



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



Diplomado en Interoperabilidad de Sistemas de Información mediante X-Road

## Escenario avanzado de Interoperabilidad

# 2 Guía de implementación del escenario



# Guía de Implementación

1. Descargar el siguiente repositorio:

[https://sena.territorio.la/content\\_secure/1256/institucion/Complementaria/institution/SENA/Tecnologia/2171010/0/Contenido/DocArtic/advanced\\_iop\\_xroad-master.zip](https://sena.territorio.la/content_secure/1256/institucion/Complementaria/institution/SENA/Tecnologia/2171010/0/Contenido/DocArtic/advanced_iop_xroad-master.zip)

2. Ubicarse en el directorio raíz advanced\_iop\_xroad/. Allí se encontrarán diferentes carpetas que están nombradas de acuerdo con los sistemas de información descritos en el escenario de interoperabilidad.
3. En este repositorio se encontrarán tres archivos para desplegar el ambiente con diferentes configuraciones:

- a. Archivo **docker-compose.yml**

Este archivo permite desplegar el ambiente completo para este ejercicio de interoperabilidad. **CUIDADO:** si la máquina que se está usando para seguir esta guía no tiene una buena cantidad de recursos de cómputo, se debe optar por ignorar esta opción, pues se podrían ocupar todos los recursos disponibles y congelar la estación de trabajo. Aún así, si se desea tener una copia local de todo el ambiente funcionando, en una terminal ejecutar los comandos:

```
docker-compose build  
(para construir las imágenes Docker)
```

```
docker-compose up  
(para desplegar el ambiente)
```

- b. Archivo **docker-compose-xroad.yml**

Este archivo permite desplegar únicamente el ambiente X-Road de forma local, es decir: un servidor central y seis servidores de seguridad, uno por cada sistema de información. **En este escenario** es fundamental tener desplegados los sistemas de información en una instancia diferente (ver c. Archivo **docker-compose-services.yml**). Para desplegar este ambiente, en una terminal ejecutar el comando:

```
docker-compose -f docker-compose-xroad.yml up
```

- c. Archivo **docker-compose-services.yml**

Este archivo permite desplegar únicamente los sistemas de información de los Departamentos del escenario avanzado de interoperabilidad, es decir: Sistemas de información de Ciudadanía, Transporte, Tránsito, Enseñanza y Movilidad. Para desplegar este ambiente, ejecutar en una terminal los comandos:



`docker-compose -f docker-compose-services.yml build`  
 (para construir las imágenes Docker)

`docker-compose -f docker-compose-services.yml up`  
 (para desplegar el ambiente)

4. A continuación se listan las variables necesarias para las configuraciones de cada una de los servidores del ecosistema X-Road. Se encuentran separados de acuerdo con su funcionalidad dentro del ambiente y contienen los parámetros requeridos para que el escenario de prueba funcione correctamente.

#### a. Configuración del Servidor Central

SERVIDOR CENTRAL	
Propiedad	Valor
INSTANCE IDENTIFIER	DEV
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4000
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4001
Puerto de la interfaz gráfica, que permite realizar las firmas de los certificados de los servidores de seguridad.	4002

**Tabla 1.** Configuración del Servidor Central

#### b. Configuración del Servidor de Seguridad - Tránsito

SERVIDOR DE SEGURIDAD - TRÁNSITO		
Propiedad	Valor	Ejemplo
Server name	TRANSITO-SS	
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4100	<a href="http://localhost:4100">http://localhost:4100</a>
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4101	<a href="http://localhost:4101">http://localhost:4101</a>
Puerto del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	1002	<a href="http://IP:1002">http://IP:1002</a>
Puerto de la base de datos del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	5432	
Member name	TRANSITO	

Member class	GOV	
Member code	TRANSITO	
Subsystem Code	MANAGEMENT	
Subsystem Code	PROVIDER	

**Tabla 2.** Configuración del Servidor de Seguridad - Tránsito**c. Configuración del Servidor de Seguridad - Movilidad**

SERVIDOR DE SEGURIDAD - MOVILIDAD		
Propiedad	Valor	Ejemplo
Server name	MOVILIDAD-SS	
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4600	http://localhost:4600
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4601	http://localhost:4601
Puerto del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	1005	http://IP:1005
Puerto de la base de datos del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	-	
Member name	MOVILIDAD	
Member class	GOV	
Member code	MOVILIDAD	
Subsystem Code	MANAGEMENT	
Subsystem Code	PROVIDER	

**Tabla 3.** Configuración del Servidor de Seguridad - Movilidad

#### d. Configuración del Servidor de Seguridad - Ciudadanía

SERVIDOR DE SEGURIDAD - CIUDADANÍA		
Propiedad	Valor	Ejemplo
Server name	CIUDADANIA-SS	
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4300	http://localhost:4300
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4301	http://localhost:4301
Puerto del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	1003	http://IP:1003
Puerto de la base de datos del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	-	
Member name	CIUDADANIA	
Member class	GOV	
Member code	CIUDADANIA	
Subsystem Code	MANAGEMENT	
Subsystem Code	PROVIDER	

Tabla 4. Configuración del Servidor de Seguridad - Ciudadanía

#### e. Configuración del Servidor de Seguridad - Transporte

SERVIDOR DE SEGURIDAD - TRANSPORTE		
Propiedad	Valor	Ejemplo
Server name	TRANSPORTE-SS	
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4400	http://localhost:4400
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4401	http://localhost:4401
Puerto del sistema de información del	1001	http://IP:1001

sistema TRÁNSITO.		
Puerto de la base de datos del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	-	
Member name	TRANSPORTE	
Member class	GOV	
Member code	TRANSPORTE	
Subsystem Code	MANAGEMENT	
Subsystem Code	PROVIDER	

**Tabla 5.** Configuración del Servidor de Seguridad - Transporte

#### f. Configuración del Servidor de Seguridad - Enseñanza

SERVIDOR DE SEGURIDAD - ENSENANZA		
Propiedad	Valor	Ejemplo
Server name	ENSEÑANZA-SS	
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4500	http://localhost:4500
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4501	http://localhost:4501
Puerto del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	1004	http://IP:1004
Puerto de la base de datos del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	-	
Member name	ENSEÑANZA	
Member class	GOV	
Member code	ENSEÑANZA	
Subsystem Code	MANAGEMENT	
Subsystem Code	PROVIDER	

**Tabla 6.** Configuración del Servidor de Seguridad - Enseñanza

### g. Configuración del Servidor de Seguridad - Tecnología

SERVIDOR DE SEGURIDAD - TECNOLOGÍA		
Propiedad	Valor	Ejemplo
Server name	TECNOLOGIA-SS	
Puerto de la interfaz gráfica principal del servidor	4200	http://localhost:4200
Puerto de los servicios expuestos por el servidor	4201	http://localhost:4201
Puerto del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	1006	http://IP:1006
Puerto de la base de datos del sistema de información del sistema TRÁNSITO.	-	
Member name	TECNOLOGIA	
Member class	GOV	
Member code	TECNOLOGIA	
Subsystem Code	MANAGEMENT	
Subsystem Code	PROVIDER	

**Tabla 7.** Configuración del Servidor de Seguridad - Tecnología

- Una vez estén configurados cada uno de los servidores, es necesario resaltar que se tienen ciertos métodos habilitados para su acceso, es decir, solo se pueden acceder a ciertas funciones dentro del sistema de información para poder realizar el proceso. A continuación se lista el nombre del sistema de información, el nombre del método sobre el cual se puede acceder al servicio, si es a través de REST o SOAP, el tipo de método HTTP que soporta ese método, el lenguaje de descripción de servicios web (WSDL) y la URL sobre la cual está disponible el servicio en los sistemas de información:

Sistema de información	Nombre del método (Service Code en el Servidor de Seguridad)	REST/SOAP	Método HTTP	WSDL	URL
Ciudadanía	getCitizen	REST	GET		http://IP:1003/citizen

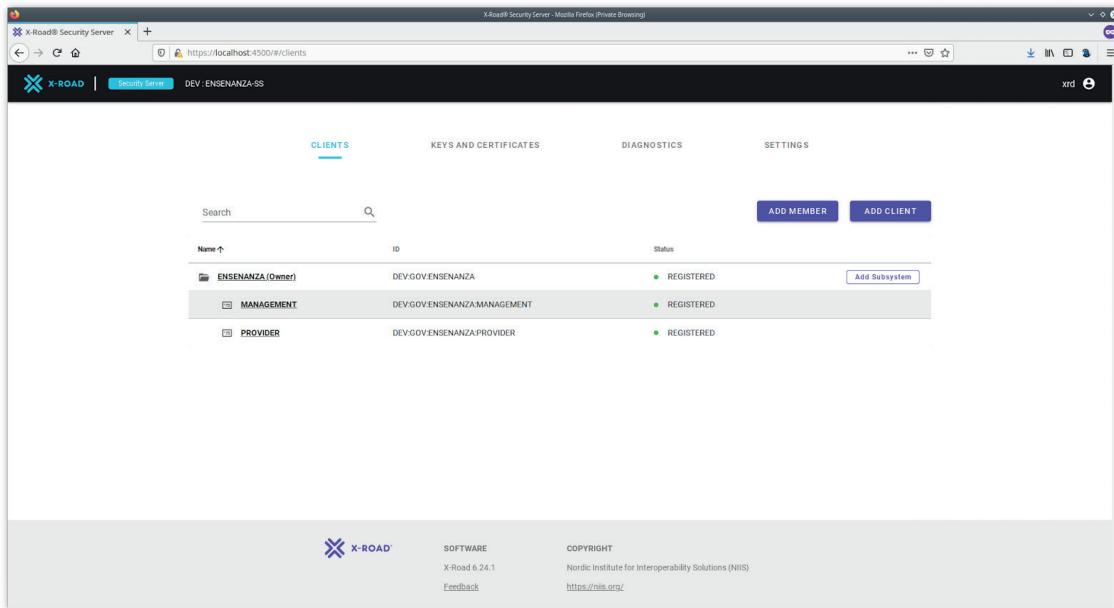


Transporte	<i>getBehavioralHistory</i>	REST	GET		<a href="http://IP:1001/behavioral-history">http://IP:1001/behavioral-history</a>
Tránsito	<i>hasRegistry</i>	REST	GET		<a href="http://IP:1002/citizen/transit-registry">http://IP:1002/citizen/transit-registry</a>
Tránsito	<i>createRegistry</i>	REST	POST		<a href="http://IP:1002/citizen/transit-registry/create">http://IP:1002/citizen/transit-registry/create</a>
Enseñanza	<i>hasExam</i>	SOAP	-	<a href="http://IP:1004/education-si-0.0.1/Endpoint?wsdl">http://IP:1004/education-si-0.0.1/Endpoint?wsdl</a>	<a href="http://IP:1004/education-si-0.0.1/Endpoint">http://IP:1004/education-si-0.0.1/Endpoint</a>
Movilidad	<i>createLicense</i>	REST	POST		<a href="http://IP:1005/citizen/license/create">http://IP:1005/citizen/license/create</a>

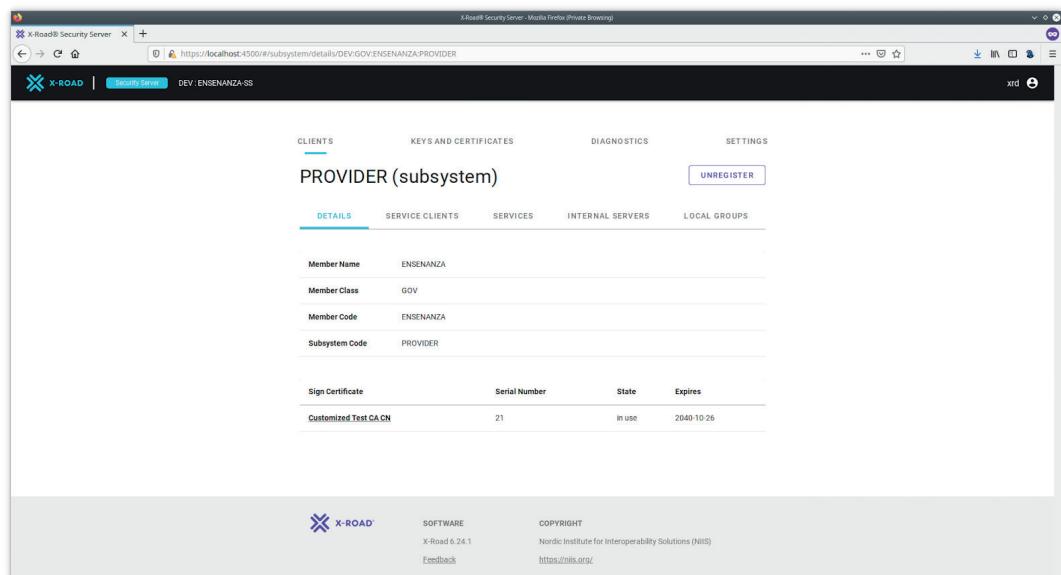
**Tabla 8.** Disponibilidad de servicios web

## 6. Añadir el servicio SOAP en el servidor de Seguridad de Enseñanza

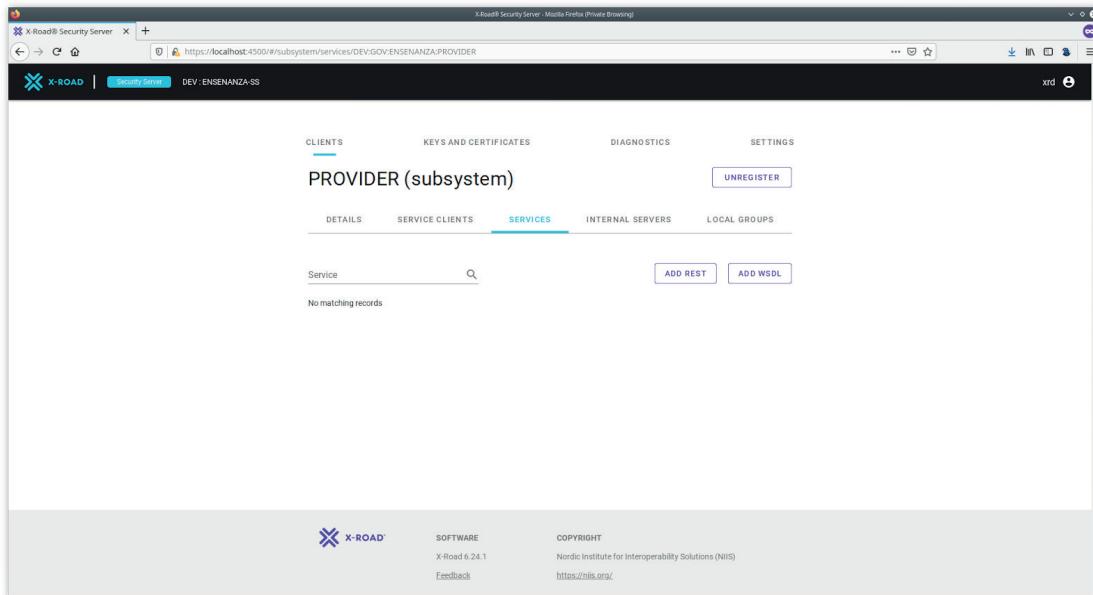
En la pantalla inicial, luego de autenticarse en el servidor de seguridad, se verá una pantalla listando el miembro dueño de ese servidor de seguridad (*Owner*) y una lista de los subsistemas asociados a éste, tal como lo muestra la siguiente imagen. Hacer clic sobre el nombre del subsistema proveedor de servicios, en este caso, tal como se indicó en la tabla 6 de esta guía, es el subsistema PROVIDER.



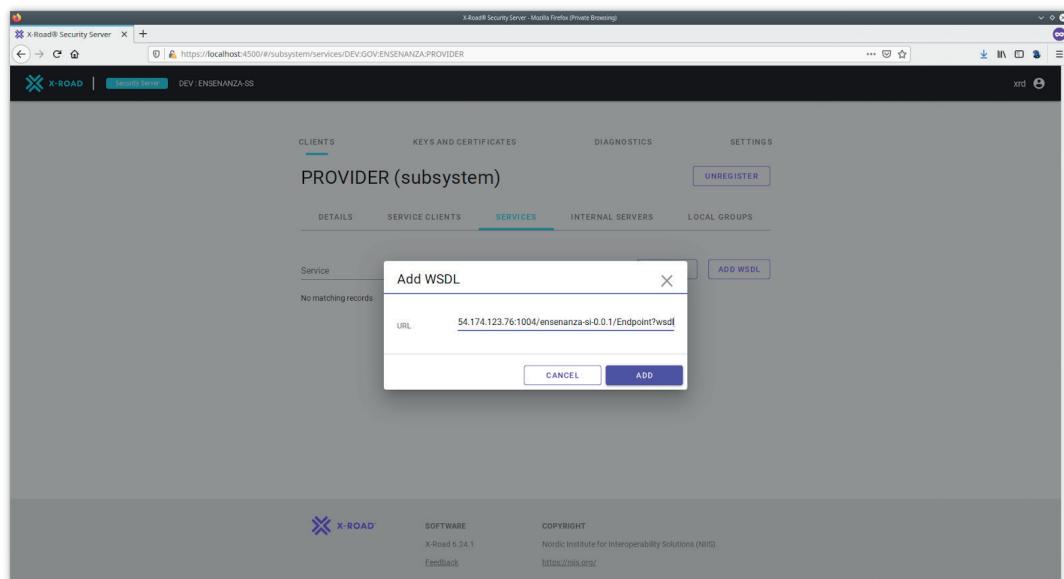
7. Esto llevará a la pantalla de detalles de dicho subsistema, hacer clic en la pestaña “Services” para añadir el WSDL del sistema de información del Departamento de Enseñanza.



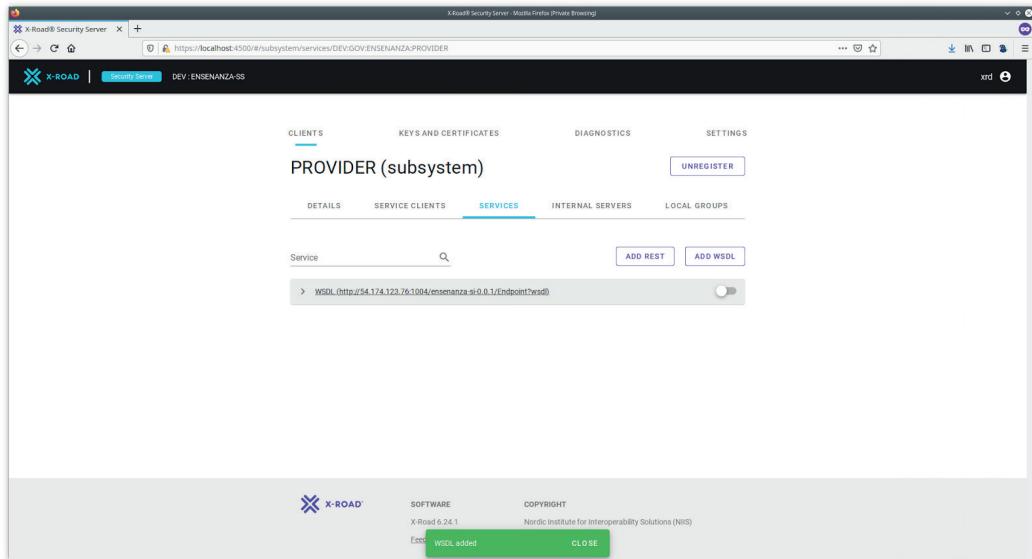
8. Inicialmente, luego de hacer clic en la pestaña “Services”, se dispondrá de una ventana vacía tal como se muestra a continuación:



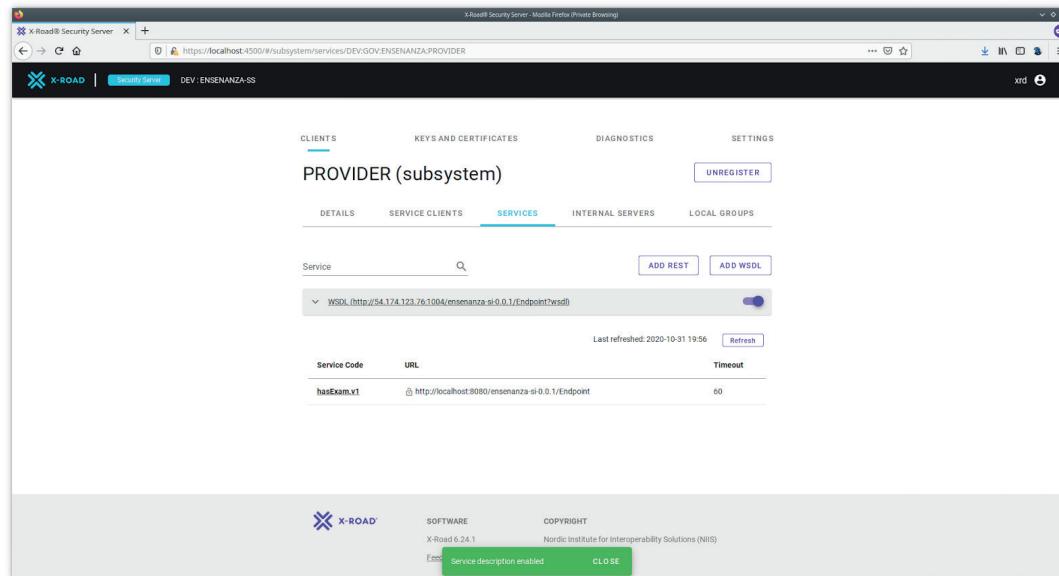
9. Hacer clic en el botón “ADD WSDL”, el cual dará paso a una ventana emergente para digitar la dirección de dicha definición de servicios (**WSDL**), en este caso, tal como menciona la tabla 8, es: <http://IP:1004/ensenanza-si-0.0.1/Endpoint?wsdl>



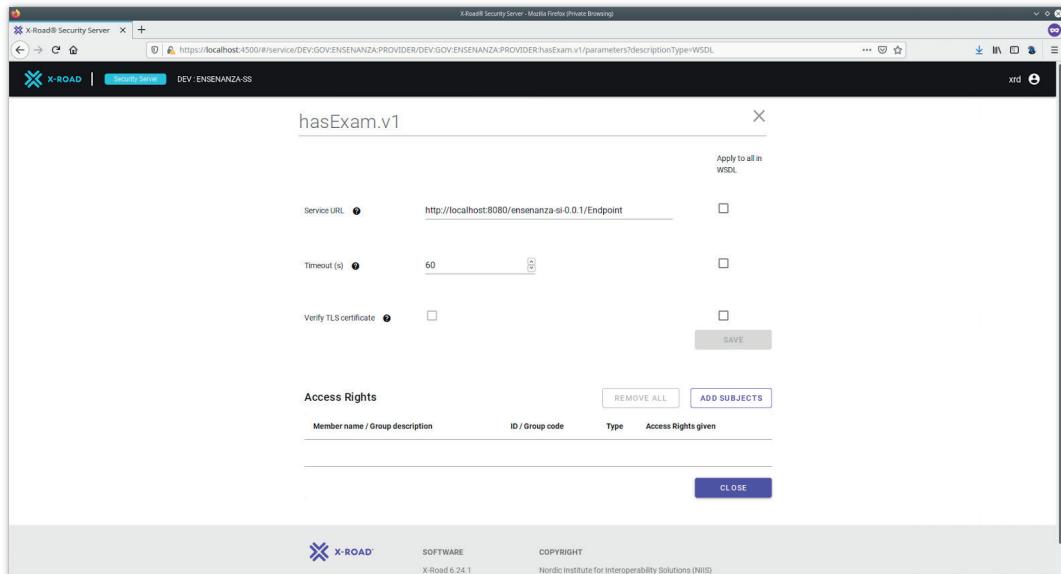
10. Una vez se haya ingresado la dirección del WSDL, hacer clic en el botón “ADD”. Se mostrará un mensaje de éxito en color verde como se muestra a continuación:



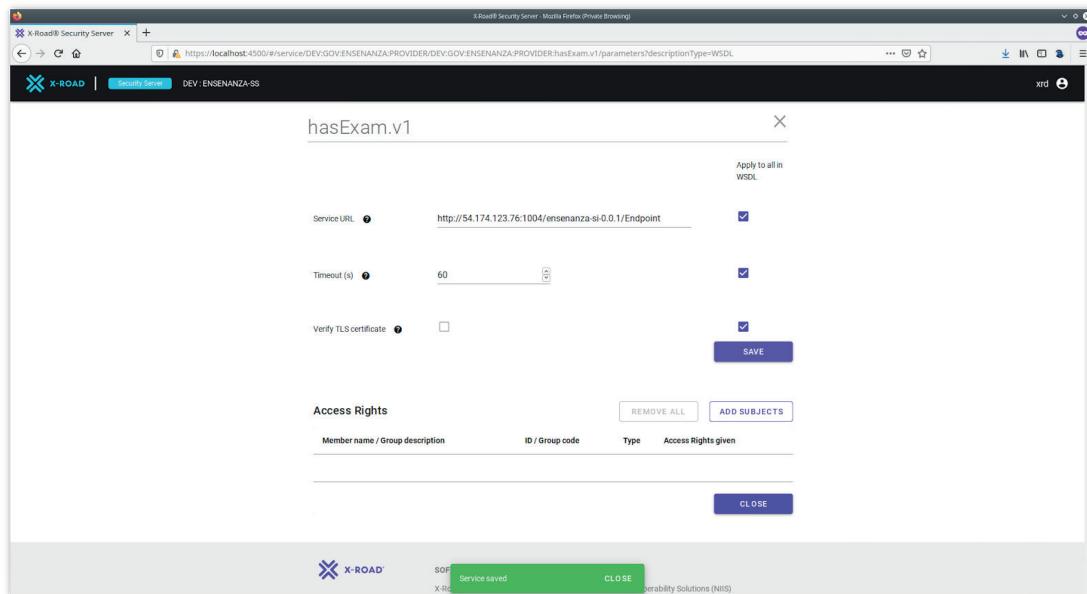
11. Habilitar el servicio haciendo clic en el *switch*, junto a la dirección del WSDL, y desplegar los detalles del servicio en la flecha al lado izquierdo de la dirección del WSDL. Se observará una pantalla como la mostrada a continuación:



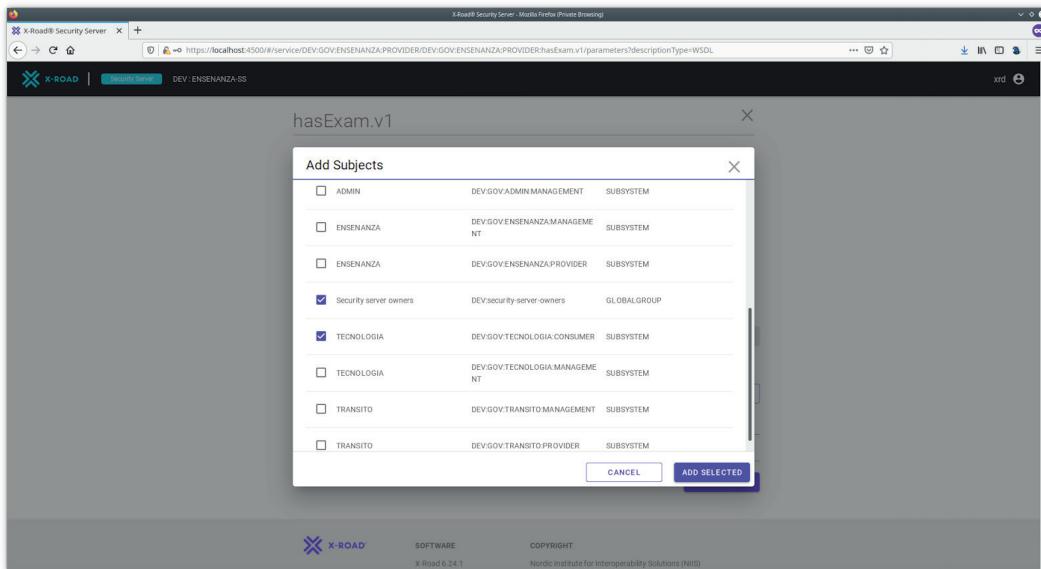
12. Hacer clic en el código del servicio “hasExam.v1”, ese es el nombre de la operación SOAP según la definición del servicio. Al hacer clic sobre ese enlace, se observará otra pantalla con los detalles del mismo, tal como se muestra a continuación:



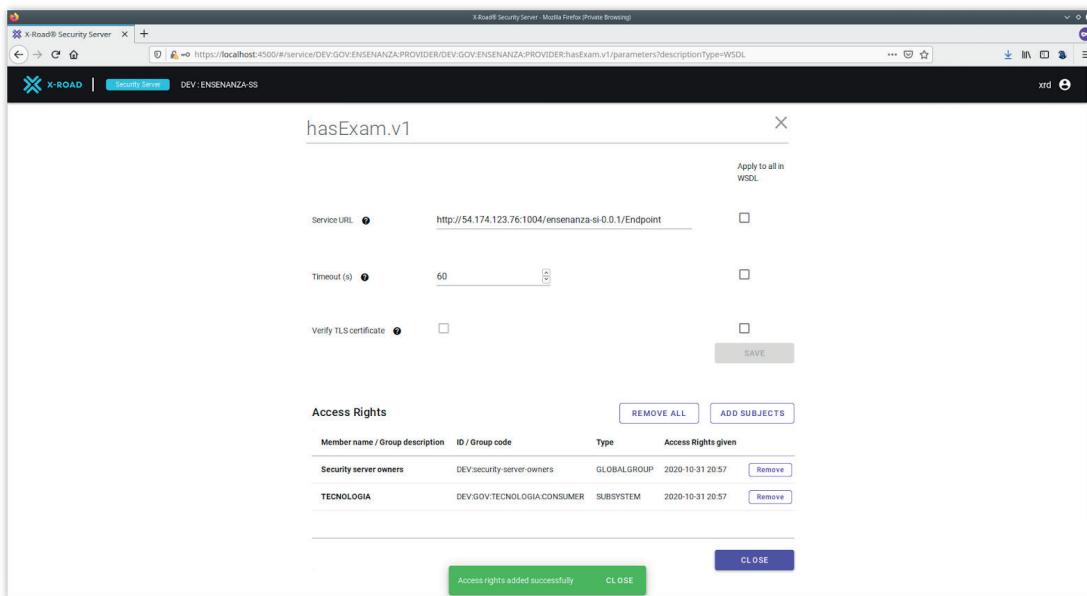
13. Se debe configurar la URL del servicio, tiempo de espera y verificación de certificados **TSL**. Cambiar el campo “Service URL” por el indicado en la tabla 8. En este caso debe ser: <http://IP:1004/ensenanza-si-0.0.1/Endpoint>, el tiempo de espera (Timeout) se puede dejar en su valor por defecto y asegúrese de que la casilla “Verify TLS Certificate” no esté marcada. Finalmente, seleccionar todas las casillas bajo el rótulo “Apply to all in WSDL” que se encuentran en la columna derecha. Luego hacer clic en botón “SAVE”. La pantalla debe verse así.



14. Ahora se debe asignar permisos sobre estos servicios. En el apartado “Access Rights” hacer clic en el botón “ADD SUBJECTS”, esto desplegará una ventana emergente con los posibles candidatos a tener acceso a este recurso. Hacer clic en “Security server owners” y el subsistema CONSUMER de TECNOLOGIA, tal como se muestra a continuación:



15. Guardar los cambios haciendo clic en el botón “ADD SUBJECTS”, la ventana se habrá actualizado con los nuevos sistemas que tienen acceso sobre este servicio.



16. La configuración del servicio SOAP ha sido completada. Los demás servicios al estar expuestos usando el estilo arquitectónico REST, siguen los mismos pasos descritos en la guía del escenario básico de interoperabilidad.



## 17. Sistema de Información de Tecnología

El sistema de información de Tecnología está construido en [Spring Boot](#), un Framework que utiliza Java como lenguaje de programación. El proyecto utiliza [Maven](#) como gestor de paquetes, y requiere tener configurada la variable de entorno [JAVA\\_HOME](#), direccionando hacia el directorio de instalación del [JDK](#) en la versión 1.8. Para la instalación de esta variable dirigirse al siguiente [recurso](#).

Para compilar, construir y ejecutar el proyecto, se utilizará el Maven empaquetado que se tiene en la raíz del proyecto. Para sistemas basados en Unix se utilizará el archivo **mvnw** y para sistemas basados en Windows, el archivo **mvnw.cmd**. Para poner en funcionamiento el proyecto, ejecutar el siguiente comando (utilizando el Maven empaquetado):

Para sistemas Unix ejecutar el siguiente comando.

```
./mvnw spring-boot:run
```

Para sistemas Windows ejecutar el siguiente comando:

```
mvnw spring-boot:run
```

Revisar la salida de la línea de comandos. Se debe ver algo como lo mostrado a continuación:

```
Root WebApplicationContext: initialization completed in 2406 ms
#####
# (CiudadaniaCliente) La URL de consumo es: http://localhost:4201/r1/DEV/GOV/CIUDADANIA/PROVIDER
# (CiudadaniaCliente) La cabecera del cliente es: DEV/GOV/TECNOLOGIA/CONSUMER
#####
# (TransitoCliente) La URL de consumo es: http://localhost:4201/r1/DEV/GOV/TRANSITO/PROVIDER
# (TransitoCliente) La cabecera del cliente es: DEV/GOV/TECNOLOGIA/CONSUMER
#####
# (TransporteCliente) La URL de consumo es: http://localhost:4201/r1/DEV/GOV/TRANSPORTE/PROVIDER
# (TransporteCliente) La cabecera del cliente es: DEV/GOV/TECNOLOGIA/CONSUMER
#####
# (EnsenanzaCliente) La URL de consumo es: http://localhost:4201/r1/DEV/GOV/ENSENAZA/PROVIDER
# (EnsenanzaCliente) La cabecera del cliente es: DEV/GOV/TECNOLOGIA/CONSUMER
#####
# (MovilidadCliente) La URL de consumo es: http://localhost:4201/r1/DEV/GOV/MOVILIDAD/PROVIDER
# (MovilidadCliente) La cabecera del cliente es: DEV/GOV/TECNOLOGIA/CONSUMER
#####
2020-10-29 22:44:49.777 INFO 20645 --- [           main] o.s.s.concurrent.ThreadPoolTaskExecutor : Initializing ExecutorService 'applicationTaskExecutor'
2020-10-29 22:44:50.099 INFO 20645 --- [           main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080 (http) with context path ''
2020-10-29 22:44:50.128 INFO 20645 --- [           main] .t.m.DepartamentoDeTecnologiaApplication : Started DepartamentoDeTecnologiaApplication in 4.569 seconds (JVM running for 5.275)
```

Cuando se visualice la línea “**Started DepartamentoDeTecnologiaApplication ...**” el sistema se encontrará funcionando correctamente.



### a. Interfaz gráfica

Después de haber realizado el proceso de configuración que se mencionó anteriormente, en la siguiente URL: <http://localhost:8080/licencia>, se desplegará una interfaz gráfica que será el medio visual que permitirá tener interacción con todo el escenario avanzado de interoperabilidad. Allí se podrán ingresar los números de documentos sobre los cuales se podrán hacer las validaciones del flujo de creación de la licencia de tránsito. Para realizar el proceso y verificar los resultados, ingresar:

**Documento de identidad:** Número de documento de identidad

**Tipo de documento de identidad:**

- CC (Cédula de Ciudadanía)
- CE (Cédula de Extranjería)
- TI (Tarjeta de Identidad)
- NUIP (Número Único de Identificación Personal)

Datos básicos del ciudadano

Documento de identidad:

Tipo de documento de identidad (CC, CE, TI, NUIP): cc

Enviar Limpiar

### b. Pruebas y validaciones

Como un medio de prueba a todo el ecosistema X-Road que se ha estructurado y como parte del proceso de verificación del escenario, es posible tomar los siguientes datos que permiten visualizar los resultados dentro del proceso:

Cédula	Tipo de Documento	Sistema de Información destino	Resultado de la Prueba
1022873947	CC	Ciudadanía	El ciudadano no se encuentra en el sistema.



16590399020	CC	Movilidad	La licencia ha sido creada exitosamente.
14492111	CE	Enseñanza	El ciudadano no tiene exámenes registrados en el sistema.
10900945	CE	Transporte	El usuario tiene antecedentes negativos
16337688	TI	Movilidad	La licencia ha sido creada exitosamente.

## ¡Felicitaciones!

Has completado satisfactoriamente la creación del escenario avanzado de interoperabilidad.