



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



Diplomado en Interoperabilidad de Sistemas de Información mediante X-Road

## Escenario avanzado de Interoperabilidad

1

### Descripción detallada del escenario



# Contexto

Como consecuencia de la pandemia mundial en el año 2020, las autoridades han puesto sus esfuerzos en fomentar el distanciamiento social, facilitando la realización de algunos trámites presenciales, de forma virtual, apoyándose en sistemas de información que se comunican con otros sistemas y con los ciudadanos, a través de Internet.

Con base en lo anterior, una de las entidades, a quien llamaremos **Departamento de Tecnología**, ha sido encargada de diseñar y construir un sistema de información que facilite el trámite de **expedición de licencias de conducción**. Este sistema debe interactuar con sistemas de otros departamentos, obteniendo información, creando registros y completando los pasos estipulados por las autoridades, con el fin de otorgar una nueva licencia de conducción a un ciudadano.

## Descripción

El proceso de intercambiar información entre diferentes sistemas de información (independientemente de la tecnología usada para su desarrollo, almacenamiento o distribución) conforma un **escenario de interoperabilidad**; que en este caso, tiene como fin, soportar el trámite de obtención de una licencia de conducción.

Este proceso involucra diversos actores que proveen y/o requieren información en un flujo definido, el cual está basado en el **trámite real**\*, pero que en este escenario ha sido modificado para reducir la complejidad, tanto en el flujo de información, como en los componentes de software, y de esta manera, poder centrar los esfuerzos en el entendimiento y la implementación el ecosistema **X-Road**.

\* <https://www.simbogota.com.co/index.php/homepage/tramites/rdc-registro-distrital-de-conductores/licencia-de-conduccion/>

## Actores

Actor	Nombre del sistema de información asociado	Responsabilidad
Departamento de Tecnología	tecnología_si	Obtener y crear registros para otorgar una nueva licencia a un ciudadano, a través de X-Road
Departamento de Ciudadanía	ciudadanía_si	Almacenar los datos personales de los ciudadanos.
Departamento Transporte	transporte_si	Almacenar la información sobre antecedentes de suspensiones y cancelaciones de licencias de conducción.
Departamento de Tránsito	transporte_si	Almacenar y permitir la creación de registros únicos de ciudadanos.

Departamento de Enseñanza	tránsito_si	Almacenar información sobre exámenes de conducción aplicados a los ciudadanos.
Departamento de Movilidad	enseñanza_si	Almacenar y permitir la creación de registros de licencias de conducción.
X-Road	movilidad_si	Establecer y permitir la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de información involucrados.

**Tabla 1.** Actores involucrados en el escenario de interoperabilidad.

## Descripción del Escenario Avanzado

El sistema de información del **Departamento de Tecnología** es el encargado de la gestión de licencias de conducción en línea. Para este fin, el sistema debe interoperar con los sistemas de información de los demás departamentos, a través del ecosistema **X-Road**.

Consideraciones:

- La identificación del ciudadano se realiza por medio de su **tipo de documento** (alias: `type`) y **número de documento** (alias: `document`).
- El tipo de documento debe ser uno de los soportados en la Tabla 2.
- El uso del código o el ID del tipo de documento de identidad varía entre los sistemas de información (el uso de los parámetros `type` y `document` en las búsquedas se encuentra descrito dentro de la descripción de los servicios expuestos).

ID	Nombre	Código
1	Cédula de Ciudadanía	CC
2	Tarjeta de Identidad	TI
3	Cédula Extranjería	CE

**Tabla 2.** Tipos de documentos de identidad soportados.

## Flujo de Información

- 1) Todo usuario que desee iniciar el trámite debe proporcionar los datos básicos para su identificación (tipo de documento de identidad y número de documento), por medio del sistema de información del **Departamento de Ciudadanía** (`ciudadania_si`). Con base en lo anterior, el sistema de información del Departamento de Ciudadanía posee una **API-REST** que expone el siguiente servicio:

Operación HTTP: GET URI: <a href="http://IP:1003/citizen?document=document&amp;type=type">http://IP:1003/citizen?document=document&amp;type=type</a>					
Entrada			Salida		
Tipo de dato	Atributo	Descripción	Tipo de dato	Atributo	Descripción
string	<b>type</b>	Tipo de documento (CC, TI, CE, NIUP)	string	<b>documentType</b>	Tipo de documento
string	<b>document</b>	Número de documento	string	<b>documentNumber</b>	Número de documento
			string	<b>expeditionDate</b>	Fecha de expedición del documento
			string	<b>name</b>	Nombres
			string	<b>lastname</b>	Apellidos
			string	<b>gender</b>	Género
			string	<b>address</b>	Dirección
			integer	<b>age</b>	Edad

- 2) Una vez se encuentre al ciudadano en el sistema de información del **Departamento de Ciudadanía** (ciudadania\_si) y se obtenga su información personal, se debe realizar una consulta a la **API-REST** del **Departamento de Transporte** (transporte\_si), con el fin de obtener los antecedentes de suspensiones y cancelaciones de licencias de conducción del ciudadano:

Operación HTTP: GET URI: <a href="http://IP:1001/behavioral-history?document=document&amp;type=type">http://IP:1001/behavioral-history?document=document&amp;type=type</a>					
Entrada			Salida		
Tipo de dato	Atributo	Descripción	Tipo de dato	Atributo	Descripción
string	<b>type</b>	Tipo de documento (1, 2, 3 o 4).	boolean	<b>hasRecord</b>	True: El usuario tiene antecedentes registrados en el <b>Departamento de Transporte</b> . False: El usuario no tiene antecedentes.
string	<b>document</b>	Número de documento.	string	<b>recordType</b>	(OPCIONAL) tipo de antecedente si hasRecord es: true
			string	<b>record</b>	(OPCIONAL) Descripción de la



			información sobre los antecedentes, si hasRecord es: true
--	--	--	---

- 3) Si el usuario tiene antecedentes registrados en el **Departamento de Transporte**, el proceso termina y se reporta al cliente la imposibilidad de tramitar la licencia por el hallazgo encontrado. De lo contrario, se procede a consultar en el sistema de información del **Departamento de Tránsito** (transito\_si) la existencia de un registro de dicho ciudadano. Si el registro existe, el sistema retornará un identificador único de dicho registro, de lo contrario se debe crear la entrada. Los servicios requeridos están expuestos en una **API-REST**, descritos a continuación:

Servicio de consulta de registros de ciudadanos:

Operación HTTP: <b>GET</b> URI: <a href="http://IP:1002/citizen/transit-registry?document=document&amp;type=type">http://IP:1002/citizen/transit-registry?document=document&amp;type=type</a>					
Entrada			Salida		
Tipo de dato	Atributo	Descripción	Tipo de dato	Atributo	Descripción
string	<b>type</b>	Tipo de documento (1, 2, 3 o 4).	boolean	hasRegistry	El usuario tiene creado un registro ante <b>Departamento de Tránsito</b>
string	<b>document</b>	Número de documento.	integer	registryID	(OPCIONAL) Identificador del registro ante el <b>Departamento de Tránsito</b> , si hasRegistry es: true

Servicio de creación de registros de ciudadanos:

Operación HTTP: <b>POST</b> URI: <a href="http://IP:1002/citizen/transit-registry/create">http://IP:1002/citizen/transit-registry/create</a>					
Entrada			Salida		
Tipo de dato	Atributo	Descripción	Tipo de dato	Atributo	Descripción
string	documentType	Tipo de documento (1,2,3 o 4)	integer	registryID	Identificador del registro creado en el <b>Departamento de Tránsito</b>
string	documentNumber	Número de documento			



string	name	Nombres
string	lastname	Apellidos

## Ejemplo del cuerpo (body) de la petición HTTP

```
{
    "documentType": "2",
    "documentNumber": "123123",
    "name": "Juanito",
    "lastname": "Gonzalez"
}
```

- 4) Una vez que se obtenga el ID del registro en el sistema de información del **Departamento de Tránsito**, se debe obtener del sistema de información del **Departamento de Enseñanza** (ensenanza\_si) el examen de conducción aplicado al ciudadano, el cual debe estar aprobado para continuar con el trámite; de no estar aprobado el proceso termina y se reporta al cliente la imposibilidad de completar el proceso por el examen de conducción. De lo contrario, todos los pasos estarán completos para generar una nueva licencia al ciudadano. El **Departamento de Enseñanza** expone un servicio web **SOAP**, descrito a continuación:

WSDL: <http://IP:1004/ensenanza-si-0.0.1/Endpoint?wsdl>Servicio: <http://IP:1004/ensenanza-si-0.0.1/Endpoint>

Entrada			Salida		
Tipo de dato	Atributo	Descripción	Tipo de dato	Atributo	Descripción
string	document	Número de documento	boolean	hasExam	El usuario tiene un examen registrado en el sistema

## Ejemplo del cuerpo de la petición (XML)

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:prod="http://test.x-road.global/producer">
    <soapenv:Header/>
    <soapenv:Body>
        <prod:hasExam>
            <prod:document>[[document]]</prod:document>
        </prod:hasExam>
    </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

### Ejemplo del cuerpo de la respuesta (XML)

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <ts1:hasExamResponse xmlns:ts1="http://test.x-road.global/producer">
      <ts1:message>[[ false | true ]]</ts1:message>
    </ts1:hasExamResponse>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

- 5) Una vez todos los pasos anteriores hayan obtenido respuestas exitosas, se podrá crear el registro de licencia de conducción ante el **Departamento de Movilidad**, mediante su **API-REST**, tal como se describe a continuación:

#### Operación HTTP: **POST**

URI: <http://IP:1005/citizen/license/create>

Entrada			Salida		
Tipo de dato	Atributo	Descripción	Tipo de dato	Atributo	Descripción
string	document	Documento de identidad	string	licenseID	Identificador de la licencia de conducción creada
string	DocumentTypeId	Tipo de documento (1,2,3 o 4)			
integer	runt_registry	ID del registro del <b>Departamento de Tránsito</b>			
boolean	exam	Aprobación del examen de conducción			

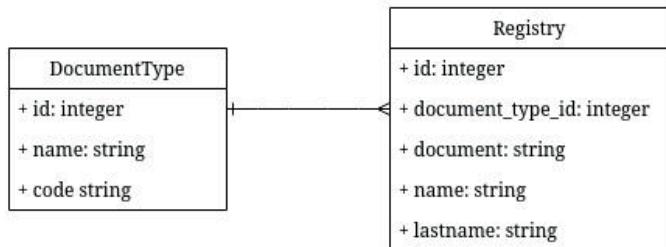
#### Ejemplo del cuerpo (body) de la petición HTTP

```
{
  "document":1020821368,
  "documentTypeId": "1",
  "runt_registry": "1",
  "exam": true
}
```

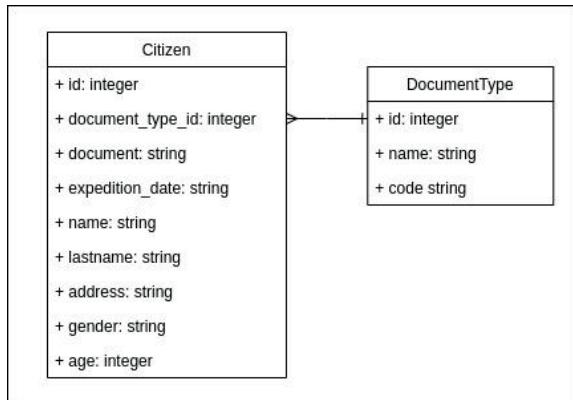
# Arquitectura

## 1. Modelo de Datos

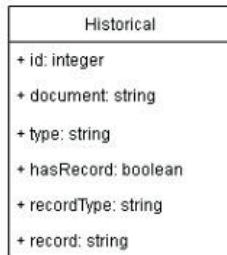
Modelo de datos asociado al sistema de información del **Departamento de Tránsito** (tránsito\_si)



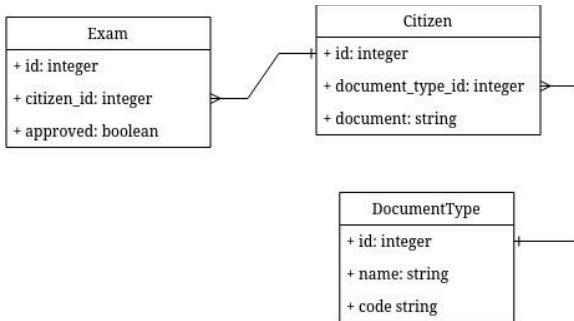
Modelo de datos asociado al sistema de información del **Departamento de Ciudadanía** (ciudadanía\_si)



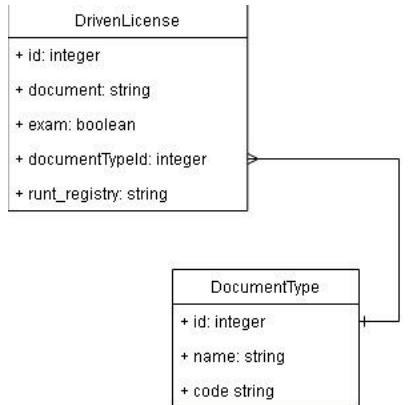
Modelo de datos asociado al sistema de información del **Departamento de Transporte** (transporte\_si)



Modelo de datos asociado al sistema de información del **Departamento de Enseñanza**  
(enseñanza\_si)



Modelo de datos asociado al sistema de información del **Departamento de Movilidad**  
(movilidad\_si)



## 2. Componentes y Conectores (C&C)

### Componentes:

1. **tránsito\_si**: sistema de información del Departamento de Tránsito.
2. **tecnología\_si**: sistema de información del Departamento de Tecnología.
3. **ciudadanía\_si**: sistema de información del Departamento de Ciudadanía.
4. **transporte\_si**: sistema de información del Departamento de Transporte.
5. **enseñanza\_si**: sistema de información del Departamento de Enseñanza.
6. **movilidad\_si**: sistema de información del Departamento de Movilidad.
7. **tránsito\_ss**: servidor de seguridad para el sistema de información del Departamento de Tránsito.
8. **tecnología\_ss**: servidor de seguridad para el sistema de información del Departamento de Tecnología.
9. **ciudadanía\_ss**: servidor de seguridad para el sistema de información del Departamento de Ciudadanía.

10. **transporte\_ss**: servidor de seguridad para el sistema de información del Departamento de Transporte.
11. **enseñanza\_ss**: servidor de seguridad para el sistema de información del Departamento de Enseñanza.
12. **movilidad\_ss**: servidor de seguridad para el sistema de información del Departamento de Movilidad.
13. **xroad\_sc**: servidor central de X-Road.

#### Conectores:

1. **REST**: estilo arquitectónico de software, usado para la exposición y consumo de los servicios web expuestos por los sistemas de información de los departamentos de Tránsito, Ciudadanía, Transporte y Movilidad.
2. **SOAP**: protocolo simple de intercambio de objetos, usado para la exposición y consumo del servicio web expuesto por el sistema de información del Departamento de Enseñanza.
3. **HTTPS**: comunicación cifrada entre los diferentes componentes involucrados en el escenario.

