

Validando las dos primeras etapas de metodo_SCGE en un organismo gubernamental

Marcelo Castro¹, Claudia Fabiana Pons², Rocío Andrea Rodríguez³

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy
mcastro.fi.unju@gmail.com

²Laboratorio de Investigación y formación en Informática Avanzada
Universidad Nacional de La Plata
Calle 50 esq.115 1er.Piso
La Plata, Argentina
cpons@lifa.info.unlp.edu.ar
Facultad de Tecnología Informática
Universidad Abierta Interamericana
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
claudia.pons@uai.edu.ar

³Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
Universidad Nacional de la Matanza
Buenos Aires, Argentina
rrodriguez@ing.unlam.edu.ar

Abstract. En el trabajo se realiza la validación de las dos primeras etapas correspondientes a la metodología que permite analizar, diseñar e implementar soluciones de gobierno electrónico en la gestión pública, a través de servicios computacionales (metodo_SCGE). En esta metodología se considera el software, hardware y comunicaciones, el análisis de estos componentes permite generar un modelo integral basado en SCGE. El artículo contiene una presentación de algunas metodologías existentes que se pueden aplicar a servicios computacionales, una breve introducción al concepto de servicios computacionales en el ámbito de gobierno electrónico y una descripción de sus componentes. Al final se presenta la validación de las etapas, sobre un servicio específico perteneciente a un organismo gubernamental.

Keywords: Servicios computacionales, Metodologías de e_gov, Aseguramiento de la calidad del Software, Servicios al ciudadano

1 Introducción

La tarea que implica formalizar un proceso de gestión de las TIC, en forma global, es demasiado ambicioso; sin embargo resulta muy interesante intentar controlar y estandarizar algunos procesos, como por ejemplo la sistematización del proceso de Gobierno Electrónico (GE). Una gran cantidad de bibliografía relacionada a la gestión de GE, como las guías de los gobierno de Chile [1] intenta proponer alguna secuencia de pasos a seguir para la implementación del mismo.

El objetivo del trabajo es validar la primera y segunda etapa de la metodología metodo_SCGE, que integra las herramientas de gestión y los servicios al ciudadano, con conceptos de teoría de las organizaciones, como así también la utilización de los aspectos relacionados a la Calidad del Software, agregando una estimación de los recursos computacionales; como procesamiento, almacenamiento y conectividad, a través de los componentes de los Servicios Computacionales de Gobierno Electrónico (SCGE).

Con el desarrollo de metodo_SCGE, se espera obtener una metodología basada en SCGE que permita analizar, diseñar e implementar soluciones de GE. Para el desarrollo de metodo_SCGE se tuvieron en cuenta otras metodologías de análisis y diseño de software existentes, que van desde modelos de desarrollo estructurado con metodologías orientadas al flujo de datos, hasta modelos de desarrollo orientado a objetos como el Lenguaje Unificado de Modelado (UML)[2] o más recientemente las Arquitecturas orientadas a Servicios (SOA)[3], la metodología desarrollada propone integrar en un SCGE, tanto los aspectos relacionados al software, como a la estimación de los recursos computacionales.

2 Algunas metodologías que resultan aplicables a servicios computacionales

En este apartado se detallan una serie de metodologías que se tuvieron en cuenta al momento de diseñar metodo_SCGE:

- a. El “Mapa para el desarrollo del GE en los países en desarrollo” [4], realizado por el Pacific Council of International Policy, establece una serie de preguntas fundamentales que los gobiernos deben hacerse antes de encarar algún proyecto de GE.
- d. En relación a la estrategia de un proyecto de gobierno electrónico basado en el servicio, los autores Affisco y Soliman [5] proponen en su trabajo las siguientes etapas: segmentación del mercado, diferenciación de un producto o de un servicio, modelo de servicio para el proyecto gobierno electrónico, generación de valor, rediseño de operaciones, alineación del sistema y promoción de buenas prácticas, entrega de servicios y productos.
- f. En la Universidad de Ciencia y Tecnología de Kaohsiung en Taiwan[6], los investigadores del área desarrollaron un trabajo en el cual los autores invitaron a todas las agencias del sector público involucradas en el estudio, a integrar sus procesos de servicio en un modelo de ventanilla única y establecer un mecanismo colaborativo para proporcionar un servicio personalizado a los ciudadanos.
- g. El proyecto Access-eGov ha desarrollado herramientas de software que permiten la integración de servicios utilizando tecnologías semánticas [7].
- h. En el trabajo “Integración de Modelos de Negocios Electrónicos para Soluciones Gubernamentales: Metodologías y Procesos Orientados a Servicios centrados en el Ciudadano”, los autores Chhabra y Kumar [8] proporcionan una colección única de herramientas esenciales y estrategias alternativas de comercio electrónico que se pueden incorporar a las soluciones de GE.
- k. Dzhusupova, Shareef y Janowski[9] proponen una metodología para la Evaluación de la Preparación para GE que tiene como objetivo abordar los requisitos de información para la planificación estratégica mediante la evaluación de la demanda y las capacidades del gobierno electrónico en contextos nacionales e internacionales, así como el entorno propicio y la infraestructura de las TIC.

Además existen tecnologías como la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)[3] y la Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA)[10], entre otras, que realizan aportes significativos en el desarrollo de software. Existen aspectos que podrían complementarse a las citadas metodologías como son la estimación de los recursos computacionales y por otra parte se hace necesaria una metodología específica para el diseño de soluciones de gobierno electrónico.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente resulta necesario establecer una metodología al momento de decidir incorporar una TIC y en especial GE, asegurando que el proceso tendrá en cuenta aspectos relacionados no sólo a la tecnología informática, sino también a la teoría de las organizaciones, la gestión pública, como así también a la utilización de los conceptos relacionados a la Calidad y aspectos sociales; como por ejemplo la participación ciudadana.

3. metodo_SCGE: una metodología basada en SCGE

La metodología metodo_SCGE se encuentra basada en servicios computacionales, por lo tanto se definirá lo que es un servicio computacional de gobierno electrónico (SCGE) en el marco conceptual de este trabajo. Un SCGE es una unidad de servicio que se pone a disposición de una solución de gobierno electrónico. Una solución de gobierno electrónico puede estar compuesta por varios SCGE y estos a su vez conformar varias soluciones de gobierno electrónico. A continuación se describirán los tres componentes que conforman a un SCGE.

3.1 Componentes

Un SCGE está compuesto por:

- Una parte dirigida al análisis, diseño, prueba e implementación del software de gobierno electrónico; denominada Componente Software. Este componente puede poseer una o más funcionalidades específicas del dominio de gobierno electrónico, también contiene la descripción del software de base utilizado, el lenguaje o herramienta de desarrollo utilizada, el sistema Gestor de Base de Datos y la arquitectura de software implementada.
- Un elemento relacionado con la estimación de los recursos computacionales necesarios para soportar el software de gobierno electrónico, denominado Componente Hardware y Conectividad. Este componente se refiere a los recursos de hardware y conectividad asociados a la solución diseñada. Aunque este componente puede considerarse como uno solo, el mismo se dividió en dos, lo que permite separar los recursos necesarios para efectuar el procesamiento y almacenamiento de datos por una parte y la transferencia de datos a través de medios de comunicación por otra.

En consecuencia un SCGE podría graficarse de la siguiente manera (Ver Figura 1):

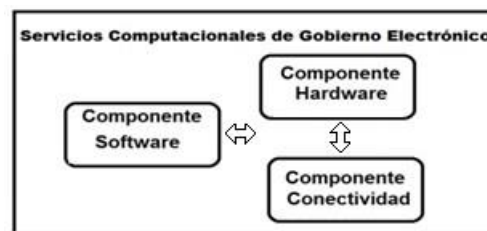


Figura 1. Componentes de un Servicio computacional de Gobierno Electrónico

3.1.1 Componente Software

Este componente es de suma importancia debido a que contiene las funcionalidades concretamente definidas para el SCGE. Estas funcionalidades se encuentran directamente relacionadas con las especificadas en el trabajo “Análisis de las propiedades y atributos propios de sitios de gobierno electrónico”[11] y representan el núcleo del SCGE. También en este elemento se deben especificar el Software de base que utiliza el SCGE, es decir el sistema operativo nativo sobre el cual se encuentra soportado el servicio, el lenguaje de programación utilizado para generar el código fuente o generado por un entorno integrado de desarrollo (IDE), o una herramienta de ayuda para el desarrollo de aplicaciones (CASE) utilizada para el desarrollo del servicio. Conjuntamente se deberá determinar, el sistema gestor de Base de Datos que se utilizará para soportar el almacenamiento, modificación y extracción de la información en la base de datos elegida, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos contenidos en la misma. Por último se deberá describir la

Arquitectura de Software que soportará el SCGE, es decir si se tratará de una arquitectura host-terminal, cliente servidor o multicapa. En la Figura 2 puede observarse la estructura del Componente Software.

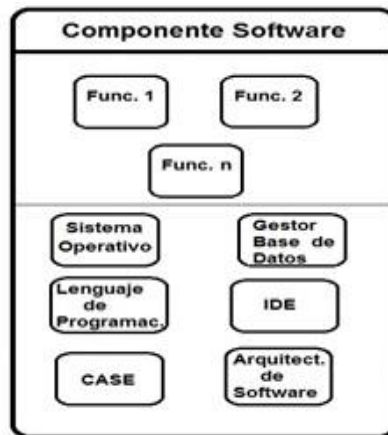


Figura 2. Estructura del Componente Software

3.1.2 Componente Hardware

Aquí se deberá definir el equipamiento que soportará el SCGE diseñado. En primer lugar resulta indispensable consignar la unidad central de procesamiento (CPU) que se utilizará, como así también el tipo y la capacidad de la memoria RAM requerida, el tipo y tamaño del soporte de almacenamiento magnético que resulte necesario. Por último es necesario establecer el tipo y características de las interfaces que se usarán. Para poder definir convenientemente este componente resultará adecuado realizar una estimación de los recursos computacionales necesarios, tales como tipo y capacidad de procesamiento y almacenamiento. En la Figura 3 se puede visualizar la estructura del componente descrito.

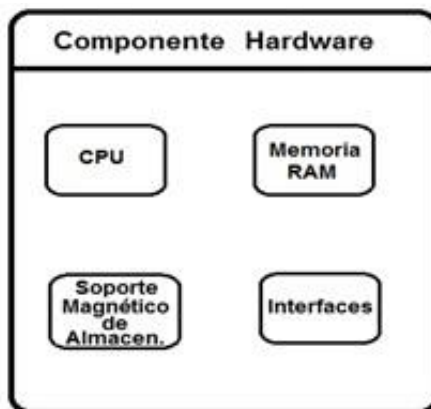


Figura 3. Estructura del Componente Hardware

3.1.3 Componente Conectividad

En este componente se define la manera en que el SCGE se encuentra conectado con otros sistemas y servicios computacionales, se deberá definir el tipo de enlace físico a utilizar, la velocidad de conexión, el protocolo de comunicación y el tipo de red. En la figura 4 se puede observar la estructura del componente de conectividad.



Figura 4. Estructura del Componente Conectividad

3.3.1 Características de la metodología basada en SCGE (metodo_SCGE)

La metodología metodo_SCGE, se trata de un método iterativo e incremental de desarrollo basado en SCGE. Al igual que las metodologías ágiles tradicionales para el desarrollo de software, como Scrum y XP, metodo_SCGE realiza incrementos e iteraciones para agregar funcionalidades y características de software, hardware y conectividad para el SCGE que se está desarrollando.

La metodología propone desarrollar un SCGE no como una sola unidad, sino como una serie de incrementos y cada una de ellos incluye una nueva característica de software, hardware y conectividad para el SCGE. En metodo_SCGE, los procesos de especificación, diseño e implementación están entrelazados, y el SCGE se desarrolla en diferentes versiones. Al igual que las metodologías ágiles metodo_SCGE, considera al diseño y la implementación como actividades centrales, incorporando a éstas, otras actividades como la adquisición de requerimientos y las pruebas. La iteración ocurre a través de las actividades. En consecuencia la adquisición de requerimientos y el diseño se desarrollan en conjunto, no por separado.

3.3.2 Etapas de metodo_SCGE

La metodología metodo_SCGE posee cuatro etapas, las cuales se describen a continuación:

1. Seleccionar características de Componentes SCGE de la versión a liberar: en esta etapa se seleccionarán las características de software, hardware y conectividad que se desean incorporar en la nueva versión que se liberará.
2. Desglosar características de cada componente: en esta etapa se deben determinar claramente las características que se desean desarrollar para cada componente.
3. Desarrollar, utilizar, integrar y probar cada característica por componente: aquí se realizará el desarrollo, la integración y las pruebas de cada característica correspondiente a cada uno de los componentes de un SCGE.

4. Liberar y evaluar versión del SCGE: durante esta etapa se procederá a la liberación y evaluación de la versión desarrollada para el SCGE.

En la figura 5 se puede observar un gráfico de las etapas de metodo_SCGE.

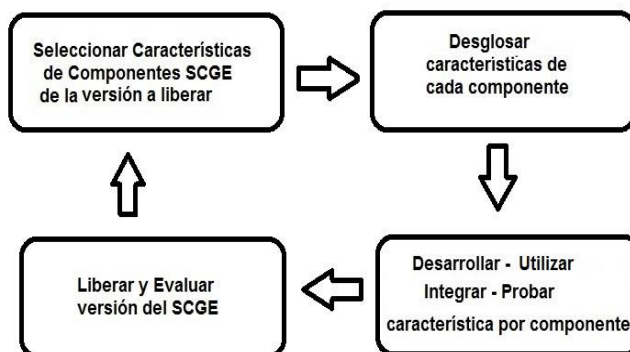


Figura 5. Etapas de metodo_SCGE

3.3.3 Actividades de metodo_SCGE

En la tabla 1, se detallan las actividades a llevar a cabo en cada una de las etapas de la metodología propuesta:

Tabla1. Actividades por etapas de metodo_SCGE

Etapa	Actividad/Componente	Etapa	Actividad/Componente
I- Seleccionar características de Componentes SCGE de la versión a liberar	I.1 Seleccionar característica de Software (CS)	III-Desarrollar, utilizar, integrar y probar cada característica por componente	III.1- Desarrollar, utilizar, integrar y probar CS
	I.2-Seleccionar característica de Hardware (CH)		III.2-Desarrollar, utilizar, integrar y probar CH
	I.3-Seleccionar característica de Conectividad (CC)		III.3-Desarrollar, utilizar, integrar y probar CC
II-Desglosar características de cada componente	II.1-Desglosar característica CS	IV-Liberar y evaluar versión del SCGE	IV.1-Implementar y evaluar la versión liberada del SCGE, para los tres componentes
	II.2-Desglosar característica CH		
	II.3-Desglosar característica CC		

4. Validación de la metodología propuesta aplicándola a un caso de estudio en un organismo gubernamental.

4.1 Introducción

La metodología metodo_SCGE será validada a través de su aplicación en la Dirección Provincial de Rentas de la Provincia de Jujuy, la cual depende de la Secretaría de Ingresos Públicos perteneciente al Ministerio de Hacienda.

Para la aplicación de metodo_SCGE se utilizarán algunos de los servicios a brindar al ciudadano y que se encuentra detallados en el Árbol de requerimientos consignados en el trabajo “Análisis de las propiedades y atributos propios de sitios de gobierno electrónico”[11] para la característica “Funcionalidad” de los sitios de GE, y específicamente para la sub-característica “Funcionalidad específica del dominio y contenido”, atributo “Poder Ejecutivo” y sub-atributo “Servicios públicos, finanzas y producción”.

4.2 – Desarrollo de la etapa I

Teniendo en cuenta lo consignado en la Tabla 1, a continuación se desarrollarán las actividades previstas para la etapa I.

Etapa I: Seleccionar características de Componentes SCGE de la versión a liberar

I.1. Actividad: Seleccionar característica CS

I.1.1- Seleccionar y priorizar funcionalidades específicas del dominio:

- Declaración Jurada de Impuestos • Pago de impuestos y tarifas en línea
- Denuncias de evasión Tributaria • Consultar Informe de Deuda Tributaria

I.1.2- Seleccionar una herramienta Case y/o entorno IDE

- El entorno de desarrollo integrado (IDE) seleccionado es Eclipse SDK 4.15 (64-bit)

I.1.3- Seleccionar un lenguaje de programación en que se generará el código fuente del SCGE

- El lenguaje de programación seleccionado es Java EE versión 8.0.

I.1.4- Seleccionar una Arquitectura de Software a utilizar

- La arquitectura seleccionada es una orientada a servicios (SOAP).

I.1.5- Seleccionar un Gestor de Base de Datos

- El gestor de Base de Datos seleccionado es Oracle versión 19c

I.2- Seleccionar característica Hardware CH

I.2.1- Seleccionar una Unidad Central de Procesamiento

- CPU seleccionada Intel® Core™ i7 de 10ma Generación

I.2.2- Seleccionar un Tipo y capacidad de memoria RAM

- Memoria RAM 16GB, 2666MHz

I.2.3- Seleccionar un tipo y una capacidad de almacenamiento magnético

- Disco Rígido interno, 1TB, Sata III.

I.2.4- Seleccionar un tipo de interfaz

- Pantalla táctil LED 18.5 “, TFT, 1366 px x 768 px

I.3- Seleccionar característica Conectividad CC

I.3.1- Seleccionar un tipo de enlace físico

- Inalámbrico

I.3.2- Seleccionar una velocidad de conexión

- 1000Mbs o superior

I.3.3- Seleccionar un protocolo de comunicación

- Protocolo TCP/IP

I.3.4- Seleccionar un tipo de Red

- Red de área local (LAN).

En la figura 6 se puede visualizar el detalle de los ítems seleccionados para los componentes de software, hardware y conectividad.

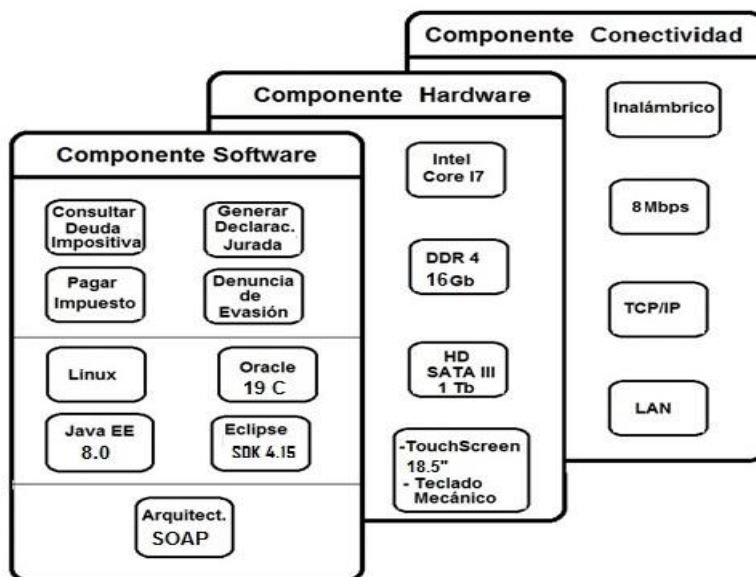


Figura 6. Valores seleccionados para los componentes de software, hardware y conectividad en la etapa I

4.3 – Desarrollo de la etapa II

Teniendo en cuenta lo consignado en la Tabla 1, a continuación se desarrollarán las actividades previstas para la etapa II.

Etapa II: Desglosar características de cada componente

II.1. Desglosar característica de Software (CS)

II.1.1- Especificar funcionalidades del SCGE:

- **Declaración Jurada de Impuestos:** Se debe consignar información de los plazos para la presentación de declaraciones de impuestos. Además de deberá permitir descargar los formularios a presentar. El objetivo final será efectuar la declaración jurada de impuestos totalmente en línea.
- **Pago de impuestos y tarifas en línea:** Esta funcionalidad es de suma importancia ya que es un servicio indispensable para el ciudadano o empresa y debe permitir realizar la transacción de pago, totalmente en tiempo real; además requiere complementarse con técnicas de pago electrónico a través de diferentes medios.
- **Denuncias de evasión Tributaria:** Esta funcionalidad permite registrar las denuncias realizadas por los ciudadanos a través de correo electrónico y todos los canales de comunicación que posea el organismo gubernamental.
- **Consultar Informe de Deuda Tributaria:** esta funcionalidad deberá permitir realizar consulta en línea e impresión del detalle de la deuda de un contribuyente.

II.1.2- Especificar características de la herramienta Case y/o entorno IDE, seleccionadas.

El entorno de desarrollo integrado (IDE) Eclipse SDK 4.15 (64-bit) cuenta con las siguientes características principales:

- Desarrollador: Fundación Eclipse
- Fecha de Lanzamiento: 07/11/2001
- Género: IDE, Java SDK, C/C++
- Sistema operativo: Multiplataforma
- Licencia: Publica de Eclipse
- Idioma: Español
- Autor: Object Technology International
- Última versión estable: 17/06/2020 (Versión 4.16)
- Lenguaje nativo: Java
- Plataforma: Máquina virtual Java

II.1.3- Especificar características del lenguaje de programación seleccionado

El lenguaje de programación seleccionado Java EE versión 8.0, posee algunas de las características que se mencionan a continuación:

- Versión: Java™ SE Development Kit 8, Update 251 (JDK 8u251)
- Fecha actualización: 14/04/2020 -Full versión string: 1.8.0_251-b08
- Número de versión: 8u251. -Actualización JDK:8u251 implement JSR 337

II.1.4- Especificar características de la Arquitectura de Software seleccionada

La arquitectura orientada a servicios SOA es la que mejor se adapta al caso de estudio elegido, debido a que existen algunas partes de software existente que puede ser utilizado. Al tratarse de aplicaciones que se encuentran en un entorno y dominio específico, en el que las operaciones no sufrirán cambios significativos, la implementación de los web services basados en SOAP puede resultar muy conveniente.

II.1.5- Especificar características del Gestor de Base de Datos seleccionado

El gestor de Base de Datos seleccionado Oracle posee las siguientes características:

- Versión: Oracle Database 19c - Fecha actualización: 10/01/2019
- Sistema operativo: Multiplataforma - Desarrollador: Oracle Corporation
- Cantidad de licencias a adquirir: 300

II.2- Desglosar característica de Hardware (CH)

II.2.1- Especificar características de la Unidad Central de Procesamiento

La CPU seleccionada Intel® Core™ i7 de 10ma Generación posee las siguientes características:

- Procesador: Intel® Core™ i7-10700K - Cantidad de núcleos: 8
- Frecuencia básica del procesador: 3.80 GHz - Frecuencia turbo máxima: 5.10 GHz
- Tipos de memoria soportada: DDR4 - Caché: 16 Mb Intel Smart
- Subprocesos: 16 - Gráficos del procesador: Gráficos HD Intel® 630

II.2.2- Especificar características de la memoria RAM

La memoria seleccionada posee las siguientes características:

- Tipo de memoria interna: DDR4 - Capacidad: 16 GB
- Diseño de memoria: 1 x 16 GB - Velocidad de memoria del reloj: 2666 MHz
- Factor de Forma: 288-pin DIMM

II.2.3- Especificar características del almacenamiento magnético

Las características del Disco Rígido seleccionado son:

- Disco duro interno - Capacidad de almacenamiento: 1 TB.
- Caché 64 MB. - Interfaz: SATA III
- Velocidad de transferencia interna: 210 Mbps. - Consumo: 5,3 W.
- Dimensiones: 146,99 x 101,6 x 20,17 mm. - Peso aproximado: 400 g.

II.2.4- Especificar características de las interfaces

Las características de la Pantalla táctil seleccionada son:

- Tipo de panel: Aluminio de magnesio. -Screen: LCD de 18,5", retroilum. por LED.
- Resolución: 1366*768. - Procesadores: Intel Baytrail J1900 2.0Ghz.
- Tacto proyectivo: capacitivo multipunto. - Grado de protección IP65.
- soporte de montaje: VESA 75/100. - Entrada de 9~24V DC.
- I/O: 4x USB, 2x GLAN, 2x COM, 1x HDMI, Audio.

II.3- Desglosar característica de Conectividad (CC)

II.3.1- Especificar características del enlace físico

Las características del enlace físico seleccionado son:

- Tecnología: inalámbrica - Medio: ondas de radiofrecuencia de baja potencia y banda específica
- Uso: privado.

II.3.2- Especificar características de la velocidad de conexión

Para lograr una buena velocidad se utilizarán las siguientes características:

- Frecuencia: 2,4 GHz
- Velocidad máxima teórica: 11 Mbps
- Estándar inalámbrico: IEEE 802.11b

II.3.3- Especificar características del protocolo de comunicación

El Protocolo TCP/IP seleccionado es el que mejor se adapta a las velocidades y configuración de la red utilizada.

II.3.4- Especificar características del tipo de red

La LAN utilizará estructura cableada existente y se adicionarán tres puntos de acceso (AP) Ubiquiti Dual Band 802.11ac 2.4/5.8ghz, para conformar una configuración inalámbrica que soporte el diseño especificado.

3 Conclusiones

A pesar que el caso de estudio elegido es de complejidad media, se puede concluir que la metodología para las etapas I y II, se podrá utilizar sin ninguna dificultad en casos de complejidad alta, tanto en aspectos relacionados a la funcionalidad específica del dominio, como así también en los aspectos relacionados a la estimación de los recursos computacionales. En este sentido y como trabajo futuro, se verificarán herramientas que permitan realizar una adecuada estimación de los recursos computacionales requeridos por la aplicación a desarrollar. Por lo expuesto precedentemente, se puede concluir que se cumplió con el objetivo propuesto en el presente trabajo.

El proceso de validación utilizado, permitió demostrar que la metodología metodo_SCGE resulta de fácil aplicación y sumamente intuitiva para su aplicación en un caso de estudio.

Además se pudo visualizar que las actividades previstas en la etapa I y II, requieren de un conocimiento relativamente simple al momento de especificar los aspectos relacionados tanto al software como al hardware y la conectividad.

El producto final que se obtuvo es un conjunto de especificaciones referidas a los servicios que se deben implementar, los procesos, el equipamiento y la conectividad necesaria para una unidad de organización gubernamental.

4 Referencias

1. Gobierno de Chile: Guía metodológica, Sistema de Gobierno Electrónico Programa de Mejoramiento de la Gestión, Metas de Eficiencia Institucional. Disponible en http://www.dipres.gob.cl/594/articles-51683_egov_guia.pdf (2009)
2. Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I.: El Lenguaje Unificado de Modelado. Addison Wesley (2004).
3. Erl, T.: SOA Principles of Service Design. Prentice Hall (2008)
4. Pacific Council of International Policy: Roadmap for e-government in the developing world. Disponible en <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan005030.pdf> (2002)
5. Affisco, J., Soliman, K.: E-government: a strategic operations management framework for service delivery. Business Process Management Journal. Vol.12 Issue:1. <https://doi.org/10.1108/14637150610643724> (2006) 13-21
6. Hsin-Pin, F., Tien-Hsiang, C., Pei, C., Chyou-Huey, C.: A collaborative model for service provision by multiple public-sector agencies. Internet Research, Vol. 16 Iss: 4. Disponible en <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/10662240610690007> (2006) 365 – 379
7. Hreño, J., Bednár, P., Furdik, K., Sabol, T.: Integration of Government Services using Semantic Technologies. Journal of theoretical and applied electronic commerce research, Res. vol.6 no.1. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-18762011000100010 (2011)
8. Chhabra, S., Kumar, M.: Integrating E-Business Models for Government Solutions: Citizen-Centric Service Oriented Methodologies and Processes., Advisory Board (2009)
9. Dzhupova, Z., Shareef, M., Ojo, A., Janowski, T.: Methodology for e-government readiness assessment-models, instruments, implementation, - Proceedings of the International Conference on Society and Information Technologies (2010) 6-9
10. Mellor, S., Scott, K., Uhl, A., Weise, D.: MDA Distilled, Principles of Model Driven Architecture, Addison-Wesley. Professional (2004)
11. Castro, M.: Análisis de las propiedades y atributos propios de sitios de gobierno electrónico. Tesis de Maestría en Ingeniería de Software, Universidad Nacional de San Luis (2009)