

INTEGRACIÓN DE PROCESOS EN LAS EPS-S COLOMBIANAS APLICANDO SOA

INTEGRATION OF PROCESSES IN COLOMBIAN HEALTH FIRMS APPLYING SOA

M. Acevedo¹, A. Orjuela¹ y W.M. Rojas¹
¹ Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia

RESUMEN

El presente artículo hace una revisión en la literatura y documentos científicos publicados sobre temáticas enfocadas a la integración de procesos, basados en proyectos de software para las Entidades Promotoras de Salud del Régimen Subsidiado en Colombia, y la gestión de proyectos.

PALABRAS CLAVES: Subsidiado, Procesos, Gestión, SOA, EPS, Integración

ABSTRACT

This article reviews the literature and scientific papers on topics focused on process integration based on software projects for Health Promotion Entities subsidized regime in Colombia and, management projects.

KEYWORDS: Subsidized, Processes, Management, SOA, EPS-S, Integration

I. INTRODUCCIÓN

Partiendo de lo expuesto en los artículos 44, 48, 49 y 50 de la Constitución Política Colombiana, el sector salud debe tener cobertura del 100% sobre la población nacional (Constitución Política de Colombia, 1991). Lo anterior hace que dicho sector sea de impacto social significativo en nuestro país, lo cual requiere la aplicación de tecnologías que faciliten la eficacia y eficiencia en la operación de dicho sistema. Esto plantea no sólo un problema logístico de atención, sino un problema con el manejo de la información generada y administrada.

Adicional a esto, la incidencia de la Ley 1266 de 2008 conocida como la Ley de Habeas Data, en la cual se determina que cualquier persona tiene el derecho de solicitar copia, actualización o eliminación de su información personal ante las entidades que administran información privada, determina que el manejo de la información en salud debe tener características claras y un manejo eficiente (Congreso de Colombia, 2008).

De esta manera, se requiere de una arquitectura eficiente para el manejo y sincronización de la información de los usuarios / pacientes del sector salud, de tal manera que se reduzca las inconsistencias y redundancia en las bases de datos, teniendo como efecto un incremento en los tiempos de ejecución de las operaciones relacionadas con el manejo de dicha información.

La arquitectura necesaria no solo se debe aplicar en los sistemas de información de los prestadores, sino que debe inter-operar con los aseguradores, de tal manera que permita las operaciones de administración en salud necesarias para el correcto direccionamiento del sector desde el orden nacional. Los modelos actuales resultan insuficientes porque son pobres en su integración y se orientan a describir datos y transacciones (Bazán, 2009).

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, es importante hacer uso de las TI (nuevas tecnologías) en software tales como SOA (Arquitectura Orientada a Servicios). SOA no es un fabricante, ni un lenguaje o modo de programación, sino que corresponde a una arquitectura para conectar sistemas entre sí, permitiendo aplicar lógicas de control, negocio y procesos (Alba, 2008). La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, Service Oriented Architecture) supone una *“estrategia general de organización de los elementos de IT, de forma que una colección abigarrada de sistemas distribuidos y aplicaciones complejas se pueda transformar en una red de recursos integrados, simplificada y sumamente flexible”* (Microsoft, 2006).

En la actualidad las EPS-S (Empresas Prestadoras de Servicios de Salud – Subsidiado), son castigadas duramente por los entes de control ya que disponen de una gran cantidad de información, que está distribuida entre muchos

sistemas. La información de cada sistema está de forma aislada, y aunque puede ser importante, su utilidad y sus beneficios se disparan cuando se usa toda la información de forma conjunta y además se les pueden asignar reglas para obtener una información más completa y provechosa (Alba, 2008).

Dadas estas circunstancias, a partir de esta revisión se pretende contextualizar dichas temáticas partiendo del conocimiento de las arquitecturas orientadas a servicios, los antecedentes y estado actual de las Empresas Prestadoras de Servicios de Salud vinculadas al régimen subsidiado en Colombia, con relación a los proyectos de software que manejan, sus necesidades y potencialidades. De igual manera la gestión de la integración de los procesos que se adelantan en este tipo de proyectos. En última instancia, el objetivo de la presente revisión es condensar información relacionada con la integración de procesos a través de las SOA para luego estructurar a partir de ella un Modelo de Integración de Procesos de Negocio en las Entidades Promotoras de Salud del Régimen Subsidiado en Colombia aplicando Arquitecturas Orientadas a Servicios.

La estructuración de dicho modelo se hará en un segundo objetivo y no está dentro de los alcances de este artículo.

II. ANTECEDENTES

En esta sección se abordan de manera detallada la evolución en la historia de las tres principales temáticas que ocupan esta revisión: la Arquitectura Orientada al servicio, las Empresas prestadoras de Servicios de Salud en el Régimen Subsidiado y la Gestión de proyectos relacionados con dichos temas.

A. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

El interés que despierta la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) se debe a que ofrece la oportunidad real de conseguir un salto hacia delante en agilidad y eficiencia y situar a las TI (Tecnologías de la Información) en un nuevo nivel, convirtiéndolas en auténticas habilitadoras del negocio (Accenture, 2008). Pero la arquitectura de software data sus inicios al año 1968, cuando Edsger Dijkstra propuso que se estableciera una estructuración correcta de los sistemas de software antes de lanzarse a programar, escribiendo código de cualquier manera (Martín, 2009). Los conceptos de Dijkstra sentaron las bases para que posteriormente Niklaus Wirth y Kron expresaran los conceptos de programación en grande (Wirth, 1971) (Kron, 1976). Hacia el año 1969, (Sharp, 1969) en la conferencia de la NATO (North Atlantic Treaty Organization, en español: Organización del Tratado del Atlántico Norte) celebrada en Roma, manifestó la im-

portancia de la arquitectura de software. En la década de los setenta, surge el diseño estructurado y algunos modelos explícitos de software; para esa misma época, (Parnas, 1972) propuso diversos principios de diseño que debían seguirse a fin de obtener una estructura adecuada, desarrolló temas tales como módulos con ocultamiento de información, estructuras de software y familias de programas, enfatizando siempre la búsqueda de calidad del software. En 1975, Brooks, diseñador del sistema operativo OS/360, utilizaba el concepto de arquitectura del sistema para designar “la especificación completa y detallada de la interfaz de usuario” y consideraba que el arquitecto es un agente del usuario (Jr, 1975). Los escritores Clements y Northrop escriben de esta época: “la elección de la estructura correcta sintetiza, como ninguna otra expresión, el programa y la razón de ser de la AS” (Arquitectura de Software) (Northrop, 1996) (Clements, 1996).

En la década de los ochenta, surge el paradigma de la programación orientada a objetos y a finales de la década toma fuerza en la literatura nuevamente el término arquitectura de software; los autores de la época proponen concebir la arquitectura de software como la construcción de un edificio, lo cual fue aceptado por algunos y rechazado por otros (WWISA, 1999) (Reed, 2001).

Las Arquitecturas de Computación Distribuida de los 90 no alcanzaron la aceptación esperada: Open Software Foundation’s (OSF’s), Distributed Computing Environment (DCE), Object Management Group’s (OMG’s) y Common Object Request Broker Architecture (Gartner, 2013). Debido al aumento en el tamaño y complejidad de los productos de software, los autores Mary Shaw y David Garlan lanzan en el año de 1994 su libro “An Introduction to Software Architecture”, en él sugieren que se forme la Arquitectura de Software como una disciplina científica (Garlan & Shaw, 1994). En definitiva los años noventa fueron los años de la Arquitectura de Software, ya que se consolidaron y se establecieron las AS como nunca antes, en parte gracias a la Universidad Carnegie Mellon en Pensilvania EE.UU. También surge la programación por componentes que fue impulsada por arquitectos importantes como Paul Clements (Clements, 1996).

Al pasar de los años las estructuras de software se volvieron cada vez más complejas y las AS tuvieron que acudir a su capacidad de adaptación para satisfacer las nuevas exigencias. Según (Martín, 2009), lo anterior hace que cada vez más las organizaciones dependen de su infraestructura de TI para alcanzar sus objetivos, pero en un entorno competitivo como el actual, aprovechar las oportunidades de negocio exige moverse con rapidez.

No existe precisión alguna de quién fue el primer personaje que acuñó el término de SOA, pero en los primeros informes acerca de SOA en 1996, los analistas de Gartner Roy W. Schulte y Yefim V. NATIS expresaron que: “Alexander Pasik, acuñó el término de SOA en una exposición de “middleware” en 1994. Pasik estaba trabajando en XML o servicios web y creyó necesario crear el concepto de SOA porque la arquitectura cliente/ servidor había perdido su clásico significado. Para evitar la confusión entre los nuevos y viejos significados de cliente / servidor, Pasik destacó “orientación de servicios” que alentó a los desarrolladores a diseñar aplicaciones de negocio de SOA (Josuttis, 2007). Dada la necesidad de obtener una herramienta que integre diferentes sistemas y aplicaciones, con una metodología definida y ordenada para lograr que dicha integración sea posible, surge en 1996 la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, Service Oriented Architecture), la cual fue ilustrada por Gartner. Posteriormente se publica la tesis de Roy Fielding, en el año 2000, que define puntualmente los modelos orientados a servicios y recursos; también se obtiene la recomendación IEEE Std 1471 que estandariza su nomenclatura (Fielding, 2000).

SOA no es solo un medio para generar más componentes de TI, la potencia de SOA radica en su habilidad de expresar capacidades técnicas en términos de negocio, y de permitir a las empresas volver a combinar sus componentes para crear nuevas soluciones (ERL, 2005). Se describen a continuación algunos conceptos inherentes a estas arquitecturas que deben considerarse en el despliegue de los procesos de negocio:

(i) Granularidad: describe el tamaño de los componentes que constituyen un sistema. SOA prefiere los componentes de mayor tamaño (de grano grueso) a los que se conoce como servicios de negocio. Generalmente estos se construyen a partir de otros servicios técnicos más pequeños (de grano fino) que ya existen. Esto es importante porque las piezas más grandes favorecen a que el personal de la empresa comprenda, reutilice y maneje los servicios de la Arquitectura (Cabrera, 2013).

(ii) Interfaz vs implementación: diferencia entre lo que hace un servicio de los detalles técnicos de su implementación. Esto es importante porque así, el usuario del negocio centra su atención en lo que hace el servicio y no en su funcionamiento (Cabrera, 2013).

(iii) Los contratos de servicio: definen las obligaciones entre el proveedor y el consumidor del servicio. Pueden contemplar expectativas sobre el servicio tales como disponibilidad, fiabilidad, indicadores clave de rendimiento, costes y asistencia (Cabrera, 2013).

(iv) Acoplamiento: es el modo de diseñar servicios más flexibles y menos dependientes unos de otros. Con ello se facilita el ensamblaje de los servicios y su recombinación en nuevos contextos (Cabrera, 2013).

De igual manera en SOA existen tres operaciones principales: publish, find y bind (Aviles, 2006). En un SOA, los recursos de software son empaquetados en forma de “servicios”, el cual están bien definidas, auto-contenida en módulos que proporcionan la funcionalidad estándar de negocios y son independientes de la situación o el contexto de otros servicios (Papazoglou & Heuvel, 2007). Un servicio es una unidad bien definida del trabajo realizado por un componente y empaquetados para facilitar el acceso. La idea es implementar la funcionalidad una sola vez, hacerlo bien y hacerlo ampliamente accesible (Brown, 2008). Debido a que SOA está dirigido a la integración de los servicios, debe ser dinámica y para que funcione como tal, tiene que cumplir ciertos procesos antes mencionadas (McGovern, Tyagi, & Stevens, 2003).

Las siguientes son algunas de las metodologías más importantes que han surgido para atender la enorme demanda de orientación de procesos y las mejores prácticas en proyectos de SOA:

(i) IBM Analisis y Diseño Orientado a Servicios (Service-Oriented Analysis and Design, SOAD): es un framework en lugar de una metodología holística. SOAD se basa en las técnicas existentes, tales como Object Oriented Analysis and Design (OOAD), el Computing Business Driven (CDB), y Business Process Management (BPM) (Zimmermann, Krogdahl, & Gee, 2004).

(ii) IBM Modelado y Arquitectura Orientada a los Servicios (Service Oriented Modeling and Architecture, SOMA): es una metodología de modelado por IBM que consta de tres pasos: identificación, especificación, y la realización de los servicios, los flujos (los procesos de negocio), y componentes de la realización de servicios (Arsanjani, 2004).

(iii) SOA Repetible Calidad (Repeatable Quality RQ): es una metodología propietaria de Sun Microsystems que se basa en un RUP parecido, con proceso iterativo e incremental que consta de cinco fases: creación, elaboración, construcción, transición, y la concepción (SUN Microsystems, 2011).

(iv) Proceso CBDI-SAE: las áreas de la disciplina del proceso son: consumir, proporcionar, administrar y habilitar. Cada zona de grupos de disciplinas similares se desglosan a unidades de proceso y, a continuación, a las tareas (Allen, 2007).

(v) Service Oriented Architecture Framework (SOAF): consta de cinco fases principales: elicitación de información, servicio de identificación, definición del servicio, realización del servicio y plan de trabajo y planificación (Ramollari, Dranidis & Simons, 2007).

(vi) Service Oriented Unified Process (SOUP): se basa principalmente en el Rational Unified Process. Su ciclo de vida consta de seis fases: inepción, definir, diseñar, construir, implementar y soporte (Papazoglou & Van den Heuve, 2006).

B. GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPM)

SOA y BPM son disciplinas complementarias, que cuando se abordan de forma conjunta aportan grandes beneficios ya que ambas persiguen el mismo objetivo: incrementar la agilidad de las organizaciones (Tecsis, 2013).

El objetivo de BPM es mejorar la eficiencia de las organizaciones a través de la gestión de sus procesos de negocio. Dichos procesos de negocio son activos que se deben gestionar y el modelado de procesos permite hacerlos explícitos y visibles para la organización.

Las herramientas BPM permiten modelar, documentar, simular, ejecutar, analizar y medir los procesos de negocio. Para (Tecsis, 2013), existen variadas ventajas entre la iteración de SOA y BPM, entre ellas se destacan: BPM aporta visibilidad ayudando a identificar necesidades que están presentes en varios procesos de negocio de la organización. Lo anterior permite diseñar servicios SOA multi-funcionales y por tanto reutilizables. De esta forma, cuando se requiere hacer cambios en un proceso de negocio determinado, basta con cambiar el orden de llamada de los servicios, desarrollar nuevos servicios o sustituir unos por otros para dar respuesta a las nuevas necesidades.

Desde la perspectiva de negocio, SOA es un habilitador de las iniciativas BPM, ya que éste ayuda a tener una perspectiva común sobre el papel que juegan las diferentes funciones de la organización y cuál es su contribución a los procesos de negocio. De igual forma permite identificar procesos que pueden cambiar con más frecuencia y sus razones de cambio (Tecsis, 2013).

C. EMPRESAS PRESTADORAS DE SALUD DEL RÉGIMEN SUBSIDIADO EPS-S

Por otra parte, la Ley 100 de 1993 definió al régimen subsidiado como un conjunto de normas que rigen la vinculación de los individuos al sistema general de seguridad social en salud cuando tal vinculación se hace a través del pago de una cotización subsidiada, total o parcialmente, con recur-

sos fiscales o de solidaridad (Procuraduría General de la Nación, 2011). La operación del régimen subsidiado, reglamentada inicialmente por el Decreto 2357 de 1995, definía como un responsabilidad de los municipios, distritos y departamentos con corregimientos departamentales el aseguramiento de la población pobre y vulnerable mediante la afiliación al régimen subsidiado. Dicha afiliación, hasta la expedición de la Ley 1438 de enero del presente año, se daba mediante la suscripción de contratos de administración de recursos del régimen subsidiado entre entidades territoriales y las EPS que administraban dicho régimen (Procuraduría General de la Nación, 2011). Hoy día, las EPS del régimen subsidiado (EPS-S) son 46 y manejan 23 millones de afiliados (Jaramillo, 2013).

Según información certificada por el Ministerio de Salud y Protección Social y reportada por el FOSYGA (Fondo de Solidaridad y Garantía en Salud), al 12 de agosto de 2013, la población afiliada a los distintos regímenes en salud, alcanzó en Colombia los 42.651.895 personas; sin contar con la población pobre no asegurada, la cual se estimó para el año 2012, en un 7,97% (Contraloría General de la República, 2013). De acuerdo al Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, la cifra poblacional total a nivel nacional para el presente año es de 47.121.089 de personas, lo cual identificaría que la población no afiliada está por el orden del 10% (DANE, 2013).

Dentro de las funciones confiadas a las EPS del régimen subsidiado, según (Salud Total, 2013), se hallan:

- (i) Promover la afiliación de la población beneficiaria del Régimen Subsidiado, garantizando la libre elección.
- (ii) Inscribir, afiliar y carnetizar a la población beneficiaria del Régimen Subsidiado.
- (iii) Informar sobre los beneficios del POS-S y la red de servicios, así como los deberes y derechos de los beneficiarios del Régimen Subsidiado.
- (iv) Garantizar la prestación de los servicios médico-asistenciales incluidos en el POS-S

Dada la cantidad de procesos que se ejecutan al interior de las empresas prestadoras de salud, se generan magnos volúmenes de información que en el día a día es necesario consultar y actualizar. Ello hace que sea necesario implementar sistemas de información que garanticen el manejo eficiente y eficaz de dicha información. De acuerdo a esto, un estudio realizado por (Alfredo, 2009), determinó que en las EPS-S los sistemas de información permiten el 90% de

automatización en la verificación de derechos de los afiliados, el 100% en la actualización de novedades, el 100% en el seguimiento a la carnetización, el 65% en la auditoría de cuentas médicas, el 85% en la autorización de servicios, el 100% en la contabilidad y el 15% en otras actividades. Lo anterior son estadísticas alentadoras, pero su deficiencia radica en la casi nula integración de dichos procesos. Hasta ahora, la interconexión de estos sistemas se hacía de forma directa, por lo que se intentaban integrar las distintas bases de datos o crear vistas para recoger la información. Este tipo de acceso es muy rápido y eficiente, pero a la larga genera una arquitectura de conexión de sistemas desordenada y poco escalable.

Por esto, tal como se mencionó anteriormente, la arquitectura SOA sirve para definir cómo se deben unir los distintos sistemas para conseguir que todo sea más eficiente, escalable, operable, mantenible, flexible y además se puedan realizar operaciones con los datos. Integrar productos de diferentes proveedores y de diferentes tecnologías es una ardua tarea, por eso cada vez más las aplicaciones están orientadas al servicio (Otón, 2006).

D. GESTIÓN DE PROYECTOS EN SALUD

Para (Castaño, 2013) los directivos de las empresas de salud independientemente del tamaño o complejidad, solo pueden funcionar de dos modos: En Modo operacional y en Modo Proyectos.

El Modo Operacional garantiza la sobrevivencia, y los gerentes solo pueden aspirar a maximizar el uso óptimo de los recursos existentes. Mientras que el Modo Proyectos, es la única forma de garantizar más que la sobrevivencia, el crecimiento y desarrollo cuando los CEO (directores ejecutivos) conocen y aplican las mejores prácticas en madurez y dirección de programas y proyectos reconocidas globalmente como exitosas guías del PMI (Project Management Institute).

De acuerdo con el autor, la sinergia entre ambos modos es la garantía del éxito, medida como la capacidad de innovar en un medio cambiante. Desde el punto de vista de la guía del PMI, es aconsejable abordar en el caso específico de las arquitecturas SOA, las áreas del conocimiento relacionadas con los Stakeholders (interesados) del proyecto y las adquisiciones del mismo:

(1) Stakeholders: en la guía del PMI (PMBOK®, 2008) gestionar las expectativas de los stakeholders es el “proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar incidentes a medida que éstos se presentan”. Este concepto es importante a la hora de implementar la integración de procesos en los

sistemas de información, ello debido a que el manejo de las personas tanto internas como externas, representan el éxito o fracaso de la implementación de arquitecturas como SOA. De igual forma, es el proceso de identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el “impacto del proyecto y de documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto”.

(2) Gestión de Adquisiciones: dado que iniciar la integración de procesos al interior de una EPS-S significa un reto significativo, es importante relacionar procesos que apoyen dicha transición, como la gestión de las adquisiciones. Según la guía (PMBOK®, 2008), la gestión de adquisiciones corresponde a los “procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto”. Lo anterior significa que en la implementación de una arquitectura de integración como SOA se hace necesario desarrollar las cuatro fases que recomienda el PMI en su guía (PMBOK®, 2008):

(i) Planificar las Adquisiciones: es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.

(ii) Efectuar las Adquisiciones: es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.

(iii) Administrar las Adquisiciones: es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

(iv) Cerrar las Adquisiciones: es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.

III. EN CONTEXTO

A continuación se presentan algunos ejemplos de casos de éxito en los cuales se ha implementado sistemas de integración de procesos alrededor del mundo.

A. APLICACIONES EN EL MUNDO

El intercambio de información en salud según los autores (Castrillón, González, & López, 2012), es un problema mundial. Diferentes países están invirtiendo en Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) con el fin de lograr plataformas que permitan la integración de Sistemas de Información en Salud, como es el caso de Canadá (Canada Government, 2013), Australia (Health Connect- NEHTA, 2011), Taiwán (Li, Y. National Health, 2013), para nombrar

algunos. Estos modelos para integración en los procesos de las entidades prestadoras de salud se han diseminado por todo el mundo con resultados exitosos, algunos casos adicionales a los ya mencionados son:

(i) Sistema de Gobernanza SOA e Interoperabilidad implementado en el Servicio Andaluz de Salud (España); en dicho caso concluye el autor que “desde la puesta en marcha de la estrategia SOA en septiembre de 2009 se han ido obteniendo una serie de resultados que han refrendado la validez de la decisión adoptada”. El alcance de estos resultados justifica la inversión realizada tanto a nivel económico como a nivel de esfuerzo por parte de la Subdirección de Tecnologías de la Información en interiorización, difusión y formación (Fernández, 2012). Estos resultados pueden concretarse según el autor en los beneficios obtenidos con relación a la Contratación, Desarrollo y Gestión del conocimiento.

(ii) El proyecto de “Implementación de Webservices para Control de Despacho/Entrega de pedidos entre la Cenabast y los Proveedores de Insumos y Fármacos a los Elementos de la Red de Atención de Salud (México)”, en dicho proyecto se implementó Arquitectura SOA para la interacción de los módulos de Enterprise Service Bus, Data Services y Web Services Application Server. De acuerdo a su autor, este proyecto permitirá realizar la actualización de los Sistemas de Cenabast, con los proveedores y cliente en línea, contemplando una mayor seguridad (Intellego, 2013).

(iii) El proyecto National Health Service (NHS) en Inglaterra (Department of Health Informatics, 2004), el cual se denomina “La Espina”, es utilizado para la gestión de información clínica. Comprende entre otros, servicios de registros clínicos integrados, prescripción electrónica, agendas médicas, imágenes, gestión de desempeño en Atención Primaria en Salud (APS), e-mail, y directorio de servicios (HL7. CDA Release 2, 2012).

(iv) El proyecto BIT4health en Alemania (ICW, 2003), incluye la red nacional de tarjeta electrónicas de salud, su objetivo es desarrollar un marco arquitectónico abierto para la gestión de comunicaciones seguras entre instituciones del sistema de salud.

B. APLICACIONES LOCALES

A nivel local también existen casos de éxito entre los que se destacan:

(i) El gobierno nacional a través de su programa “Gobierno en Línea”, define políticas para en el intercambio de información entre sus diferentes entidades (Presidencia, 2011).

(ii) El Ministerio de la Protección Social implementó el Sistema Integrado de Información (SISPRO) (Min Protección, 2007), cuyo objetivo es soportar la integración de sistemas de información en salud en Colombia.

(iii) El autor (Liñeiro, 2008), proponen un modelo conceptual para lograr interoperabilidad dentro del modelo de salud colombiano, denominado “Estandarización e interoperabilidad sanitaria desde las TIC y el impacto en el modelo colombiano,” justificando la implementación de soluciones basadas en estándares internacionales.

(iv) A través de “Un sistema de vigilancia en salud pública para alertas tempranas”, el autor (López, 2007), muestra cómo desarrollar una aplicación para vigilancia de alertas tempranas con características de reusabilidad, flexibilidad, desarrollo basado en componentes, interoperabilidad y utilización de tecnologías abiertas.

(v) Los autores (Portilla, Tamura, & Villegas, 2009) en su estudio “Aspectos metodológicos del proceso de adopción del estándar HL7 v3 en Colombia: la experiencia del Comité Técnico de Casos de Uso de Laboratorio Clínico”, presentan la evolución de los sistemas de información de salud en Colombia y de los primeros pasos que se han dado en la adopción del estándar internacional HL7.

(vi) IPS como la Fundación Cardiovascular, Pablo Tobón Uribe, el Hospital Susana López de Valencia y la Fundación Santa Fe han desarrollado proyectos de interoperabilidad específicos de acuerdo a sus necesidades. También la fundación HL7 Colombia, ha ejecutado proyectos de interoperabilidad (HL7 Colombia, 2007).

IV. CONCLUSIONES

Dada la documentación recolectada en el presente estado del arte, se destaca el hecho de que varias naciones hoy día desarrollan y aplican plataformas que permiten la interoperabilidad entre los distintos actores que conforman el sector de la salud. De igual manera otros países, están en el proceso de crear y desarrollar proyectos tendientes a brindar la integración de procesos relacionados con el sector salud. Es importante destacar que SOA marca la pauta en las tendencias de uso como modelo de referencia arquitectónica, lo cual determina la asertividad en el uso que se pretende hacer de ella en posteriores etapas de esta investigación.

Otro factor que determina la pertinencia e importancia de la arquitectura SOA, es que en Colombia a pesar de algunos desarrollos puntuales mencionados anteriormente, hoy día

no existe un modelo que tenga como objetivo la integración de procesos relacionados con las Entidades Prestadoras de salud de Régimen Subsidiado.

Por otra parte se pone en sobreaviso el cambiante panorama normativo que sufre en Colombia el sector salud, lo cual influye significativamente en el desarrollo de sistemas de información tendientes a la integración de sus procesos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha desarrollado con la colaboración de la Universidad de Pamplona a través de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y el Grupo de Investigación en Ciencias Computacionales “CICOM”.

REFERENCIAS

- CASTRILLÓN, H. Y., GONZÁLEZ, C., & LÓPEZ, D. M. (2012). *Modelo Arquitectónico para Interoperabilidad entre Instituciones Prestadoras de Salud en Colombia*. Revista Ingeniería Biomédica, 29-41.
- ACCENTURE. (24 de Octubre de 2008). *Arquitectura Orientada a Servicios*. Obtenido de [http://www.kybele.etsil.urjc.es/docencia/IS_LADE/2012-2013/Material/CAR%20Accenture%20-%20SOA\[1\].pdf](http://www.kybele.etsil.urjc.es/docencia/IS_LADE/2012-2013/Material/CAR%20Accenture%20-%20SOA[1].pdf).
- ACEMI. (2013). *Modelo de implementación y criterios mínimos de cumplimiento*. Bogotá D.C.
- ALBA, J. (2008). SOA Arquitectura Orientada al Servicio. Bit, 52-53.
- ALCUBILLA, J. C. (2007). *SOA un nuevo modelo de arquitectura en TI*. Soluciones e-Tecnología.
- ALFREDO, R. (2009). *Funcionamiento de las ARS*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional.
- ALLEN, P. (2007). *The service oriented process*. in CBDi Journal.
- ARSANJANI, A. (Noviembre de 2004). *Service-oriented modeling and architecture*. Obtenido de <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-design1/>.
- AVILES, L. E. (2006). *Arquitectura Orientada a Servicios para Redes Inalámbricas de Sensores*. Ensenada, Baja California: Centro de investigación científica y de educación superior de Ensenada.
- BAZÁN, P. (Diciembre de 2009). *Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM*. Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM. La Plata, Argentina.
- BROWN, P. (2008). *Implementing SOA: Total Architecture in Practice*. Addison Wesley Professional,, 736.
- CABRERA, A. (2013). *SOA Parte I*. Obtenido de <http://jckmex.net/soa-parte-1/>.
- CANADAGOVERNMENT.(21deOctubrede2013). *CanadaHealthinfoway*. Obtenido de www.infoway-inforoute.ca/lang-en/.
- CASTAÑO, P. E. (2013). *Opción de éxito para el crecimiento y desarrollo de las instituciones prestadoras de servicios de salud*. Segundo Congreso Internacional en Gerencia de Proyectos. Bogotá: PMI Colombia.
- CLEMENTS, P. (1996). *Coming Attractions in Software Architecture*. Technical Report.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (2008). *Ley Estatutaria*. Bogotá: Legis.
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Legis.
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. (Septiembre de 2013). *Seguimiento al uso de los recursos del sector salud en Colombia*. Obtenido de <http://www.contraloria.gov.co/documents/155638087/171664330/Informe+Salud+10.pdf/09a172c8-5454-4869-8508-eca6d5935049?version=1.0>.
- DANE. (2013). *Estimaciones de Población 1985-2005, y Proyecciones de Población 2005-2020, Total Departamental por Área*. Bogotá D.C.
- DEPARTMENT OF HEALTH INFORMATICS. (11 de Septiembre de 2004). *Department of Health Informatics Directorate UK*. Obtenido de NHS Connecting for Health (NHS CFH): <http://www.connectingforhealth.nhs.uk/>.
- ERL, T. (2005). *Service-Oriented Architecture: Conceptos, Tecnología y Diseño*. Pearson Educación.
- FERNÁNDEZ, E. J. (2012). *Gobernanza SOA e Interoperabilidad: Servicio Andaluz de Salud*. Revista eSalud.com.
- FIELDING, R. T. (2000). *Tesis Doctoral: Architectural Styles and the design of network-based software architectures*. University of California. Irvine.
- GARLAN, D., & SHAW, M. (1994). *An Introduction to Software Architecture*.
- GARTNER. (24 de Septiembre de 2013). *Predicts 2003: SOA Is Changing Software*. Obtenido de <http://www.gartner.com/resources/>.
- HEALTH CONNECT- NEHTA. (23 de Octubre de 2011). *Australian Government Department of Health and Ageing*. Obtenido de www.health.gov.au.
- HL7 COLOMBIA. (11 de Septiembre de 2007). *Boletín informativo HL7 Colombia*. Obtenido de www.hl7.org.co/files/.
- HL7. *CDA Release 2*. (12 de Septiembre de 2012). Obtenido de http://www.hl7.org/Implement/standards/product_brief.
- ICW. (15 de Septiembre de 2003). *Technologies für Gesundheit*. Obtenido de Reference Case: BIT4health: <http://www.icwglobal.com>.
- INTELLEGO. (22 de Septiembre de 2013). *Implementación de Webservices para Control de Despacho/Entrega de pedidos entre la Cenabast y los Proveedores de Insumos y Fármacos a los Elementos de la Red de Atención de Salud*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/grupointellego/soa-para-central-de-abastecimiento-del-ministerio-de-salud>.
- JARAMILLO, I. (25 de Febrero de 2013). *Las EPS que no queremos ¿El fin de las EPS?* Obtenido de <http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/3582-las-eps-que-no-queremos-el-fin-de-las-eps.html>.
- JOSUTTIS, N. M. (2007). *SOA in Practice: The art distributed*. O'Reilly Media.
- JR, F. B. (1975). *The Mythical Man-Month*.
- KRON, F. D. (1976). *Programming-in-the-Large Versus Programming-in-the-Small*. IEEE Transaction in Software Engineering.
- LI, Y. NATIONAL HEALTH. (22 de Septiembre de 2013). *Graduate Institute of Medical Informatics, Taipei Medical University*. Obtenido de Information Infrastructure (NHII) and International Standards.: www.himss.org/asp/ContentRedirector.
- LIÑEIRO, A. (2008). *Estandarización e interoperabilidad sanitaria desde las TIC y el impacto en el modelo colombiano*. Sintel, 6.
- LÓPEZ, D. (2007). *Un sistema de vigilancia en salud pública para alertas tempranas*. Sistemas y Telemática, 57-72.
- MARTÍN, Y. E. (2009). *Arquitectura de software*. Universidad de las Ciencias Informáticas.
- MCGOVERN, J., TYAGI, S., & STEVENS, M. (2003). *Java Web Services Architecture*. Chapter 2, Service Oriented Architecture.
- MICROSOFT. (2006). *Microsoft Corporation*. Obtenido de *La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft*.

- MIN. PROTECCIÓN. (4 de Noviembre de 2007). *Ministerio de Protección Social de Colombia*. Obtenido de Sistema integral de información para la protección social: <http://www.sispro.gov.co/>.
- NORTHROP, P. (1996). *Software Architecture: An Executive Overview*.
- OTÓN, T. S. (2006). *Propuesta de una arquitectura software basada en servicios para la implementación de repositorios de objetos de aprendizaje distribuidos*. Alcalá de Henares. España: Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.
- PAPAZOGLU, M. P., & VAN DEN HEUVE, W. J. (2006). *Service-oriented design and development methodology*. International Journal of Web Engineering and Technology.
- PAPAZOGLU, M., & HEUVEL, W. (2007). *Service oriented architectures: approaches, technologies and research issues*. The VLDB Journal 16, 3, 389-415.
- PARNAS, D. (1972). *On the Criteria for Decomposing Systems into Modules*. Communications of the ACM.
- PMBOK®. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- PORTILLA, F., TAMURA, G., & VILLEGAS, N. (2009). *Aspectos metodológicos del proceso de adopción del estándar HL7 v3 en Colombia: la experiencia del Comité Técnico de Casos de Uso de Laboratorio Clínico*. Sistemas y Telemática., 71-90.
- PRESIDENCIA. (23 de Octubre de 2011). *Presidencia de la república de Colombia*. Obtenido de Programa Gobierno en línea: <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/>
- PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. (2011). *Financiamiento del Sistema General de Seguridad Social en Salud*. Bogotá: ECOE EDICIONES LTDA.
- RAMOLLARI, E., DRANIDIS, D., & SIMONS, A. (2007). *A survey of service-oriented development methodologies*, Proc. 2nd Young Researchers. Workshop on Service Oriented Computing, 1-6.
- REED, J. B. (2001). *Why We Need a Different View of Software Architecture*. The Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA). Amsterdam.
- SALUD TOTAL. (23 de Septiembre de 2013). *Régimen Subsidiado*. Obtenido de http://www.saludtotal.com.co/documentos/1156_Reg_Subsidiado_5.pdf.
- SHARP, P. I. (1969). *Comentario en Discusión sobre teoría y práctica de la ingeniería de software*. Software Engineering Concepts and Techniques: Proceedings of the NATO conferences, Roma.
- SUN MICROSYSTEMS. (2011). *SOA RQ methodology - A pragmatic approach*. Obtenido de http://www.sun.com/products/soa/soa_methodology.pdf.
- TECSISA. (21 de Octubre de 2013). *Tecsisisa: SOA Y BPM*. Obtenido de <http://www.tecsisa.com/?Item=1555>
- WIRTH, N. (1971). *Program Development by Stepwise Refinement*. Communications of the ACM.
- WWISA. (1999). *Worldwide Institute of Software Architects*. Philosophy.
- ZIMMERMANN, O., KROGDAHL, P., & GEE, C. (2004). *Elements of Service-Oriented Analysis and Design*. IBM Corporation, <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/wssoad1>.

A. ORJUELA es Ingeniera de Sistemas, Máster en Ciencias Computaciones, Especialista en Comunicación Educativa, Especialista en Gestión de Proyectos de Investigación, Ciencia y TI y (C) Master en Pedagogía. Es docente Tiempo Completo de la Universidad de Pamplona, Colombia. Está adscrito a la Facultad de Ingenierías y Arquitectura. (ailinorjuela@yahoo.com).

W. M. ROJAS, es Ingeniero de Sistemas, Máster en Ciencias Computacionales, Máster en Investigación Educativa, Especialista en Ingeniería del Software y (C) Doctor en Ciencias Aplicadas. Es docente Tiempo Completo de la Universidad de Pamplona, Colombia. Actualmente es Decano de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura. (mrojas@unipamplona.edu.co).

Recibido en Octubre 29 de 2013. Aceptado para publicación en diciembre 3 de 2013. Publicado en diciembre 30 de 2013.

Citar este artículo como:

ACEVEDO, M., ORJUELA, A. & ROJAS, W. M. (2013). *Integración de procesos en las EPS-S colombianas aplicando SOA*. Revista TECKNE, vol. 11, n. 2, p. 29-36.

AUTORES

M. ACEVEDO, es Administrador de Empresas y (C) Master en Gestión de Proyectos Informáticos de la Universidad de Pamplona, (e-mail: mauricioacevedodiaz@gmail.com).