son organizaciones que se han integrado al ecosistema de la plataforma y participan en la producción y/o consumo de servicios con otros miembros. Se sugiere asignar miembros para cada ministerio y municipio, lo que permite una participación amplia y diversa en el intercambio de datos y servicios.

Gobierno del Ecosistema por la Agencia Río Negro Innova: La Agencia Río Negro Innova, un organismo independiente, autoabastecido del Ministerio de Economía de la Provincia de Río Negro, asume el papel de gobernar el ecosistema de X-Road en la provincia. Su misión es contribuir al desarrollo integral de la provincia mediante la promoción de la innovación, la modernización y la transformación tecnológica del Estado; Esto implica estimular el avance de la investigación científica y proporcionar apoyo técnico a todos los participantes en las industrias del conocimiento, mediante la creación de políticas que unifiquen y coordinen los diferentes sectores del gobierno provincial, con el objetivo de optimizar el uso de sus recursos. Específicamente, la secretaría de modernización se encarga de liderar la transformación de la Administración Pública Provincial hacia un modelo digital orientado a resultados, mediante el diseño de políticas transversales e integradoras.

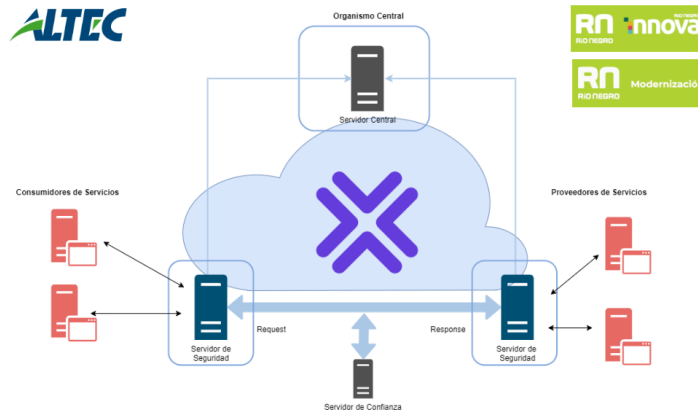


Figura 3 - Elaboración propia

5.1. Desafíos

Para lograr una mayor optimización del proceso debemos llevar a cabo las siguientes acciones técnicas:

1. Establecer y hacer accesible un entorno de X-ROAD que incluya al menos dos Servidores Centrales, uno para el Ministerio de Educación y otro para la Secretaría de la Función Pública.
2. Publicar el servicio de consulta de Certificados de Escolaridad del sistema MisDa.
3. Implementar un procedimiento para mantener actualizado el estado de los empleados de la Provincia de Río Negro mediante el consumo del servicio de Certificados de Escolaridad.

5.2. Dimensiones de la Interoperabilidad

Durante el análisis y desarrollo del Caso de Prueba se progresa en la dimensión Técnica, pero se evidenció claramente la necesidad de avanzar en las dimensiones que integran el modelo de madurez de la interoperabilidad.

En la dimensión Semántica, es esencial la participación de las personas involucradas en las operaciones diarias de los procesos actuales tanto del Ministerio de Educación como de la Secretaría de la Función Pública, especialmente los empleados encargados de generar la liquidación de sueldos. Se requiere especificar con claridad qué datos y metadatos son necesarios para aplicar el beneficio salarial por escolaridad. Además, el Ministerio de Educación debe

definir adecuadamente los datos emitidos en un certificado de Escolaridad.

La Dimensión Organizacional presenta el mayor desafío. A pesar del interés y la disposición de las autoridades para avanzar hacia la transformación digital del estado, los servicios y procesos no están claramente definidos. La tarea de redefinirlos resulta ardua. Además, existe una dispersión y duplicidad significativa de datos, lo que dificulta determinar la fuente auténtica y definir las responsabilidades.

La dimensión política y legal no fue abordada en profundidad, ya que se delegó este análisis al personal de la secretaría de modernización de la provincia. A través del análisis de casos exitosos en otras provincias, se puede concluir que avanzar en esta dimensión es viable. La provincia cuenta con antecedentes comparables, como la ley de firma digital y de expediente digital (GDE).

6. Conclusiones

Se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de un ecosistema de interoperabilidad en la Provincia de Río Negro, utilizando un enfoque detallado del caso de prueba. El estudio se ha centrado en la comprensión de los retos intrínsecos relacionados con la unificación de sistemas, la protección de datos y la eficacia en la operatividad dentro del ámbito provincial.

Se subraya la vital importancia de seleccionar las herramientas idóneas de interoperabilidad. En este sentido, se ha llevado a cabo un estudio sobre dos plataformas de interconexión de sistemas de información: X-Road y MSI Interoperar.

Los resultados concluyen que X-Road presenta ventajas significativas para la implementación exitosa de un ecosistema digital de interoperabilidad en la provincia de Río Negro.

Se ha evidenciado que esta implementación del ecosistema va más allá de una mera integración técnica, se trata también de cambios significativos en la cultura organizacional, los procesos de trabajo y las políticas de gestión de datos. Identificar y superar estos desafíos son pasos esenciales para garantizar el éxito continuo de la interoperabilidad en la gestión pública de la Provincia de Río Negro.

Aunque el enfoque del caso de prueba estuvo en los aspectos técnicos, se han obtenido información valiosas de las perspectivas sobre la aplicabilidad de las soluciones propuestas en un entorno específico. Se ha evidenciado que los beneficios potenciales, como la mejora de la eficiencia operativa y la transparencia, sólo pueden lograrse con un enfoque integral que aborde aspectos tecnológicos, organizativos y culturales.

El análisis detallado de la implementación en la Provincia de Río Negro resalta la importancia de la gestión del cambio y la capacitación efectiva para una adopción

exitosa de la interoperabilidad. Además, se enfatiza la necesidad de seguridad de datos y conformidad con regulaciones, subrayando la importancia de enfoques proactivos para abordar estas consideraciones críticas.

En resumen, la implementación de un ecosistema de interoperabilidad en la Provincia de Río Negro representa un paso significativo hacia la modernización y mejora de la administración pública. A pesar de los desafíos considerables, las oportunidades para mejorar la eficiencia y calidad de los servicios públicos son aún mayores. Esta investigación proporciona una base sólida para futuras iniciativas de interoperabilidad y sugiere un camino claro hacia un gobierno más eficiente y centrado en el ciudadano en la Provincia de Río Negro.

Referencias

- [1] Cubo A., Hernández Carrión J., Porrúa M., Roseth B. (2022). Guía de transformación digital del gobierno. BID (Banco Interamericano de Desarrollo).
- [2] Bazan P., Clara H., Ceballo J., Giorgetti G., Ugalde D., Moreno D., Soto C., Vallejos Y., Parody C., Muñoz Martini D., Posse M., Lezcano E., Belistri J., & Rica S. (2023). Los ecosistemas digitales de integrabilidad y su normalización como medio para favorecer la innovación tecnológica. Memorias De Las JAIIO, 9(14), 33-45. Recuperado a partir de <https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/734>
- [3] Bakhtina M., Matulevičius R., Awad A., Kivimäki P. (2022). Rebooting Trust Management in X-Road. ISBN 978-9916-9853-0-4. Recuperado a partir de https://www.niis.org/s/Rebooting_Trust_Management_in_X-RoadFINAL.pdf
- [4] Jefatura de Gabinete de Ministros Innovación, Ciencia y Tecnología - <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/innovacion-administrativa/que-es>
- [5] Moreno D. A. y Brown G. R. (2022). Iniciativa federal para la normalización del Ecosistema Digital de Integrabilidad: Norma IRAM 17610. ISSN 2683-9644. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cuinap_106_0.pdf