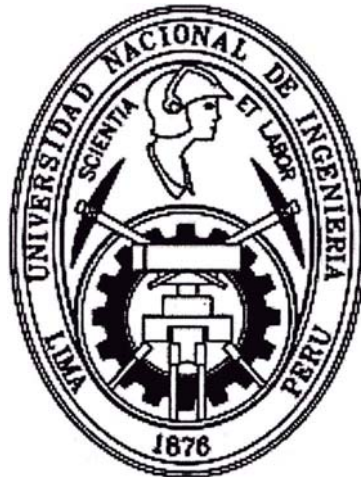


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS
DE INFORMACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN DE
COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE VALORES

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO DE SISTEMAS

LESCANO BLANCO, MACK PAUL

LIMA - PERÚ

2011

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres y seres queridos tales como mi hermano y tíos que me empujaron y animaron a embarcarme en el objetivo de la titulación que se refleja ahora con la elaboración de este informe.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a la empresa ICLV por haberme dado la confianza de entrar a laborar en sus instalaciones. Deseo agradecer a mis jefes, colegas, personas usuarias funcionales las cuales me ayudaron a empaparme en conocimientos sobre el modelo de negocio del mercado de valores. Deseo agradecer también a mi asesor y a los profesores que me ayudaron en mejorar el presente informe. A todos ellos les agradezco por su paciencia, y tolerancia hacia mi persona. Muchas Gracias.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
ÍNDICE	4
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	8
RESÚMEN.....	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	13
1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	13
1.1.1 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS	13
1.1.2 CLIENTES	14
1.1.3 PROVEEDORES	14
1.1.4 PROCESOS	14
1.1.5 ORGANIZACIÓN	15
1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	17
1.2.1 VISIÓN DE LA EMPRESA	17
1.2.2 MISIÓN DE LA EMPRESA	17
1.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	17
1.2.4 FORTALEZAS	18
1.2.5 DEBILIDADES	18
1.2.6 OPORTUNIDADES	19
1.2.7 AMENAZAS	19
1.2.8 MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA	19

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	21
2.1 INTEGRACIÓN DE APLICACIONES EMPRESARIALES	21
2.2 ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS	25
CAPÍTULO III PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	27
3.1 SITUACIÓN ACTUAL	27
3.1.1 ALCANCE DEL ANÁLISIS	27
3.1.2 SISTEMAS Y MÓDULOS DE INFORMACIÓN	27
3.1.2.1 SISTEMA CORE	27
3.1.2.2 SISTEMA CORE - MODULO DE CONTABILIDAD - GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES DE FONDOS Y VALORES	28
3.1.2.3 SISTEMA CORE - MÓDULO DE FINANZAS - FACTURACIÓN	30
3.1.2.4 SISTEMA INVERSIONISTAS WEB	33
3.1.2.5 SISTEMA ERP-07	34
3.1.2.6 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VALORES FÍSICOS	35
3.1.2.7 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE IDENTIDADES	35
3.1.3 ESCENARIOS DE INTEGRACIÓN	36
3.1.3.1 PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN SISTEMA INVERSIONISTAS WEB CON EL SISTEMA CORE	36
3.1.3.2 PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA CORE CON EL SISTEMA ERP 07	38
3.1.3.3 PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA CORE CON EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VALORES FÍSICOS (SAVF)	41
3.1.4 ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	43
3.1.4.1 SISTEMA CORE	43
3.1.4.2 SISTEMA DE INVERSIONISTAS WEB	44

3.1.4.3	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VALORES FÍSICOS	44
3.1.4.4	INTERACCIÓN ENTRE LOS SISTEMAS	45
3.2	PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	46
3.2.1	ARQUITECTURA HUB DE INTEGRACIÓN	46
3.2.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	46
3.2.1.2	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN	47
3.2.1.3	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA INVERSIONISTAS WEB	48
3.2.1.4	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DE LA GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES	49
3.2.1.5	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SAVF	50
3.2.1.6	RESUMEN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	51
3.2.2	ARQUITECTURA BUS DE INTEGRACIÓN	52
3.2.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	52
3.2.2.2	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN	52
3.2.2.3	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA INVERSIONISTAS WEB	53
3.2.2.4	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DE LA GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES	54
3.2.2.5	ESCENARIO DE INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SAVF	55
3.2.2.6	RESUMEN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	55
3.3	EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	57
3.4	CRITERIOS PARA SELECCIONAR UN PRODUCTO DE INTEGRACIÓN	58

3.5 PLANES DE ACCIÓN PARA IMPLEMENTAR LA ARQUITECTURA	61
CAPÍTULO IV ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO	62
4.1 ESTIMADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	62
4.2 RESULTADOS ESPERADOS	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75
GLOSARIO DE TÉRMINOS	79
LISTADO DE FIGURAS	85
LISTADO DE TABLAS.....	87

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Liquidación de Valores
- Compensación de Valores
- Integración de Sistemas
- Web Services
- Enterprise Application Integration
- Service Oriented Architecture
- Mercado de Valores

RESÚMEN

El presente trabajo trata sobre situación de la integración de información de los sistemas informáticos de una empresa de Compensación y Liquidación de Valores (ICLV). Actualmente el sistema de administración de valores de la empresa ICLV (la cual llamaremos sistema Core) tiene una arquitectura que integra todo sus módulos principales, sin embargo hay otros sistemas externos que necesitan extraer información del sistema Core, tales como el sistemas ERP-O7 la cual necesita información de los movimientos contables del sistema Core, otro ejemplo es el sistema Web de Inversionistas la cual es un aplicativo que brinda información actualizada e información histórica para los inversionistas poseedores de valores.

Para el desarrollo del análisis de los escenarios de integración, nos apoyaremos en la teoría "Enterprise Application Integration" (EAI), ampliamente aceptado en el mercado en la cual propone diversos patrones de integración de las aplicaciones y mediante el análisis expuesto en este trabajo elegimos una que se ha acomodado a las circunstanciales actuales de la empresa.

Las alternativas de soluciones presentados en este trabajo son: en primer lugar implementar una topología en HUB, en la cual cada sistema se integra con otra mediante el sistema HUB la cual gestionaría los procesos síncronos y asíncronos derivando los resultados hacia los sistemas destinos; luego en segundo lugar se analiza implementar una topología en BUS, la cual contendría una serie de funcionalidades tales como adaptadores

incorporados de integración listos para usar y configuraciones fáciles de editar sin tener que escribir ni desplegar código, cada sistema se integraría con otro mediante adaptadores de canales dirigidos y gestionados por el sistema BUS.

En el presente trabajo concluimos que la mejor arquitectura de integración a implementarse en la empresa ICLV es la de arquitectura de integración BUS, debido a que cuenta con mejores criterios de evaluación según se desprende del análisis. Actualmente en el mercado existen diversos productos comerciales de integración en BUS que nos permiten tener una mejor facilidad de implementación, inclusive se cuenta con soluciones “open source” que podrían abaratar los costos de licenciamiento.

INTRODUCCIÓN

El mercado de valores es un mecanismo alternativo de financiamiento al sistema bancario. Es conocido que si una empresa o una persona natural desea un financiamiento en dinero para sus proyectos internos de inversión puede acudir al sistema bancario para obtener un préstamo, sin embargo los intereses y costos asociados para el pago del prestamos son elevados, dado que el ente bancario asume los riesgos de recuperar el prestamos en representación de sus ahorristas depositarios.

El mercado de valores permite eliminar la intermediación bancaria (también llamada intermediación indirecta) en la cual las empresas que necesitan recursos financieros interactúan directamente con los potenciales inversores que pueden aportar.

Entonces se puede concluir que en un mercado de valores que ponga en contacto las empresas emisoras con los inversores contribuye a estas empresas acceder a recursos financieros con un menor costo monetario y a los inversores obtener una mejor retribución por su dinero.

Sin embargo para que la transferencia de recursos se dé entre las partes, tanto las empresas emisoras como los inversores deben de cumplir requerimientos de transparencia y garantizar el cumplimiento de sus obligaciones. Por lo tanto otros actores reguladores entran a interactuar en el mercado de valores tales como la Superintendencia de Mercado de Valores,

la Bolsa de Valores de Lima y la Institución de Compensación y Liquidación para garantizar el cumplimiento de las leyes y reglamentos.

La empresa ICLV es una institución privada de Registro Central de Valores y Liquidaciones que está encargada del registro, transferencia, compensación y liquidación de los valores. Su campo de acción incluye las transacciones realizadas en los mecanismos centralizados de negociación como las bolsas de valores, así como la prestación directa de servicios a sus participantes e instituciones emisoras.

En el capítulo I hacemos una descripción de la empresa a nivel de procesos y a nivel de un análisis FODA complementario, en el capítulo II describimos el marco teórico en que se basa el análisis de las propuestas de soluciones, hasta el momento hemos identificado dos marcos teóricos que se amoldan a las necesidades de análisis. En el capítulo III se hace el planteamiento de la problemática de integración de los sistemas de información y acto seguido se hace el análisis de las propuestas de soluciones. En el capítulo IV se hace el análisis del costo beneficio de las propuestas de soluciones y se elige aquella que reúne las condiciones de menor costo y alto beneficio. En este mismo capítulo se detalla una lista de criterios de evaluación y selección de los productos empaquetados que se piensa adquirir a partir de los resultados de los análisis. En la sección de conclusiones y recomendaciones se hace un listado de observaciones, criterios a tomar en cuenta y recomendaciones para futuros trabajos relacionados a este campo de la integración de los sistemas de información.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS

La empresa ICLV provee de los siguientes servicios a sus clientes:

- Seguimiento de las liquidaciones de las operaciones de compra/venta de valores pactadas en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) y otros mecanismos de negociación como son la compra/venta de valores en el extranjero que no pasan necesariamente por la BVL.
- Registro Contable. La empresa ICLV anota en una cuenta electrónica, los valores emitidos por entidades públicas y privadas, así como los cambios (propiedad, afectaciones, etc.) que tienen a lo largo del tiempo.
- Administración de los procesos corporativos que puedan realizar las empresas emisoras de los valores tales como: Entrega de acciones o de beneficios, amortizaciones, cambios de valor nominal, fusiones de valores, escisiones de valores, ofertas públicas, etc.

1.1.2 CLIENTES

Los principales clientes de la empresa ICLV que podemos describir son:

- Inversionistas naturales y jurídicos / institucionales.
- Sociedades Agentes de Bolsa.
- Empresas Emisoras de Valores
- Bolsa de Valores de Lima
- CONASEV
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.
- SUNAT.

1.1.3 PROVEEDORES

Los principales proveedores de la empresa ICVL que podemos describir son:

- Diversas empresas consultoras para el mantenimiento de sus sistemas, desarrollo de nuevos sistemas e implantación de soluciones informáticas.
- Empresas de auditoría para los estados financieros, para la operatividad de los sistemas y para la revisión de los sistemas de detección de lavado de activos.
- Empresa de courier para la distribución de documentación física para los agentes de bolsa, las empresas emisoras, los inversionistas, etc.
- Empresa de limpieza.
- Empresa de seguridad.
- Otros.

1.1.4 PROCESOS

El diagrama del mapa de procesos de la empresa ICLV bosqueja a nivel macro los principales procesos de la empresa. En la figura 1 se muestra los principales procesos que se han identificado.

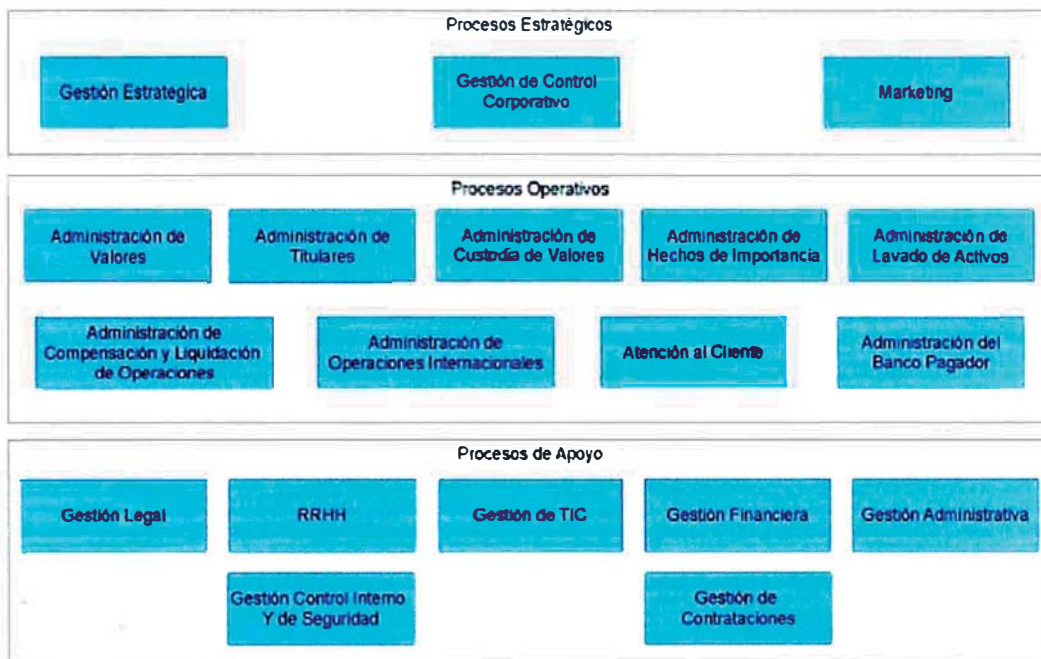


Figura 1. Mapa de procesos (Elaboración propia).

1.1.5 ORGANIZACIÓN

Desde el año 2010 la empresa ICLV está implementando mejoras en sus procesos orientadas hacia un mejor gobierno corporativo dado que al ser la única empresa que lleva a cabo el registro, custodia, transferencia, compensación y liquidación de valores en el mercado peruano le plantea un doble reto a la institución, primero necesita proteger los intereses de los accionistas como empresa listada en Bolsa y, por otro lado, responder al interés de los múltiples grupos en el mercado local como son las sociedades agentes de bolsa, inversionistas locales, inversionistas no residentes, etcétera.

Por otro lado los directores de la empresa son elegidos por la Junta General de Accionistas y lo conforman seis miembros además de un director independiente todos con una vigencia de tres años.

Las mejoras que se han hecho al incorporar prácticas de gobierno corporativo son las siguientes:

- Mejoras en la revelación de la información: Se mejoró la manera que se muestra información en el sitio web de la empresa. Entre los principales documentos publicados son:
 - Publicación de Estados Financieros,
 - Publicación de hojas de vida de los directores,
 - Ampliación de estadísticas en la web,
 - Ampliación de información sobre relaciones y acuerdos con otros depósitos centrales,
 - Publicación de información sobre el manejo de los conflictos de intereses en la organización.
- Implementación de comité de riesgos: Este comité tiene como uno de sus fines desarrollar una estrategia armónica en la prevención y mitigación de los riesgos que debe enfrentar la organización. Su funcionamiento está regulado por un Reglamento de Comité de Riesgos aprobado por el directorio de la empresa.
- Participación en actividades institucionales: La empresa está nutriéndose activamente de las buenas prácticas del gobierno corporativo al interior de la sociedad, por ello, ha participado en diversos foros y seminarios sobre este tema.
- Informe de cumplimiento: Tal como lo indican las obligaciones de información que señala la CONASEV, la sociedad presenta un formulario de información sobre el cumplimiento de los principios de buen gobierno para las sociedades peruanas.

Al año 2010, la estructura accionaria de la empresa es como sigue:

- Bolsa de Valores de Lima (33.24%)
- Sociedades Agentes de Bolsa (31.87%)
- Otras Personas Jurídicas (27.61%)
- Otras Personas Naturales (7.28)

De acuerdo a Ley, existe un límite de propiedad del 40% para la BVL y 10% para cualquier otro accionista. Además la empresa ICLV cuenta con 36

participantes, 22 son agentes de intermediación; 10 son bancos o entidades financieras; y 4 son administradoras de fondo de pensión.

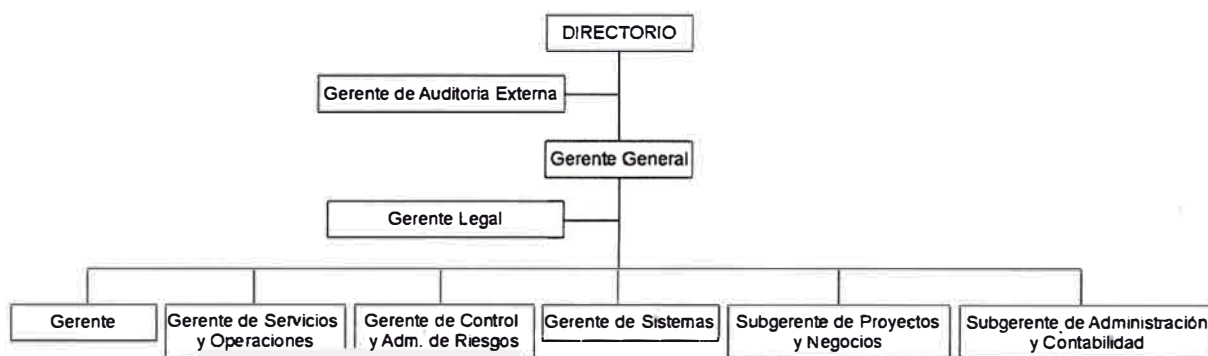


Figura 2. Organigrama de la Empresa ICLV (Fuente: Empresa ICLV 2009).

1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1 VISIÓN DE LA EMPRESA

Ser el modelo de negocio como Central de Depósito en la región.

1.2.2 MISIÓN DE LA EMPRESA

Ofrecer un servicio integrado, seguro y eficiente de Compensación, Liquidación, Registro y Custodia de Valores, a todos nuestros usuarios, de acuerdo a estándares internacionales, contribuyendo así al desarrollo de los Mercados de Valores.

1.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Los objetivos estratégicos de la empresa son revisados y aprobados permanentemente. Los que corresponden al periodo 2010-2012 son los siguientes:

- Ser una empresa rentable, auto sostenible y que genere valor para el accionista, adoptando prácticas de Buen Gobierno Corporativo y Responsabilidad Social.

- Mantenernos a la vanguardia en aspectos de negocio, tecnología y optimización de procesos.
- Potenciar las competencias y capacidades profesionales de los colaboradores.
- Generar y desarrollar oportunidades de negocio priorizando la diversificación de ingresos para la empresa.
- Fortalecer las prácticas de Gestión de Riesgos de la empresa y del mercado, aplicando estándares internacionales.
- Adoptar prácticas de excelencia en calidad de servicio y mantener un sólido posicionamiento de la empresa ante nuestros stakeholders.

1.2.4 FORTALEZAS

Las fortalezas que se han podido identificar son:

- F1. Ser la única empresa del mercado nacional en proveer servicio de compensación y liquidación.
- F2. Grandes recursos financieros
- F3. Mejoras de los procesos internos de la empresa.
- F4. Activa participación institucional.
- F5. Rotación de empresas para la auditoría financiera.
- F6. Propietario de la tecnología desarrollada.

1.2.5 DEBILIDADES

Las debilidades que se han podido identificar son:

- D1. No ser competitivo en el mercado debido a que es única en brindar sus servicios.
- D2. Capital de trabajo mal utilizado.
- D3. Tensiones internas en reacomodos de gerencias.
- D4. Falta de compromiso de los colaboradores para proyectos de largo aliento.

1.2.6 OPORTUNIDADES

Las oportunidades que se han podido identificar son:

- O1. Integración a otros mercados internacionales.
- O2. Acertado manejo de la política monetaria y bajo índice inflacionario del país.
- O3. Recuperación de la confianza de los inversionistas después de la crisis del 2009.
- O4. Nuevo plan de estímulo de EEUU.
- O5. Positiva balanza comercial del país.
- O6. Interés de otras bolsas de latino américa para adquirir tecnología propia.

1.2.7 AMENAZAS

Las amenazas que se han podido identificar son:

- A1. Nuevas disposiciones legales a nivel tributario que implica actuar como agente de retención.
- A2. Entorno internacional de debilidad económica en Europa.
- A3. Nuevas disposiciones legales a nivel tributario que implica regularizar los datos de todos los inversionistas.

1.2.8 MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA

En la tabla siguiente se muestra un resumen de las estrategias a seguir por cada combinación de los elementos FODA.

MATRIZ FODA	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
<p>OPORTUNIDADES (O)</p>	<p>ESTRATEGIA (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer mejoras para una buena atención al cliente. (F3, F5, O1, O2, O4, O5) - Establecer procedimientos de buen gobierno corporativo para sus accionistas. (F3, F4, F5, F6, O1, O5, O6) - Implementar soluciones complementarias para las empresas en el mercado bursátil. (F1, F2, F3, O1, O2, O6) - Establecer de controles preventivos y monitoreo de riesgos operativos. (F3, F5, O1, O3) 	<p>ESTRATEGIAS (DO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer mejoras para una buena atención al cliente. (D1, O1, O2, O4, O5) - Establecer procedimientos de buen gobierno corporativo para sus accionistas. (D1, D3, O1, O5, O6) - Establecer de controles preventivos y monitoreo de riesgos operativos. (D2, D3, D4, O1, O3)
<p>AMENAZAS (A)</p>	<p>ESTRATEGIAS (FA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invertir recursos en adecuación de los sistemas a nuevo esquema tributario (F1, F2, F3, F6, A1, A3) - Implementar soluciones complementarias para los inversionistas tales como venta de información histórica y consolidada (F1, F2, F3, A1, A3) - Establecer mejoras para una buena atención al cliente. (F3, F5, A2) - Establecer procedimientos de buen gobierno corporativo para sus accionistas. (F3, F4, F5, F6, A2) 	<p>ESTRATEGIAS (DA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invertir recursos en adecuación de los sistemas a nuevo esquema tributario (D1, D2, A1, A3) - Establecer procedimientos de buen gobierno corporativo para sus accionistas. (D3, D4, A2) - Establecer de controles preventivos y monitoreo de riesgos operativos. (D1, D2, D3, D4, A1, A3)

Tabla 1. Matriz FODA (Elaboración Propia)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INTEGRACIÓN DE APLICACIONES EMPRESARIALES

La Integración de Aplicaciones Empresariales (en inglés Enterprise Application Integration - EAI) es un marco de trabajo de integración compuesto por una colección de tecnologías y servicios las cuales forman una interface media (middleware) para posibilitar la integración de los sistemas y aplicaciones de toda la empresa¹.

Las aplicaciones de gestión de la cadena de suministros (para administrar inventario y entregas), las aplicaciones de la gestión de relaciones con el cliente (para administrar clientes actuales y potenciales), las aplicaciones de inteligencia de negocios (para descubrir patrones desde datos operativos existentes) y otros tipos de aplicaciones (para administrar datos tales como datos de recursos humanos, datos del cuidado de la salud, comunicaciones internas, etc.) típicamente no pueden comunicarse entre sí para compartir datos o reglas de negocio. Por esta razón, tales aplicaciones son algunas veces referidas como islas automatizadas o silos de información. Esta falta de comunicación lleva a la ineficiencia, donde datos parecidos son

¹ Wikipedia 2011 traducción libre

almacenados en múltiples locaciones o en donde los procesos sencillos son difíciles de ser integrados².

La EAI es el proceso de enlazar tales aplicaciones dentro de una organización para simplificar y automatizar los procesos del negocio en una extensión mas amplia si es posible, mientras que al mismo tiempo se evita que se hagan cambios radicales en las aplicaciones existentes o en las estructuras de datos existentes. En palabras de Gartner Group, la EAI es "la compartición irrestricta de datos y procesos de negocios entre cualquier aplicación conectada o de fuentes de datos dentro de la empresa"³.

El gran reto de la EAI es que los diversos sistemas que necesitan ser enlazados a menudo residen en diferentes sistemas operativos, usan diferentes soluciones de base de datos y diferentes lenguajes de computación en algunos casos son sistemas heredados que ya no son soportados por los vendedores originales. Tales sistemas son llamados "sistemas estufa" (stovepipe systems) debido a que consisten de componentes que han sido integrados de tal manera que son sensibles de modificarlos y su integración es cuando menos difícil de llevarla a cabo⁴.

La EAI promueve tres patrones de integración y dos topologías lógicas/físicas para la implementación. Los patrones recomendadas por la EAI son⁵:

- Patrones de integración: La cual cuenta con dos sub-patrones de implementación:
 - Patrón de Mediación o intra-comunicación: El sistema EAI actúa como un puente o mediador entre las múltiples

² Wikipedia 2011 traducción libre

³ Wikipedia 2011 traducción libre

⁴ Wikipedia 2011 traducción libre

⁵ Wikipedia 2011 traducción libre

aplicaciones. Si ocurre un evento en una aplicación por cualquier motivo, se le notifica al módulo del sistema EAI, entonces el módulo propaga la notificación a otras aplicaciones relevantes.

- Patrón de Centralización o inter-comunicación: El sistema EAI actúa como fachada genérica a través de las múltiples aplicaciones, Todas las llamadas desde el mundo exterior de cualquier aplicación son atendidas por el sistema EAI. El sistema EAI es configurado para exponer solo la información relevante o exponer las interfaces de las aplicaciones subyacentes hacia el mundo externo, y realiza todas las interacciones con las aplicaciones subyacentes en representación del solicitante.
 - Ambos sub-patrones pueden ser usados en forma conjunta.
- Patrones de Acceso: Es cuando el sistema EAI puede hacer accesos de forma síncrona y asíncrona. La forma síncrona es usada a menudo en el patrón de mediación y la forma asíncrona es usada a menudo en el patrón de centralización.
- Patrones de Tiempo de Vida: Una operación de integración puede ser de corta vida (por ejemplo mantener datos sincronizados entre dos aplicaciones puede hacerse en cuestión de segundos) o de larga vida (por ejemplo uno de los pasos podría involucrar la interacción del sistema EAI con una aplicación de workflow humano para la aprobación de préstamos que puede tomar unas horas o días)

Las topologías típicas que se usan para la integración son las siguientes⁶:

- Topología red estrella (hub and spoke): El sistema EAI está en el centro (el hub) e interactúa con las aplicaciones vía los nodos spokes. En este tipo de topología solo soporta funcionalidad broker, por lo que hace solo enrutamientos de notificaciones, mensajes o de datos.

⁶ Wikipedia 2011 traducción libre

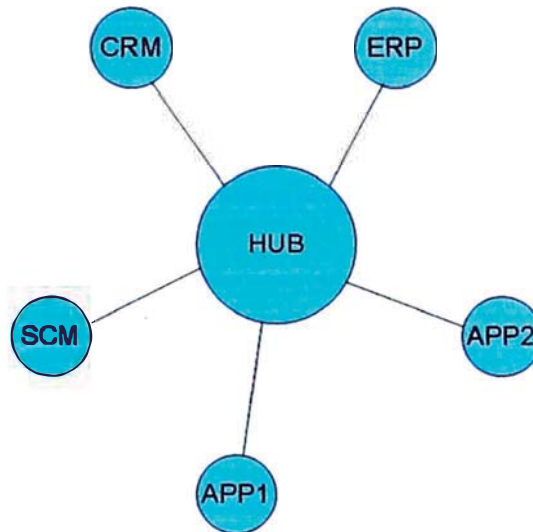


Figura 3. Topología de Integración en Hub (Elaboración propia).

- **Topología Bus:** El sistema EAI es el bus o es implementado como un modulo residente en un bus existente de mensajes o un middleware orientado a mensajes. Este modulo contendría lógica de negocios inter-aplicación la cual sirve para orquestrar los servicios de los aplicativos conectados al bus de manera que pueda cumplir con las funcionalidades de integración. Es probable que se tenga que mover la lógica de inter-aplicación de los sistemas existentes hacia el sistema EAI Bus. Cabe señalar que esta topología soporta una gran cantidad de formatos de enrutamiento y una mayor cantidad de conectores aparte del broker tales como un monitoreador de archivos para ser transportados hacia sus destinos, conectores estándares a base de datos para la consulta a distintas fuentes de datos, etc.

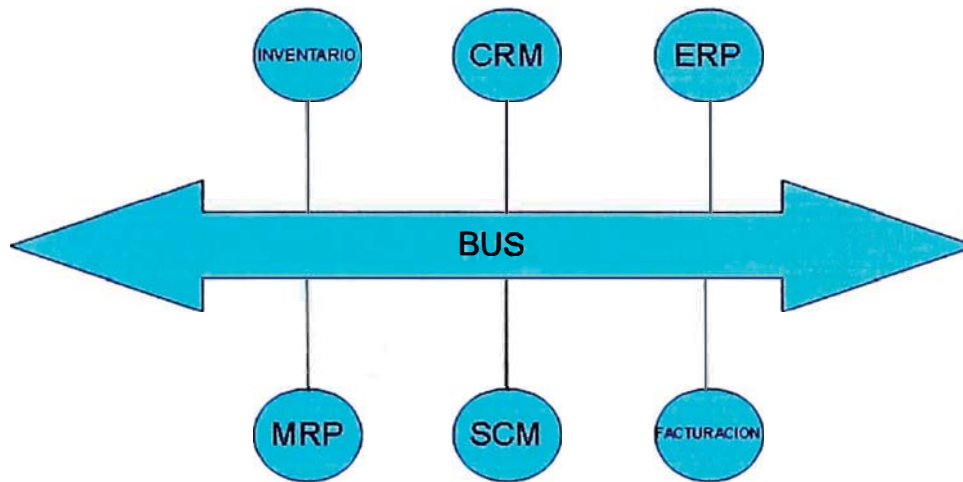


Figura 4. Topología de Integración en Bus (Elaboración propia).

2.2 ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

Implementar una arquitectura BUS abarca solo aspectos tecnológicos de integración entre los sistemas, pero se queda sin respuestas sobre qué sistemas se deben de integrar. Es ahí que el paradigma SOA entra a detallar en los niveles de los procesos de negocios y en los objetivos del área de TI, alineando sus objetivos de ambos⁷.

Los principios del paradigma SOA se basan en que no se debe de construir hasta que se tenga necesidad de ello por un requerimiento del negocio, además se deben de desarrollar soluciones que crean un valor agregado al negocio y se debe de alinear los objetivos del negocio con el área de TI⁸.

Implementar una arquitectura SOA en una empresa en el corto plazo es una tarea sino imposible, titánica, que requieren esfuerzos mancomunados del las áreas de negocio con el área de TI. Es por eso que recomendamos un enfoque SOA de "Implementación de Servicios Individuales"⁹ que implica

⁷ WOOLF, Bobby 2007

⁸ WOOLF, Bobby 2007

⁹ IBM 2005

hacer un análisis previo sobre los requerimientos del negocio que puede ayudar a mejorar los procesos del mismo e implementar nuevas formas de integración de la información en el trabajo del día a día, luego estos requerimientos pueden ser implementados como soluciones informáticas realizadas por el área TI.

Este enfoque sin embargo hace uso limitado de los conceptos de SOA dado que se construyen nuevas implementaciones de servicios o se encapsulan lógica de negocios existentes para luego ser ejecutados de forma autónoma en una plataforma compatible con SOA como podría ser un servidor de aplicaciones middleware. Es por eso que creemos que este tipo de enfoque SOA es suficiente para poder ser usado dentro de un contexto de integración de sistemas de información mediante una arquitectura de integración de sistemas informáticos.

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 SITUACIÓN ACTUAL

3.1.1 ALCANCE DEL ANÁLISIS

En los siguientes puntos de esta sección se van a describir los sistemas y módulos las cuales conforman el alcance de análisis de este trabajo, sin embargo existen otros escenarios de integración que no hemos cubierto aquí, pero creemos que con estos escenarios seleccionados cubren la mayor parte de los casos de necesidades de integración.

3.1.2 SISTEMAS Y MÓDULOS DE INFORMACIÓN

La empresa ICLV actualmente cuenta con los siguientes sistemas y módulos de información:

3.1.2.1 SISTEMA CORE

Este sistema fue concebido desde el año 2004 y entró en producción en el año 2010, actualmente el sistema viene siendo trabajado para cubrir errores funcionales y extenderlo hacia nuevas funcionalidades.

3.1.2.2 SISTEMA CORE - MODULO DE CONTABILIDAD - GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES DE FONDOS Y VALORES

El módulo de contabilidad, la cual se encuentra implementado en el sistema Core, tiene como funcionalidad generar documentos contables de archivos planos la cual deben de enviarse al sistema ERP O7 para su procesamiento.

Estos archivos son generados por el usuario en el sistema Core, la cual lo descarga a su computador, posteriormente carga esos archivos hacia el aplicativo ERP O7 en una de sus opciones de importación de este tipo de archivos.

Existe un formato de nombramiento del archivo, de manera que refleje el procesamiento diario del que es sujeto, además se maneja la división entre cabecera y detalle de la información. En la siguiente tabla se detalla un resumen de la estructura de los formatos:

Archivos Interfaces de Comprobantes Generados			
Archivo	Tipo de Información	Descripción	Tipo de Organización
CC0022AA.TXT_MMDD	ARCHIVO DE CABECERA	Contabilidad de Fondos (Fondos Bursátiles Contado, Bonos Soberanos, Modalidad Reporte y Margen, Beneficios en Efectivo) . Generado de forma diaria donde MMDD es el formato de mes y día.	Secuencial. Con delimitador de Campo " "
CC0026AA.TXT_MMDD		Contabilidad de Valores. Generado de forma diaria donde MMDD es el formato de mes y día.	
CC0023AA.TXT_MMDD		Contabilidad de Valores del Stock. Generado de forma diaria donde MMDD es el formato de mes y día.	
CD0022AA.TXT_MMDD	ARCHIVO DE DETALLE	Contabilidad de Fondos. Generado de forma diaria donde MMDD es el formato de mes y día.	
CD0026AA.TXT_MMDD		Contabilidad de Valores. Generado de forma diaria donde MMDD es el formato de mes y día.	
CD0023AA.TXT_MMDD		Contabilidad de Valores del Stock. Generado de forma diaria donde MMDD es el formato de mes y día.	

Tabla 2 (Fuente: Empresa ICLV 2007 - 2011).

3.1.2.3 SISTEMA CORE - MÓDULO DE FINANZAS - FACTURACIÓN

El modulo de facturación tiene como objetivo calcular los montos correspondientes para a ser cobrados a los clientes. Los clientes sujetos de cobro son en su mayoría los emisores de valores y los participantes intermediarios.

Los procesos de facturación que se procesan son las siguientes:

- Proceso de Facturación de Mantenimiento de Cuenta Matriz. Se encarga de calcular los montos por el Servicio de Mantenimiento de Cuenta Matriz, este servicio es ofrecido a los participantes por la custodia de los valores en las cuentas de sus titulares. El proceso de cálculo es realizado al fin de cada mes, tomando como referencia el cierre diario de la custodia de los valores valorizados.
- Proceso de Facturación de Anotación en Cuenta y Administración del Valor. Se encarga del calcular los montos por el Servicio de Anotaciones en cuenta (transacciones de movimientos) y la administración del valor (administración de los saldos de acciones o bonos desmaterializados), este servicio es por la custodia de las emisiones registradas en la empresa ICLV a las empresas emisoras en el periodo del mes que se prestó el servicio. Este proceso es ejecutado cada fin de mes.
- Proceso de Facturación de Transacciones vinculados a Depósitos Extranjeros. Se encarga de calcular los montos por este servicio que involucra transacciones de Envío, Recepción, Depósito y Retiros de valores extranjeros. Este monto es cargado al participante negociador.
- Proceso de Facturación de Transacciones Bonos Soberanos DVP (Entrega contra pago). Se encarga de calcular los montos por este servicio que involucra transacciones de compra/venta de valores de bonos soberanos al extranjero mediante la modalidad DATATEC. DATATEC es un mecanismo de negociación parecida a la BVL pero

solo de valores estatales. Sus valores que están registradas en la empresa ICLV no están listados en Rueda de Bolsa.

- Proceso de Facturación de Transacciones de Transferencias Fiduciarias. En el fideicomiso una persona, denominada fideicomitente, se obliga a efectuar la transferencia fiduciaria de un conjunto de valores en favor del fiduciario para la constitución de un patrimonio autónomo. Esta transacción se realiza en la empresa ICLV y se cobra por este servicio al participante vendedor.
- Proceso de Facturación de Transacciones de Transferencias Extrabursátiles. Las Operaciones Extrabursátiles son la compra y venta de acciones o bonos en el mercado extrabursátil local por cuenta propia y de sus clientes sin la mediación de un mecanismo centralizado de negociación. Pero la transacción de valores entre comprador y vendedor tiene que hacerse dentro de la empresa ICLV, es por eso que este tipo de transacción también se factura para ambos participantes.
- Proceso de Facturación de Transacciones Bonos Soberanos. Se encarga de calcular los montos por este servicio que involucra transacciones de compra/venta de valores de bonos soberanos. Sus valores que están registradas en la empresa ICLV no están listados en Rueda de Bolsa. Se cobra a los participantes que presente su sustentación de este tipo de operación de compra/venta.
- Proceso de Facturación por comisiones fijas por Oferta pública de Adquisición (OPA), Oferta pública de intercambio (OPI), Oferta pública de venta (OPV) y Oferta pública de Compra (OPC). Este proceso calcula el monto a cobrar al participante por el servicio de la colocación en la empresa ICLV de nuevos valores para sus inversionistas.
- Proceso de Facturación por comisiones fijas por Creación de Nuevos Participantes. En el periodo del mes, puede darse la creación de nuevos participantes intermediarios, llamados también Sociedades

Agentes de Bolsa. Cuando se constituye un nuevo participante, al momento de registrarse en la empresa ICLV, se le cobra una comisión fija por su inscripción.

- Proceso de Facturación por comisiones fijas por Creación de Nuevo Valor. En el periodo del mes, puede darse que un emisor emita un nuevo valor. Es por eso que al momento de inscribir el nuevo valor en la empresa ICVL se le cobra una comisión fija de inscripción.
- Facturación por administración de los márgenes de garantía. Es el importe cobrado a los participantes por la custodia de los montos de márgenes de garantía cuando existen operaciones en las cuales el vendedor le presta sus valores a un comprador por un tiempo determinado. Es allí donde el vendedor tiene que presentar garantías monetarias adicionales para que la operación pueda seguir su curso hasta la liquidación en el plazo.
- Facturación por los procesos de liquidación de operaciones contado. En la recolección de las comisiones que cobra la empresa ICLV a los participantes en todas las operaciones al contado en las que participa.
- Facturación por los procesos de liquidación de operaciones plazo. En la recolección de las comisiones que cobra la empresa ICLV a los participantes en todas las operaciones a plazos en las que participa.

Existe un formato de nombramiento de los archivos de facturación, de manera que refleje el procesamiento mensual del que es sujeto, además se maneja la división entre cabecera y detalle de la información de facturación. En la siguiente tabla se detalla un resumen de la estructura de los formatos de los archivos de facturación:

Archivos Interfaces de Comprobantes de Facturación			
Archivo	Tipo de Información	Descripción	Tipo de Organización
CABECERA_SUFIJO_PERIODO	ARCHIVO DE CABECERA	El SUFIJO puede ser: Operaciones contado => CON OPERACIONES PLAZO => PLZ RENTA VARIABLE FONDO => RVF MANTENIMIENTO DE CUENTA MATRIZ=> MCM DTC => DTC OTC => OTC PRIVADAS => PRI	Secuencial. Con delimitador de Campo " "
DETALLE_SUFIJO_PERIODO	ARCHIVO DETALLE	NUEVO PARTICIPANTE => PAR NUEVO VALOR => VAL ANOTACION EN CUENTA - ADMINISTRACION VALOR => CT_VA TRANSACCIONES FIDUCIARIAS => FID MARGEN DE GARANTIAS => GAR Y el PERIODO: PERIODO =YYYYMM para procesos mensuales PERIODO = YYYYMMDD para procesos diarios	

Tabla 3 (Fuente: Empresa ICLV 2007 - 2011).

3.1.2.4 SISTEMA INVERSIONISTAS WEB

Es un sistema de información para los inversionistas del mercado de valores para que puedan consultar los movimientos y saldos de sus valores en los registros contables de la empresa ICLV.

Este sistema provee un acceso privado de la propia información de tenencia, movimientos y operaciones a cada uno de los inversionistas, otorgándoles una cuenta de usuario para acceder desde cualquier computador con conexión a Internet.

Las características funcionales del sistema son:

- Suscripción manual de los usuarios inversionistas.
- Consulta de saldos. Funcionalidad por la cual el sistema muestra información de las posiciones de saldos que posee un inversionista en particular. Esta consulta permite la visualización de la información por diversos criterios de filtros tales como: por Participante (Todos o seleccionar uno en especial con el cual mantenga valores) y por Valor (Todos o seleccionar uno de los valores que tenga saldos).
- Consulta de movimientos. Funcionalidad por la cual el inversionista puede realizar la consulta de sus movimientos realizados en un rango de fechas. Los campos de filtro que puede seleccionar puede ser por Código de Participante (Todos o seleccionar uno), por Código de Valor, por Fecha de Movimiento Inicial y Fecha de Movimiento Final, por Código de Titular (por defecto el código de inversionista de la sesión)
- Consulta de operaciones. Opción del inversionista que le permite consultar las operaciones realizadas en su cartera de valores. Los campos de filtro que puede seleccionar son por Mecanismo (Bolsa de Valores, OTC, DATATEC), por Modalidad (Rueda Contado, Reporte Rueda, otros), por Fecha de Operación Inicial y Fecha de Operación Final, por Valor (El usuario podrá seleccionar todos o un valor), por tipo de Participación (como Comprador o como Vendedor de valores), por Participante (El usuario podrá seleccionar Todos o un participante SAB), por Titular (inversionista de la sesión del sistema).

3.1.2.5 SISTEMA ERP-O7

Es un producto informático cerrado perteneciente a la empresa Oracle. Cubre funcionalidades administrativas y contables tales como: Contabilidad, RRHH, Tesorería, Presupuesto, Procura, etc.

3.1.2.6 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VALORES FÍSICOS

Sistema que administra los valores materializados ó físicos de los inversionistas, también hace el seguimiento de los procesos corporativos que puedan ejecutar las empresas emisoras al emitir nuevos títulos físicos de valores o de la unificación de valores físicos. Este sistema necesita información de los valores, inversionistas y emisores del sistema Core la cual mantiene información sobre la parte desmaterializada de los mismos.

El sistema de administración de valores físicos necesita de información que proviene del sistema Core, las cuales son:

- Información sobre movimientos de transacciones del registro contable desmaterializado. La generación del archivo es de forma diaria.
- Información sobre los procesos corporativos que reportan beneficios en acciones o en dinero. La generación del archivo es por proceso corporativo notificado por la empresa emisora.
- Información sobre los procesos corporativos que reducen capital tales como proceso de fusión de valores, escisión de valores o cambio del valor nominal. La generación del archivo es por proceso corporativo notificado por la empresa emisora.
- Información sobre anotaciones en cuenta de valores de valores desmaterializados. La generación del archivo es de forma diaria.

3.1.2.7 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE IDENTIDADES

Es un producto informático empaquetado que administra los perfiles, roles, privilegios de menús de todos los usuarios de la empresa. Su alcance se limita a todas las aplicaciones externas que se conectan a este sistema para validar las credenciales de los usuarios y obtener los permisos concedidos. El sistema Core y el sistema de valores físicos actualmente son los que consultan a este sistema de identidades mediante el protocolo LDAP.

3.1.3 ESCENARIOS DE INTEGRACIÓN

3.1.3.1 PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN SISTEMA INVERSIONISTAS WEB CON EL SISTEMA CORE

En el proceso de negocio de atención al cliente, el ejecutivo de la empresa ICLV recepciona una solicitud de un inversionista para tener acceso a información sobre su cuenta RUT, de manera que pueda hacer seguimiento sobre sus órdenes de compra, venta y liquidación de sus operaciones y de otros tipos de eventos que pudieran ocurrir. Adicionalmente, el inversionista adjunta documentos legales que confirmen y verifiquen su identidad.

Pasado esta etapa, el ejecutivo ICLV procede a registrar los datos de acceso al sistema Inversionista Web y envía estos datos de acceso al correo electrónico del solicitante. A partir de esa confirmación, se notifica al operador ICLV de que tiene que considerar al nuevo titular para obtener la información del sistema Core y traspasarlo hacia el sistema Inversionista Web. La carga y traspaso de información de los inversionistas se hace al final de cada día.

Este mecanismo de carga manual de información tiene un impacto desfavorable en cuanto al servicio que se le brinda al inversionista, dado que la carga ocurre al final del día de negociación, la información que verá estará desfasada en un día.

Esto ha originado que la cantidad de titulares suscritos a este servicio sea muy baja, poco menos de 1000 titulares suscritos de los más de 200,000 registrados en el sistema Core a pesar de que el servicio es gratuito por reglamento.

Las necesidades de mejora e integración que se han identificado son las siguientes:

- El mecanismo de suscripción para verificar la identidad del inversionista, hacer el pago por el derecho de suscripción y la generación de usuario y clave, se realizan de forma manual hasta el momento.
- El sistema Core alimenta a este sistema mediante archivos planos y de forma manual. Es decir, el usuario genera los archivos en el sistema Core, luego el usuario inicia sesión en el sistema web de inversionistas y elige la opción de cargar los archivos planos. El procedimiento se realiza al final del día y tiene como consecuencia que la información difiera en 24 horas.
- Los archivos generados por el sistema Core, necesarios para mantener actualizado el sistema web inversionista son las siguientes:
 - Archivos de saldos de los inversionistas registrados en el sistema web inversionistas.
 - Archivo de movimientos de los inversionistas registrados en el sistema web inversionistas.
 - Archivo de operaciones de los inversionistas registrados en el sistema web inversionistas.
- Si el inversionista desea actualizar sus datos tales como el cambio de domicilio, correo electrónico, o número de celular este sistema no le va a proporcionar esa facilidad.

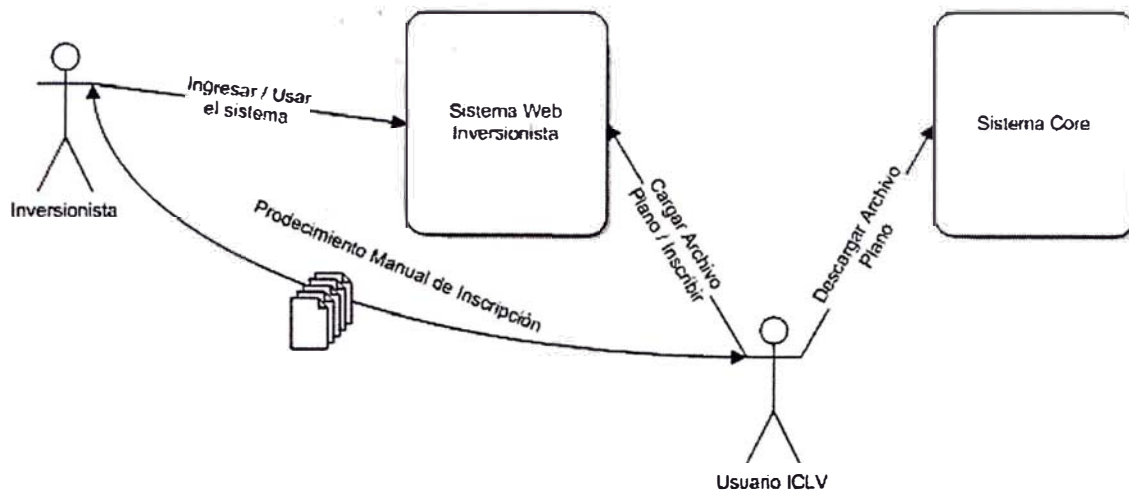


Figura 5. Diagrama descriptivo de Integración del Sistema Web-Inversionistas con el Sistema Core (Elaboración propia).

3.1.3.2 PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA CORE CON EL SISTEMA ERP O7

El proceso de gestión financiera hace uso intensivo del sistema ERP-O7 para el procesamiento contable y generación de la facturación hacia sus clientes.

Por ejemplo, el proceso contable genera información contable de las operaciones creando asientos contables de forma diaria, mientras que el proceso de facturación realiza el corte en el último día hábil del mes calculando los montos a cobrar a los clientes. Puede ocurrir que se deba de emitir notas de crédito con respecto a operaciones que recién se liquidan pasado los primeros cuatro día del mes siguiente pero que se originaron en el mes previo de facturación.

Esta generación de información se produce en el sistema Core, por lo que es necesario traspasarlo al sistema ERP-O7 mediante archivos planos para que sea procesado de forma apropiada haciendo el seguimiento contable y generando las facturas de emisión.

Sin embargo, este mecanismo manual tiene varias desventajas:

Primero se tiene que asignar un persona para hacer las tareas de generación de la información en el sistema Core al final del día para luego ingresar al sistema ERP-O7 y procesar dichos archivos, estas actividades pueden tomar aproximadamente dos horas adicionales de trabajo. Las actividades de facturación actualmente están semi-automatizadas pero presentan observaciones técnicas que deben de superarse.

Segundo, el traspaso manual de información entre los sistemas mediante personal asignado tiene un alto riesgo de seguridad de la información, dado que es susceptible de equivocación, modificación y alteración de la información durante el traspaso.

i) MÓDULO DE CONTABILIDAD - GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES DE FONDOS Y VALORES

Las características sobre la forma como se integra estos dos sistemas actualmente son:

- Los archivos planos son generados en el sistema Core a petición del usuario.
- Los archivos planos son cargados secuencialmente al sistema contable del ERP O7, mediante un usuario de sesión con permisos al sistema contable.
- Este procedimiento se hace de forma diaria casi al finalizar el horario laboral.
- La lógica de generación de las estructuras del formato tanto del quien la genera como del quien la consume debe ser compartida por ambos de manera que no exista rechazos del consumidor de esos archivos. Si por A o B motivos el ERP O7 emite un mensaje de error, se espera que fuera por temas de consistencia de datos pero no por estructura del formato.

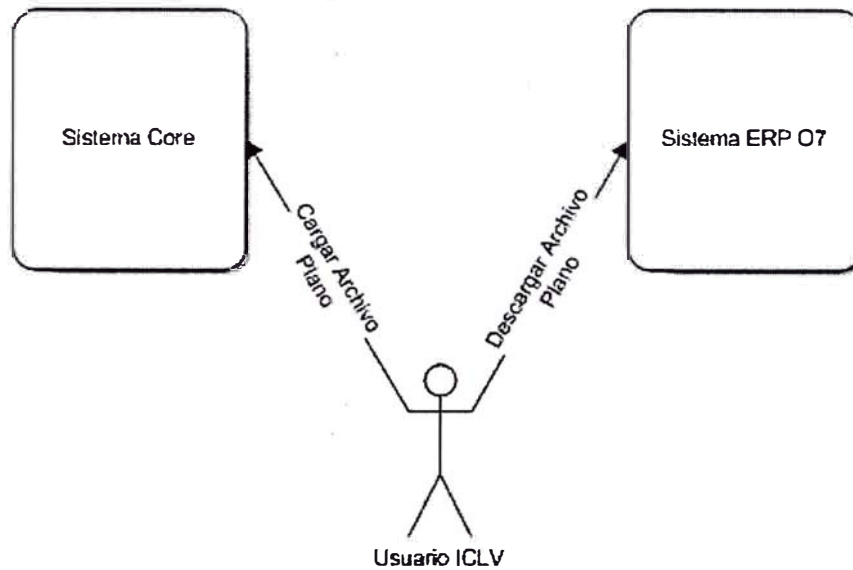


Figura 6. Diagrama descriptivo de Integración del Módulo de Contabilidad
(Elaboración propia).

ii) MÓDULO DE FINANZAS - FACTURACIÓN

Las características sobre la forma como se integran actualmente estos dos sistemas son:

- El proceso de facturación emite una serie de archivos planos, con su cabecera y detalles respectivos, estos archivos son generados por el usuario al finalizar el periodo mensual.
- Una vez generados, estos archivos son cargados en el sistema ERP O7 para su procesamiento.
- La generación de estos archivos y su carga al sistema ERP O7 son realizados de forma automatizada y sincronizada.
- La dependencia sincronizada entre estos dos sistemas tiene como riesgo que el proceso de cálculo y generación de facturación pueda fallar debido a la indisponibilidad de acceso del sistema ERP O7.

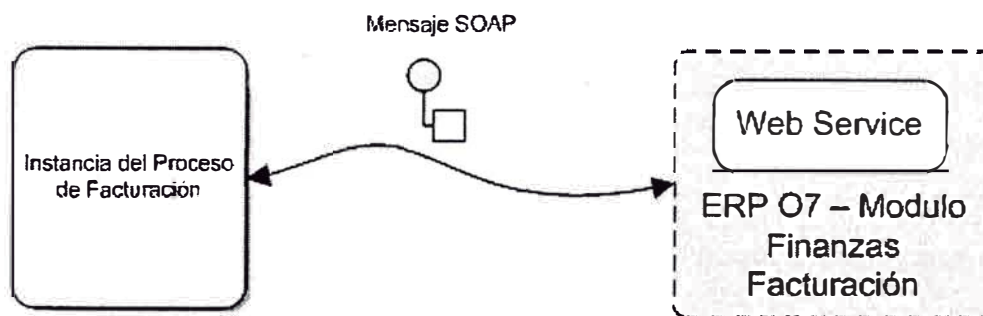


Figura 7. Diagrama descriptivo de Integración del Módulo de Finanzas – Facturación (Elaboración propia).

3.1.3.3 PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA CORE CON EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VALORES FÍSICOS (SAVF)

Actualmente el sistema SAVF no está operando en el cien por ciento de su capacidad, solo se están haciendo pruebas de concepto y de funcionalidad. Estas pruebas de demostración se hacen también a los posibles clientes objetivos como son las empresas emisoras y con la parte legal y de control del mercado de valores. Adicionalmente se tiene planeado crear toda una estructura organizativa para la administración de valores físicos con su propio directorio, en resumidas cuentas funcionaría como una subsidiaria de la empresa ICLV.

Si esto llegara a ocurrir, las necesidades de integración dejarían de ser a nivel intra-organizacional y pasarían a nivel de integración inter-organizacional. Un cambio del manejo organizativo tendría un impacto en la forma como se va a integrar los sistemas de cada institución.

Actualmente las notificaciones sobre un proceso corporativo llegan primero a la empresa ICLV, dada su prestigio y su larga permanencia en el mercado de valores. Es entonces que la afectación de sus saldos a nivel de cuenta matriz solo se hace visible para los valores desmaterializados. Es por eso que el sistema SAVF necesita información del sistema Core con respecto al hecho de importancia que está en proceso para calcular las afectaciones de la parte física de los valores.

Actualmente la integración de estos procesos se realiza de forma automática pero con observaciones a nivel técnico que puede mejorarse en el contexto de una arquitectura de integración uniforme. Dicha solución de integración no está preparada para un eventual cambio del manejo organizativo que puede dar lugar a que el sistema Core y el sistema SAVF tengan que estar separados física y lógicamente por políticas regulatorias y de control.

Las características sobre la forma como se integran actualmente estos dos sistemas son:

- La generación del archivo en el sistema Core es realizada por la base de datos mediante programas almacenados, luego estos archivos son puesto en carpetas estándares.
- Estas carpetas son monitoreadas por el sistema SAVF, y al detectar el archivo diario o el archivo por evento, los carga y los procesa en sus registros internos.
- Este procedimiento de carga semi-automática se realiza a demanda, cuando el usuario de le empresa ICLV realiza un calculo de stock o un proceso corporativo o también se realiza de forma diaria.

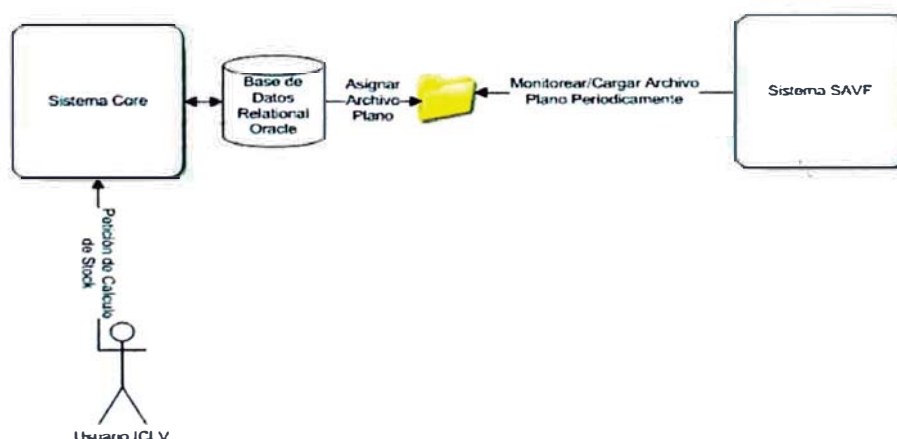


Figura 8. Diagrama descriptivo de Integración del Sistema Core con el Sistema SAVF (Elaboración propia).

3.1.4 ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En las siguientes secciones se van a describir las arquitecturas de cada uno de los sistemas de información de la empresa. Es importante conocer las arquitecturas de cada sistema de manera que tengamos una idea de como están estructuradas los componentes internos del sistema y podamos dar alternativas de implementación al incorporar una topología de integración entre los sistemas de información.

3.1.4.1 SISTEMA CORE

El diagrama de abajo bosqueja la arquitectura interna del sistema Core de la empresa.

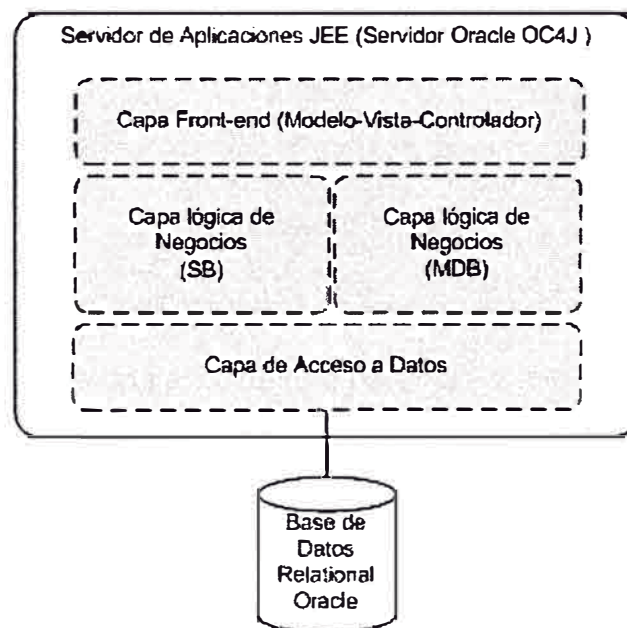


Figura 9. Arquitectura de componentes del sistema Core (Elaboración propia).

3.1.4.2 SISTEMA DE INVERSIONISTAS WEB

El sistema Web presenta una arquitectura mucho más simple por ende tiene ciertas limitaciones para incorporar una topología de integración cualquiera que vayamos a elegir. Otra dificultad de este sistema es que no presenta las fuentes para ser modificadas ni la documentación técnica de su configuración y administración.

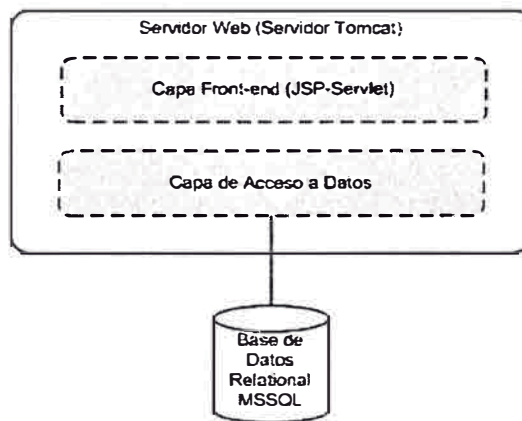


Figura 10. Arquitectura de componentes del Sistema Web de Inversionistas (Elaboración propia).

3.1.4.3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VALORES FÍSICOS

El sistema SAVF tiene una arquitectura parecida al sistema Core, y es que el desarrollo se basó en un esqueleto inicial del sistema Core.

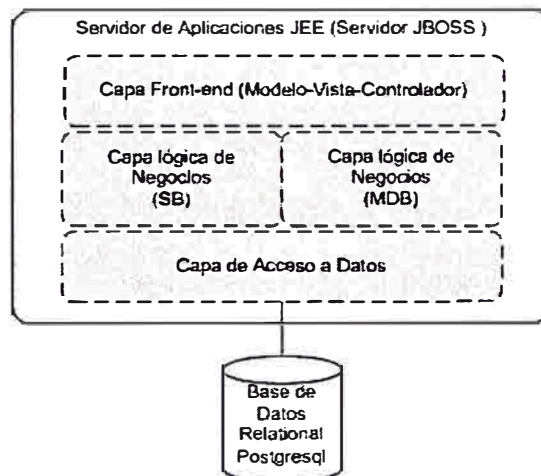


Figura 11. Arquitectura de componentes del sistema SAVF (Elaboración propia).

3.1.4.4 INTERACCIÓN ENTRE LOS SISTEMAS

En la figura 12 se muestra un diagrama de dependencias de los sistemas de información seleccionados, allí observamos que el sistema Core es la principal fuente de creación de información en la empresa, por la cual los diversos sistemas complementarios consultan a ella para mantener actualizados sus registros.

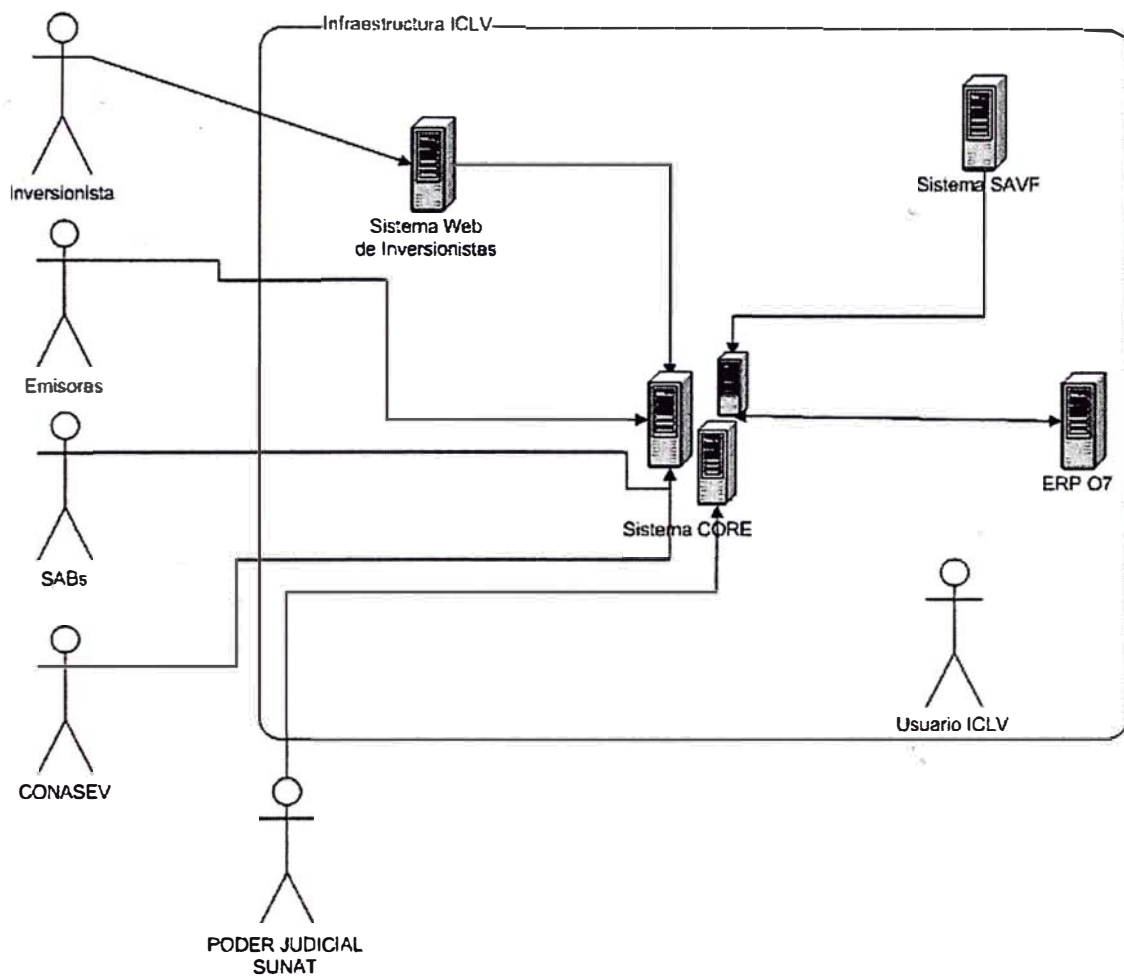


Figura 12. Diagrama esquemático de dependencias de los Sistemas de Información (Elaboración propia).

3.2 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Se presentan dos alternativas de implementación para lograr el objetivo de integrar los sistemas de información anteriormente descritos de manera que los problemas de integración puedan solventarse.

3.2.1 ARQUITECTURA HUB DE INTEGRACIÓN

3.2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La arquitectura HUB implica implementar un sistema centralizado que actúe como concentrador de todas las peticiones de información de los diversos sistemas de información.

Sin embargo, este sistema centralizado no puede actuar solo como un enrutador de información, dado que existe lógica entre aplicaciones que necesita ser gestionado y hay información que necesita ser procesada y completada antes de enviarse hacia su destino final.

Una arquitectura HUB pura no es aconsejable, mas bien se plantea una arquitectura que tenga lógica adicional de procesamiento en la cual pueda re-usar componentes de negocio implementados en otros sistemas tales como el sistema Core que genera la mayor cantidad de información.

La arquitectura HUB hace uso intensivo de la infraestructura JMS, pero en caso que se desea tener funcionalidades de web services, será necesario agregar un servidor web services complementario. En los escenarios analizados anteriormente se llega a la conclusión de que es necesario implementar un servidor web services integrado con los componentes de integración del sistema HUB. Esta integración no es automática, sino mas bien se tiene que configurar y desarrollar adaptadores para que la integración del sistema HUB con el servidor web services sea transparente.

3.2.1.2 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN

El usuario ICLV hace una petición de ejecución del proceso de facturación al sistema Core, acto seguido el sistema envía un mensaje asíncrono JMS con datos del procesos hacia el sistema HUB. El sistema HUB recibe el mensaje JMS y hace las consultas adicionales al sistema Core para complementar la información obtenida del mensaje JMS, luego envía los datos finales mediante un envío de web services denominado en este caso mensaje SOAP. El sistema HUB espera un mensaje de éxito del envío por web services y el sistema ERP O7 recibe finalmente los datos del web services para ser procesados.

En el sistema HUB se tiene que hacer las siguientes actividades para la integración:

- Configurar una cola de recepción del mensaje JMS.
- Desarrollar la conexión con la interfaces externas del sistema Core.
- Desarrollar la lógica de integración de facturación.
- Desarrollar la conexión con el web services hacia el servidor ERP O7.

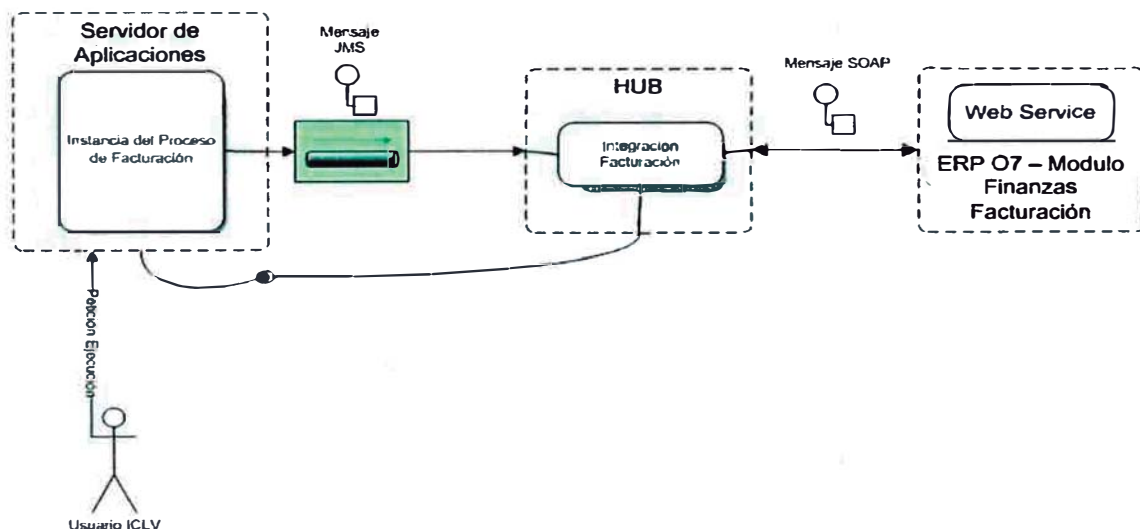


Figura 13. Diagrama descriptivo (Elaboración propia).

3.2.1.3 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA INVERSIONISTAS WEB

El sistema HUB se desarrollará de una manera tal que funcione como un monitoreador, es decir cada cierto tiempo se activa el programa y procede a conectarse al sistema Core para verificar si existen nuevos datos. En caso de que existan nuevos datos procede a llevar estos datos hacia la base de datos del sistema web inversionistas.

En el sistema HUB se tiene que hacer las siguientes actividades para la integración:

- Desarrollar o implementar un componente monitoreador, en la cual cada cierto tiempo, configurado de forma paramétrica, ejecute la lógica de integración.
- Desarrollar la conexión con la interface de consulta del sistema Core.
- Desarrollar la lógica de integración.
- Desarrollar la conexión con la base de datos del sistema inversionistas web.

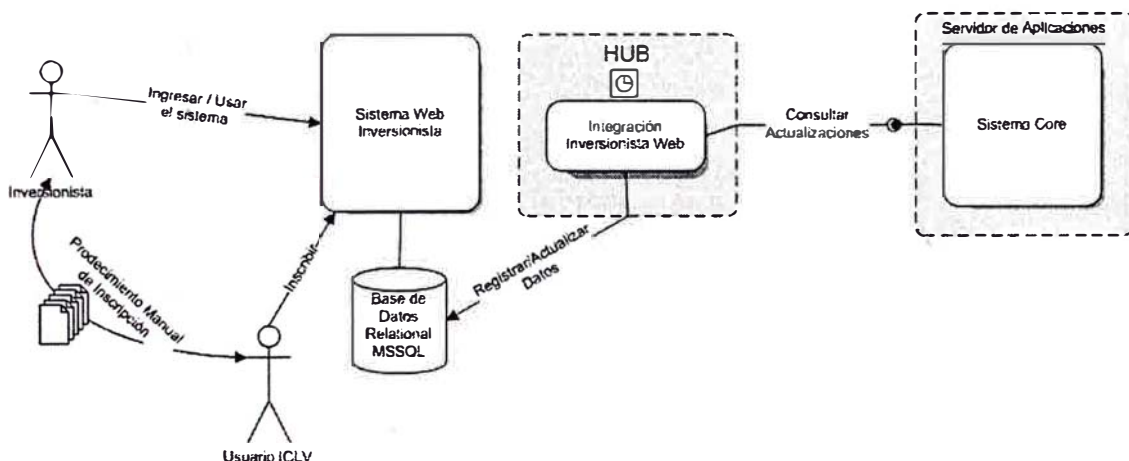


Figura 14. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.1.4 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DE LA GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES

El sistema HUB es desarrollado de manera tal que funcione como un monitoreador, es decir cada cierto tiempo se activa el programa de integración y procede a conectarse al sistema Core en búsqueda de nuevos datos. Si existen nuevos datos procede a extraerlo del sistema Core y trasladarlo hacia el sistema ERP 07 mediante una conexión de web services.

En el sistema HUB se tiene que hacer las siguientes actividades para la integración:

- Desarrollar o implementar un componente monitoreador, en la cual cada cierto tiempo, configurado de forma paramétrica, ejecute la lógica de integración.
- Desarrollar la conexión con la interface de consulta del sistema Core.
- Desarrollar la lógica de integración.
- Desarrollar la conexión con el web services del sistema ERP 07.

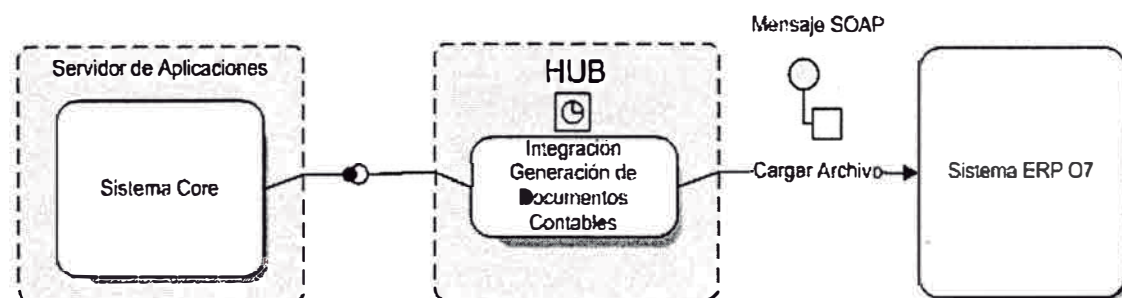


Figura 15. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.1.5 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SAVF

El usuario ICLV envía una petición de ejecución del proceso de cálculo de stock o un evento corporativo definitivo al sistema Core. Al terminar el proceso, el sistema Core envía un mensaje asíncrono JMS con los datos del proceso hacia el sistema HUB, luego el sistema HUB obtiene el mensaje JMS y procede a ejecutar la lógica de integración, complementado información si es necesario, por último se conecta al sistema SAVF mediante interfaces de consulta para enviarle los datos para su procesamiento.

En el sistema HUB se tiene que hacer las siguientes actividades:

- Configurar la cola de mensajes con el sistema Core.
- Desarrollar la lógica de integración.
- Desarrollar la conexión con las interfaces de consulta del sistema SAVF.

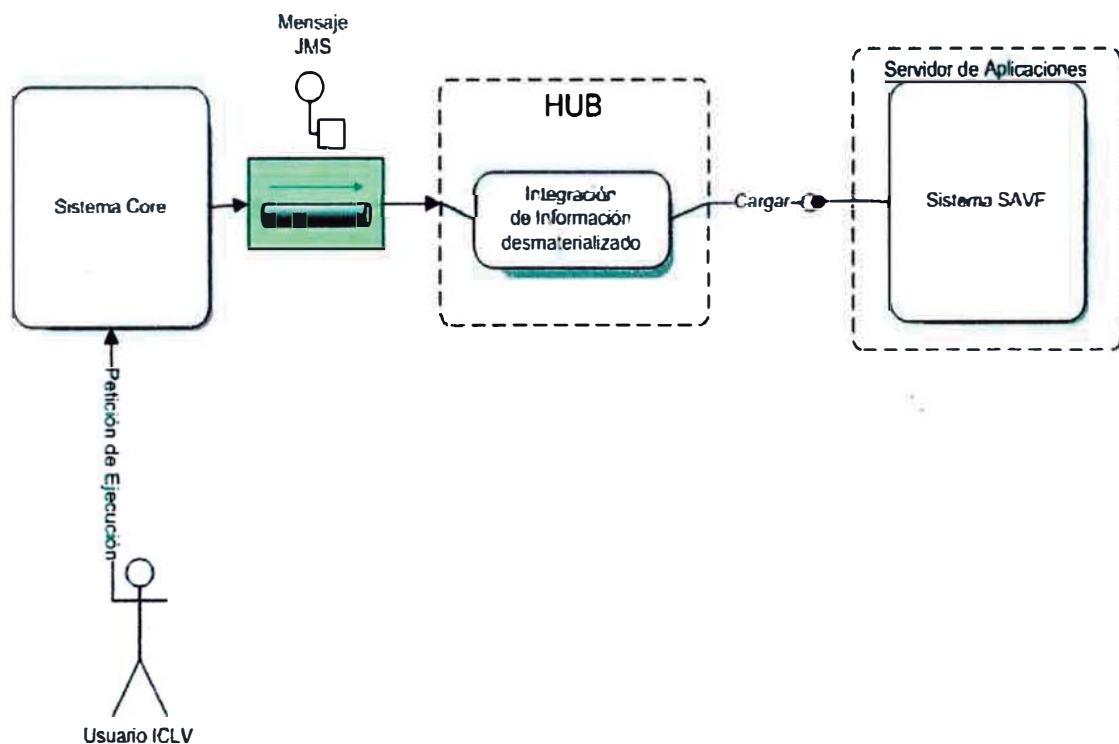


Figura 16. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.1.6 RESUMEN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Actividades de implementación y desarrollo:

- Capacitación en temas de patrones de desarrollo en entorno web-services.
- Modificar procesos de cada sistema y trasladar código de integración informal hacia el sistema HUB.
- Hacer las pruebas de verificación para asegurar que no se hayan afectado funcionalidades estables.
- Desarrollar o implementar un componente de monitorización reutilizable.
- Desarrollar componentes de conexión a web services.
- Desarrollar componentes de conexión a las interfaces externas de un sistema middleware.
- Desarrollar componentes de conexión a bases de datos.
- Desarrollar o configurar componentes de conexión a colas de procesos asíncronos JMS.

Recursos Humanos requeridos:

- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema Core.
- Dos recursos de programadores para la implementación del sistema HUB de integración.
- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema ERP O7.
- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema SAVF.
- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema web de inversionistas.

- Los recursos pueden estar dando soporte y pueden estar modificando a dos sistemas a la vez, todo dependerá de cómo es asignado los tiempos en el proyecto de implementación.

3.2.2 ARQUITECTURA BUS DE INTEGRACIÓN

3.2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La arquitectura BUS implica implementar un canal sistema que actúe como receptor de todas las peticiones de información de los diversos sistemas de información.

La arquitectura bus ofrece muchas características para el tratamiento de los canales de peticiones y del tratamiento de la información obtenida para enviarse. Sin embargo, estas características tienen que complementarse con funcionalidades que deben de programarse para obtener el máximo provecho y así integrar los diversos sistemas de información.

En el mercado existen diversos productos de sistemas BUS, cada una de las cuales tiene su propia forma de desplegar componentes de integración y su propia forma de configurar diversos canales de integración.

3.2.2.2 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN

El modus operandi sería casi lo mismo de lo que ocurre con la implementación del sistema HUB, sin embargo las actividades a realizar para la integración serían diferentes, las cuales son:

- Configurar una cola de recepción del mensaje JMS.
- Configurar la conexión con las interfaces externas del sistema core.
- Configurar los objetos de entrada para la lógica de integración determinando que canales de datos deben de llenar sus atributos.
- Desarrollar la lógica de integración de facturación.
- Configurar conexión web services hacia el servidor ERP O7.

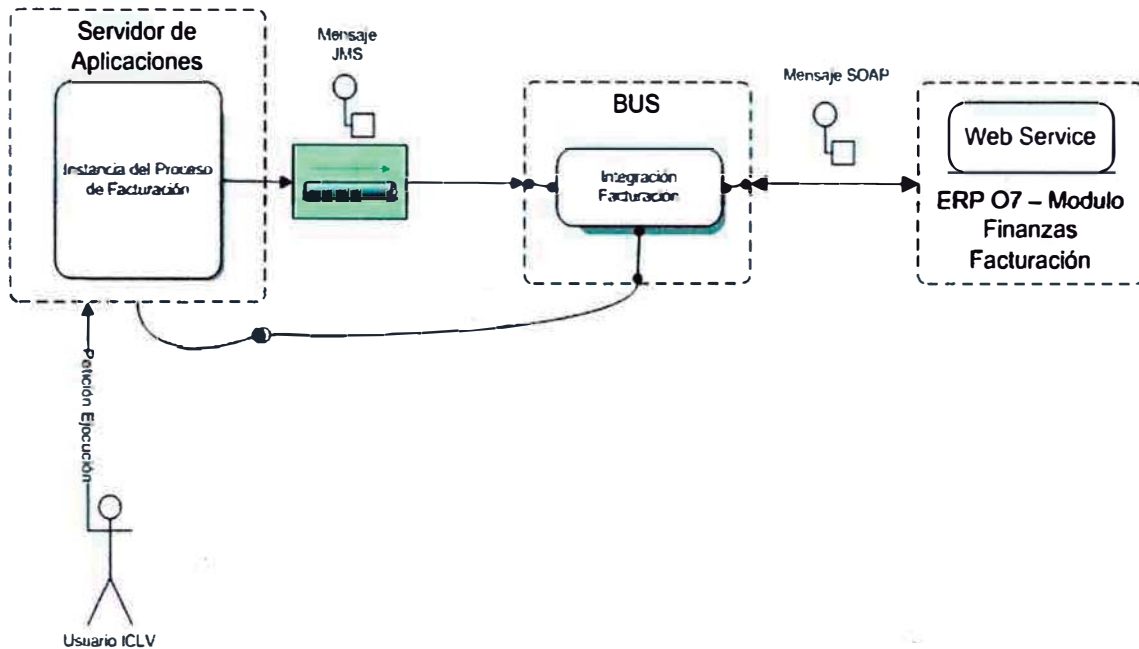


Figura 17. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.2.3 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA INVERSIONISTAS WEB

El modus operandi sería casi lo mismo de lo que ocurre con la implementación del sistema HUB, sin embargo las actividades a realizar para la integración serían diferentes, las cuales son:

- Configurar el componente monitoreador del sistema BUS, en la cual cada cierto tiempo ejecute la lógica de integración.
- Configurar la conexión de la interfaces externas del sistema Core.
- Configurar la conexión con la base de datos del sistema web inversionistas.
- Configurar los objetos de entrada para lo lógica de integración determinando que canales de datos deben de llenar sus atributos.
- Desarrollar la lógica de integración.

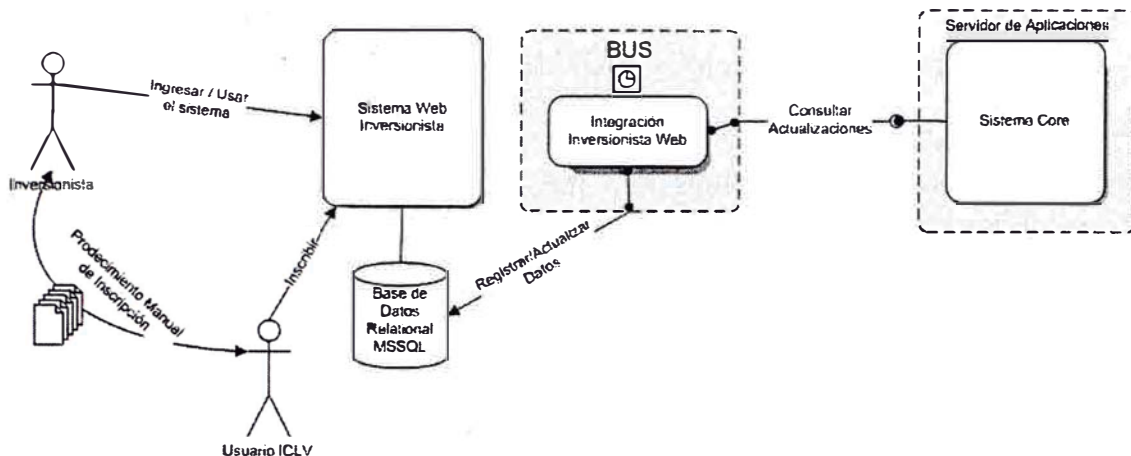


Figura 18. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.2.4 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN DE LA GENERACIÓN DE DOCUMENTOS CONTABLES

El modus operandi sería casi lo mismo de lo que ocurre con la implementación del sistema HUB, sin embargo las actividades a realizar para la integración serían diferentes, las cuales son:

- Configurar el componente monitoreador del sistema BUS para que ejecute la lógica de integración.
- Configurar la conexión con las interfaces externas del sistema Core.
- Configurar los objetos de entrada para lo lógica de integración determinando que canales de datos deben de llenar sus atributos.
- Desarrollar la lógica de integración.
- Configurar la conexión con el web services del sistema ERP 07.

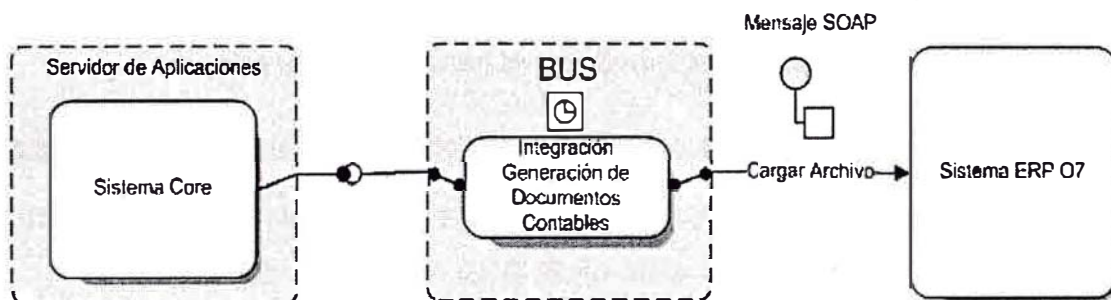


Figura 19. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.2.5 ESCENARIO DE INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SAVF

El modus operandi sería casi lo mismo de lo que ocurre con la implementación del sistema HUB, sin embargo las actividades a realizar para la integración serían diferentes, las cuales son:

- Configurar la cola de mensajes con el sistema Core.
- Configurar los objetos de entrada para la lógica de integración determinando que canales de datos deben de llenar sus atributos.
- Desarrollar la lógica de integración.
- Configurar la conexión con las interfaces externas del sistema SAVF.

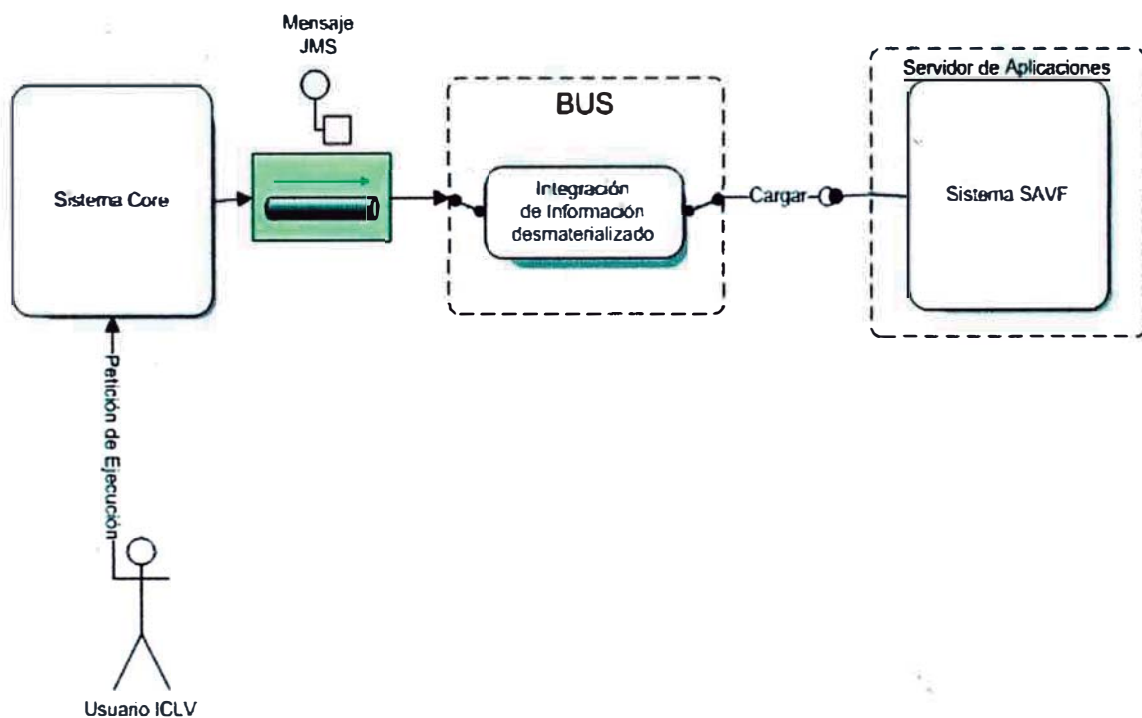


Figura 20. Diagrama Descriptivo (Elaboración propia).

3.2.2.6 RESUMEN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Actividades de implementación y desarrollo en el sistema BUS:

- Seleccionar un servidor ESB (Enterprise Service BUS).
- Capacitación y asesoría en la configuración, desarrollo y despliegue de componentes en el ESB.

- Modificar procesos de cada sistema y trasladar código de integración informal hacia los componentes de integración.
- Hacer las pruebas de verificación para asegurar que no se hayan afectado funcionalidades estables de los sistemas.
- Desarrollar y configurar y las colas de mensajes de envío y recepción entre los sistemas.
- Configurar los objetos de entrada para los componentes de integración determinando que canales de datos deben de llenar sus atributos.
- Desarrollar y refinar los componentes de integración.
- Configurar las conexiones con las interfaces externas de los sistemas.
- Configurar las conexiones con los web services de los sistemas que lo publican.
- Configurar el componente monitoreador para que ejecute los componentes de integración cada cierto tiempo configurado de forma paramétrica.
- Configurar las conexiones con las bases de datos de los sistemas.

Recursos Humanos requeridos:

- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema Core.
- Dos recursos de programadores para la implementación del sistema HUB de integración.
- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema ERP O7.
- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema SAVF.
- Un recurso de programador para el soporte y modificación del sistema web de inversionistas.
- Los recursos pueden estar dando soporte y modificando a dos sistemas a la vez, todo dependerá de cómo es asignado los tiempos en el proyecto de implementación.

3.3 EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

En la siguiente tabla se describe una serie de parámetros de evaluación comparando entre las arquitecturas HUB y BUS.

Parámetros de Evaluación	Arquitectura Hub	Arquitectura Bus
Esfuerzos de instalación e implementación	Esfuerzo alto debido a que esta solución solo cuenta con procesamiento mediante mensajes síncronos y asíncronos JMS, pero no cuenta con otros tipos de adaptadores listos para usar, se tiene que implementar componentes adicionales y programar los adaptadores o integrarlo en la lógica de integración.	Esfuerzo moderado. Dado que cuenta con una infraestructura que permite reusar adaptadores o solo configurarlos para su uso.
Administración	Fácil de mantener y administrar debido a su centralización	La administración puede ser compleja dependiendo de los sistemas a integrar
Costo	Alto costo para la mantención	Moderado costo, debido a que existen estándares y soluciones open source.
Escalabilidad	Moderada escalabilidad dependiendo del hardware usado.	Altamente escalable.
Estándares	Algunos aspectos basados en estándares (por ejemplo JMS, SOAP), en otros aspectos puede basarse en formatos internos propietarios.	Formatos propietarios y formatos basados en estándares.
Compatible con SOA	Puede implementarse como SOA con la agregación de tecnologías complementarias.	Tiene herramientas que facilitan la implementación de SOA

Tabla 4 (Fuente: GOEL 2006).

Parámetros de Evaluación	Importancia (1 poco importante, 5 muy importante)	Alternativas (Factor de implementación, 1 difícil, 10 fácil)		Ponderado	
		Hub	Bus	Hub	Bus
Esfuerzos de instalación e implementación	2	2	5	4	10
Administración	3	10	4	30	12
Costo	4	3	5	12	20
Escalabilidad	4	3	7	12	21
Estándares	4	8	5	32	20
Compatible con SOA	5	2	8	10	40
Total				100	123

Tabla 5 (Fuente: GOEL 2006, Elaboración propia).

De lo que se desprende como conclusión es que la arquitectura BUS es una opción muy conveniente como herramienta de integración, dado que en los diversos parámetros de evaluación se ha visto que tiene muchas ventajas con respecto a la arquitectura HUB.

3.4 CRITERIOS PARA SELECCIONAR UN PRODUCTO DE INTEGRACIÓN

Elegir la opción de implementar una arquitectura BUS implica adquirir un producto que sirva como un marco de trabajo para implementar los diversos componentes personalizados de integración. Es por eso que se necesitan criterios de evaluación de la parte comercial del producto como criterios de evaluación de la parte técnica del producto ESB.

Debemos clarificar que el presente trabajo se centra en evaluar la arquitectura de integración adecuada para la empresa, sin embargo un profundo análisis de los criterios de selección de un producto que implemente la arquitectura BUS no está dentro de nuestros objetivos, pero

bosquejamos líneas abajo criterios básicos que pueden usarse en futuros trabajos de investigación.

En la tabla 6 proponemos criterios para evaluar la parte comercial para los distintos productos ESB que se pueden presentar como alternativas de adquisición.

Criterio	Descripción
Actividad comercial	Producto activo en su desarrollo y mejora de versiones además de soporte comercial disponible.
Tecnología usada	Implementación moderna de las últimas tecnologías.
Características funcionales	Buen numero de características relevantes por defecto en el producto.
Soporte comercial	Tiempo de respuesta de los proveedores dentro de las 48 horas.
Implementación	Facilidad en instalación y despliegue.
Configuración	Facilidad de configuración y de extensión.
Personalización	Integración sin necesidad de codificar de manera que pueden integrarse productos antiguos, de terceros y comerciales.
Dependencia	Capacidad para reemplazar el producto sin incurrir en dependencias del proveedor, por eso la necesidad de que se base en estándares del mercado.
Costos	Bajo costo total de propiedad.

Tabla 6 (Fuente: CIURANA 2007).

Adicionalmente es necesario contar con criterios de evaluación para la parte técnica del producto ESB. Esta evaluación es necesaria para poder conocer si el producto ESB puede implementarse sin problemas dentro la infraestructura TI de la empresa.

Los criterios de evaluación técnica que se deben de considerar para seleccionar un producto ESB se describen en la tabla 7

Criterio	Descripción
Integración Inter-organizacional	Permite una fácil integración con los sistemas externos con que interactúa empresa tales como sus proveedores, clientes, agentes de control, etc.
Integración Intra-organizacional	Permite una fácil integración de los sistemas internos de la empresa.
Integración de Sistemas Empaquetados ó Estándares	Tiene soporte para la integración de sistemas estándares o empaquetados.
Integración de Sistemas Personalizados	Tiene soporte para la integración de sistemas personalizados.
Integración del tipo Altamente acoplado	Permite que haya una integración síncrona entre los sistemas.
Integración del tipo Desacoplado	Permite que haya una integración asíncrona entre los sistemas.
Productos Toolkit	Permite que se pueda desarrollar adaptadores personalizados para sistemas personalizados. Permite que se usen herramientas existentes en la infraestructura TI de la empresa.
Productos Integrados	Tiene un conjunto de adaptadores estándares listos para usarse en la integración

Tabla 7 (Fuente: THEMISTOCLEOUS et al. 2003).

3.5 PLANES DE ACCIÓN PARA IMPLEMENTAR LA ARQUITECTURA

Describimos las siguientes actividades a realizarse con el fin de implementar la arquitectura BUS:

- Elaboración de los documentos de requerimientos funcionales de integración.
- Recepción, evaluación y selección de las propuestas de soluciones de los proveedores de productos ESB.
- Adquisición del servidor ESB.
- Instalación del servidor ESB en entornos de Desarrollo, Calidad y Producción.
- Capacitación de las funcionalidades del servidor ESB en modo de administración y uso en entorno de desarrollo.
- Análisis y Diseño de la integración ESB.
- Desarrollo en la modificación de los sistemas informáticos para pasar la lógica de integración hacia los componentes de integración ESB.
- Desarrollo de los componentes de integración ESB.
- Pruebas de calidad de los sistemas informáticos modificados.
- Pruebas de calidad de los componentes de integración ESB.
- Pruebas integrales.
- Implementación en entorno de producción.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

4.1 ESTIMADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

En la tabla 8 listamos los recursos que hemos identificado que son necesarios para llevar a cabo la implementación.

Recurso	Tipo de Recurso	Forma de Uso	Disponibilidad	Tasa Estándar
Jefe del Proyecto	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$30.00/hora
Analista de Integración	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$17.00/hora
Analista de Sistemas 1	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$17.00/hora
Analista de Sistemas 2	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$17.00/hora
Usuario Funcional - Finanzas Facturación	Trabajador	Trabajo por Hora	60%	\$14.00/hora
Usuario Funcional - Contabilidad	Trabajador	Trabajo por Hora	60%	\$14.00/hora
Usuario Funcional - Inversionista Web	Trabajador	Trabajo por Hora	60%	\$14.00/hora
Usuario Funcional - Valores Físicos	Trabajador	Trabajo por Hora	60%	\$14.00/hora
Desarrollador 1	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$12.00/hora
Desarrollador 2	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$12.00/hora
Desarrollador 3	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$12.00/hora
Desarrollador 4	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$12.00/hora
Analista de Configuración y Soporte	Trabajador	Trabajo por Hora	60%	\$15.00/hora
Analista de Calidad de Software 1	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$15.00/hora
Analista de Calidad de Software 2	Trabajador	Trabajo por Hora	100%	\$15.00/hora
Servidor ESB	Material	Licencia por Procesador	1	\$15,000.00

Tabla 8 (Elaboración propia).

En la tabla 9 se muestra un listado de actividades que hemos identificado que son necesarios llevar a cabo para implementar la arquitectura BUS. La cantidad de días que puede tomar si se llevara a cabo este proyecto serían de 60 días laborables. En la tabla 10 se muestra las horas de trabajo que llevarían a cabo los distintos recursos para completar las actividades del proyecto. Y en la tabla 11 se muestra una estructura de presupuesto llamado flujo de caja que detalla los gastos a llevarse a cabo por mes, por actividad y por recursos asignados. En dicha tabla hemos estimado que el costo del proyecto ascendería a un monto de **\$ 86,171.20** si se llevara a cabo.

Actividades			Días	Predecesor
1	Proyecto de Implementación de una arquitectura ESB		60 días	
2	Elaboración de los documentos de requerimientos funcionales de integración.		2 días	
3	Evaluación y selección de propuestas de soluciones de proveedores de productos ESB.		5 días	2
4	Adquisición del servidor ESB.		2 días	3
5	Instalación del servidor ESB en entornos de Desarrollo, Calidad y Producción.		3 días	4
6	Capacitación de las funcionalidades del servidor ESB en modo de administración y uso en entorno de desarrollo.		3 días	5
7	Análisis y Diseño de la integración ESB.		4 días	6
8	Desarrollo en la modificación de los sistemas informáticos para pasar la lógica de integración hacia los componentes de integración ESB.		15 días	7
9	Desarrollo de los componentes de integración ESB.		10 días	8
10	Pruebas de calidad de los sistemas informáticos modificados.		5 días	9
11	Pruebas de calidad de los componentes de integración ESB.		3 días	10
12	Pruebas integrales.		5 días	11
13	Implementación en entorno de producción.		3 días	12
14	Cierre del Proyecto		0 días	13

Tabla 9. Cronograma de Actividades (Elaboración propia).

Analista de Integración	32.00 horas			32.00 horas
Analista de Sistemas 1	32.00 horas			32.00 horas
Analista de Sistemas 2	32.00 horas			32.00 horas
Usuario Funcional – Finanzas Facturación	19.20 horas			19.20 horas
Usuario Funcional – Contabilidad	19.20 horas			19.20 horas
Usuario Funcional – Invercionista Web	19.20 horas			19.20 horas
Usuario Funcional – Valores Fisicos	19.20 horas			19.20 horas
Analista de Configuración y Soporte	19.20 horas			19.20 horas
Desarrollo en la modificación de los sistemas informáticos para pasar la lógica de integración hacia los componentes de integración ESB.	168.00 horas	672.00 horas		840.00 horas
Analista de Integración	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Analista de Sistemas 1	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Analista de Sistemas 2	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Desarrollador 1	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Desarrollador 2	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Desarrollador 3	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Desarrollador 4	24.00 horas	96.00 horas		120.00 horas
Desarrollo de los componentes de integración ESB.		504.00 horas	56.00 horas	560.00 horas
Analista de Integración		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Analista de Sistemas 1		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Analista de Sistemas 2		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Desarrollador 1		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Desarrollador 2		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Desarrollador 3		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Desarrollador 4		72.00 horas	8.00 horas	80.00 horas
Pruebas de calidad de los sistemas informáticos modificados.			80.00 horas	80.00 horas
Analista de Calidad de Software 1			40.00 horas	40.00 horas
Analista de Calidad de Software 2			40.00 horas	40.00 horas
Pruebas de calidad de los componentes de integración ESB.			48.00 horas	48.00 horas
Analista de Calidad de Software 1			24.00 horas	24.00 horas
Analista de Calidad de Software 2			24.00 horas	24.00 horas
Pruebas integrales.			456.00 horas	456.00 horas

Analista de Integración			40.00 horas	40.00 horas
Analista de Sistemas 1			40.00 horas	40.00 horas
Analista de Sistemas 2			40.00 horas	40.00 horas
Usuario Funcional – Finanzas Facturación			24.00 horas	24.00 horas
Usuario Funcional – Contabilidad			24.00 horas	24.00 horas
Usuario Funcional – Inversionista Web			24.00 horas	24.00 horas
Usuario Funcional – Valores Fisicos			24.00 horas	24.00 horas
Desarrollador 1			40.00 horas	40.00 horas
Desarrollador 2			40.00 horas	40.00 horas
Desarrollador 3			40.00 horas	40.00 horas
Desarrollador 4			40.00 horas	40.00 horas
Analista de Calidad de Software 1			40.00 horas	40.00 horas
Analista de Calidad de Software 2			40.00 horas	40.00 horas
Implementación en entorno de producción.			86.40 horas	86.40 horas
Analista de Integración			24.00 horas	24.00 horas
Analista de Sistemas 1			24.00 horas	24.00 horas
Analista de Sistemas 2			24.00 horas	24.00 horas
Analista de Configuración y Soporte			14.40 horas	14.40 horas
Cierre del Proyecto			0.00 horas	0.00 horas
Jefe del Proyecto			0.00 horas	0.00 horas

Tabla 10. Actividades con Recursos Asignados en función de Horas de Trabajo (Elaboración propia).

Actividades		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
Proyecto de Implementación de una arquitectura ESB		\$58,883.20	\$16,632.00	\$10,656.00	\$86,171.20
Elaboración de los documentos de requerimientos funcionales de integración.					
Jefe del Proyecto		\$1,440.00			\$1,440.00
Analista de Integración		\$480.00			\$480.00
Analista de Sistemas 1		\$272.00			\$272.00
Analista de Sistemas 2		\$272.00			\$272.00
Analista de Configuración y Soporte		\$144.00			\$144.00
Evaluación y selección de propuestas de soluciones de los proveedores de productos ESB.					
Jefe del Proyecto		\$2,240.00			\$2,240.00
Analista de Integración		\$1,200.00			\$1,200.00
Analista de Configuración y Soporte		\$680.00			\$680.00
		\$360.00			\$360.00
Adquisición del servidor ESB.					
Jefe del Proyecto		\$45,896.00			\$45,896.00
Analista de Integración		\$480.00			\$480.00
Analista de Configuración y Soporte		\$272.00			\$272.00
Servidor ESB (Licencia por Procesador)		\$144.00			\$144.00
		\$45,000.00			\$45,000.00
Instalación del servidor ESB en entornos de Desarrollo, Calidad y Producción.					
Analista de Integración		\$624.00			\$624.00
Analista de Configuración y Soporte		\$408.00			\$408.00
		\$216.00			\$216.00
Capacitación de las funcionalidades del servidor ESB en modo de administración y uso en entorno de desarrollo.					
Jefe del Proyecto		\$3,312.00			\$3,312.00
Analista de Integración		\$720.00			\$720.00
Analista de Sistemas 1		\$408.00			\$408.00
Analista de Sistemas 2		\$408.00			\$408.00
Desarrollador 1		\$288.00			\$288.00
Desarrollador 2		\$288.00			\$288.00
Desarrollador 3		\$288.00			\$288.00
Desarrollador 4		\$288.00			\$288.00
Analista de Configuración y Soporte		\$216.00			\$216.00
Análisis y Diseño de la integración ESB.					
		\$2,995.20			\$2,995.20

Analista de Integración	\$544.00				\$544.00
Analista de Sistemas 1	\$544.00				\$544.00
Analista de Sistemas 2	\$544.00				\$544.00
Usuario Funcional – Finanzas Facturación	\$268.80				\$268.80
Usuario Funcional – Contabilidad	\$268.80				\$268.80
Usuario Funcional – Inversionista Web	\$268.80				\$268.80
Usuario Funcional – Valores Físicos	\$268.80				\$268.80
Analista de Configuración y Soporte	\$288.00				\$288.00
Desarrollo en la modificación de los sistemas informáticos para pasar la lógica de integración hacia los componentes de integración ESB.	\$2,376.00	\$9,504.00			\$11,880.00
Analista de Integración	\$408.00	\$1,632.00			\$2,040.00
Analista de Sistemas 1	\$408.00	\$1,632.00			\$2,040.00
Analista de Sistemas 2	\$408.00	\$1,632.00			\$2,040.00
Desarrollador 1	\$288.00	\$1,152.00			\$1,440.00
Desarrollador 2	\$288.00	\$1,152.00			\$1,440.00
Desarrollador 3	\$288.00	\$1,152.00			\$1,440.00
Desarrollador 4	\$288.00	\$1,152.00			\$1,440.00
Desarrollo de los componentes de integración ESB.		\$7,128.00	\$792.00		\$7,920.00
Analista de Integración		\$1,224.00	\$136.00		\$1,360.00
Analista de Sistemas 1		\$1,224.00	\$136.00		\$1,360.00
Analista de Sistemas 2		\$1,224.00	\$136.00		\$1,360.00
Desarrollador 1		\$864.00	\$96.00		\$960.00
Desarrollador 2		\$864.00	\$96.00		\$960.00
Desarrollador 3		\$864.00	\$96.00		\$960.00
Desarrollador 4		\$864.00	\$96.00		\$960.00
Pruebas de calidad de los sistemas informáticos modificados.			\$1,200.00		\$1,200.00
Analista de Calidad de Software 1			\$600.00		\$600.00
Analista de Calidad de Software 2			\$600.00		\$600.00
Pruebas de calidad de los componentes de integración ESB.			\$720.00		\$720.00
Analista de Calidad de Software 1			\$360.00		\$360.00
Analista de Calidad de Software 2			\$360.00		\$360.00
Pruebas integrales.			\$6,504.00		\$6,504.00

Analista de Integración				\$680.00	\$680.00
Analista de Sistemas 1				\$680.00	\$680.00
Analista de Sistemas 2				\$680.00	\$680.00
Usuario Funcional – Finanzas Facturación				\$336.00	\$336.00
Usuario Funcional – Contabilidad				\$336.00	\$336.00
Usuario Funcional – Inversionista Web				\$336.00	\$336.00
Usuario Funcional – Valores Fisicos				\$336.00	\$336.00
Desarrollador 1				\$480.00	\$480.00
Desarrollador 2				\$480.00	\$480.00
Desarrollador 3				\$480.00	\$480.00
Desarrollador 4				\$480.00	\$480.00
Analista de Calidad de Software 1				\$600.00	\$600.00
Analista de Calidad de Software 2				\$600.00	\$600.00
Implementación en entorno de producción.				\$1,440.00	\$1,440.00
Analista de Integración				\$408.00	\$408.00
Analista de Sistemas 1				\$408.00	\$408.00
Analista de Sistemas 2				\$408.00	\$408.00
Analista de Configuración y Soporte				\$216.00	\$216.00
Cierre del Proyecto				\$0.00	\$0.00
Jefe del Proyecto				\$0.00	\$0.00

Tabla 11. Flujo de Caja por Mes, por Actividades y Recursos Asignados (Elaboración propia).

4.2 RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados que se esperan al implementar una arquitectura de integración BUS serían los siguientes:

- A nivel del área del negocio.
 - Los usuarios del sistema tendrán menos intervención al hacer las tareas de traslado manual de información dedicándose a tareas de valor agregado del negocio.
 - Se eliminaría la posibilidad de error por parte del usuario si hiciera las tareas de traslado manual de información.
 - Se eliminaría la posibilidad de la modificación de datos por parte del usuario si hiciera las tareas de traslado manual de información. Por ende la automatización del traslado de información mejoraría la seguridad de la información.
 - Se evitaría horas extras laborales para realizar las actividades de integración.
- A nivel del área TI.
 - Si bien se agregarían nuevas herramientas para la administración de componentes de integración, los nuevos requerimientos de negocio de integración que aparezcan en el futuro serán incorporados a la arquitectura implementada re-usando componentes ya desarrollados.
 - Desacople de dependencias entre los sistemas. La arquitectura implementada permitirá que un sistema no depende de otro. Mas bien el servidor ESB se encargará de hacer el seguimiento de los registros pendientes de enviar y los procesará hacia el sistema destino cuando este esté operativo.
 - Mejor diferenciación de intereses entre los sistemas. Cuando exista un requerimiento de integración, la lógica e implementación de integración irán directamente desplegadas en el sistema BUS. Los eventos generados por un proceso o el

envío de datos generados por un proceso del sistema origen son evaluados y desarrollados de forma mínima sin acoplar el sistema origen del evento con el sistema BUS.

- A nivel del cliente.
 - Mejora en la disponibilidad de información actualizada y mejora en la consistencia de la misma. Tanto del accionista de la empresa como los distintos actores del mercado bursátil percibirán que la información que maneja la empresa es confidencial, disponible e integra.
 - Mejora en el servicio al cliente. Si surge alguna duda o problemas para un cliente, la empresa puede rápidamente atenderlas dado que contaría con información integrada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La implementación de una arquitectura HUB es una forma rudimentaria de integración que estuvo en boga tiempos atrás cuando no había metodologías estándares de integración.
- La implementación de una arquitectura BUS por sí sola no llegaría a buen término si no está acompañada de metodologías de integración y alineamientos de objetivos tanto del área del negocio con el área de TI. Es por eso que el paradigma SOA es un marco de trabajo que nos permitiría agregar valor de negocio a la implementación tecnológica de la arquitectura BUS.

RECOMENDACIONES

- Actualmente los precios de las licencias de servidores ESB son elevadas debido a que es un segmento de mercado recientemente abierto, pero poco a poco están apareciendo soluciones open source que permite implementar una solución ESB sin problemas y a un costo mucho menor.
- Es necesario la participación de consultores y técnicos conocedores de la arquitectura BUS particularmente las soluciones ESB que lo promueven y lo implementan. Sin ellos, el impulso inicial o la capacitación al equipo técnico de la empresa ICLV se vería muy dificultada incluso si la solución ESB es del tipo open source.

BIBLIOGRAFÍA

ATTA, A.S.; DE LA HARPE, R. (2009, Octubre 14). *Developing evaluation criteria for application integration tools in retail enterprises* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <http://dk.cput.ac.za/cgi/viewcontent.cgi?filename=1&article=1004&context=inf_papers&type=additional>

CIURANA, Eugene (2007, Enero 1). *Mule: A Case Study* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://www.theserverside.com/news/1365047/Mule-A-Case-Study>>

Empresa AMTSybex (2009, Septiembre 15). *ESB Case Study* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://www.amtsybex.com/OurEurope/ESBCaseStudy.aspx>>

Empresa EAI Patterns (2002). *Introduction to Integration Styles* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://eaipatterns.com/IntegrationStylesIntro.html>>

Empresa ICLV (2009). *Estructura Organizacional* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://www.cavali.com.pe/nuestra/estructura.htm>>

Empresa ICLV (2007 - 2011). *Documentación del Proyecto de Desarrollo del Sistema Core* [en repositorio Interno CVS]. [citado 2011]

Empresa GoldStone (2002, Enero 17). *Enterprise Application Integration - An Overview* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://www.goldstonetech.com/investor%20info/white%20papers/EAI%20Overview.pdf>>

Empresa SysCon (2008). *Goodbye Hub-and-Spoke, Hello ESB? Integration Architecture With BizTalk 2004* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://dotnet.sys-con.com/node/121831/print>>

Empresa Yadex (2010, Agosto 23). *Java Web Services* [en línea]. Chapter 1 Web Services Overview. Application Scenarios. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <http://www.yaldex.com/java_tutorial_2/Fly0016.html>

GOEL, Anurag (2006, Junio 20). *Enterprise Integration EAI vs SOA vs ESB* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://hosteddocs.ittoolbox.com/Enterprise%20Integration%20-%20SOA%20vs%20EAI%20vs%20ESB.pdf>>

IBM (2005, Diciembre 8). *IBM SOA Foundation: An architectural introduction and overview* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://public.dhe.ibm.com/software/dw/webservices/ws-soa-whitepaper.pdf>>

LIU, Anna; GORTON, Ian (2005, Julio). *Process and Criteria for Evaluating Services-Based Integration Technologies* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa480046.aspx>>

O'BRIEN, Russell (2008a). *Integration Architecture Explained* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://hubpages.com/hub/Integration-Architecture-Explained>>

O'BRIEN, Russell (2008b). *Systems Integration Explained* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://hubpages.com/hub/Systems-Integration-Explained>>

THEMISTOCLEOUS, Marinos; IRANI, Zahir (2003). *Towards a Novel Framework for the Assessment of Enterprise Application Integration Packages* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.106.6878>> <<http://www.hicss.hawaii.edu/HICSS36/HICSSpapers/OSERP01.pdf>>

THEMISTOCLEOUS, Marinos; IRANI, Zahir; E.D. LOVE, Peter (2002, Mayo 18). *Enterprise Application Integration: An Emerging Technology For Integrating Erp And Supply Chains* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20020089.pdf>>

VOLLMER, Ken; PEYRET, Henry (2004, Febrero 2). *Criteria for Selection: EAI and EAI/BPM Solutions* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <http://www.adeptia.com/partners/resource/BPM_Research/Selection_criteria_for_EAI-BPM.pdf>

Wikipedia, The Free Encyclopedia (2011, Agosto 17). *Enterprise Application Integration* [en línea]. [citado 24 agosto 2011]. Disponible en Web: <http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Application_Integration>

WOOLLEY, Robert (2006, Octubre 18). *Enterprise Service Bus (ESB) Product Evaluation Comparisons* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://www.manrivo.com/data/esbCompare061018.pdf>>

WOOLF, Bobby (2007, Septiembre 27). *ESB-oriented architecture: The wrong approach to adopting SOA* [en línea]. [citado 24 Agosto 2011]. Disponible en Web: <<http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-esbarch/>>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Anotación en cuenta. Dícese cuando un inversionista adquiere por ejemplo veinte acciones de valores de un emisor (por ejemplo valores de Telefónica) a través de un agente intermediario de bolsa. El registro de esa adquisición se hace tomando en cuenta quien la adquirió (el inversionista), a través de quien la adquirió (agente de bolsa), que valor adquirió (el valor o acción o bono del emisor) y cuantos de esos valores adquirió.

Asíncrono. Dícese de un proceso padre que cuando inicia un proceso hijo se desacopla de su ámbito de ejecución haciéndose ambos independientes. El proceso padre no recibirá notificación de termino del proceso hijo por lo tanto no tendrá conocimiento del momento de la finalización de su proceso hijo.

Bolsa de Valores de Lima (BVL). Central de negociación de valores en lima.

Cola de Mensajes. Es un mecanismo virtual para encolar mensajes en orden de llegada o en orden de prioridades. Y es consumido por un programa que procesa los mensajes, este programa puede ejecutar uno o varios mensajes a la vez dependiendo de su configuración.

Componente Monitoreador. Es un programa que constantemente verifica el estado de la fecha hora para determinar si va a ejecutar una acción o un subprograma interno.

CONASEV. Actualmente ha cambiado su denominación por la de "Superintendencia de Mercado de Valores", como su nombre indica se encarga de regular los valores emitidos por las empresas nacionales.

Cuenta Matriz. Tiene un significado parecido que el termino de anotación en cuenta, aunque la diferencia radica que para la cuenta matriz hace el seguimiento de los cambios que pueda haber para el inversionista, participante, valor y sus saldos, mientras que la anotación en cuenta es un acto de adquisición de saldos de valores que se hace por primera vez e implica que se cree su respectiva cuenta matriz.

Custodia de Valores. Es el acto de administrar los valores en representación de sus interesados. Para la empresa ICLV la custodia de valores lo hace en representación de los agentes de bolsa y de las empresas emisoras.

Empresa Emisora de Valores. Una empresa de cualquier rubro puede emitir valores, pero debe de seguir diversos requisitos de regularización para poder listar en bolsa. Los requisitos vienen de la Bolsa de Valores de Lima y de la CONASEV.

Fecha de Operación. Es la fecha en que se pacta la operación de compra / venta de valores.

Instituciones Emisoras. Tiene el mismo significado que el termino "Empresa Emisora de Valores"

Integración Inter-organizacional. Dícese de la integración a través de diferentes empresas, tratanto de integrar procesos de negocios entre empresas (business to business - B2B), tales como los sistemas de cadena de suministros (SCMs) o los procesos de compra electrónica (e-procurement).

Integración Intra-organizacional. Dícese de la integración dentro de un negocio. Mayormente integra sistemas empaquetados y aplicaciones personalizadas. Las aplicaciones personalizadas incluyen sistemas antiguos heredados y en los empaquetados empresariales tenemos los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERPs), los sistemas de la gestión de la relación con el cliente (CRMs) y sistemas de información geográfica.

Inversionista. Un inversionista es una persona natural o jurídica que adquiere valores a través de un agente de bolsa.

Liquidación de una Operación. Es el acto de cumplir con el pago de dinero pactado en una operación de compra / venta. Generalmente la liquidación de operaciones ocurre al tercer día de pactar la operación.

Lógica de Integración. Es un componente o programa que contiene lógica que hace el llamado de interfaces de dos o mas sistemas para procesar sus datos.

Márgenes de garantía. Los márgenes de garantía ocurren cuando se pacta una operación de recompra de valores a una fecha determinada. El comprador de los valores aparte de dar el dinero correspondiente al monto pactado tiene que agregarle un monto de garantía, esto es para cubrir alguna baja en la cotización del valor. Este margen es devuelto al liquidarse en plazo la operación, es decir al devolverse los valores a su propietario original.

Mecanismos de Negociación. Son los diversos modos en como se negocian los valores, actualmente la BVL es la principal central de negociación, existen otros mecanismos tales como el DATATEC donde se negocian con bonos soberanos del estado.

Mensaje JMS. Es el envío de información mediante la red la cual tiene el formato JMS, y solamente los servidores compatibles con JMS pueden procesarlo.

Mensaje SOAP. Es el envío de información mediante la red la cual tiene el formato XML, y solamente servidores compatibles con web services pueden procesarlo.

Middleware. Servidor de aplicaciones que puede estar comunicando dos sistemas informáticos o puede estar funcionando como punto de entrada para el procesamiento de información.

Modalidad. Es la forma en como se negocia los valores en las centrales de negociación. Las principales con de rueda contado donde las operaciones de compra y venta se hacen en tres días; la otra modalidad es de reporte rueda en donde las operaciones de compra y venta se agrega una promesa de recompra de los valores a una fecha futura.

Operación. Dícese de una transacción con valores realizada en la sesión de Rueda de la BVL, que resulta de la aplicación de una propuesta de compra y una de venta entre agentes de bolsa en representación de sus inversionistas.

Operación Contado. La modalidad de rueda solo lo conforma una operación contado en donde se liquidan los fondos y valores de la operación, es decir se traspasa el dinero del comprador hacia el vendedor y se traspasa los valores del vendedor hacia el comprador.

Operación Plazo. La operación plazo ocurre en la modalidad de reporte rueda en donde ocurre la recompra de los valores en una fecha futura. En esa fecha futura se liquidan en plazo las promesas de recompra.

Operaciones Extrabursátiles. Son operaciones de compra / venta que no pasaron por la BVL, el traspaso de dinero ocurre entre los participantes compradores y vendedores pero el traspaso de los valores tiene que ocurrir necesariamente en la empresa ICLV.

Participante. También llamado sociedad agente de bolsa o intermediario. Es una empresa que tiene permiso para participar en las ruedas de negociación de la bolsa y aprobar los pedidos de compra / venta de sus inversionistas.

Proceso Corporativo. Es un proceso que se ejecuta a la orden de un emisor para redimir, generar beneficios en dinero o en valores, disminuir o aumentar el valor nominal del valor, etc. Este proceso puede afectar los saldos de los inversionistas que mantienen valores de un emisor en particular.

Proceso de Facturación. Es el proceso que calcula el monto a cobrar a un cliente. Actualmente los clientes principales de la empresa ICLV son las empresas emisoras y los participantes.

Registro Contable. Tiene el mismo significado que el término "Cuenta Matriz"

RUT. Iniciales del Registro Único de Titulares. Cuando un inversionista ingresa a realizar operaciones de compra / venta, la empresa ICLV le asigna un código numérico único para identificarlo.

Servidor ESB. Servidor de aplicaciones que se encarga de administrar los componentes de integración entre los sistemas informáticos. También puede denominarse una aplicación Middleware.

Síncrono. Dícese de un proceso padre que cuando inicia un proceso hijo se acopla a su ámbito de ejecución haciéndose ambos dependientes. El proceso padre recibirá notificación de inicio y termino del proceso hijo por lo tanto tendrá conocimiento del momento de la finalización de su proceso hijo.

Si uno de ellos alcanza un estado fallido, entonces afectará todo el proceso tanto del proceso padre como el hijo.

Sociedad Agente de Bolsa. Tiene el mismo significado que el término "Participante".

Titular. También llamado inversionista.

Valores Desmaterializados. Son valores que son listados en la BVL y que están registrados en los sistemas de la empresa ICLV mediante las cuentas matrices.

Valores Materializados. Son valores en papel físico que algunos inversionistas lo mantienen. Generalmente el seguimiento de estos papeles lo hace la empresa emisora, pero existe el compromiso de la empresa ICLV de tomar este ámbito de negocio dentro de sus procesos.

Valorizados de Valores. Es el proceso de cálculo de la cantidad de dinero equivalente que tiene cada titular, por participante y por tenencia de valor que posea. Esto se logra multiplicando la cantidad de saldos a una fecha de corte con el valor nominal monetario que se asigna a una unidad del valor.

LISTADO DE FIGURAS

Capítulo I.

Figura 1. Mapa de procesos

Figura 2. Organigrama de la Empresa ICLV

Capítulo II.

Figura 3. Topología de Integración en Hub.

Figura 4. Topología de Integración en Bus.

Capítulo III.

Figura 5. Diagrama descriptivo de Integración del Sistema Web-Inversionistas con el Sistema Core.

Figura 6. Diagrama descriptivo de Integración del Modulo de Contabilidad.

Figura 7. Diagrama descriptivo de Integración del Modulo de Finanzas - Facturación.

Figura 8. Diagrama descriptivo de Integración del Sistema Core con el Sistema SAVF

Figura 9. Arquitectura de componentes del sistema Core.

Figura 10. Arquitectura de componentes del Sistema Web de Inversionistas

Figura 11. Arquitectura de componentes del sistema SAVF

Figura 12. Diagrama esquemático de dependencias de los Sistemas de Información

Figura 13. Diagrama descriptivo.

Figura 14. Diagrama Descriptivo.

Figura 15. Diagrama Descriptivo.

Figura 16. Diagrama Descriptivo.

Figura 17. Diagrama Descriptivo.

Figura 18. Diagrama Descriptivo.

Figura 19. Diagrama Descriptivo.

Figura 20. Diagrama Descriptivo.

LISTADO DE TABLAS

Capítulo I.

Tabla 1. Matriz FODA

Capítulo II.

Capítulo III.

Tabla 2. Archivos Interfaces de Comprobantes Generados

Tabla 3. Archivos Interfaces de Comprobantes de Facturación

Capítulo IV.

Tabla 4. Tabla de parámetros de evaluación comparando entre las arquitecturas HUB y BUS.

Tabla 5. Tabla de parámetros de evaluación cuantitativa.

Tabla 6. Tabla de criterios para evaluar la parte comercial para los distintos productos ESB.

Tabla 7. Tabla de criterios de evaluación técnica que se deben de considerar para seleccionar un producto ESB.

Tabla 8. Tabla de recursos.

Tabla 9. Cronograma de Actividades

Tabla 10. Actividades con Recursos Asignados en función de Horas de Trabajo.

Tabla 11. Flujo de Caja por Mes, por Actividades y Recursos Asignados.