

## PLATAFORMA TÉCNICA PARA LA INTEROPERABILIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Ing. Alejandro S. Visentini\*, Ing. Martín Domínguez§, Ing. Facundo Panizza†, Ing. Pablo Bussi‡, Ing. Alejandro Toffolo‡, Msc. Horacio Capanegra‡, Ing. Santiago Marnetto‡, Ing. Federico Lazcano‡

\* Administración Provincial de Impuestos – Ministerio de Economía de la Provincia de Santa Fe - avisentini@santafe.gov.ar

§ Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe - mdominguez@santafe.gov.ar

† Ministerio de Economía de la Provincia de Santa Fe – fpanizza@santafe.gov.ar

‡ Secretaría de Tecnologías para la Gestión de la Provincia de Santa Fe {pbussi, atoffolo, hcapanegra, smarnetto, flazcano}@santafe.gov.ar

### RESÚMEN

El objetivo del presente proyecto es desarrollar una plataforma basada en una infraestructura de servicios web<sup>1</sup> en el ámbito del Gobierno de la Provincia de Santa Fe, que permita sentar las bases de la Interoperabilidad en el Estado Provincial a través de la incorporación de herramientas que faciliten el intercambio de información digital y que sustenten las transacciones electrónicas, complementando las modalidades tradicionales de gestión. La plataforma desarrollada, la cual será identificada por el nombre “Administrador de Servicios Web” (ASW), permite el consumo de servicios web desde otros sistemas sin necesidad de gestionar la complejidad derivada de los protocolos específicos de estas tecnologías: la comunicación SOAP<sup>2</sup>, la descripción WSDL<sup>3</sup> o la búsqueda UDDI<sup>4</sup>. Dicha plataforma proporciona una interfaz de acceso unificada, basada en protocolos estándares para que otras aplicaciones, plataformas o portales, puedan utilizar los servicios ofrecidos por la API de forma transparente. Además, se proporciona un interfaz de web que permite controlar qué servicios están registrados, con qué métodos, y las características adicionales que soportan. El ASW se completa con un sistema de consulta a repositorios de servicios web, para ofrecer de forma intuitiva nuevos servicios, que podrán ser integrados en las aplicaciones corporativas o de usuario final.

**Palabras clave:** interoperabilidad, servicios web, gobierno electrónico

### 1. INTRODUCCION

Para lograr la interoperabilidad entre distintos organismos la tecnología es un componente esencial. Pero para lograr la implementación exitosa de la interoperabilidad, se deben resolver otros aspectos que, junto al aspecto tecnológico,

conforman lo que se conocen como “Dimensiones de la Interoperabilidad” (Figura 1).

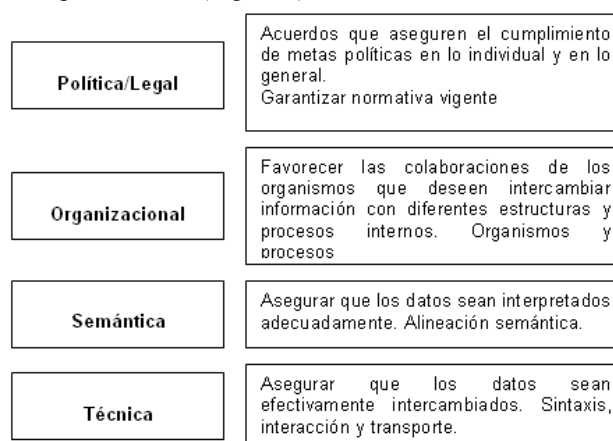


Figura 1 – Dimensiones de la Interoperabilidad

El presente proyecto tiene como objetivo dar soporte a la dimensión Técnica, definiendo una infraestructura de servicios web en el ámbito de la Administración Pública (AP) de la Provincia de Santa Fe, que permita sentar las bases de la Interoperabilidad en el Estado Provincial a través de la incorporación de herramientas que faciliten el intercambio de información digital y que sustenten las transacciones electrónicas, complementando las modalidades tradicionales de gestión.

La plataforma propuesta esta basada en el consumo de servicios web desde otras aplicaciones sin necesidad de gestionar la complejidad derivada de los protocolos específicos de estas tecnologías: la comunicación SOAP, la descripción WSDL o la búsqueda UDDI.

Dicha plataforma proporciona una interfaz de acceso unificada, basada en protocolos estándares para que otras aplicaciones, plataformas o portales, puedan utilizar fácilmente los servicios ofrecidos por distintos organismos.

Además, se proporciona un interfaz de web que permite controlar los servicios que están registrados, con qué métodos, y las características adicionales que soportan.

<sup>1</sup> El término “servicio web” se aplica, en este documento, a la comunicación entre procesos utilizando SOAP sobre el protocolo HTTP.

<sup>2</sup> <http://www.w3.org/TR/soap/>

<sup>3</sup> <http://www.w3.org/TR/wsdl>

<sup>4</sup> [http://uddi.org/pubs/uddi\\_v3.htm](http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm)

La plataforma se completa con un sistema de consulta a un repositorio de servicios web, con el objetivo de ofrecer de forma intuitiva nuevos servicios que podrán ser integrados en las aplicaciones corporativas o de usuario final.

## 2. SITUACION ACTUAL - PROBLEMA

El desarrollo actual de sistemas de software está cada vez más lejos del modelo de aplicaciones monolíticas tradicionales, las cuales eran sistemas cerrados que implementaban toda la funcionalidad requerida.

En un entorno esencialmente marcado por Internet, es de gran importancia la posibilidad de integrar en los sistemas, servicios, contenidos y funcionalidades ofrecidas por terceros. Esto permite ampliar el abanico y la calidad de los servicios ofrecidos por una organización, proporcionando a ésta un carácter diferenciador.

El Estado Santafesino no es ajeno a esta realidad, y los organismos que forman parte del mismo también están viendo la necesidad de interactuar entre si y con otros entes (públicos y/o privados), con el objetivo de proveer más y mejores servicios a los ciudadanos, basándose en los dos principios fundamentales presentados en el Plan Nacional de Gobierno Electrónico (PNGE, 2005):

- *Simplificación Registral* bajo el cual se considera que si el sector público ya dispone de un dato no puede volver a solicitarlo, independiente del organismo que lo haya recuperado.
- *Ventanilla Única* que propone que el sector público debe presentarse como una única entidad, independiente de su estructura interna y sus divisiones políticas, territoriales o estatutarias.

Para lograr esto es imprescindible establecer políticas y especificaciones técnicas orientadas a garantizar el logro de la interoperabilidad (IO) y la coherencia de los sistemas de tecnología de la información y comunicación en todo el sector público.

## 3. SOLUCION PROPUESTA

### 3.1 Políticas Genéricas

Tomando como base los distintos proyectos internacionales de Gobierno Electrónico (AGA, 2009) (AGIF-Tech, 2007) (eGIF, 2010) (EIF, 2004) (ePING, 2010) (MIO, 2011) (NZ e-GIF, 2008) (SAGA, 2008) (SCSP, 2010) que a la fecha han demostrado un grado de éxito considerable, se adoptan las siguientes políticas:

- Alineación con las principales especificaciones usadas en la Internet y con la World Wide Web (WWW).
- Uso de XML<sup>5</sup> (eXtensible Markup Language) para intercambio de datos.
- Uso de XML Schema para modelar los datos.
- Adopción de metadatos.
- Uso de XSL (Extensible Stylesheet Language)<sup>6</sup> y XSL Transformation<sup>7</sup> (XSLT) para la transformación de datos.

<sup>5</sup> <http://www.w3.org/xml>

<sup>6</sup> <http://www.w3.org/Style/XSL>

- Escalabilidad: las especificaciones seleccionadas deberán tener la capacidad de atender alteraciones de demanda en el sistema, tales como, cambios en volúmenes de datos, cantidad de transacciones o cantidad de usuarios.
- Adopción de Estándares Abiertos, de acuerdo a la Ley Provincial 13139<sup>8</sup>.
- Estándares Internacionales: antes de definir un estándar se tendrán en cuenta los estándares internacionales existentes para el intercambio de información.

### 3.2 Estándares Técnicos

El objetivo es proponer un conjunto mínimo de estándares tecnológicos requeridos en el intercambio electrónico de datos entre los organismos del Estado Santafesino. Se establecen una serie de especificaciones para que sean adoptadas en los aspectos de seguridad, transporte, mensajería, ciclo de vida de los servicios, etc.

En este sentido se presenta la arquitectura funcional (Figura 2) que permitirá la organización en capas de un conjunto de estándares tecnológicos.

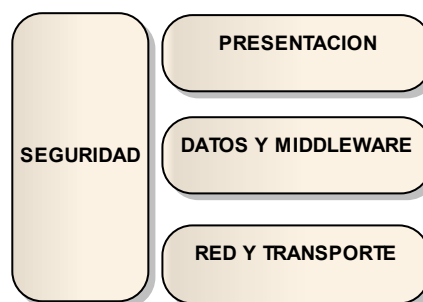


Figura 2 – Arquitectura Funcional en Capas

Capa de Presentación: proporciona un medio para acceder a la información sobre el intercambio de los datos a través de aplicaciones como el directorio activo de servicios, entre otros.

Capa de Datos y Middleware: describe las especificaciones de la estructura y codificación de los datos. Establece los protocolos, lenguajes y reglas que son utilizados para reglar el intercambio de información entre los participantes.

Capa de Red y Transporte: esta capa será completamente gestionada por la Dirección Provincial de Infraestructura y los detalles de implementación de los estándares involucrados exceden el alcance del presente documento.

Capa de Seguridad: esta capa es transversal a las demás capas, en ella se describen los diversos estándares tecnológicos para garantizar el cumplimiento de políticas tales como cifrado de datos, no repudio, autorización, autenticación, integridad, entre otras.

<sup>7</sup> <http://www.w3.org/TR/xslt>

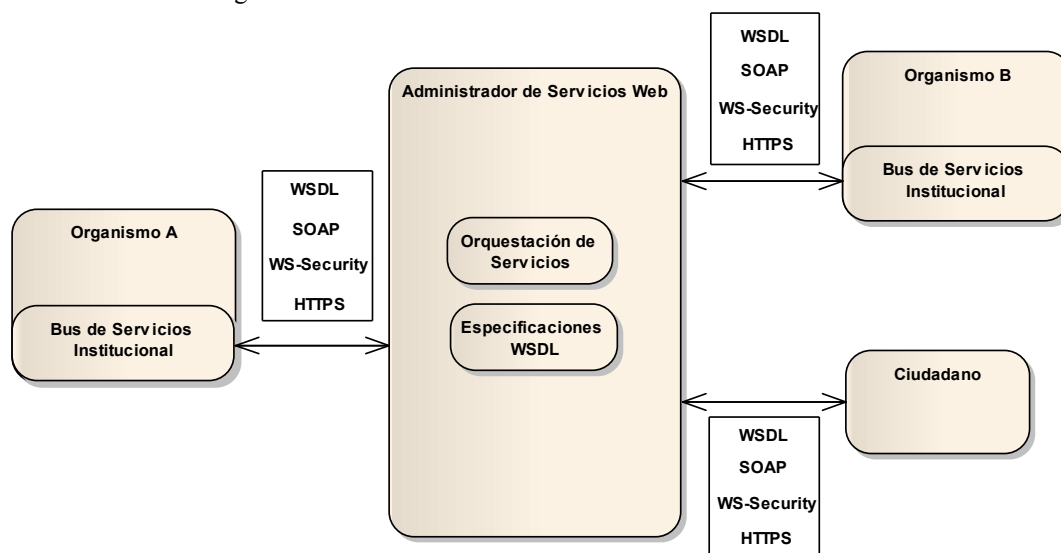
<sup>8</sup> [http://gobierno.santafe.gov.ar/sin/mitemplate.php?tiponorma=ley&anio\\_norma=2010&nro\\_ley=13139&fecha\\_norma=14/10/2010](http://gobierno.santafe.gov.ar/sin/mitemplate.php?tiponorma=ley&anio_norma=2010&nro_ley=13139&fecha_norma=14/10/2010)

### 3.2 Escenarios de Comunicación

En este apartado se describen los escenarios de comunicación contemplados y se indican las especificaciones necesarias para su posterior implementación.

El objetivo es definir un conjunto básico de esquemas de intercambio de datos entre organismos con diferentes

características y establecer los estándares necesarios para cada caso. Es importante destacar que para todos los escenarios identificados, se establece el formato XML como el estándar para el intercambio electrónico de datos entre los sistemas de información de los organismos públicos.



**Figura 3 – Escenario 1: Intercambio de información interorganizacional**

Este tipo de esquema (Figura 3) se constituye como el escenario base de comunicación entre organismos, a través del uso de Servicios Web. En esta arquitectura el protocolo de comunicación recomendado es SOAP, soportado por contratos de servicio (WSDL) que especifiquen su funcionalidad y las políticas establecidas para la comunicación. WS-Security<sup>9</sup> y certificados digitales deben ser utilizados para proporcionar la autenticación, confidencialidad, e integridad de los mensajes SOAP intercambiados entre los sistemas de información.

El componente principal de la arquitectura propuesta lo constituye una capa de integración implementada mediante el Administrador de Servicios Web (ASW) que permite el intercambio de información entre dos o más organismos (G2G), y entre organismos y ciudadanos (G2C).

El escenario planteado a continuación opera en función de los acuerdos de nivel de servicio (SLA) suscritos. El ASW expondrá los servicios en base a un directorio y hará las traducciones necesarias para encaminar las peticiones hacia el servidor correspondiente.

#### 3.2.1 Servicios Simples y Compuestos

Para que el ASW pueda llevar a cabo una efectiva y real orquestación de servicios, es necesario que éste cuente con la especificación de los servicios ofrecidos por cada organismo. Estos servicios, los cuales serán catalogados como *Simples*, se corresponden con procesos que se ejecutan, de principio a fin, dentro de un organismo.

A su vez, existen procesos en cuya ejecución interviene mas de un organismo. Los servicios que permitirán la ejecución de estos procesos serán identificados como *Servicios Compuestos*. Conceptualmente, un servicio compuesto esta formado por dos o más servicios simples.

Al contar con estas definiciones, el ASW permite aislar al usuario (organismo o ciudadano) de un determinado servicio de la complejidad embebida en el mismo, mostrándole al usuario en cuestión una sola interfaz, donde se ingresan los datos requeridos y se obtiene una respuesta. Este tipo de esquema (Figura 4) opera para intercambios de información entre sistemas de un mismo organismo de la Administración Publica (AP).

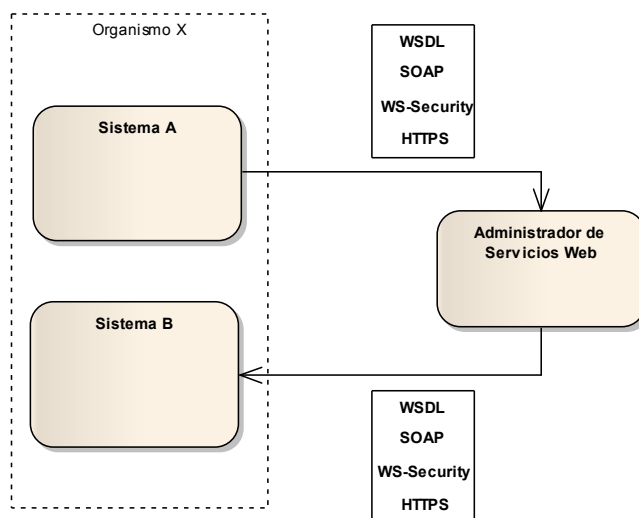
Al igual que para los intercambios planteados en el Escenario 1, en este caso se hace uso del ASW con el objetivo de homogeneizar los intercambios y los mecanismos de seguridad.

### 3.3 Lineamientos Técnicos para el desarrollo de Servicios

Los lineamientos técnicos que deben ser considerados para la construcción de un servicio web son:

- Todo servicio web que no sea realizado con el objeto de ser consumido en forma pública deberá tener implementado WS-Security.
- Toda la comunicación que involucre algún canal no seguro se deberá realizar por HTTPS.
- No se deben utilizar cifrados simétricos con claves menores a 128 bits.
- No se deben utilizar cifrados asimétricos con claves menores a 1024 bits.
- No se debe utilizar como función de hashing MD5.
- Para esto se establece como estándar SHA-1.

<sup>9</sup> [https://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=wss](https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wss)



**Figura 4 - Escenario 2: Intercambio de información intraorganizacional**

- El formato de los namespaces será *ws.santafe.gov.ar/proxy.php/<organismo>/<servicio>*. Para la determinación de la identificación adecuada de cada organismo se proveerá de un nomenclador provincial de organismos.
- Ningún esquema de datos puede estar almacenado fuera de la infraestructura Provincial.
- Ningún servicio puede estar direccionado por IP, siempre se debe utilizar DNS<sup>10</sup>.
- La auditoria del ASW será realizada a través de SYSLOG<sup>11</sup>.

### 3.4 Uso de servicios publicados en el ASW

La habilitación para usar un servicio publicado en el ASW debe estar precedida y respaldada por un acuerdo entre las partes, llamado "Acuerdo de Servicio". Se utiliza el término "acuerdo" en un sentido amplio que permita cubrir las distintas figuras legales que puedan implementarse para establecer, entre personas físicas y/o jurídicas, los términos y condiciones del intercambio de información. Deben contemplarse situaciones excepcionales donde el acuerdo deba acomodarse a las circunstancias y a la normativa particular de cada organismo. La implementación puede realizarse de diferentes maneras, utilizando soporte papel o medios electrónicos tanto para la toma de conocimiento, como para la aceptación de los mismos. Un Acuerdo de Servicio debe incluir:

- Solicitud de servicio: donde el organismo, entidad privada o ciudadano, identificado como el Ente Consumidor requiere al Organismo Proveedor la provisión de información mediante el presente Modelo y acepta las obligaciones, las condiciones técnicas y funcionales, y los niveles de servicio de la prestación.

- Responsabilidades: donde se especifican los términos generales acordados o aceptados y las responsabilidades generales de cada organismo.
- Definición de los Servicios: se definen las características funcionales de cada servicio que intercambiarán.
- Condiciones de mantenimiento y cancelación del servicio: especifican las condiciones para el mantenimiento, modificación, suspensión temporal y cancelación de los servicios acordados.

### 3.5 Detalles de Implementación

La plataforma es la encargada de llevar a cabo los mecanismos necesarios para la comunicación con el proveedor del servicio a través de SOAP. El consumidor del servicio deberá disponer de la información referente a los servicios, métodos disponibles y parámetros requeridos, así como los tipos de datos que devuelvan como resultado dichos métodos. Para ello la plataforma proporciona una interfaz web, que ofrece la posibilidad de localizar un servicio.

Toda esta información se guarda en un repositorio propio de la plataforma donde se almacenan la información referente a servicios. En este repositorio se encuentran almacenados la descripción de los servicios junto con los detalles de la interfaz e implementación del mismo.

La plataforma proporciona una interfaz para la publicación de un nuevo servicio web, incluyendo un entorno de prueba. Esto permite, tanto al proveedor del servicio como al ASW, comprobar que el proceso se realiza correctamente o por el contrario, cuales serían los posibles errores o problemas que se le plantearían, disponiendo de:

- Información general del servicio.
- Opciones de configuración definidas.
- Operaciones realizadas sobre la base de datos.

<sup>10</sup> <http://tools.ietf.org/html/rfc1035>

<sup>11</sup> <http://www.syslog.org/>

El registro de un nuevo servicio web en el ASW puede hacerse directamente si se tiene disponible su fichero de descripción WSDL y siguiendo el proceso definido para la publicación de un servicio web.

#### Roles

La plataforma de servicios web contempla diferentes roles, de acuerdo a las funciones que típicamente se realizan:

- Proveedor: dada una URI<sup>12</sup> con la localización del archivo WSDL de descripción del servicio, y elegido un nombre y categorización del servicio, el usuario puede publicar un servicio web en la plataforma. Este usuario será el responsable de la supervisión de estos procesos. Desde el perfil de Proveedor también se permite la gestión de los servicios implementados en el ASW en lo referente a la edición y borrado de los mismos.
- Administrador: es el encargado de realizar las operaciones de administración del ASW referentes a los servicios publicados, archivos de logs, acciones de auditoría, gestión de usuarios, etc. Mediante este usuario se gestionan las políticas de seguridad establecidas en el sistema, definiendo en tal caso qué servicios web podrían usar los usuarios y a qué métodos tendrían acceso.
- Consumidor: es la aplicación que hace uso de un servicio web publicado en el ASW. Dentro de las facilidades proporcionadas al desarrollador de la aplicación, cabe destacar:
  - Descripción del servicio (WSDL), con los métodos publicados, y los argumentos (nombre y tipo) necesarios.
  - Ejemplo de código de invocación: se proporciona un ejemplo de código que el desarrollador puede copiar y pegar para probar la invocación al servicio.

#### Publicación de Servicios

La publicación de los servicios web publicados en el ASW, se llevará a cabo a través de una aplicación web, donde, una vez autenticado y autorizado, el usuario debe ingresar los siguientes datos relativos a un servicio web:

- Nombre: corresponde al nombre que desea asignarse al servicio. Este nombre no debe tener símbolos ni espacios intermedios.
- Descripción: esta descripción sirve para complementar al nombre, especificando las operaciones disponibles y la forma de invocar cada una de ellas (nombre, parámetros de entrada y parámetros de salida).
- Organismo: el organismo que provee el servicio web.
- URL del archivo WSDL.
- URL del endpoint.

- Versión: para identificar las distintas versiones de un servicio.

Una vez dado de alta el servicio, el mismo estará disponible en el Administrador de Servicios Web para ser usado.

## 4. CONTRIBUCIONES

#### Innovación e inédito

El proyecto se considera inédito teniendo en cuenta que no existe a nivel provincial ninguna plataforma de características similares a lo que aquí se propone, y considerando los aportes teóricos y prácticos que el proyecto plantea.

La novedad del proyecto reside en el desarrollo de una plataforma común que permita la comunicación e interacción entre organismos del Estado, reemplazando los habituales intercambios bidireccionales de archivos.

#### Relevancia para el interés público

El nivel Técnico la interoperabilidad responde a las necesidades de la interacción entre sistemas de diversas tecnologías, implementados en distintos entes gubernamentales. Es evidente que las ventajas en este nivel ascienden a grandes ahorros, tanto en tiempo como en costos, y seguramente el resultado de la interacción probablemente será más confiable y requerirá menos mantenimiento.

#### Principales beneficiarios

En cuanto a los beneficiarios del proyecto podemos mencionar:

#### *Organismos del Estado Provincial*

- Mejora la ejecución de sus procesos, en forma más eficiente, generando mejores resultados con una importante reducción de costos.
- Facilita la reutilización de datos y la funcionalidad, habilitando una gestión más eficiente de recursos. Mejora las decisiones estratégicas facilitando la agregación de datos.
- Acelera el desarrollo de servicios públicos y de sistemas de apoyo.
- Mejora la toma de decisiones, permitiendo que datos recogidos en distintos organismos sean agregados y permitan decisiones más informadas.
- Tiene en cuenta una mejor coordinación de servicios gubernamentales dando por resultado un valor agregado más alto a los ciudadanos y a los negocios.
- Reduce los costos de las TIC y aumenta su accesibilidad.

#### *Ciudadanos y Empresas*

- Reducción de la carga administrativa.
- Aumenta el flujo de información entre los organismos, permitiendo a los ciudadanos conseguir información

<sup>12</sup> <http://tools.ietf.org/html/rfc3986>

más exacta y más completa, estando, por lo tanto, mejor informado.

- Aumento de la participación ciudadana y uso de servicios públicos que será la vía para alcanzar la inclusión de todos los ciudadanos, y de este modo realzar la democracia.
- Aumento de la transparencia y responsabilidad en los actos de gobierno.
- Implementar ventanillas únicas para las empresas, habilitando una gran cantidad de trámites en un solo portal, con la consiguiente disminución de la carga administrativa.
- Bajar el costo asociado a trámites frecuentes.

#### Facilidad de Reproducción

La arquitectura, si bien está basada en la realidad técnica y política de la Provincia de Santa Fe, es fácilmente reproducible dado que esta basada en estándares y herramientas de libre uso.

El diseño del ASW es lo suficientemente abierto como para permitir la inclusión de capacidades adicionales. La arquitectura esta preparada para incorporar otras funcionalidades avanzadas, dado su carácter de "punto común de acceso a los servicios web":

- Generación de estadísticas sobre el uso de servicios web, en función del cliente, número de accesos, tipo, etc.
- Control de usuarios, para limitar el acceso a algunos servicios (o métodos) a sólo ciertos clientes (que se identificarían en las llamadas a la plataforma con usuario y password).

Aprovechamiento de la información de logs generada de forma centralizada en la plataforma de servicios web, para aplicar modelos de data mining.

### **5. VIABILIDAD TÉCNICA, FINANCIERA Y POLÍTICA-ORGANIZACIONAL**

La infraestructura técnica es provista en forma centralizada por la Secretaría de Tecnologías para la Gestión. En este sentido y, teniendo en cuenta que los recursos necesarios están disponibles y son provistos por el Estado, la viabilidad técnica y financiera esta garantizada.

Con respecto a la viabilidad política organizacional, para que el proyecto sea viable deben proveerse mecanismos (acuerdos interinstitucionales, contratos de provisión de servicios, etc) que aseguren y comprometan a los organismos involucrados en la implementación y uso de la plataforma.

### **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS**

(PNGE, 2005) Decreto 378/2005: Plan Nacional de Gobierno Electrónico y Planes Sectoriales de Gobierno Electrónico.

(AGA, 2009) Australian Government Information Management Office (2009). Australian Government Architecture Reference Models v2.0.

(AGIF-Tech, 2007) Australian Government Information Management Office (2007). Australian Government Technical Interoperability Framework.

(eGIF, 2010) eGovernment Unit (2010). eGovernment Interoperability Framework 6.1. Cabinet Office.

(EIF, 2004) European Interoperability Framework for Pan-European e-Government Services v. 1.0. (2004). European Commission.

(ePING, 2010) Comité Ejecutivo de GE (2010). e-PING Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. Documento de Referência Versão 2011. Gobierno Federal.

(MIO, 2011) Centro Nacional de Tecnologías de Información, (2011). Marco de Interoperabilidad – Integrando los servicios del Estado. Publicsol 50 C.A., ISBN: 978-980-7411-00-4.

(NZ e-GIF, 2008) New Zealand e-Government Interoperability Framework (NZ e-GIF) Version 3.3 (2008). State Services Commission, [Online], Disponible en: <http://www.e.govt.nz/library/e-gif-v-3-3-complete.pdf>.

(SAGA, 2008) Federal Ministry of the Interior (2008). Standars and Architectures for eGovernment Applications v 4.0. KBSt Publication.

(SCSP, 2010) Ministerio de la Presidencia de España (2010). Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica, [Online], Disponible en: [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/rd4-2010.html#anexo](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd4-2010.html#anexo)