



X-ROAD: la interoperabilidad Transfronteriza, Proyecto Paso Centauro.

Dr. Sebastián Berrios V.
Profesor Asociado PUCV.
Vicepresidente de Asici Chile.

San esteban – Agosto 2026

Agenda

- ✓ Introducción
- ✓ Avances de “Paso Centauro”
- ✓ ¿Qué es X-Road?
- ✓ Descripción de la PoC
- ✓ Flujo de intercambio entre bibliotecas
- ✓ Resultados y lecciones aprendidas
- ✓ Video: Interoperabilidad con X-Road
- ✓ Próximos pasos



Introducción



Contexto: El Proyecto “Paso Centauro” implementa un modelo de **“Confianza Digital”** para optimizar operaciones transfronterizas entre Chile y Argentina.



Objetivo: La POC demostró la viabilidad técnica del intercambio de información en **tiempo real** entre universidades.



Relevancia: Esta experiencia abre el camino para aplicar el modelo en procesos críticos como **aduanas, migración y gestión fronteriza**.



Avances de “Paso Centauro”

septiembre 2024 – Mendoza, Argentina

**abril 2025 – Cristo Redentor / Paso Los Libertadores**

diciembre 2024 – Valparaíso, Chile



¿Qué es X-ROAD?



- **X-Road®** es un software de código abierto que posibilita el intercambio seguro de datos entre organizaciones mediante servidores de seguridad que siguen especificaciones técnicas estandarizadas.
- Plataforma de interoperabilidad de origen estonio.
- Usada en países como Finlandia, Islandia, Japón, Brasil y México.
- **Características:** Seguridad criptográfica, control de acceso, trazabilidad, escalabilidad.
- **Beneficio transfronterizo:** Elimina duplicidad de registros, acelera validaciones, mejora calidad de datos.



X-ROAD® | Casos de éxito de X-Road

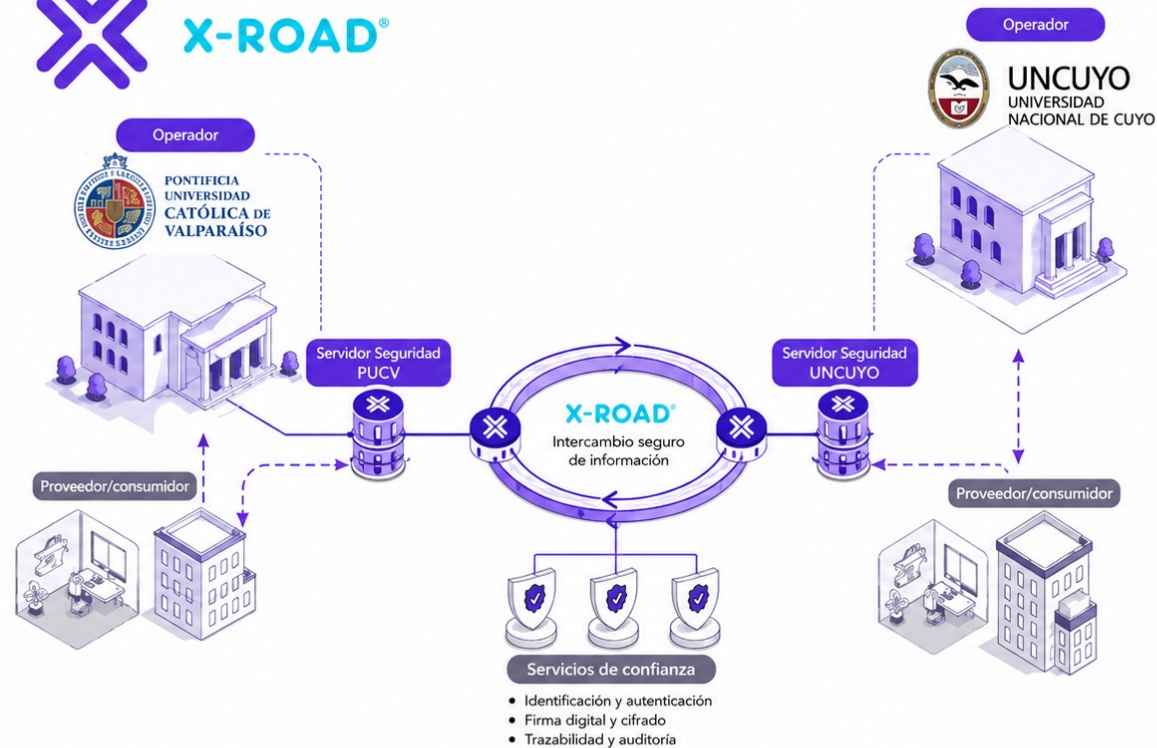
X-Road se utiliza en más de **25 países** para habilitar ecosistemas digitales seguros, interoperables y centrados en el ciudadano.

 Estonia Gobierno Digital	 Finlandia Salud & Bienestar	 Japón Emergencias	 Brasil Justicia	 México Gobierno Abierto	 Argentina Transformación Digital	 Islandia Empresas & Registro
Pionero mundial en gobierno digital. X-Road es la columna vertebral de sus servicios.	Kanta Services usa X-Road para compartir datos de salud en todo el país.	X-Road habilita el sistema de respuesta a emergencias J-Alert.	El Consejo Nacional de Justicia utiliza X-Road para integrar sistemas judiciales.	Usado en iniciativas de interoperabilidad para servicios públicos federales y locales.	Adopción de X-Road para interoperar sistemas públicos entre provincias y nación.	Integración de registros empresariales, impuestos y servicios públicos.
 Problema Silos de información y trámites burocráticos lentos.	 Problema Fragmentación de datos clínicos.	 Problema Comunicación lenta entre organismos en crisis.	 Problema Sistemas judiciales aislados y procesos manuales.	 Problema Dificultad para compartir datos entre instituciones.	 Problema Sistemas heterogéneos y duplicación de datos.	 Problema Procesos de registro y validación complejos.
 Solución Intercambio seguro de datos entre más de 1.200 entidades.	 Solución Interoperabilidad segura entre hospitales, clínicas y farmacias.	 Solución Intercambio en tiempo real de información crítica.	 Solución Intercambio seguro de datos entre tribunales y agencias.	 Solución X-Road como capa segura de interoperabilidad.	 Solución Intercambio seguro de datos con estándares comunes.	 Solución Intercambio seguro de datos entre entidades públicas.
 Impacto 99% de los servicios públicos disponibles en línea.	 Impacto Mejor atención, menos duplicidad y ahorros significativos.	 Impacto Alertas más rápidas y mayor coordinación nacional.	 Impacto Procesos más ágiles, transparencia y trazabilidad.	 Impacto Mejores servicios al ciudadano y eficiencia administrativa.	 Impacto Mejor calidad de datos, menos trámites y mayor coordinación federal.	 Impacto Menos burocracia y mayor facilidad para hacer negocios.



Los casos de éxito demuestran que X-Road permite construir ecosistemas digitales **seguros, escalables y centrados en las personas**, habilitando el intercambio confiable de información.





Esta PoC demuestra la interoperabilidad segura, bidireccional y en tiempo real entre las bibliotecas de PUCV y UNCuyo mediante la infraestructura X-Road.



Funcionalidades implementadas:



Consulta inventario de libros utilizando conector OAI-PMH (GET)

- PUCV
- UNCuyo



Flujo de consulta (GET)
Proveedor → Consumidor



Flujo de respuesta



Punto de intercambio
(X-Road Security Server)



Servicios de confianza



Descripción de la PoC

01



Instalación y configuración de entornos X-ROAD en ambas universidades.

02



Definición de datos de prueba: catálogo y disponibilidad de libros.

03



Desarrollo de servicios de consulta entre bibliotecas.

04



Validación de interoperabilidad y seguridad.

05



Monitoreo de trazabilidad.

Resultado:

- ✓ Consulta en tiempo real.
- ✓ Acceso al catálogo de la otra universidad.
- ✓ Cifrado de extremo a extremo.
- ✓ Sin alterar los sistemas internos.



Resultados principales

-  **Operatividad comprobada:** comunicación segura y funcional entre nodos.
-  **Escalabilidad validada:** posibilidad de añadir nuevos servicios y actores.
-  **Velocidad y eficiencia:** respuestas en milisegundos, sin procesos manuales.
-  **Seguridad y trazabilidad:** cifrado E2E y registro de cada operación.
-  **Integración no intrusiva:** uso de APIs sin alterar sistemas internos.
-  **Cooperación binacional efectiva:** trabajo coordinado entre equipos técnicos.

Lecciones aprendidas

-  Gobernanza clara para coordinar actores y responsabilidades.
-  Estandarización de datos para asegurar calidad e interoperabilidad.
-  Pruebas piloto controladas antes del despliegue masivo.
-  Capacitación temprana de equipos técnicos y administrativos.
-  El modelo federado ofrece mayor flexibilidad para interoperabilidad.



Esta PoC demuestra la interoperabilidad segura, bidireccional y en tiempo real entre las bibliotecas de **PUCV** y **UNCUYO** mediante la infraestructura **X-Road**.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



100
AÑOS



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

Interoperabilidad con X-ROAD®



100
AÑOS



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

1 9 2 8 - 2 0 2 8



1 9 2 8 - 2 0 2 8

Próximos pasos



Desarrollar ante-proyecto para implementación de fase operativa con foco en la creación de un piloto de prueba con una institución, bajo el liderazgo compartido **PUCV-UNCUYO** y la colaboración binacional.



Acciones claves

- 01 **Conseguir financiamiento** para el diseño del proyecto.
- 02 **Formalizar acuerdos** entre universidades y entidades públicas estratégicas para acceso técnico, marcos legales y gobernanza.
- 03 **Conformar un equipo técnico** binacional multidisciplinario para desarrollar sobre X-Road.
- 04 **Levantar y modelar procesos críticos**, priorizando el flujo de información y su digitalización.
- 05 **Crear un piloto de prueba con una institución**, integrando APIs, trazabilidad y auditoría digital.



X-ROAD:

la interoperabilidad Transfronteriza, Proyecto Paso Centauro.

- Dr. Sebastián Berrios V.
Profesor Asociado PUCV.
Vicepresidente de Asici Chile.