

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Propósito	7
1.2 Alcance	7
1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	7
1.4 Referencias	7
1.5 Generalidades	8
2. Fundamentos para la Arquitectura	9
2.1 Metas y Restricciones Arquitectónicas	10
2.2 Requerimientos técnicos no funcionales	11
2.3 Síntesis General de la Arquitectura	12
2.3.1 Atributos de calidad	14
2.3.2 Requerimientos para la arquitectura propuesta	15
2.3.3 Decisiones arquitectónicas	16
3. Organización en Capas.....	18
3.1 Sistemas Operacionales	19
3.2 Componentes Empresariales	19
3.2.1 Aspectos de Negocio Soportados	21
3.2.2 Decisiones Arquitecturales	23
3.3 Capa de Servicios y Capa de Componentes de Servicio	23
3.3.1 Categorización de Servicios	23
3.4 Capas de Proceso del Negocio	26
3.4.1 Procesos de Negocio	26
3.4.2 Decisiones Arquitecturales	27
3.5 Capas de consumidores	28
3.6 Capa de Integración	31

3.7	Calidad de Servicios	32
3.7.1	Mecanismos de seguridad para los servicios web	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Abstracción de alto nivel de la arquitectura de referencia SOA de IBM	13
Ilustración 2 Arquitectura de Aplicaciones Propuesta (Elaboración Própia)	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requerimientos No Funcionales de OWASP Top 10	10
Tabla 2 Requerimientos No Funcionales del Comité	11
Tabla 3 Criterios de calidad de McCall	15
Tabla 4 Requerimientos de la Arquitectura Propuesta	16
Tabla 5 Cruce de Requerimientos Vs. Atributos de calidad.....	17
Tabla 6 Cuadro de las decisiones arquitectónicas tomadas	17

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito

El presente documento proporcionará una visión general de la Arquitectura de Aplicaciones que propone el proyecto de DAEPIFS. Además, el presente documento detallará cuales fueron las decisiones arquitectónicas tomadas para satisfacer los requerimientos de la Corporación.

1.2 Alcance





El documento explica la arquitectura de aplicaciones la cual está basada en dos macro procesos (Gestión de Proyectos, Desarrollo de Software) y tres subprocesos (Selección de Personal, Capacitación de Personal y Evaluación de Personal los cuales pertenecen al macroproceso de Administración de Recursos y Ambiente de Trabajo).

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Las definiciones, acrónimos y abreviaturas del presente documento se encuentran en el documento del Glosario de Términos del presente proyecto.

1.4 Referencias

Las referencias para el presente documento son:

-  Lista de Requerimientos del presente proyecto (DAEPIFS)
-  Documento de Definición de Procesos (DAEPIFS)
-  Lista de Servicios, del proceso con el que se realizará las pruebas de concepto.
-  Glosario

El presente documento muestra una visión detallada de la arquitectura propuesta, por el proyecto DAEPIS, la cual se basa en tres procesos para la gestión interna de las empresas virtuales que pertenecen a las categorías Gerencia y Operación.

El documento SAD está dividido en tres capítulos los cuales abarcan diferentes perspectivas y características de la arquitectura de aplicaciones propuesta. La estructura del documento es la siguiente:

1. Introducción.
2. Fundamentos para la Arquitectura.
3. Organización de las capas: Se explica de forma detallada las decisiones arquitecturales que se tomaron en cuenta para cada una de las capas de la arquitectura de aplicaciones.

2. Fundamentos para la Arquitectura

2.1 Metas y Restricciones Arquitectónicas

En este subcapítulo se describen los Requerimientos No Funcionales (RNF) que se tomaron en cuenta al realizar la arquitectura de aplicaciones. Los RNF provienen tanto por parte de las empresas virtuales como del comité.

2.1.1 Requerimientos de OWASP Top10

El proyecto OWASP (por sus siglas en inglés Open Web Aplicación Security Project) está dedicado a contrarrestar y determinar las causas que hacen a los productos software sea inseguro. Cabe resalta que OWASP es un organismo sin ánimo de lucro y trabaja sobre tecnología Open Source. Los integrantes de la comunidad OWASP pertenecen a diversas áreas de servicios como es el caso de empresas, instituciones educativas (privadas y públicas) y personas particulares de todo el mundo. La comunidad OWASP trabaja sobre temas de seguridad informática generando artículos, metodologías, documentación y tecnología que pueden ser utilizadas por cualquier persona u organización de forma gratuita.

El proyecto OWASP TOP 10, es uno de los proyectos más difundidos de la organización OWASP. Es un documento de 21 páginas, gratuito, en el que se mencionan los 10 riesgos más críticos en aplicaciones Web.

Asimismo, OWASP TOP 10 enumera, describe y da recomendaciones para los 10 riesgos más críticos y comunes en aplicaciones Web. Por cada riesgo mencionado se da una descripción, un ejemplo (como es que la vulnerabilidad puede ser aprovechado por intrusos), pautas de verificación para saber si nuestro producto software sufre de la vulnerabilidad descrita y proporciona una serie de recomendaciones para proteger a la aplicación Web de dicho riesgo.

Requerimientos No Funcionales	Origen
Evitar el Injection	OWASP TOP 10
○ Existen mecanismos para evitar el Injection.	
Evitar Broken Authentication and Session	OWASP TOP 10
○ Establecer herramientas para evitar Broken Authentication and Session Management.	
Evitar Cross Site Request Forgery.	OWASP TOP 10
○ Establecer mecanismos para evitar Cross Site Request Forgery.	

Tabla 1 Requerimientos No Funcionales de OWASP TOP 10

2.1.2 Requerimientos del comité de proyectos

Requerimientos No Funcionales	Origen
RNF-03: La arquitectura de Aplicaciones tenga la protección contra las vulnerabilidades mas comunes de aplicaciones Web (tomar como referencia OWASP)	Requerimiento de Comité
○ Identificar mecanismos para proteger a las aplicaciones Web de las vulnerabilidades más comunes.	

Tabla 2 Requerimientos No Funcionales del Comité

El presente proyecto ha seleccionado como referencia de lineamientos de seguridad en productos software OWASP TOP 10 2007 y OWASP TOP 10 2010.

2.2 Requerimientos técnicos no funcionales

Los requerimientos técnicos se establecieron a partir de los requerimientos de negocio. Dentro de los requerimientos técnicos se encuentran los funcionales y no funcionales. Los requerimientos funcionales ayudan a la creación de nuevas operaciones y servicios que formarán parte de la cartera de servicios.

Por otro lado, los requerimientos no funcionales dan el aseguramiento de la Calidad de Servicios (QoS) para los servicios que forman parte de la cartera de servicios. Los requerimientos técnicos que deben satisfacer los servicios son:

- ✚ El producto software tiene que ser capaz de resistir ataques de hackers.
 - ✚ Implementar mecanismos de seguridad basado en perfiles, permisos y roles.
 - ✚ La información sensible de ser asegura al realizar su envío.
 - ✚ Los servicios no deben poder ser consumidos por cualquier consumidor.
 - ✚ Los productos software con mayor prioridad deben tener una disponibilidad 24 / 7.
 - ✚ La arquitectura soporte la ejecución de procesos en simultáneo.
 - ✚ La arquitectura permita la facilidad de integración con nuevos procesos.
 - ✚ La arquitectura permita la facilidad modificación de servicios disponibles.
-

El presente proyecto tiene como uno de sus objetivos específicos el diseño de la arquitectura de aplicaciones para los procesos de Gestión de Proyectos, Desarrollo de Software y Gestión de Recursos y Ambiente de Trabajo.

Para cumplir con este objetivo se plantea implementar una arquitectura orientada a servicios (SOA) tanto en tecnologías Open Source (por parte de la empresa virtual Java Software Factory) y tecnologías Microsoft (por parte de empresa virtual Net Factory).

La elección de la implementación de una arquitectura SOA fue acertada ya que SOA permite reaccionar de forma rápida a los cambios tecnológicos, facilidad de acoplamiento de nuevos procesos de Negocio y alta cohesión en tecnologías multiplataformas.

SOA permite reaccionar de forma rápida a los cambios tecnológicos dado que SOA permite la conexión entre proveedores y consumidores de forma transparente (sin importar la tecnología) agilizando y optimizando los resultados lo cual se traduce en una mejora en la calidad de servicio al cliente.

Debido a que el presente proyecto solo se concentra en dos Macroprocesos y tres subprocesos de los seis que se definen en MoproSoft. La facilidad de acoplamiento de nuevos procesos de Negocio radica en que conforme avancen con el modelado e implementación del resto de procesos, de MoproSoft, estos podrán acoplarse a los ya existentes debido a que SOA permite la orquestación de servicios que soporten nuevos procesos o agreguen funcionalidad a los ya existentes.

Asimismo, SOA permite una alta cohesión entre tecnologías multiplataformas debido a que al usar estándares conocidos no se tiene la necesidad implementar intérpretes que hagan lenta la productividad de la empresa en cuanto a los servicios que se brindan.

Para lograr la implementación de la arquitectura SOA se seleccionó una arquitectura de referencia SOA, la cual permitiría tener un punto de partida más claro y evitará que el equipo se desvíe del camino o se tomen decisiones herradas que afecten al presente proyecto. Es así que la arquitectura de referencia seleccionada es la arquitectura SOA de IBM¹. A continuación se presenta una vista de las capas de la arquitectura de referencia SOA de IBM:

¹ Cfr. <http://www-01.ibm.com/software/solutions/soa/>

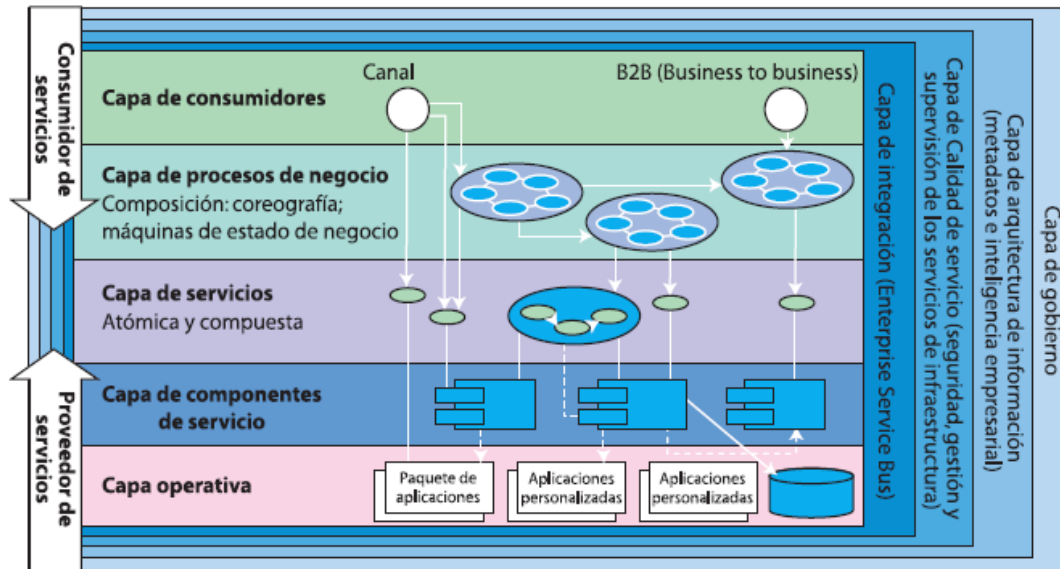


Ilustración 1 Abstracción de alto nivel de la arquitectura de referencia SOA de IBM

Una vez definido un horizonte claro con la arquitectura de referencia SOA de IBM empezó a trabajar sobre cada una de las capas que se encontraban dentro del alcance del presente proyecto y lo acordado con equipo de arquitectos de la empresa virtual Net Factory.

Para esta primera etapa del proyecto el documento SAD desarrollará las capas de consumidores y calidad de servicio, responsabilidad proyecto DAEPIFS a cargo del equipo de la empresa virtual Java Software Factory. Del acuerdo con el equipo de la empresa Net Factory se implementaron las capas de proceso del negocio, servicios e integración.

Las herramientas y mecanismos que implementan cada una de las capas, mencionadas en el párrafo anterior, son propuestas con tecnologías Open Source. La decisión del uso o no de las mismas dependerá de la elección del siguiente equipo de arquitectos de ambas empresas virtuales (java Software Factory y Net Factory) que tendrá la misión de finalizar la arquitectura de aplicaciones con todas las capas restantes.

A continuación, se presenta la propuesta arquitectónica del presente proyecto:

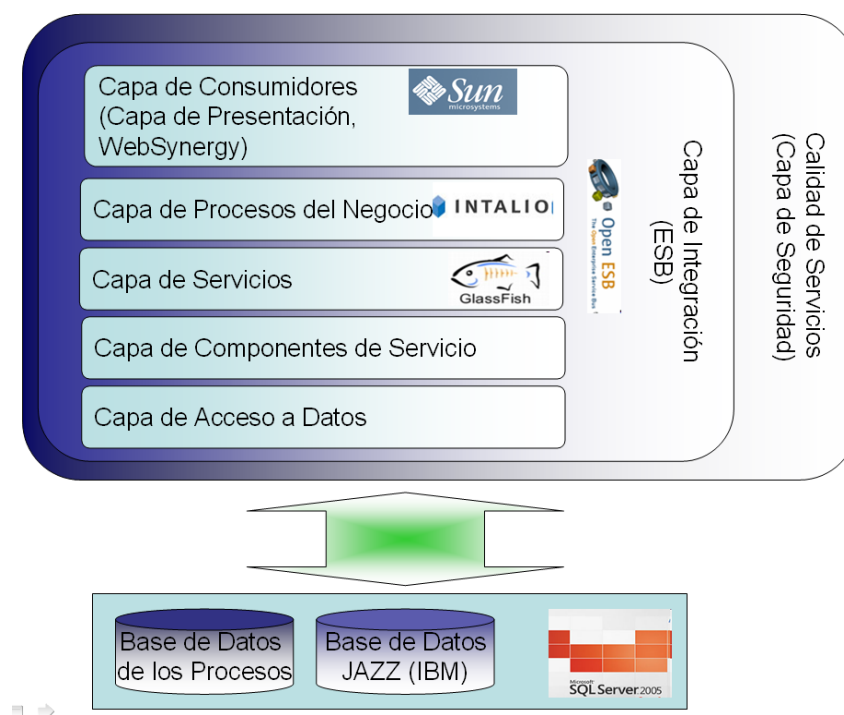


Ilustración 2 Arquitectura de Aplicaciones Propuesta

Fuente: Elaboración propia

2.3.1 Atributos de calidad

A continuación se presentan los atributos de calidad que sirvieron para tomar las decisiones arquitectónicas de la arquitectura propuesta.

Código	Atributo de Calidad	Descripción
AC1	Corrección	Grado en el que un programa satisface las especificaciones y cumple los objetivos del usuario.
AC2	Fiabilidad	Grado en el que un programa se espera que realice su función con una precisión requerida.
AC3	Eficiencia	Cantidad de recursos y código requeridos por un programa para realizar una función.

AC4	Integridad	Grado en el que se controla el acceso al programa o los datos por usuarios no autorizados.
AC5	Usabilidad	Esfuerzo necesario para aprender, operar, preparar entradas e interpretar la salida de un programa.
AC6	Mantenibilidad	Esfuerzo requerido para localizar y corregir un error en un programa en funcionamiento.
AC7	Facilidad de prueba	Esfuerzo requerido para probar un programa (para garantizar que realiza la función deseada).
AC8	Flexibilidad	Esfuerzo requerido para modificar un programa en funcionamiento.
AC9	Portabilidad	Esfuerzo requerido para transferir un programa de una configuración hardware o entorno software a otro.
AC10	Reusabilidad	Grado en el que un programa se puede utilizar en otras aplicaciones
AC11	Interoperatividad	Esfuerzo requerido para acoplar un sistema con otro.
AC12	Disponibilidad	La aplicación se encuentra disponible en el momento requerido
AC13	Escalabilidad	Propiedad deseable en un sistema, red o proceso que indica su habilidad para poder hacerse más grande sin perder calidad en sus servicios.

Tabla 3 Criterios de calidad de McCall

Fuente: <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/mmis/externas.htm>

2.3.2 Requerimientos para la arquitectura propuesta

A continuación se presentan los requerimientos que se tienen para el presente proyecto

Código	Requerimiento	Origen
R1	Los procesos con mayor prioridad deben tener una disponibilidad 24 / 7	Subcapítulo 2.2
R2	El producto software tiene que ser capaz de resistir ataques de hackers.	Subcapítulo 2.2

R3	Implementar mecanismos de seguridad basado en perfiles, permisos y roles.	Subcapítulo 2.2
R4	La información sensible de ser asegura al realizar su envío.	Subcapítulo 2.2
R5	Los servicios no deben poder ser consumidos por cualquier consumidor.	Subcapítulo 2.2
R6	La arquitectura de Aplicaciones tenga la protección contra las vulnerabilidades mas comunes de aplicaciones Web (tomar como referencia OWASP)	Subcapítulo 2.1.2
R7	Evitar el Injection	Subcapítulo 2.1.1
R8	Evitar Broken Authentication and Session	Subcapítulo 2.1.1
R9	La arquitectura soporte la ejecución de procesos en simultáneo.	Subcapítulo 2.1.1
R10	La arquitectura permita la facilidad de integración con nuevos procesos.	Subcapítulo 2.2
R11	La arquitectura permita la facilidad modificación de servicios y aplicaciones disponibles.	Subcapítulo 2.2

Tabla 4 Requerimientos de la Arquitectura Propuesta

Fuente: Elaboración propia

El cumplimiento de la disponibilidad 24 / 7 para los principales productos software dependerá de la propuesta de la Arquitectura de TI(anexo J).

2.3.3 Decisiones arquitectónicas

Las decisiones arquitectónicas para la arquitectura propuesta se basan en el cruce de los requerimientos de la tabla 4 y la tabla 3. En el siguiente cuadro se presenta las decisiones arquitectónicas en base a dicho cruce.

	Código	Requerimientos Arquitectónicos											
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Atributos de Calidad	AC1												
	AC2												
	AC3												
	AC4		X	X	X	X	X	X		X			
	AC5												
	AC6												
	AC7												
	AC8												X
	AC9												
	AC10												
	AC11												
	AC12	X							X		X		
	AC13											X	

Tabla 5 Cruce de Requerimientos Vs. Atributos de calidad

Fuente: Elaboración Propia

Las decisiones arquitecturales se presentan en la siguiente tabla:

Nro	Decisión Arquitectónica	Atributo de calidad	Requerimiento arquitectónico
1	El servidor de procesos Intalio BPM permite generar una instancia para cada proceso ejecutado. Lo cual asegura que la disponibilidad si ocurre algún fallo en un proceso ejecutado este no afecte al resto (tolerancia a fallos)	AC12	R1,R10
2	El uso de Certificados digitales para los servicios web (WebService). El uso de HTTPs para el inicio de sesión. El uso de WS-ReliableMessaging.	AC4	R2,R3,R4,R5, R6,R7,R9
3	Se definieron a implementaron las capas de Servicios y Procesos	AC13	R11
4	Se implementó la capa de servicios. Lo que permite que los cambios en los servicios sean transparentes a los productos software.	AC8	R12

Tabla 6 Cuadro de las decisiones arquitectónicas tomadas

Fuente: Elaboración Propia

3. Organización en Capas

3.1 Sistemas Operacionales

La arquitectura propuesta en el presente Documento de Arquitectura de Software está dirigida a los productos software que ayudan a la gestión interna de las empresas virtuales.

En la actualidad existen dos tipos de sistemas legacy que intervienen en la implementación de cada uno de los procesos objetivo, que probablemente también intervengan en la implementación del resto de procesos de gestión interna de las empresas.

El primero, es la suite JAZZ de IBM la cual brindará soporte en los procesos de Gestión de Proyecto y Desarrollo de software. Asimismo, la suite JAZZ de IBM proveerá de información al resto de procesos, como por ejemplo la cartera de proyectos para el proceso de Selección de Personal. Asimismo, la empresa SSIA contiene proyectos que guardan información respecto a los alumnos en cuanto al perfil de cada uno de ellos y la lista de alumnos que cursan los cursos de talleres.

Debido a la existencia de sistemas legacy se propone el uso de una Capa de Integración², implementada mediante un ESB (Enterprise Service Bus) el cual permitirá la integración de los nuevos productos software (productos para la gestión interna de las empresas virtuales), sistemas empaquetados (JAZZ IBM) y sistemas legacy (empresa SSIA).

3.2 Componentes Empresariales

El presente proyecto basa la arquitectura de aplicaciones propuesta en los macroprocesos Gestión de Proyectos y Desarrollo de Software, y los subprocesos de Selección de Personal, Capacitación de Personal y Evaluación de Personal (los cuales pertenecen al macro proceso de Gestión de Recursos).

El macroproceso de Gestión de Proyectos y los subprocesos Selección de Personal, Capacitación de Personal y Evaluación de Personal pertenecen a la categoría de Gerencia del modelo de calidad de procesos MoproSoft. Asimismo, el macroproceso de Desarrollo de Software pertenece a la Categoría de Operación.

A continuación se presente un diagrama en el que se observan todos los procesos que forman parte del modelo de calidad de procesos MoproSoft. Asimismo, se indica los procesos que forman parte del alcance del presente proyecto.

² Cfr. Ilustración 2 Arquitectura de Aplicaciones Propuesta

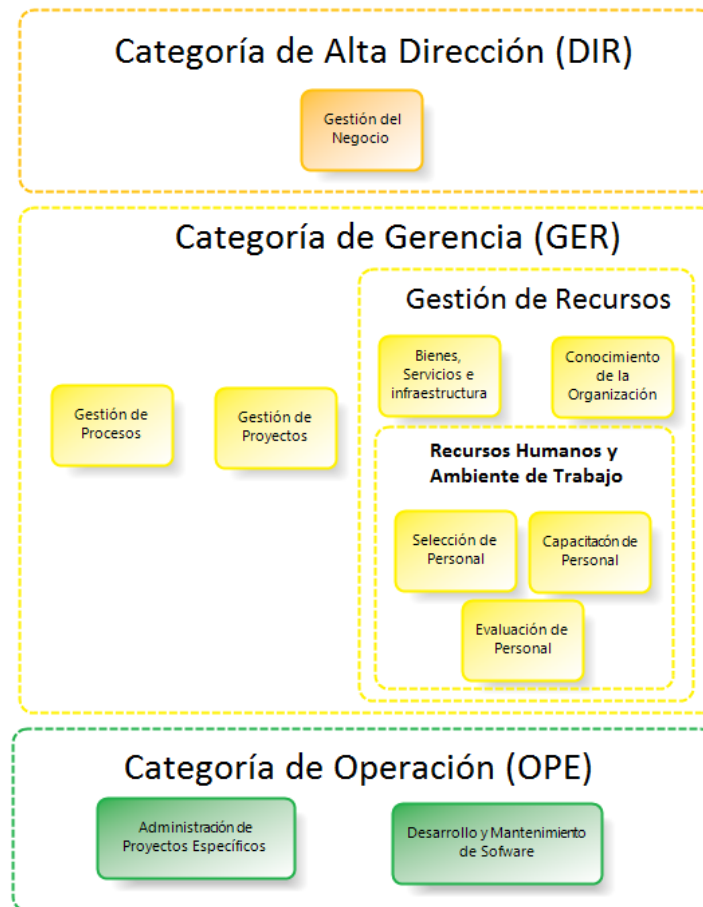


Ilustración 3 Vista Categorías y procesos de MoproSoft

Elaboración: Propia

Fuente: MoproSoft

Los procesos objetivos seleccionados, antes mencionados, permitirán que las empresas virtuales mejoren diversos aspectos en su gestión interna. Entre las mejoras que se obtienen con estos procesos están:

- ✚ Mejora en la administración de la cartera de proyectos.
- ✚ Agilidad al momento de realizar la Selección de Personal.
- ✚ La evaluación del personal será de forma más objetiva tanto para los gerentes de línea y los recursos de la empresa. Evaluación de 360 grados³.

³ Cfr. En el glosario del proyecto.

- ✚ La capacitación de personal será mejor controlada.
- ✚ El desarrollo software contará con una serie de pasos bien definidos para una ejecución eficiente.
- ✚ Los procesos de Gestión de Proyectos y Desarrollo de Software cuentan con una serie de pasos bien definidos y plantillas estandarizadas para su implementación.

La descripción de cada uno de los macroprocesos y subprocesos mencionados en los párrafos anteriores se encuentra en mayor detalle en los documentos de “Diseño de la Arquitectura de Negocios y Aplicaciones, y Generación de Requerimientos de TI para los Productos de Gestión Interna de las Fábricas de Software” y “Documento de Definición de Procesos”.

3.2.1 Aspectos de Negocio Soportados

El manejo de la capa de datos de la arquitectura propuesta se encuentra a cargo de los arquitectos de la empresa Net Factory. Dicho equipo se encargará de la persistencia de datos y el acceso a datos. Para este propósito se ha planteado una primera versión de la propuesta para esta capa.

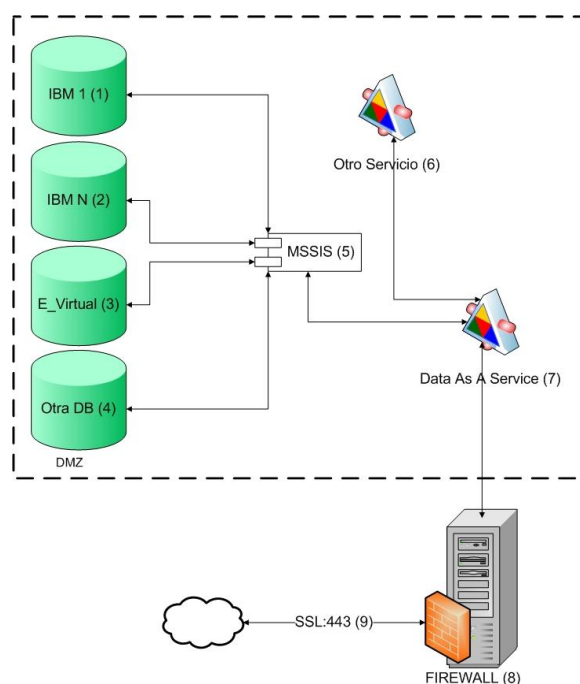


Ilustración 4 Descripción de la capa de datos versión 1.0

Fuente: Equipo de arquitectos de Net Factory

La descripción de cada uno de los componentes de la imagen se muestra en el siguiente cuadro:

Componentes	Descripción
BASE DE DATOS DE HERRAMIENTA IBM	Las herramientas de IBM requieren poseer una base de datos cada una. En tal sentido, se desplegará una herramienta de IBM en una base de datos, desde la cual se realizarán las pruebas para la gestión de los datos de IBM. Esta base de datos se alojará en el motor del Microsoft SQL 2008 server.
BASE DE DATOS DE OTRA HERRAMIENTA IBM	Una vez logrado tener el control de la gestión de datos, se procederá a desplegar las otras bases de datos de las demás herramientas de IBM. Estas bases de datos se alojarán en el motor del Microsoft SQL 2008 server.
BASE DE DATOS DE LAS EMPRESAS VIRTUALES	Se generará una Base de Datos que de soporte a los procesos de las empresas virtuales que no se contemplen en las herramientas de IBM. Esta base de datos se alojará en el motor del Microsoft SQL 2008 server.
OTRA BASE DE DATOS	Es probable que las Empresas Virtuales contengan otras Bases de Datos que por su naturaleza no podrán ser migradas o cuya asimilación al nuevo modelo será muy complejo o innecesario. En tal sentido estas quedarán en el entorno para su consumo.
MICROSOFT SQL SERVER 2008 INTEGRATION SERVICE	Se utilizará el MSSIS para realizar la integración de las base de datos y se puedan mostrar en un solo escenario.
OTRO SERVICIO	Cabe mencionar que es probable que exista algún servicio que realice la gestión de datos, en tal sentido se dispondrá de la posibilidad de que ello se dé en el presente contexto.
DATA AS A SERVICE	Se generará un Servicio que exponga las operaciones CRUD sobre la Base de Datos y que de soporte a los procesos de las empresas virtuales, este servicio se pretende implementar bajo la herramienta Web Service Software Factory de Patterns&Practcies de Microsoft.

FIREWALL	Se recomienda que se despliegue un Firewall que militarice la zona y asegure las comunicaciones.
PROTOCOLO SSL:443	Es recomendable el uso del protocolo SSL:443 cifrando el canal bajo el uso de HTTPS con la finalidad de poder asegurar el contenido que viaje por la red, esto permitirá que la información, en caso de ser interceptada no sea legible por agentes ajenos.

Tabla 7 Descripción de los componentes de la Capa de Datos

Fuente: Equipo Net Factory

3.2.2 Decisiones Arquitecturales

Las decisiones arquitecturales de esta capa están dentro de la responsabilidad del equipo de arquitectos de la empresa Net Factory.

3.3 Capa de Servicios y Capa de Componentes de Servicio

3.3.1 Categorización de Servicios

El presente subcapítulo presenta la lista de servicios que intervienen en la implementación de cada uno de los subprocesos Selección de personal, Evaluación de Personal y Capacitación de Personal, dichos procesos muestran la descripción, la acción y el código del servicio.

Código	servicio	Acción
Proceso de Selección de Personal		
SPGET1	Lista de capacidades	Get
SPGET2	Lista del perfil de un postulante	Get
SPGET3	Lista de Postulantes aptos	Get
SPGET4	Listas de Competencias por Postulantes	Get
SPGET5	Lista de capacidades por Postulante	Get

SPGET6	Nivel de Competencia por Postulante	Get
SPGET7	Lista de competencias disponibles	Get
SPGET8	Lista de Empresas	Get
SPGET9	Autenticación del usuario. Rol al que está asociado	Get
SPGET10	Proyectos disponibles(cartera de proyectos disponibles por empresa)	Get
SPSET11	Registrar una oferta laboral por puesto	Set
SPSET12	Registrar un oferta laboral por proyecto	Set
SPSET13	Registrar la postulación del postulante	Set

Tabla 8 Servicios para el subproceso de Selección de Personal

Fuente: Propia

Código	servicio	Acción
Capacitación de Personal		
CPGET1	Autenticación del usuario. Rol al que está asociado	Get
CPSET2	Registrar plan de capacitación	Set
CPUPDATE3	Actualizar plan de capacitación	Update
CPSET4	Registrar capacitación	Set
CPSET5	Registrar temas de capacitación	Set
CPGET6	Lista de expositores por tema	Get
CPGET7	Perfil de expositor	Get
CPSET8	Registro de evidencias de capacitación	Set
CPSET9	Registro de nuevas capacidades y competencias al personal capacitado	Set
CPUPDATE10	Actualizar lista de personal a capacitar por tema	Update

CPSET11	Registrar personal a capacitar por tema	Set
CPGET12	Lista del personal a capacitar por tema	Get

Tabla 9 Servicios para el subproceso de Capacitación de Personal

Fuente: Propia

Código	servicio	Acción
Evaluación de personal		
EPSET1	Registrar rúbricas para gerentes de línea	Set
EPSET2	Registrar rúbricas para recursos	Set
EPGET3	Autenticación del usuario. Rol al que está asociado	Get
EPGET4	Lista del personal a evaluar	Get
EPGET5	Rol que desempeñó el recurso	Get
EPGET6	Datos de roles desempeñados por un recurso (fecha inicio, fecha fin, rol, lugar)	Get
EPUPDATE7	Actualizar Rúbricas para gerentes de línea	Update
EPUPDATE8	Actualizar Rúbricas para recursos	Update
EPGET9	Reporte de resultados de la evaluación a los recursos	Get
EPGET10	Reporte de resultados de la evaluación a los Gerentes de línea	Get

Tabla 10 Servicios para el subproceso de Evaluación de Personal

Fuente: Propia

Para el caso de los macroprocesos de Gestión de Proyectos y Desarrollo de Software se hará uso de las herramientas de la suite JAZZ de IBM⁴, para si administración y gestión de acuerdo a la empresa Methods. Por este motivo los servicios para la administración de dichos procesos son desconocidos.

Lo único que se conoce de las herramientas de la suite JAZZ de IBM son las bases de datos las cuales ya fueron consideradas en la capa de datos.

⁴ Cfr. <http://jazz.net/>

3.4 Capas de Proceso del Negocio

3.4.1 Procesos de Negocio

Los procesos de Selección, Contratación y Evaluación de personal fueron definidos en la arquitectura de aplicaciones. Dichos procesos fueron modelados con la herramienta Bizagi, la cual es ampliamente utilizada en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. La herramienta Bizagi permite el modelado de los procesos en el lenguaje BPMN.

Al ser BPMN el lenguaje de modelado para los procesos se buscó una herramienta que permita la implementación de procesos en el mismo lenguaje. Entre las posibles herramientas candidatas fueron Intalio⁵ y jBPM⁶.

Ambas herramientas permiten implementar los procesos en el lenguaje BPMN, lo cual es una ventaja ya que permite ahorrar tiempo al momento de pasar el modelo elaborado en Bizagi a cualquiera de las dos herramientas (Intalio o jBPM).

El presente proyecto propone como herramienta de implementación de procesos a Intalio los motivos de esta elección se encuentran en la siguiente imagen.

The scale for our results is 1(does not meet expectations) – 3(exceeds expectations).

Criteria	JBoss jBPM	Intalio BPMS
<i>Process modeling</i>	2	3
<i>Workspace</i>	2	2
<i>Process Administration</i>	2	2
<i>Business Rules Management</i>	2	2
<i>Business Activity Monitoring</i>	1	1
<i>Process Engine</i>	2	3
<i>Process repository</i>	1	1
<i>Resource Management</i>	1	2
<i>Connectivity</i>	3	2
Total	16	18

Ilustración 5 JBoss JBPM vs Intalio BPMS

Fuente: http://jannekorhonen.fi/project_report_final_BPMS.pdf

⁵ Cfr. <http://community.intalio.com/downloads.html>

⁶ Cfr. <http://www.jboss.org/jbpm>

La herramienta seleccionada para la implementación de procesos es Intalio|Designer. La elección de dicha herramienta se basó en el conocimiento de la herramienta y el resultado de la ilustración 5.

El conocimiento de la herramienta Intalio como modelador de procesos se debe a que en la carrera de Ingeniería de Software se enseña el uso de esta herramienta para la implementación de procesos.

Para la implementación de los procesos en Intalio se utilizaron las herramientas de Intalio|Designer e Intalio|Server. La herramienta Intalio|Designer, es la interfase que permite el modelado de los procesos en BPMN, la cual se encuentra en base a la IDE de Eclipse.

La herramienta Intalio|Server, servirá para desplegar el proceso modelado en la herramienta de diseño Intalio|Designer. Dicho servidor se encuentra montado sobre un servidor Tomcat.

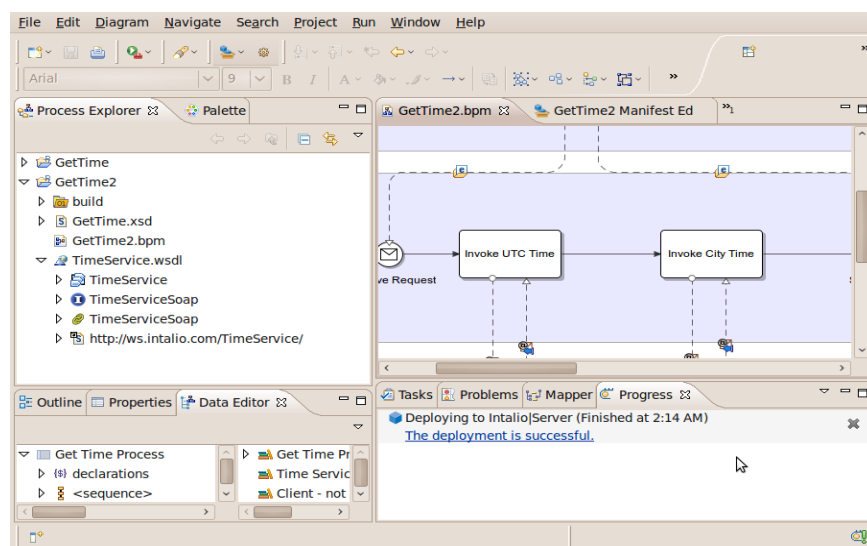


Ilustración 6 Vista de la herramienta Intalio|Designer

Para realizar las pruebas de concepto con las herramientas Intalio|Designer e Intalio|Server se seleccionó el proceso de Selección de Personal (mayor información del proceso se encuentra en Memoria o en el Documento de Definición de Procesos que se encuentra en el [anexo documento principal](#)), el cual se puede observar tanto en el video del presente proyecto.

3.4.2 Decisiones Arquitecturales

Como se mencionó en el subcapítulo anterior la herramienta seleccionada para el modelado e implementación de procesos es la herramienta Intalio (versión Community, es decir

gratuita), dicha herramienta se compone de una interfase de diseño y otra que es donde se despliega el proceso.

La interfase de diseño, esta soportada por la herramienta Intalio|Designer la cual se encuentra en el entorno de la IDE de Eclipse. La herramienta Intalio|Designer, permite modelar los procesos con el lenguaje BPMN. Los procesos compilados crean el BPEL⁷ con lo cual se hace posible que dichos procesos puedan ser consumidos por aplicaciones clientes (para el presente proyecto la aplicación cliente se encuentra en la capa de Consumidores implementados con portales).

La herramienta Intalio|Server es el servidor donde los procesos son desplegados. Dicho servidor fue implementado en un servidor Tomcat. El servidor Apache Tomcat es un contenedor de servlets de código abierto desarrollado por la Apache Software Foundation (ASF).

3.5 Capas de consumidores

Debido al requerimiento del comité se optó por elegir al portal para implementar la capa de consumidores. El portal seleccionado fue WebSynergy, para mayor detalle de la elección del este portal y del motivo de su elección dirigirse a la memoria capítulo 3 Pruebas de QA y Pruebas de Concepto, secciones Capa de Presentación y Seguridad).

Para un mayor entendimiento de los componentes de los portales que implementa capa de consumidores se muestra el siguiente grafico:

⁷ Cfr. Glosario de términos del proyecto

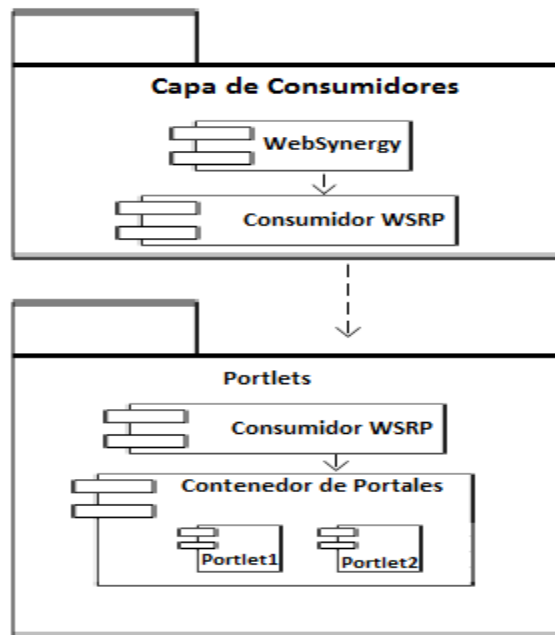


Ilustración 7 Componentes que conforman la Capa de Consumidores

Fuente: Elaboración Propia

Los requerimientos no funcionales cubiertos con esta capa son los siguientes:

OWASP TOP 10 – 2010		
Vulnerabilidades	WebSynergy	Parte
1. Injection		
Evitar el uso de intérpretes siempre que sea posible. En caso de resultar necesario, utilizar APIs seguras.	Si	Login
Validaciones de los datos de entrada: basadas en white-list para todos los datos de entrada.	Si	Login

Antes de validar el dato de entrada es necesario decodificarlo y convertirlo a su forma más simple.	Si	Login
Seguir el principio de mínimo privilegio en las conexiones con bases de datos y otros componentes	Si	Login
Hacer uso de una interfase que permita el uso de variables parametrizadas como un store procedure o lenguajes intermedios entre la base de datos y la aplicación(ejemplo IBATIS, JPA)	Si	Login
3. Broken Authentication and Session Management		
Las credenciales deben viajar por un canal seguro (SSL).	Si	HTTPS
Las credenciales deben ser almacenadas en forma de hash o utilizando cifrado.	No	Login
Utilizar la gestión de sesiones del propio Framework.	Si	Login
No aceptar nuevos identificadores de sesión desde el usuario.	Si	Solo el administrador
El formulario de login deben ser accedido vía HTTPS.	Si	Login
Comenzar el proceso de login desde una segunda página en la que se haya generado un nuevo ID de sesión.	Si	Login
Cada página debe incluir la opción de logout.	Si	Todas
No exponer credenciales (login y/o password) o identificadores de sesión en la URL.	Si	Login

Tabla 11 Requerimientos No Funcionales cumplidos

Para la Capa de Integración se propone una herramienta ESB debido a que permite la integración de diversos sistemas o sistemas de una arquitectura empresarial. El ESB es un componente de la capa de integración que combina mensajería, servicios web, enrutamiento, seguridad, etc.

A continuación, se presentan las características más importantes por lo que el uso de un ESB, dentro de la arquitectura propuesta, es la más idónea para la capa de presentación.

Característica	Descripción
Enrutación basado en contenido	Es el responsable de realizar el envío de los datos de un punto a otro. El destino puede definirse de forma estática (un destino predefinido sin tomar en cuenta los datos) o de forma dinámica dependiendo de los datos que se están transmitiendo.
Transformación de mensajes	Proporciona la posibilidad de transformar la información de la información de un modelo de datos a otro. Esta funcionalidad se logra gracias a los motores de transformación y de parsing (como por ejemplo el uso de un fichero XSLT).
Configuración y no codificación	El uso del ESB da la ventaja de que los, en los IDEs actuales, se basa en que la funcionalidad de cada servicio que se expone no requiere, en la mayoría de casos, codificación alguna. Dicha funcionalidad, la no necesidad de codificación, reduce las probabilidades de errores.
Proxy de Servicios	Es una capa intermedia entre el consumidor y el servicio. En dicha capa intermedia se puede agregar una serie de reglas (por ejemplo seguridad, tipo de canal por donde viajará la información, etc.). De este modo la única fuente de servicios visible para el consumidor es el Proxy.
Conversión de protocolos	Permite exponer servicios en un protocolo definido (por ejemplo http) y luego realiza la conversión necesaria para la invocación por medio de otro protocolo (por ejemplo SFTP).
Manejo de Excepciones:	El ESB permite realizar en manejo de las excepciones de una manera estandarizada, por ejemplo SOAP Fault.

Securización de Servicios	El ESB permite definir políticas de seguridad para los servicios expuestos, además da la opción de establecer reglas para la invocación o ejecución de los servicios.
----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 12características más importantes del uso de un ESB

Fuente: <http://www.espaciosoa.net/2007/10/18/usos-practicos-de-un-esb/>

El presente proyecto propone el uso de la herramienta Glassfish OpenESB⁸, herramienta Open Source. Dicha herramienta permite implementar, mediante BPEL, cada una de las funcionalidades mencionadas en la tabla 11. La consola de administración de la herramienta OpenESB es la misma que la del servidor Glassfish.

3.7 Calidad de Servicios

3.7.1 Mecanismos de seguridad para los servicios web

El presente proyecto propone el uso de de WS-ReliableMessaging como mecanismo de seguridad. Por otro lado, se descartó el uso de certificados digitales debido al costo que acarrea la utilización de dicho mecanismo de seguridad.

El uso de WS- ReliableMessaging, permite describir un protocolo de envío confiable de mensajes entre dos puntos frente a fallas en componentes, conexión o sistemas. El uso de WS- ReliableMessaging, permite utilizar garantías de envío haciendo uso de WS-Policy⁹.

⁸ Cfr. <https://open-esb.dev.java.net/>

⁹ Cfr. <http://www.w3.org/TR/ws-policy/>