

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS

DE LA INFORMACIÓN

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGISTER EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TEMA:

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

CRISTIAN ALEX VILLARREAL ALEMÁN

QUITO , 2012 JULIO

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Agradecimientos

Debo agradecer de manera especial y sincera al Ing. Javier Córdor por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como profesional. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación.

Quiero expresar mis agradecimientos a mi compañera de Maestría Lucía Carrión por su preocupación, palabras de aliento y expectativa en la realización de esta tesis.

Quiero agradecer a todos mis compañeros de maestría quien además de brindarme sus conocimientos y experiencias de tipo profesional y personal que fueron de gran valor, me brindaron su amistad y con quienes compartí momentos de alegría y grata compañía.

Quiero agradecer a Dios de manera muy especial, por la gran bendición de permitirme estudiar, sin su amor, compañía y provisión no hubiese logrado formarme como profesional y maestrante.

Quiero agradecer a Eva Álvarez, por su tiempo, paciencia y apoyo en la corrección y elaboración de esta tesis.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Dedicatoria

A mi Padre, celestial quien siempre me motivó a seguir adelante y a quien prometí que terminaría mis estudios. Promesa cumplida.

A mi Padre, Dr. José Julio Villarreal Melo, quien me apoyó en los momentos más difíciles de mi vida, y sus palabras de confianza han abrigado mi corazón, con el esfuerzo y dedicación de este trabajo te honro, con todo mi corazón y humildad, gracias.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Resumen

La Agencia de Carga de flores en el Ecuador se encarga de todo el proceso de exportación de flores, este proceso está dividido en tres aspectos importantes: manejo de cupo de carga entre las aerolíneas y el cliente final, consolidación de carga de todos los exportadores y manejo de la exportación entre las diferentes aduanas entre las rutas hasta el destino final de la carga.

Entre los mercados más importantes a nivel mundial, está el Holandés; Ecuador es el segundo proveedor de flores para este mercado, y el principal sector productor de flores esta en las inmediaciones de Quito.

Con la construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad el proceso de consolidación de carga dio un giro importante, este nuevo proceso ha originado que nuevas empresas multinacionales traten de controlar este negocio, para ello algunas Agencias de Carga han optado por realizar alianzas que permitan un fortalecimiento de sus empresas para enfrentar el ingreso de estas empresas.

En esta nueva estrategia cuatro empresas han formado un Holding Group, que les ha permitido ser socios estratégicos en toda la cadena de valor de la Agencia de Carga.

En esta tesis trata específicamente la consolidación y manejo de carga en las bodegas para el nuevo proceso que ha originado la construcción del nuevo aeropuerto de Quito.

Para el nuevo aeropuerto se han situado dos puntos de consolidación de carga: Tabacarcen y Alpachaca, cabe recalcar que sólo estas dos ubicaciones están autorizadas por el Municipio de Quito.

Para la recepción y consolidación de carga se integran todas las Agencias en estas dos bodegas, esto quiere decir que el proceso y los sistemas de las cuatro Agencias se debe integrar en uno solo, tomado en cuenta dos aspectos importantes: La fecha de inauguración del nuevo Aeropuerto de Quito y la forma

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

de traslado de las antiguas instalaciones a las nuevas instalaciones se realizará en un solo día.

Para el nuevo proceso de integración de los sistemas de recepción y consolidación de carga se analizaron las tecnologías actuales con las que cuenta cada una de las Agencias actualmente, en base a estas se plantearon dos faces importantes: la primera mantener los sistemas actuales en todo los procesos de la Agencia de Carga y; la segunda integrar en un solo sistema la recepción y consolidación de carga para que posteriormente el nuevo sistema transmita la información en línea a cada unos de los sistemas.

Esto les permitirá seguir con el flujo de procesos de exportación y rastreo de carga a cada uno de los clientes finales de las Agencias de Carga.

En este nuevo planteamiento se analiza la factibilidad técnica, económica y operativa de la solución planteada.

Con la factibilidad técnica se analizan todas las posibilidades para cada una de las opciones planteadas, las ventajas y desventajas con una matriz de evaluación que permita analizar desde los puntos de vista: económico, técnico y operativo.

Se determinó una arquitectura flexible que permita disminuir los tiempos de desarrollo e implantación con un impacto menor en las interfaces de usuario que logre disminuir el tiempo de capacitación a los usuarios finales.

Con el resultado final de la tecnología seleccionada, se desarrollan todas las especificaciones técnicas que deben ser consideradas en la contratación de la empresa o el Talento Humano que intervenga en este proyecto.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos.....	2
Dedicatoria	3
Resumen	4
INDICE DE FIGURAS.....	9
INDICE DE TABLAS.....	11
Capítulo I: Marco Referencial	14
1.1. Definición de una Agencia de Carga	14
1.1.1. Requisitos de ley para su funcionamiento	16
1.1.2. La Agencia de Carga busca las mejores opciones	16
1.1.3. La Agencia de Carga cuenta con:	17
1.1.4. Ventajas que se obtiene al utilizar la Agencias de carga.....	17
1.1.5. La Agencia de Carga es el intermediario entre el exportador y el cliente. .	18
1.1.6. Trámites en la Aduana para la exportación.	20
1.1.7. El conocimiento de embarque en la aduana de destino.	23
1.1.8. Datos de la solicitud de traslado	24
1.1.9. Datos que se realizan en la validación de carga	24
1.2. MISION Y VISION	25
1.2.1. Misión	25
1.2.2. Visión.....	25
1.3. PROCESOS DE INTEGRACION	25
1.3.1. La Agencia de Carga ha fomentando:	26
1.3.2. Operaciones relativas de la Agencia de Carga.....	27
1.3.3. Recepción de Carga de los Exportadores.....	27
1.3.4. Reserva del espacio o cupo de la Carga	28
1.3.5. CUPO DE CARGA:	28
1.3.6. PESO DE CARGA:.....	29
1.3.7. ADMINISTRACION DE LOS PALLETS	30
1.4. HOLDING GROUP AGENCIAS DE CARGA.	30

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

1.4.1.	Antecedentes	31
1.4.2.	Empresas que lo conforman	32
1.4.3.	G&G Cia Ltda.	32
1.4.4.	Transinternacional Cargo Cia Ltda.....	32
1.4.5.	DeijlCargo S.A.....	33
1.4.6.	Ecucarga Cia Ltda.	33
1.4.7.	Nuevo Aereopuerto de Quito.	33
1.5.	OBJETIVOS ESTRATEGICOS HOLDING GROUP.....	35
1.5.1.	Puntos de recepción de carga.....	36
1.5.2	Distribución del espacio en la bodega de consolidación de carga.	38
1.5.2.	Despacho de carga a las diferentes aerolíneas.....	39
Capítulo II:	Factibilidad.	41
2.1	Factibilidad Técnica:.....	41
2.2.1	CORBA	44
2.2.1	DCOM	50
2.1.3	RMI.....	53
2.1.4	Web Services	57
2.1.5	SOA.....	63
2.2	Factibilidad económica.....	72
2.2.1	Alternativa con CORBA	73
2.2.2	Alternativa con DCOM	76
2.2.3	Alternativa con RPC	79
2.2.4	Alternativa con Web Services	83
2.2.5	Alternativa con SOA	86
2.3	Factibilidad Legal.	89
2.4	Factibilidad Operativa.	90
2.4.1	Sistema actual de recepción de carga del Holding Group.....	90
2.4.2	Factibilidad operativa del cambio de una plataforma a otra.	91
2.4.3	Factibilidad operativa en el cambio de interfaz.....	92
2.4.4	Factibilidad en tiempo de respuesta de la nueva interfaz.....	92

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

2.4.5	Factibilidad en el mantenimiento de la nueva interfaz.....	93
2.4.6	Factibilidad en la comodidad del usuario.	94
2.5	Conclusiones.	94
Capítulo III: Análisis plataformas tecnológicas.....		96
3.1	Antecedentes	96
3.1	Tecnológicas actuales.	97
3.1.1	Tecnología de G&G Cargo Cía Ltda.	97
3.1.2	Tecnología de DeijlCargo S.A.....	98
3.1.3	Tecnología de Transinternacional Cía Ltda.....	99
3.1.4	Plataforma tecnología de Ecuador Cargo Cía Ltda.....	100
3.3	Cuadro comparativo de las alternativas propuestas.....	101
2.1	Ponderación de las soluciones planteadas	105
2.2	Cuadro comparativo de las soluciones planteadas	108
2.3	Solución seleccionada.	109
Capítulo IV. Especificación de la solución propuesta.		111
4.1	Definición del proyecto.....	111
4.2	Justificación	112
4.3	Especificaciones técnicas.	113
4.4	Indicadores de niveles de servicio.	119
4.5	Método de evaluación.....	121
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....		123
5.1	Conclusiones	123
5.2	Recomendaciones	124
	GLOSARIO	126
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1-01 El agente de carga es un intermediario entre el Exportador y el Cliente [A]
- Figura 1-02 Cuadro sinóptico de los entes principales que interactúan directamente con la Agencia de Carga [A]
- Figura 1-03 Flojo grama de los procesos de exportación de la Agencia de Carga [A].
- Figura 1-04 Iteracción entre la Agencia de Carga y la Aduana [A].
- Figura 1-05 Proceso de recepción de carga en las bodegas de la Agencia de Carga [A]
- Figura 1-06 Proceso de recepción de carga [A]
- Figura 1-07 Diagrama de consolidación de carga [A]
- Figura 1-08 estructura y clasificación de los pallets [5]
- Figura 1-09 Proceso de manejo de carga en la bodega de una Agencia de Carga [A]
- Figura 1-10 Área de consolidación y despacho de carga [A]
- Figura 1-11 Centro de consolidación nuevo aeropuerto de Quito [6].
- Figura 2-01 Modelo de referencia de OMA [8]
- Figura 2-02 Arquitectura de CORBA [8]
- Figura 2-03 Arquitectura y componentes CORBA[9]
- Figura 2-04 Acceso a objetos COM [10]
- Figura 2-05 invocación metodos mediante RMI [11]
- Figura 2-06 Arquitectura de Web Service [A]
- Figura 2-07 Arquitectura SOAP [A]
- Figura 2-08 Mensaje SOAP enbebido en un request http [A]
- Figura 2-09 Estructura UDDI [A]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Figura 2-10 Modelo de orquestación [A]

Figura 2-11 Elementos SOA [12]

Figura 2-12 Colaboración entre servicios SOA [12]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

INDICE DE TABLAS

- Tabla 2-01 Tipos de compañías Holding Group [A]
- Tabla 2-02 Arquitectura sistema de recepción de carga Holding Group [A]
- Tabla 2-03 Costo Hardware Alternativa CORBA [A]
- Tabla 2-04 Costo Software Alternativa CORBA [A]
- Tabla 2-05 Costo personal Alternativa CORBA [A]
- Tabla 2-06 Costo generales Alternativa CORBA [A]
- Tabla 2-07 Resumen de costos Alternativa CORBA [A]
- Tabla 2-08 Distribución costos Holding Group Alternativa CORBA [A]
- Tabla 2-09 Costo hardware Alternativa DCOM [A]
- Tabla 2-10 Costo software Alternativa DCOM [A]
- Tabla 2-11 Costo personal Alternativa DCOM [A]
- Tabla 2-12 Resumen costos Alternativa DCOM [A]
- Tabla 2-13 Distribución costos Holding Group Alternativa DCOM [A]
- Tabla 2-14 Costos Hardware Alternativa RPC [A]
- Tabla 2-15 Costos Software Alternativa RPC [A]
- Tabla 2-16 Costos personal Alternativa RPC [A]
- Tabla 2-17 Costos generales Alternativa RPC [A]
- Tabla 2-18 Resumen de costos Alternativa RPC [A]
- Tabla 2-19 Distribución de costos Alternativa RPC [A]
- Tabla 2-20 Costos hardware Alternativa Web Services [A]
- Tabla 2-21 Costos software Alternativa Web Services [A]
- Tabla 2-22 Costos personal Alternativa Web Services [A]
- Tabla 2-23 Costos generales Alternativa Web Services [A]
- Tabla 2-24 Resumen costos Alternativa Web Services [A]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Tabla 2-25 Distribución de costos Alternativa Web Services [A]

Tabla 2-26 Costos hardware Alternativa SOA [A]

Tabla 2-27 Costos software Alternativa SOA [A]

Tabla 2-28 Costos personal Alternativa SOA [A]

Tabla 2-29 Resumen costos Alternativa SOA [A]

Tabla 2-30 Distribución costos Alternativa SOA [A]

Tabla 3-01 Cronograma inauguración nuevo aeropuerto de Quito [A]

Tabla 3-02 Plataforma tecnológica G&G Cargo lenguajes de programación [B]

Tabla 3-03 Plataforma tecnológica G&G Cargo Base de datos [B]

Tabla 3-04 Plataforma tecnológica Deijlcargo lenguajes de programación [C]

Tabla 3-05 Plataforma tecnológica Deijlcargo lenguajes de programación [C]

Tabla 3-06 Plataforma tecnológica Deijlcargo Base de datos [C]

Tabla 3-07 Plataforma tecnológica Deijlcargo S.A. Servidores de aplicaciones [C]

Tabla 3-08 Plataforma tecnológica Traninternacional lenguajes de programación [D]

Tabla 3-09 Plataforma tecnológica Transinternacional Base de datos [D]

Tabla 3-10 Plataforma tecnológica Transinternacional Servidores de aplicaciones [D]

Tabla 3-11 Plataforma tecnológica Ecucarga lenguajes de programación [E]

Tabla 3-12 Plataforma tecnológica Ecucarga Base de datos [E]

Tabla 3-13 Plataforma tecnológica Ecucarga Servidores de aplicaciones [E]

Tabla 3-14 Cuadro comparativo técnico entre las soluciones propuestas [A].

Tabla 3-15 Cuadro comparativo económico entre las soluciones propuestas [A].

Tabla 3-16 Cuadro comparativo operativo entre las soluciones propuestas [A].

Tabla 3-17 Tabla de método de evaluación para las soluciones técnicas planteadas [A].

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Tabla 3-18 Tabla de evaluación, soluciones técnicas planteadas [A].

Tabla 4-01 Tabla de Justificación Plan de Adquisición [A].

Tabla 4-02 Tabla de Indicadores de servicio del Plan de Adquisición [A].

Tabla 4-03 Tabla de Método de evaluación del Plan de Adquisición [A].

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Capítulo I: Marco Referencial

Las flores son un producto altamente perecible por lo cual el proceso de transporte es muy importante, ya que determina la calidad del producto entre el exportador y el cliente final, por esta razón la tecnología constituye una variable de enorme importancia en la innovación de transporte que permite mantener el producto en perfecto estado. En este capítulo veremos a La Agencia de Carga y el proceso en la consolidación del producto para ser exportado; la distribución y transporte del producto perecible para abaratar costos y agilizar entregas.

1.1. Definición de una Agencia de Carga

Es una Compañía especializada en Comercio Exterior que ofrece servicios óptimos en la exportación de productos perecibles, presta una asistencia directamente a clientes o actuando como intermediario.

Es un agente económico con personería jurídica legalmente inscrito cuyo objeto es la consolidación y desconsolidación de carga de exportación de un producto perecible.

La Agencia de Carga se desarrolla maximizando el aprovechamiento de rutas y fletes vía aérea para que la carga llegue rápida y segura a su destino final. Efectúa las operaciones de los trámites aduaneros, soluciona por cuenta de sus clientes todos los problemas implícitos en los flujos de la exportación, gestiona en la aduana el ingreso, arribo, tránsito, la permanencia o la salida del transporte, las reservas de espacio en los aviones y se encarga de vigilar la recepción de carga por parte de los exportadores.

La Agencia de Carga resuelve al cliente cualquier problema vinculado a los trámites aduaneros y fiscales ofreciendo soluciones de logística integral de acuerdo a las necesidades de los clientes de cada aduana de destino final, sin limitaciones en la ubicación geográfica, peso y dimensiones.

Se especializa en el traslado internacional de la carga de productos perecibles, resuelve todo lo relacionado a los servicios complementarios como seguros, autoridades gubernamentales, u otros.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

La Agencia de Carga conoce la importancia que tiene el tiempo y los costos que representa la logística internacional por tal motivo, diseña y coordina con sus clientes la configuración del transporte para cubrir sus necesidades en tiempo, costo y así liderar en el mercado de exportación.



Figura 1-01 El agente de carga es un intermediario entre el Exportador y el Cliente [A]

Tras la cosecha del producto perecible el exportador (florícola), mantiene en refrigeración la flor para que se conserve fresca para ser transportada a la Agencia de Carga, en este punto comienza la exportación de modo que se puede ofrecer cada día una partida uniforme del producto.

Como se puede observar la Agencia de Carga es el intermediario entre el exportador y el cliente.

El producto perecible es transportado en circunstancias acondicionadas para mantener la calidad, ya que la vida promedio de las flores es de doce días en climas fríos y cinco días en climas cálidos, el factor más importante que hay que controlar es la temperatura y la humedad.

La Agencia de Carga se encarga de mantener la cadena de frío y se asegura de la manipulación de la mercancía sea profesional, responsable y especializada.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El Agente de Carga es responsable de sus actos y dispone de todos los permisos, autorizaciones y cubre el valor total de los envíos previa declaración.

1.1.1. Requisitos de ley para su funcionamiento

Cumple con los requisitos de ley para su funcionamiento de acuerdo a las leyes vigentes del país; se detalla una breve descripción de los requisitos que la agencia de carga cumple para adquirir su permiso de funcionamiento.

- Copia de la escritura de constitución de la compañía en cuyo objeto social se contemple esta actividad.
- Copia del nombramiento del representante legal de la empresa.
- Certificado otorgado por ¹IATA Ecuador
- Si se trata de una empresa extranjera adicionalmente debe demostrar que está domiciliada en el país.

1.1.2. La Agencia de Carga busca las mejores opciones

La Agencia de Carga investiga los mecanismos necesarios para ser eficientes y toma las mejores opciones para dar un buen servicio, para ello busca:

- Seleccionar la aerolínea más adecuada para el destino de la carga.
- Coordinar para el cliente el itinerario más conveniente, el embalaje indicado, las pólizas de crédito para los envíos, las formalidades del seguro de la carga, los trámites aduaneros en el origen y destino.
- Planear y organizar la consolidación de diversos envíos de uno o varios clientes obteniendo mejores condiciones económicas.
- Efectuar el almacenaje y entrega los productos perecibles al cliente.
- Controla los inventarios de acuerdo con el fabricante a los kilos y piezas a ser exportados.

El cuidado de la Agencia de Carga al embarcar el producto para la exportación de productos perecibles es de calidad para competir en mercados exigentes como son Europa, Rusia, Estados Unidos.

¹ Asociación de Tráfico Aéreo Internacional

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

1.1.3. La Agencia de Carga cuenta con:

Como empresa la Agencia de carga cuenta con la infraestructura y la capacitación para resolver los diferentes problemas que pueden suscitarse en todo el proceso de exportación, entre los principales tenemos:

- Representantes en el extranjero a disposición del cliente.
- Los conocimientos y la experiencia para las exportaciones.
- Alianzas estratégicas con los medios de transporte.
- Asesoría permanente en la selección de las mejores opciones de despacho.

1.1.4. Ventajas que se obtiene al utilizar la Agencias de carga.

Entre las principales ventajas que el cliente en el exterior cuenta al contratar un Agente de Carga en el exterior son:

- No se incrementan las tarifas de la exportación.
- Obtiene mejores tarifas, beneficiando al exportador al consolidar la carga de uno o varios clientes.
- Da acceso a las empresas en tarifas al mayoreo de volumen y de peso.
- Cuenta con el mejor manejo en documentación con la aduana, control sanitario, y control de calidad a los exportadores.

La Agencia de Carga es el coordinador entre los generadores de carga y los transportadores efectivos de la misma que proceden a nombres de terceros. Generalmente dispone de una organización extensa con filiales y sucursales en diferentes localidades, conoce los flujos de tráfico y los agentes disponibles en todo el mundo.

La carga o mercancía es transportada con sus propios medios de transporte, los servicios por la Agencia de Carga serán regidos exclusivamente por las condiciones generales que se apliquen a la exportación ya sea verbal o escrita.

La agencia de Carga realiza un contrato para limitar la responsabilidad legal o una demanda de indemnización. Bajo ninguna circunstancia la

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

responsabilidad excederá a que se asuma frente a los transportadores y demás terceros que intervengan.

Realiza la contratación de los seguros que cubren la pérdida o daño de la carga, participando con el estado en cumplir las leyes, reglamentos, disposiciones y procedimientos relacionados con la actividad de transportación de carga perecible.

1.1.5. La Agencia de Carga es el intermediario entre el exportador y el cliente.

Un sistema de consolidación de carga de productos perecibles, básicamente reúne en una unidad de transporte, las cargas de diferentes proveedores que van hacia un destino común o que siguen una misma ruta.



Figura 1-02 Cuadro sinóptico de los entes principales que interactúan directamente con la Agencia de Carga [A]

En todo este proceso intervienen: transporte, documentos de embarque, validar la Carga, Autoridad Aduanera. Entre los principales ítems de impuestos a pagar están:

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- ²FOB
- ³Flete
- ⁴Seguro

La suma de estos valores nos da el CIF de la mercancía esto es la base para el cálculo de los impuestos.

Los impuesto que deben ser cancelados por el importador son:

- ⁵AD VALOREM
- ⁶FODINFA
- ⁷ICE
- ⁸SALVAGUARDA POR BALANZA DE PAGOS
- ⁹IVA
- ¹⁰IMPUESTOS DE SALIDA DE DIVISAS

El certificado de procedencia: La Aduana emite este certificado cuando se ha cumplido con todos los requisitos, esta documentación cuenta con la siguiente información:

- Guía aérea o conocimiento aéreo.
- Contrato de transporte.
- Comprobante de recepción de las mercancías.
- Lista de embarque, en la que se relacionan todos los documentos que acompañan el embarque y se anotan las instrucciones especiales del usuario.
- Factura por el flete y los cargos cobrados.
- Documento para los trámites del despacho aduanero.
- Certificación del despacho de las mercancías.
- Transbordo.

² Valor soportado con facturas

³ Valor del transporte internacional

⁴ Valor de la prima

⁵ Arancel cobrado a la Mercancías

⁶ Fondo de Desarrollo para la infancia

⁷ Impuestos a los consumos Especiales

⁸ Es recargo Ad-Valorem, recargo Arancelario Especial adicional al arancel vigente; y restricciones cuantitativa de valor- euros

⁹ Impuesto al valor agregado

¹⁰ Un porcentaje que impone el SRI de los costos indirectos mas los ajustes de valor

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

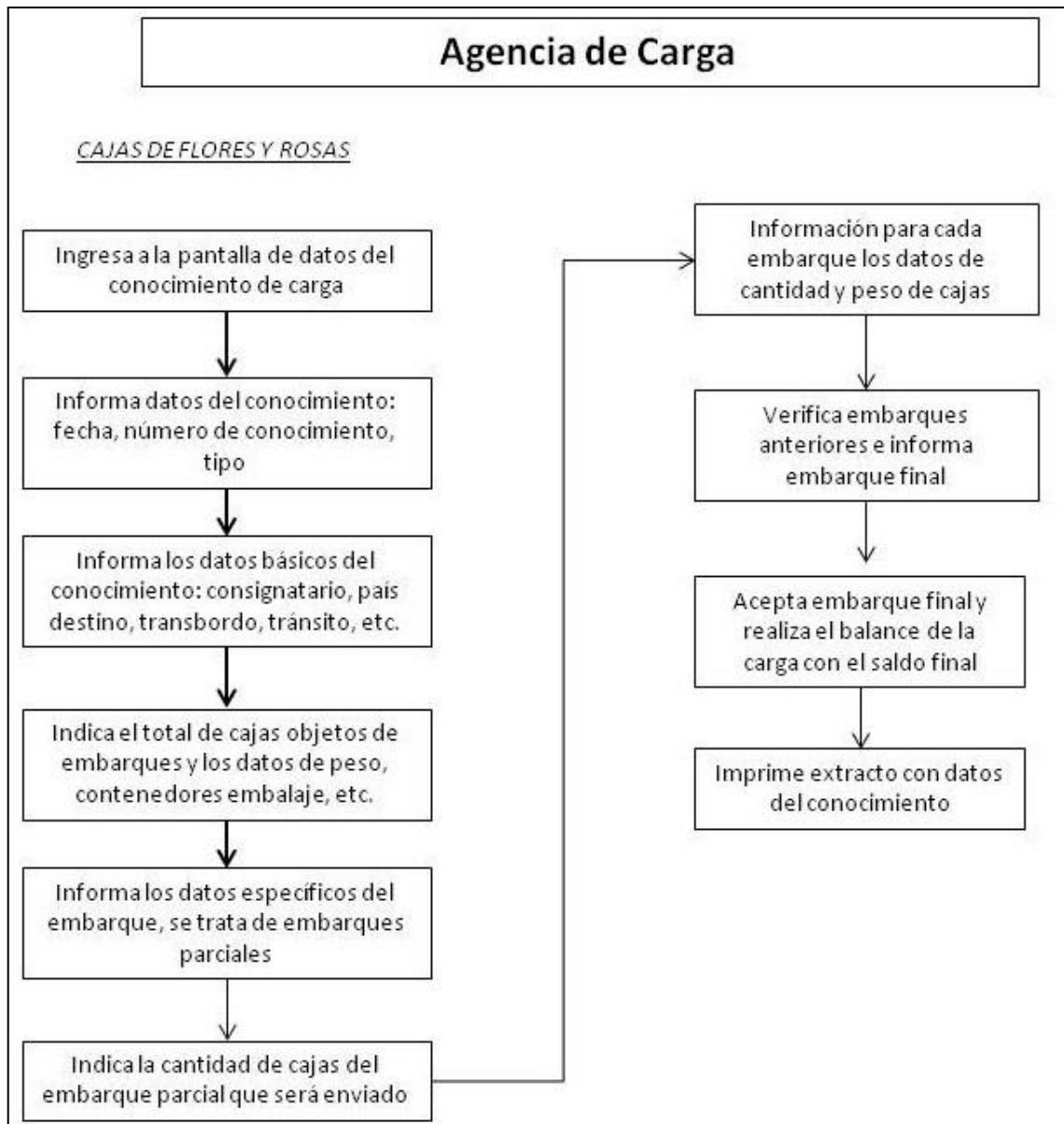


Figura 1-03 Flujo grama de los procesos de exportación de la Agencia de Carga [A].

1.1.6. Trámites en la Aduana para la exportación.

La Agencia de Carga entrega cuatro copias de la factura comercial, si existen diferencias entre el valor declarado y el valor exportado, se deberá presentar una nueva factura en original y cuatro copias para liquidación posteriormente se entrega la mercadería en las bodegas de Aduana:

La Agencia de Carga realiza toda la documentación que requiere la aduana para emitir el certificado de procedencia. Esta documentación es enviada

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

mediante vía electrónica en el sistema ¹¹SICE en un archivo ¹²CARDAT, los datos enviados son:

- Registro único de contribuyentes (RUC): facturas o comprobantes de venta, y guías de remisión.
- Factura o Proforma: Son hojas con membrete, los datos que debe contener son los siguientes; datos del Exportador, nombre, dirección, teléfono, factura Pro Forma N°, fecha y lugar de emisión, cantidad y descripción de la mercancía consolidada, condiciones de entrega, plazo y forma de pago, incluyendo el ¹³Incitarme, plazo de validez, firma del exportador.
- Factura Comercial: Es emitida por el exportador, y contiene: los nombres del Exportador e Importador, con sus respectivas direcciones y datos, los detalles de la mercadería, fecha y lugar de emisión, la unidad de medida, cantidad de unidades que se están facturando, precio unitario y total de venta, moneda de venta, condición de venta, forma y plazos de pagos, peso neto, número de piezas que contiene la mercadería, medio de transporte, firmada al pie por alguna persona responsable de la empresa.
- Guía Aérea: Este documento es esencial, dado que es el que da la titularidad de la mercadería. Es emitido por la compañía aérea, o en su defecto por su representante o ¹⁴freight forward. Los datos fundamentales que contiene este documento son: expedidor o exportador, nombre del destinatario, número de vuelo y destino, aeropuerto de salida y de llegada, detalles de la carga: peso, volumen, cantidad, tarifa y descripción, indicación de que si el flete es pagadero en origen o en destino, importe del flete, número de guía aérea, fecha de emisión.
- Por lo general, al enviar la carga vía aérea debe incluir: la factura comercial, certificado de origen,¹⁵Packing list.

¹¹ Sistema que tiene una Base de Datos de información sobre Aranceles y Base Legal de Comercio Exterior

¹² Es para la transmisión electrónica a la Aduana del Ecuador.

¹³ Términos internacionales de comercio son normas acerca de las condiciones de entrega de las mercancías.

¹⁴ Agente de Carga

¹⁵ Lista de Embarque Documento comercial que tiene por ejemplo detallar la mercancías.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

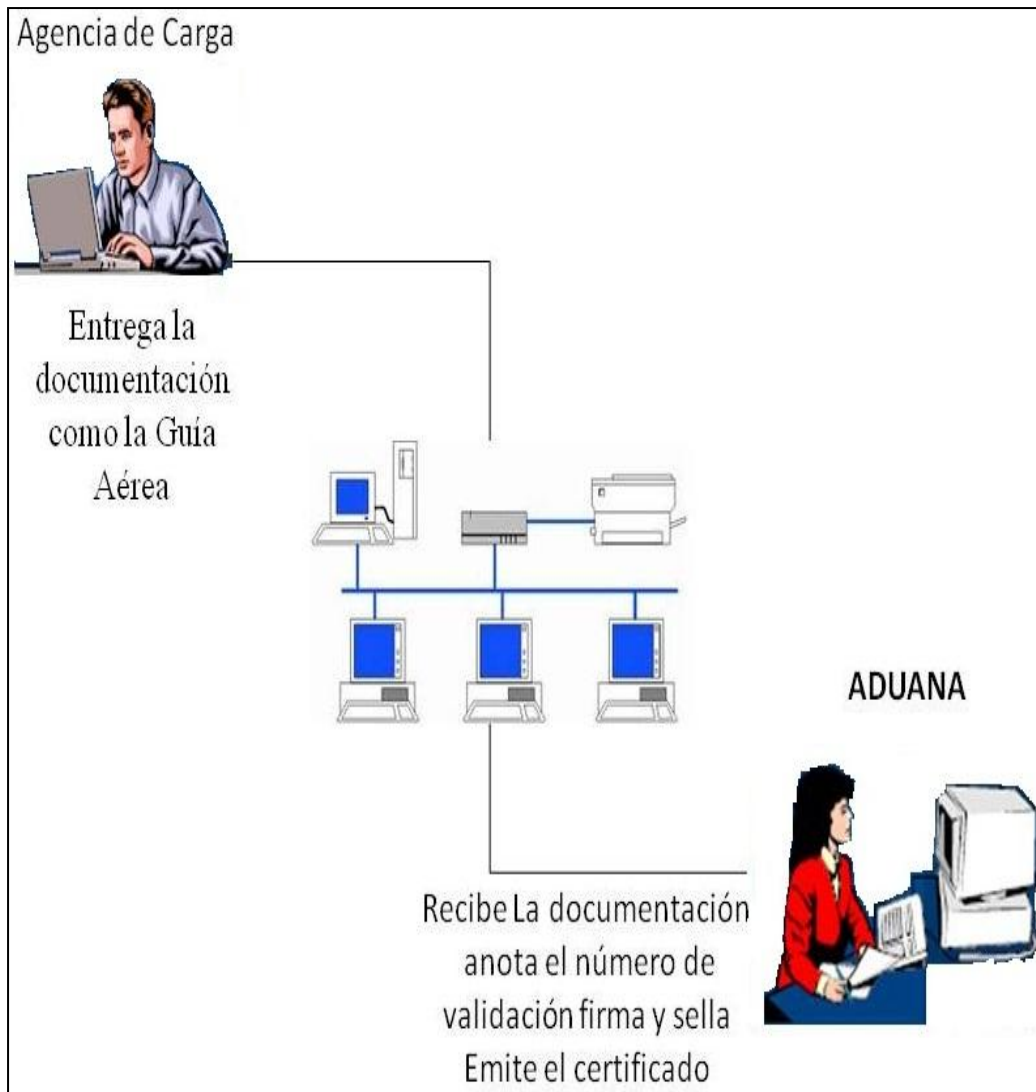


Figura 1-04 Iteracción entre la Agencia de Carga y la Aduana [A].

Todos estos documentos son entregados al importador en el país de destino junto con la guía aérea original.

- Lista del flete - PACKING LIST: Esta lista informa el contenido, peso neto de la mercadería a ser exportada; la emite el exportador en hoja de la empresa, y los principales datos que son: datos del exportador, datos del importador, marcas y números de piezas, lugar y fecha de emisión, modo de embarque, cantidad de bultos y descripción de la mercadería, total de los pesos brutos y netos, tipo de embalaje, firma y sello del exportador.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Cupón de aporte a ¹⁶CORPEI: El exportador efectúa el pago de la cuota redimible de la CORPEI., prevista en La ¹⁷LEXI, determinada en el literal e) del artículo 22.
- Certificados: Las exportaciones de productos perecibles requieren un registro del exportador. Entre los certificados tenemos:
 - Certificados Sanitarios: Para las exportaciones de productos en estado fresco, a la Unión Europea.
 - Certificados de Origen.
 - Certificados de Calidad

1.1.7. El conocimiento de embarque en la aduana de destino.

Este documento lo tiene la Aduana de destino al momento de la recepción y debe poseer la siguiente información: nombre y domicilio del transportador, nombre y domicilio de cargador, nombre y nacionalidad de avión, puerto de carga hacia donde deba dirigirse, nombre domicilio del destinatario de la naturaleza y calidad de la mercancía, número de cajas, estado y condición aparente de la carga, flete convenido y lugar de pago, número de originales entregados, lugar, fecha y firma del transportado, conocimiento de carga, embarque, transportador.

Consolidan la carga en Aduana de destino: En el despacho Aduanero se certifica que la mercancía ha sido entregada por la Aduana, y que ha cumplido la tramitación legal exigida, y se puede proceder a retirar la misma.

Desconsolidador de Carga: Cuando la Aduana recibe procede a desagrupar las mercancías que vienen consolidadas para encaminarla a sus respectivos destinatarios finales; aquí emite los siguientes documentos.

- Confecciona el manifiesto de carga de las mercancías desconsolidadas.

¹⁶ Corporación para la Promoción de Exportaciones e Inversiones es la marca de exportación simboliza un doble compromiso: calidad garantizada y promoción de los productos de exportación

¹⁷ Ley de Comercio Exterior e Inversiones busca los elementos para la Política de Comercio Exterior.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Tramita las justificaciones de los manifiestos de carga que deba presentar la compañía transportadora.
- Recibe, consigna y pone a disposición del transportista o destinatarios de las mercancías procedentes o destinadas, de o al exterior, que se encuentran aun bajo la autoridad aduanera.
- Otras que determina la autoridad aduanera.

La Agencia de Carga deberá entregar a la Aduana los manifiestos de las mercancías desconsolidadas, adjuntando copia del conocimiento de embarque, Guía Aérea, dentro del plazo establecido.

En el caso de la mercancía consolidada la Agencia de Carga debe transmitir vía electrónica la desconsolidación de la mercancía dentro de un plazo de 5 días posteriormente al término de la descarga, una vez validada la información transmitida se verifica la siguiente información:

- La carga y peso se encuentren manifestado.
- La carga y peso no sea mayor ni menor a lo manifestado.
- El manifiesto de carga no esté cancelado.
- El documento de transporte no se encuentre dañado.

1.1.8. Datos de la solicitud de traslado

Para el traslado de los productos perecibles exportados se debe entregar un documento que contenga: número de la solicitud de traslado, fecha de emisión de la solicitud, recinto de origen, recinto de destino, tipo de transporte del traslado, identificación del transporte, aéreo identificación de la aerolínea, número del viaje, si el transporte es terrestre placa de furgón, tipo de transporte, marca del transporte.

1.1.9. Datos que se realizan en la validación de carga

Al momento que la carga es desconsolidada se procede a realizar una verificación de la misma, para esto en la documentación debe constar; marca del transporte, nombre del conductor, empresa transportista, cédula del conductor, fecha prevista del inicio del traslado, hora prevista del inicio del traslado, tipo de conocimiento de carga, fecha de emisión del

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

conocimiento, número del conocimiento de carga, cantidad de bultos a transitar Kg, peso bruto a transitar, indicador de transito parcial, valor ¹⁸CIF de la carga, identificación del contenedor, transporte asegurado, código del trayecto, custodia física, derecho descuento, costo de traslado.

1.2. MISION Y VISION

1.2.1. Misión

La Agencia de Carga se consolida en el transporte vía aérea buscando cubrir las necesidades de las empresas exportadoras a través de soluciones innovadoras.

"Ofrecemos un servicio de calidad a nuestros clientes brindando soluciones logísticas eficientes, económicas y directas dando confianza en nuestro servicio brindando seguridad y eficacia para que nuestros clientes nos vean como su socio estratégico en Ecuador". [A]

1.2.2. Visión

La Agencia de Carga se consolida en el transporte vía aérea buscando cubrir las necesidades de las empresas exportadoras a través de soluciones innovadoras.

"Ofrecemos un servicio de calidad a nuestros clientes brindando soluciones logísticas eficientes, económicas y directas dando confianza en nuestro servicio brindando seguridad y eficacia para que nuestros clientes nos vean como su socio estratégico en Ecuador". [A]

1.3. PROCESOS DE INTEGRACION

La Agencia de Carga es un almacén de depósito que tiene como función el almacenamiento, la conservación y custodia de los productos a ser exportados. La Agencia de Carga se caracteriza por gestionar todo el proceso de exportación como:

- El cupo de que existe en el avión de carga para que el producto sea transportado, recepción del producto, peso del producto, manejo de pallets, despacho de carga fundamentalmente en un producto perecible.

¹⁸ Es el COSTO, SEGURO Y FLETE el valor de mercado en las fronteras aduaneras de un país, de las importaciones de mercancías.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

1.3.1. La Agencia de Carga ha fomentando:

- Agilidad en la tramitación administrativa.
- Manejar el margen de riesgo de daños en la mercancía disminuye, facilita el intercambio y flujo comercial, ajustado al cumplimiento de las normas y procedimientos legales establecidos en la legislación nacional y en los convenios y tratados internacionales.

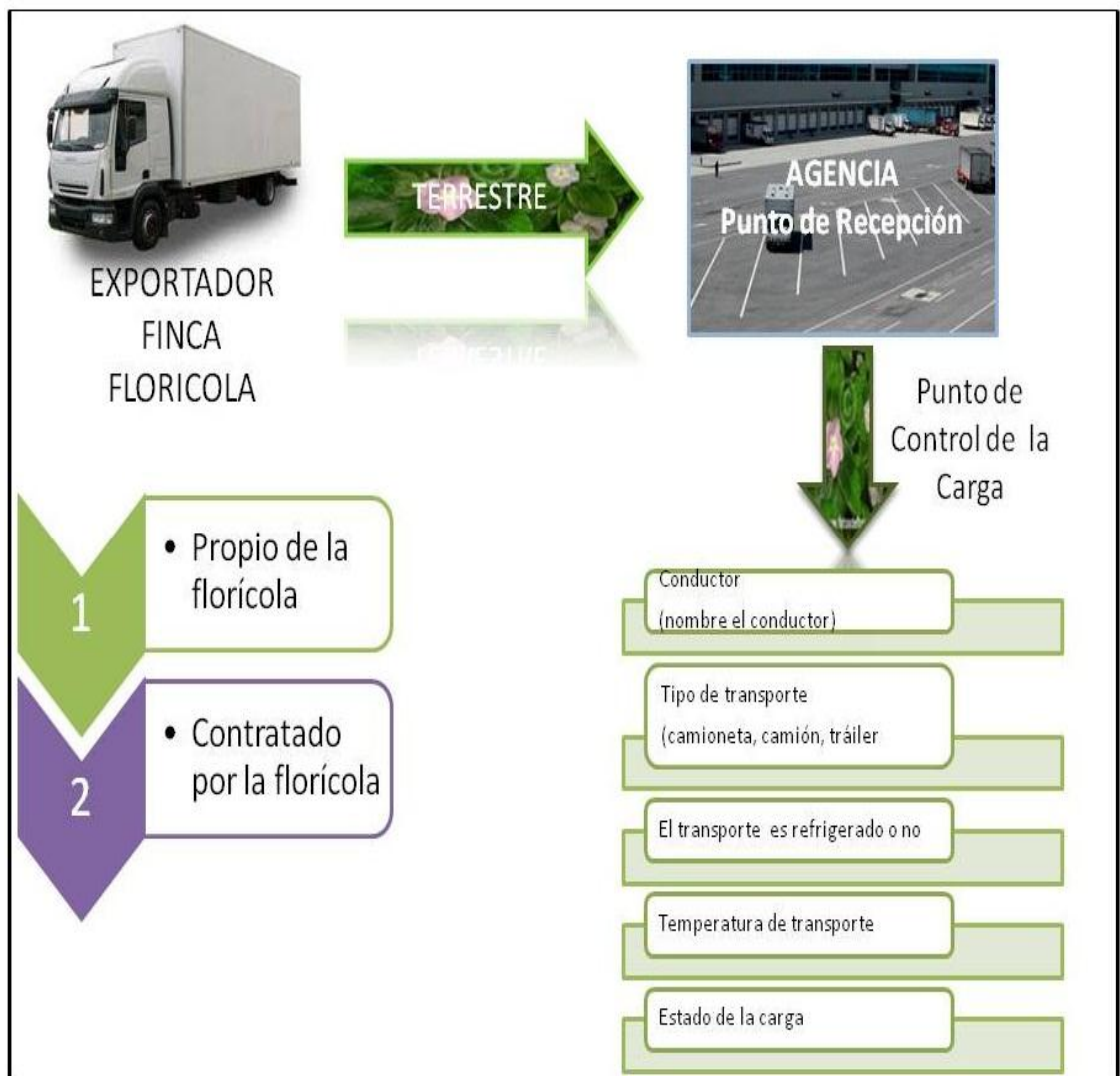


Figura 1-05 Proceso de recepción de carga en las bodegas de la Agencia de Carga [A]

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

1.3.2. Operaciones relativas de la Agencia de Carga.

La Agencia de Carga utiliza como medio de transporte el aéreo por el volumen de peso en kilogramos, interviene como negociadora en la capacidad de carga total y en el espacio para el producto perecible.



Figura 1-06 Embarque de la carga en la línea de transporte [4]

1.3.3. Recepción de Carga de los Exportadores

Para la Agencia de Carga es importante conocer cuáles son las condiciones en que se encuentra el producto perecible al momento de la recepción, así puede proceder a custodiar el producto; es necesario saber la temperatura, humedad y la manipulación del producto desde el origen (Exportador) hasta las bodegas de la Agencia de Carga.

Al momento que el producto se encuentra en custodia pasa a ser registrado en el sistema, y procede a la consolidación en la bodega.

La Agencia de Carga cuenta con una bodega para la custodia del producto perecedero, la posición en que está ubicado el producto en la bodega es por aerolínea, y guía aérea, la misma que está sujeta a la hora de embarque en la aerolínea.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

La Agencia de carga trata de optimizar el tiempo en los puntos de recepción para esto busca la máxima eficiencia en los proceso de consolidación del producto perecible.

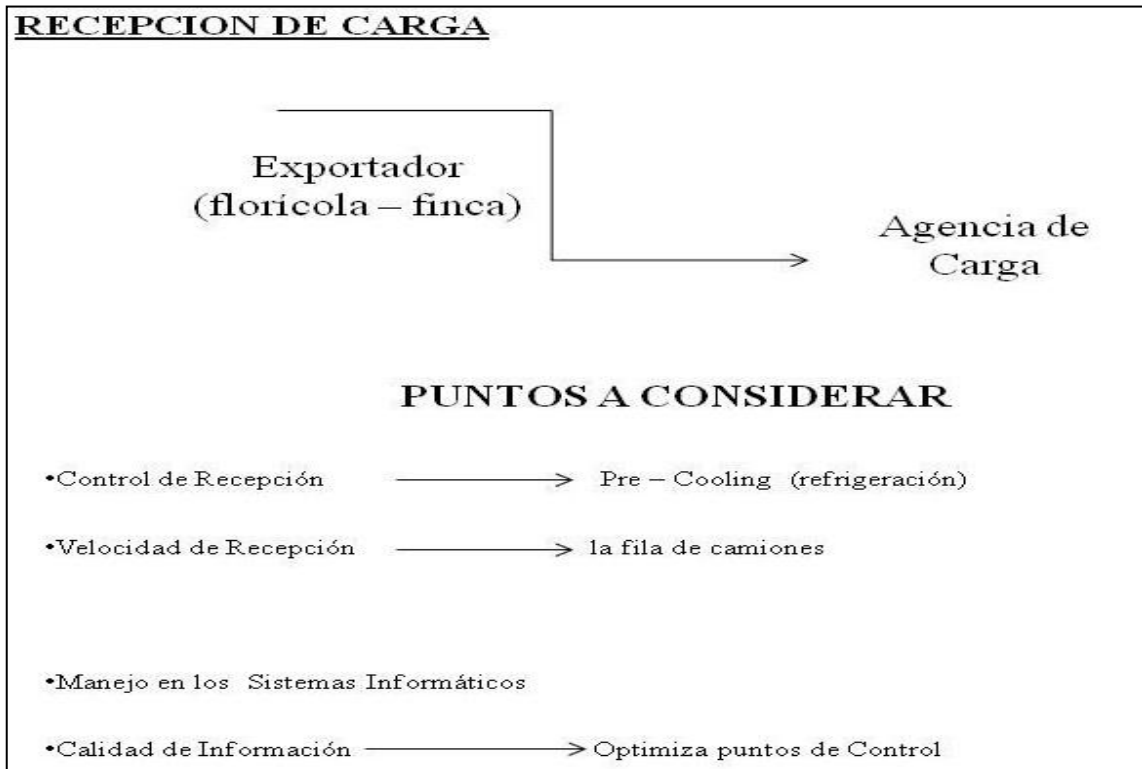


Figura 1-06 Proceso de recepción de carga [A]

1.3.4. Reserva del espacio o cupo de la Carga

El Agente de Carga opera aproximadamente el 90% de la carga aérea que se mueve en el mundo, se permite seleccionar la forma de envío más favorable para su cliente, responsabilizándose de la reserva de la carga, seguimiento y control de la misma hasta su lugar de destino, asesorando permanentemente, preparando y concluyendo el contrato de transporte aéreo, este es un factor importante en la explotación comercial.

Se fundamenta en ofrecer precios más competitivos para el transporte de los productos perecibles al reservar con antelación dicho transporte.

1.3.5. CUPO DE CARGA:

El Agente de Carga, entra en comunicación desde la oficina con la línea de transporte sobre el espacio físico de la nave, si no tuviere el espacio físico

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

se comunicará con otra aerolínea y la otra comunica la nave de recepción de mercancías con la citada línea. La Agencia de Carga a su vez realiza una función de recirculación de la mercancía codificando los paquetes según su destino fijado.

La venta a través de Agencia de Carga es muy extendida. Ya que son compañías transitorias especializadas en ofrece diversos servicios complementarios a sus clientes, como el seguro, el embalaje, ente otros.

1.3.6. PESO DE CARGA:

El Agente de Carga controla el peso de la carga consolidada, es necesario obtener un peso exacto del total de las piezas de todos los clientes ya que este será, comparado con el peso tomado por validando en la aerolínea y la aduana.

El costo y los impuestos del envío de la exportación se basa en los kilogramos de la carga consolidada. La carga consolidada se pesa en a Agencia de Carga y se vuelve a pesar antes de subir al avión con una balanza de láser con la que fue pesada en bodega.

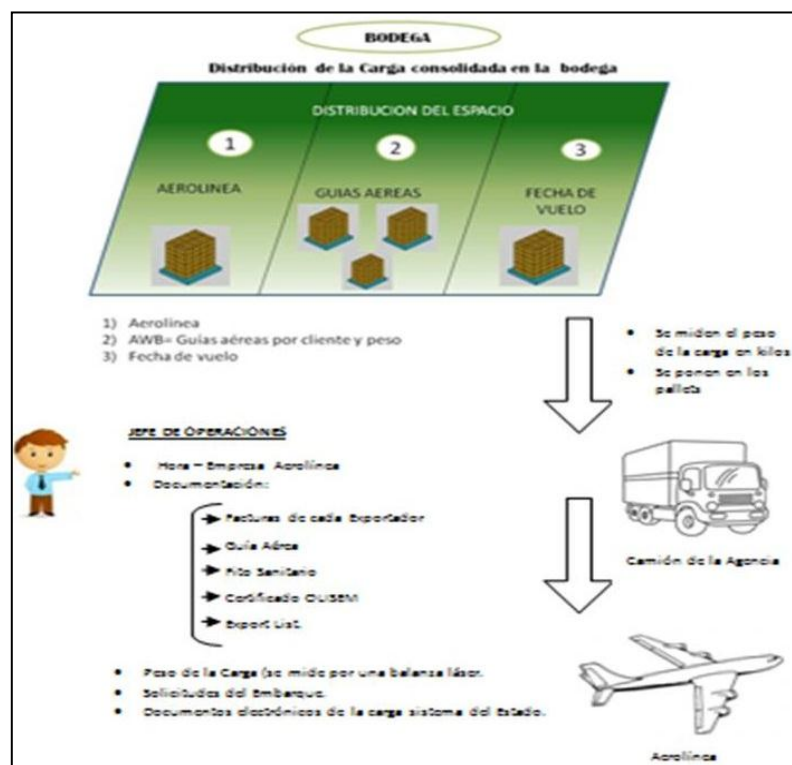


Figura 1-07 Diagrama de consolidación de carga [A]

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

1.3.7. ADMINISTRACION DE LOS PALLETS

Un pallet, es una estructura para agrupación de carga, la funcionalidad del pallet es proteger y transportar carga consolidada, en un solo pallet se llevan varias piezas. Es más fácil la manipulación de la mercancía con los pallets.

Para manipular los pallets, se utilizan grúas de horquilla. Las cuales tienen dos uñetas largas, que se colocan por debajo del pallet para ser levantados. El pallet es considerado, como un embalaje rígido, ya que para su fabricación, se utiliza madera.

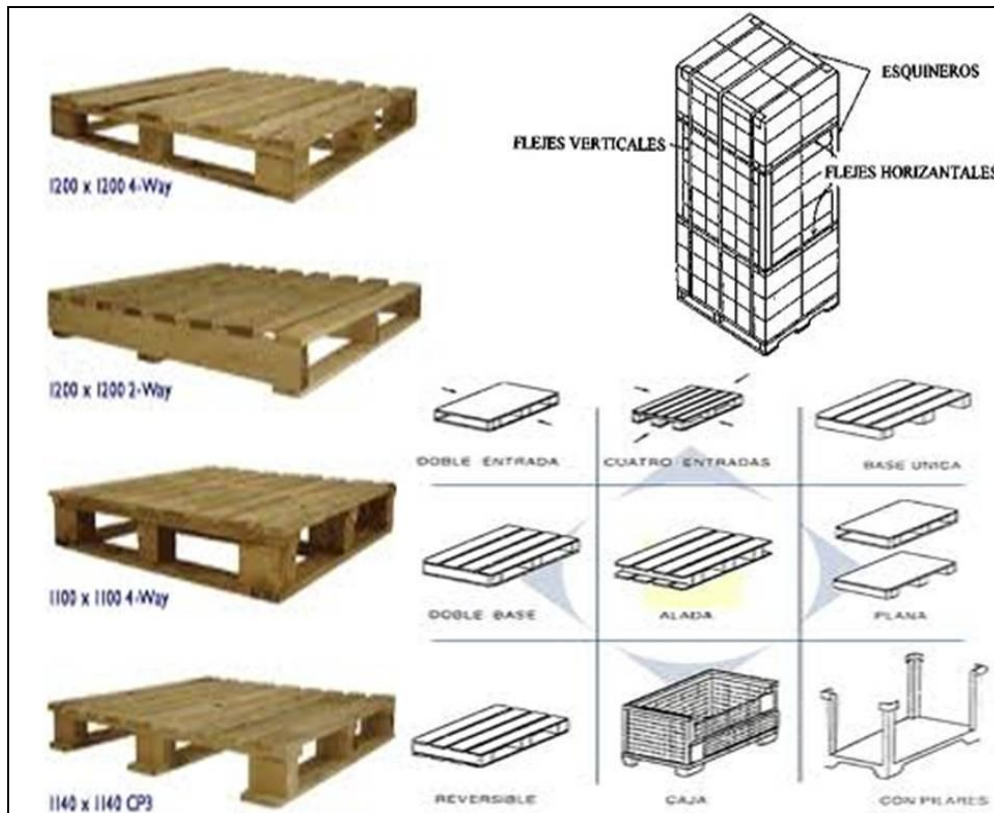


Figura 1-08 estructura y clasificación de los pallets [5]

1.4. HOLDING GROUP AGENCIAS DE CARGA.

El mercado mundial de las flores es abastecido principalmente por Colombia, Ecuador, Kenia y Holanda.

Colombia, que es el segundo exportador mundial de flores y el primero en claveles, les vende a los Estados Unidos y la Unión Europea; Ecuador es el tercer exportador mundial de flores exporta a Estados Unidos, Holanda y Rusia; Kenia a

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

la Unión Europea; Holanda, a Europa y Asia. Holanda, a causa de su estrategia de reexportación, compra un volumen de flores distribuido así: de Kenia el 40%, de Israel 13% de Ecuador 10%, de Colombia 5% y un 33% de otros países. Esta política apuntala su papel de primer exportador global.

En el mercado mundial de las flores juega un papel importante la tecnología. El articulista Andrés Oppenheimer, escribió recientemente: "América Latina debería ser el primer productor mundial de flores: tiene la mano de obra barata, un enorme territorio, mucho sol, grandes reservas de agua y una gran variedad de flora. Y sin embargo el primer productor mundial de flores es Holanda, uno de los países con menos sol, territorio más pequeño y una de las manos de obra más cara del mundo. La explicación es muy sencilla: lo que importa hoy en la industria de las flores es la ingeniería genética, la capacidad de distribución y el marketing."[A]

1.4.1. Antecedentes

Actualmente la exportación de flores se centra en los alrededores de Quito, principalmente en Tabacundo, Cayambe, Machachi, y Latacunga, siendo el aeropuerto de Quito (Simón Bolívar), el principal puerto de embarque para la exportación de flores, con la inauguración del nuevo aeropuerto, ha cambiado el proceso de exportación de carga, ya que los costos de exportación han incrementado, esto ha ocasionado que las aerolíneas de transporte escojan nuevos aeropuertos principalmente el de la Tacunga como puntos de embarque para la exportación dando un giro al negocio de las Agencias de Carga.

Otro aspecto principal en el mercado mundial de flores es la reexportación esto quiere decir que el principal exportador de flores a nivel mundial Holanda compra flores a otros países y los exporta a otros países como si este producto hubiese sido producido en Holanda, con este fenómeno actualmente existe la intervención de multinacionales, en la industria de las flores, para producirlas y reexportarlas.

Con estas dos problemáticas existe un nerviosismo en los exportadores de flores y esto ha conllevado que se originen alianzas estratégicas, y fusiones entre exportadores de flores, principalmente entre Agencias de Carga.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

1.4.2. Empresas que lo conforman

Uno de los Holding que se conformaron a partir de estas nuevas problemáticas son: G&G Cía Ltda, Transinternacional Cargo Cía Ltda, DeijlCargo S.A, Ecucarga Cía Ltda.

En los siguientes puntos se detalla una introducción de cada Agencia de Carga, el principal mercado de exportación, y el principal medio de transporte para el destino final de cada embarque.

1.4.3. G&G Cia Ltda.

Es un Agente de Carga especializada en la logística y el transporte de productos perecibles, la empresa se fundó en 1994, en Quito, su principal objetivo es brindar un servicio personalizado y profesional a los importadores de flores Americanos, Europeos y Asiáticos.

Esta empresa dispone de tecnología de punta para brindar un servicio de refrigeración basado en cuartos fríos y control de temperatura que permite un ambiente óptimo para el almacenamiento de productos perecederos.

Sus bodegas cuentan con un espacio de 512 M2, esto aproximadamente puede almacenar alrededor de 15000 cajas.

El principal mercado es Estados Unidos, y el principal socio estratégico de transporte es LANCHILE.

Tiene un promedio de exportación de 13,000.00 cajas diarias en temporada de San Valentín.

1.4.4. Transinternacional Cargo Cia Ltda.

Es una Agencia de carga internacional especializada en el manejo de exportaciones e importaciones de perecederos y carga seca, son Agentes IATA desde 1996, con una experiencia de 18 años en el mercado.

La sede principal esta en Quito, cuenta con oficinas en Miami, Medellin y Bogotá.

Sus bodegas cuentan con un espacio de 350m2 esto aproximadamente puede almacenar 12000 cajas.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Los principales mercados de exportación son Estados Unidos y Rusia, y el principal socio estratégico de transporte es Cargolux.

Tiene un promedio de exportación de 8,000.00 cajas en temporada de San Valentín.

1.4.5. DeijlCargo S.A.

Es una Agencia de Carga Holandés, que opera desde Quito, Medellín y Bogotá fue fundada en 1996, y su objetivo es ofrecer a sus clientes el mejor servicio en terminos de manejo de carga tanto en importación y exportación.

La empresa opera las 24 horas, 7 días a la semana y esta dirigido por un personal experimentado en el manejo de los productos perecederos.

Cuenta con una bodega de 600m² que le permite almacenar alrededor de 18000 cajas.

El principal mercado es Europa (Holanda), y el principal socio estratégico de transporte es Martinair.

1.4.6. Ecucarga Cia Ltda.

Es una Agencia de Carga Ecuatoriana fundada en el 2001, opera desde Quito y su principal objetivo es la exportación de rosas.

La empresa opera las 24 horas, 7 días a la semana y cuenta con cuartos fríos de 500m².

La plataforma de recepción está diseñada para cargar y descargar 7 camiones simultaneos. De esta manera las plantaciones se demoran contados minutos en la entrega de la flor.

El principal mercado es el Ruso, y no cuenta con un socio estratégico de transporte aéreo.

Tienen un promedio de 5000 cajas diarias en temporada de San Valentín.

1.4.7. Nuevo Aereopuerto de Quito.

Con la construcción del nuevo aeropuerto, a cambiado el proceso de recepción de carga para las Agencias de Carga, ya que actualmente los exportadores

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

vienen desde los diferentes puntos de producción de la flor, a las inmediaciones del aeropuerto de Quito, que es en donde actualmente se encuentran las bodegas de las Agencias de Carga.

El Municipio de Quito a dispuesto que dos empresas manejen la consolidación de la carga en los alrededores del nuevo aeropuerto.

Tababela Cargo Center (Tabacarcen) y el centro logístico Alpachaca serán los establecimientos de almacenamiento y consolidación de la carga que llegue al nuevo aeropuerto de Quito.

Estos centros iniciarán sus operaciones a la par que el aeropuerto, es decir, a partir de febrero del 2013.

Tabacarcen estará ubicado al interior de la nueva terminal aérea, en la zona de la cabecera sur; mientras que Alpachaca estará a las afueras del aeropuerto, en el costado occidental de la vía de Alpachaca.

De estos sitios saldrá la mercancía consolidada al edificio de carga del aeropuerto, que servirá como centro de recepción y paletización.

La estructura tiene 12000 m² de los cuales 10000 m² son para cuartos fríos. Está ubicada junto a la plataforma, lo que marca una diferencia con el Mariscal Sucre, en el que las paletizadoras están ubicadas en varias secciones del puerto aéreo.

Este centro, que es una iniciativa 100% privada, está conformado por siete empresas cargueras, de las cuales cuatro son las que conforman el Holding.

A este centro llegará el 70% de carga de flores del país, el otro 30 % llegará a Alpachaca.

Con este cambio de consolidación de la carga el nuevo Holding a optado por redefinir el proceso de consolidación y manego de bodega, para esto la tecnología es parte fundamental de la nueva implementación.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

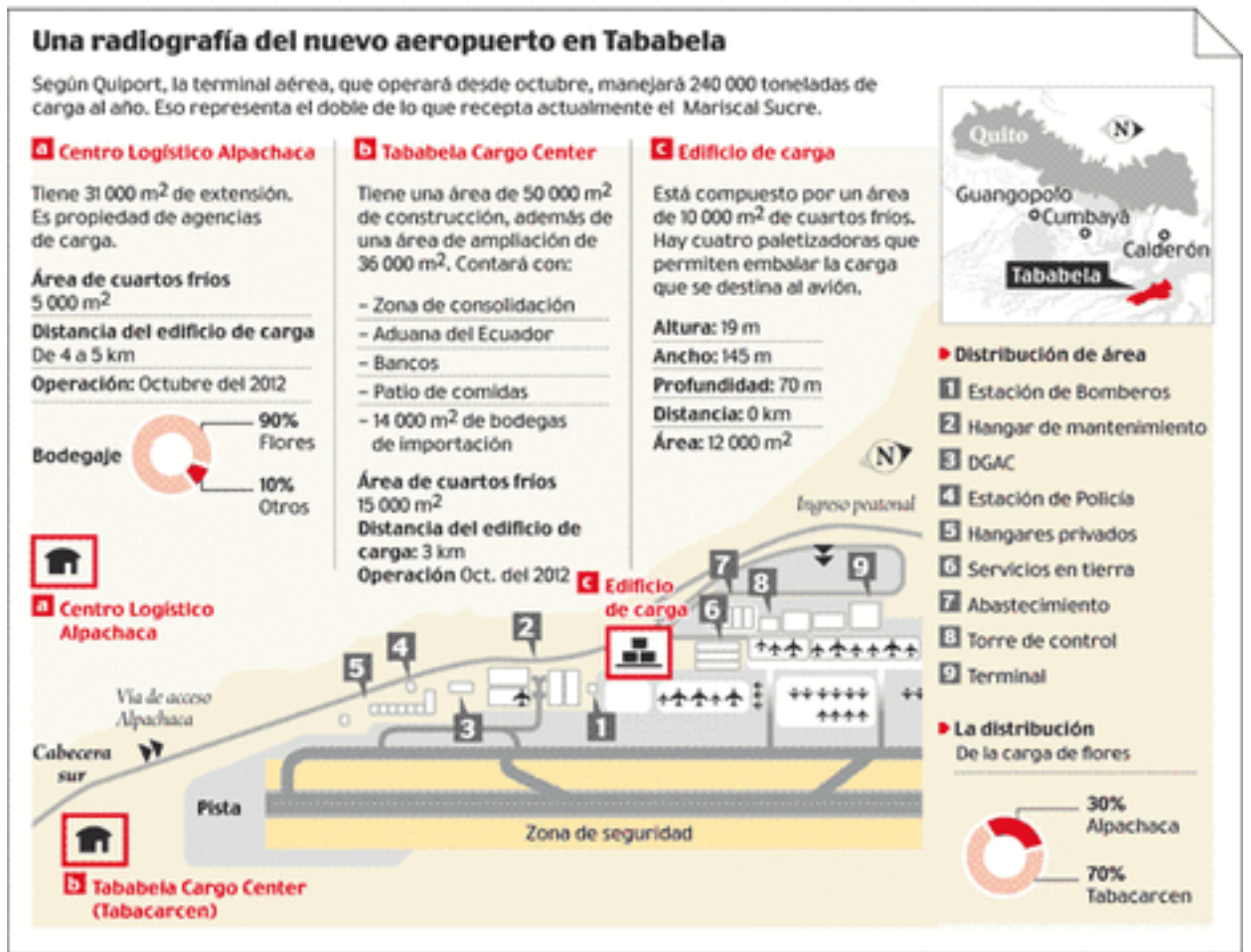


Figura 1-11 Centro de consolidación nuevo aeropuerto de Quito [6].

1.5. OBJETIVOS ESTRATEGICOS HOLDING GROUP

Con el cambio en el proceso de consolidación de la carga el Holding Group conformado por las Agencias de Carga: ¹⁹G&G, ²⁰EC, ²¹DC, ²²TI, se ha enfocado principalmente en tres puntos de integración:

1. Los puntos de recepción de carga.
2. La distribución del espacio en la bodega de la Agencia de Carga.

¹⁹ G&G Cía Ltda.

²⁰ Ecucarga Cía Ltda

²¹ DeijlCargo S.A.

²² Transinternacional Cía Ltda

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

3. La administración de los pallets al enviar de la Agencia de Carga a los aviones.

Con la construcción de las bodegas de consolidación en las inmediaciones del nuevo aeropuerto de Quito Tabacarcen, el Holding Group receptorá, consolidará, y transportará la carga desde una sola bodega, esto quiere decir que toda cantidad de cajas de flores de exportación del Holding Group se concentrará en este sitio. Para cumplir este objetivo es necesario definir objetivos estratégicos claros, para fortalecer el aérea de la bodega.

1.5.1. Puntos de recepción de carga.

Cada una de las Agencias de Carga del Holding Group, cuenta con un sistema informático que permite realizar la recepción de carga por cada uno de los exportadores de flores.

Este sistema informático esta desarrollado en diferentes plataformas tecnológicas, por cada una de las Agencias de Carga, en resumen la bodega de consolidación maneja tres procesos importantes, como se demuestra en el siguiente gráfico.

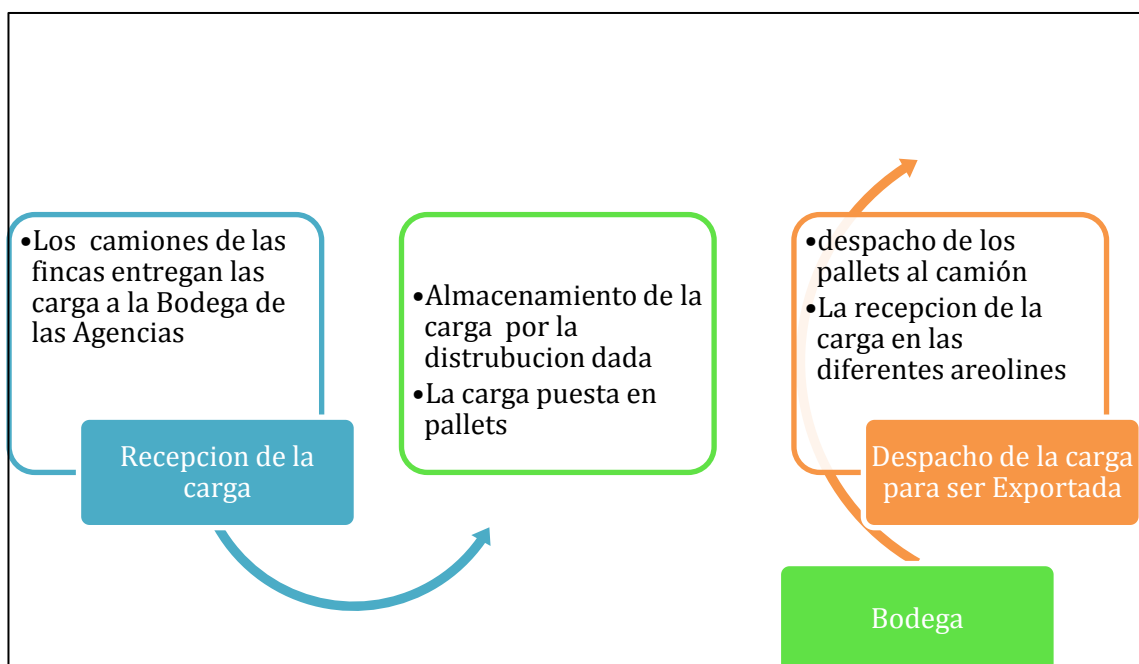


Figura 1-09 Proceso de manejo de carga en la bodega de una Agencia de Carga [A]

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

En la recepción de carga se verifica los siguientes aspectos:

- Datos del conductor de cada camión de los exportadores.
- Temperatura del transporte de la carga.
- Asignación de la carga a cada uno de los exportadores.
- Detalle del tipo de producto que se receipta.
- Recepción de la documentación que justifique la exportación por parte del exportador.
- Recibo que certifique la recepción de la carga tanto para el exportador como para la Agencia de Carga.

Cada uno de los puntos indicados anteriormente, está automatizado en los sistemas informáticos de cada Agencia de Carga, que está interconectado con los diferentes procesos que requiere la exportación de carga de flores.

Este proceso debe ser siempre eficiente ya que se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos.

- Tiempo de recepción de la carga.
- Tiempo de digitación de la información.
- Fila de camiones de los diferentes exportadores.
- Personal de recepción de carga.

Con estos puntos es importante utilizar la tecnología como herramienta para agilizar las recepción de carga, e integrar en un solo sistema informático, que consolide la información de todos los sistemas del Holding Group, y de la misma manera alimente a cada sistema desde un solo punto de integración, con esta estrategia se puede optimizar:

- Disminuir el tiempo de espera de cada medio de transporte por parte de los exportadores.
- Disminuir el costo de Hardware y mantenimiento de sistemas en cada punto de recepción.
- Disminuir costos y tiempos de capacitación al personal de recepción de carga.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Disminuir costos en papel y hardware al estandarizar la impresión de recibos de recepción de carga a los exportadores.
- Disminuir tiempo de capacitación en la contratación de nuevo personal.
- Contar con información en línea para optimizar el tiempo de consolidación y despacho de carga a las diferentes aerolíneas, en los diferentes aeropuertos.

1.5.2 Distribución del espacio en la bodega de consolidación de carga.

Después de la recepción de carga en cada uno de los andenes, las cajas deben ser ubicadas en los diferentes sitios de la bodega de consolidación.

Al ser una bodega de 5000 m², se debe mantener un orden de ubicación por; aerolínea, Agencia de Carga.

En todo este proceso cada Agencia de Carga cuenta con un departamento de operaciones que se encarga del registro de datos y control de la información, en los tres puntos:

- Andenes de recepción.
- Consolidación de carga en la bodega.
- Despacho de carga a las aerolíneas.

Con la nueva bodega se debe integrar este departamento con la información de cada una de las agencias de carga por medio de los sistemas informáticos, este nuevo departamento se encarga de unificar el estado de la carga, inventarios, etiquetado de piezas, peso de cada guía aérea.

Para realizar este proceso se debe integrar en una sola plataforma la información de cada agencia de carga, esto permitirá:

- Optimización del espacio de las bodegas.
- Optimización del tiempo en colocar etiquetas en cada una de las piezas.
- Optimización en el tiempo de control de inventario.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Optimización en el tiempo de verificación de la carga pre embarque aerolínea.
- Optimización en tomar el peso de carga para cada aerolínea.

1.5.2. Despacho de carga a las diferentes aerolíneas.

Posteriormente a la consolidación de carga es importante llevar un inventario para saber cuántas piezas van en los pallets y el número de los pallets que van en los diferentes camiones de las Agencias de Carga hacia líneas aéreas de transporte.

Con un número de 500 pallets aproximadamente, y en 20 camiones de transporte, es muy fácil que se puedan extraviar en los diferentes aeropuertos de las aerolíneas de carga representando un gasto para las Agencias de Carga.

Todo lo anterior se da con dominar la comunicación automatizada de los diferentes elementos de colaboración para la generación del despacho de la carga hacia las aerolíneas en los diferentes aeropuertos.

Con la automatización de este punto se puede integrar el despacho parcial o total de las guías aéreas de cada una de las agencias de carga, y optimizar:

- El peso de cada pallet embarcado en los camiones.
- La ubicación de los pallets en los diferentes hangares de las aerolíneas.
- Confirmación del despacho a cada uno de los sistemas del Holding Group.
- Distribución de los pesos para cada sistema en cada una de las guías aéreas embarcadas.
- Optimización de costos al poder ubicar y recuperar los pallets.

En el siguiente gráfico se puede observar el proceso de consolidación, peso de pallets y despacho de carga a las diferentes líneas aéreas.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

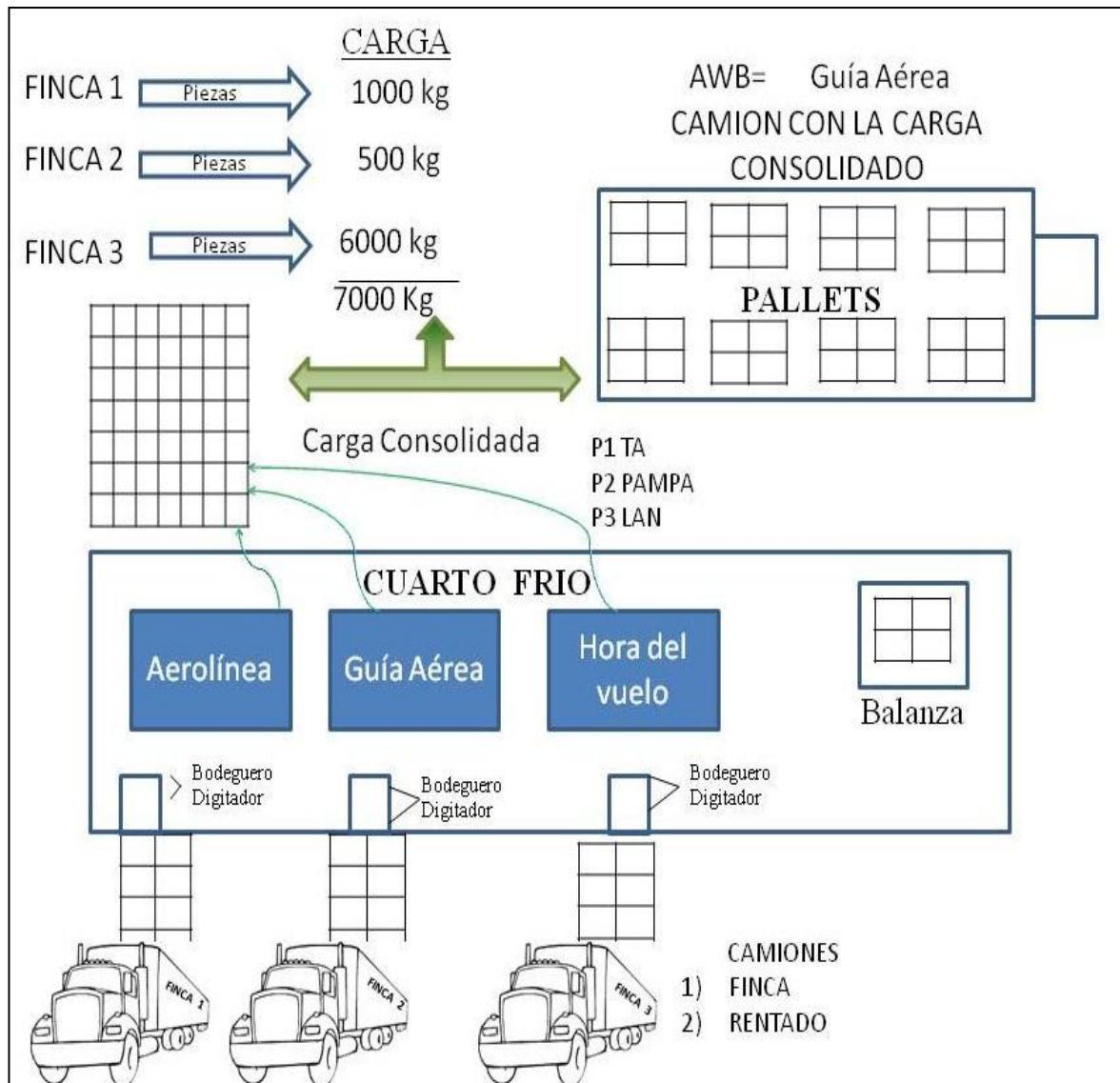


Figura 1-10 Área de consolidación y despacho de carga [A]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Capítulo II: Factibilidad.

En este capítulo se analiza la factibilidad de llevar a cabo la integración del proceso de consolidación de carga en las nuevas instalaciones de Tabacarcen.

Para ello se analizará desde cuatro puntos principales: Factibilidad técnica, Factibilidad Económica, Factibilidad Legal, y Factibilidad operativa.

2.1 Factibilidad Técnica:

Para la factibilidad técnica se toma en cuenta el concepto de aplicaciones distribuidas: *"Es una aplicación con distintos componentes que se ejecutan en entornos separados normalmente en diferentes plataformas conectadas en una misma red."* [7]

Este concepto se aplica a las siguientes características:

- **Concurrencia:** De igual forma que en las aplicaciones centralizadas, las aplicaciones distribuidas son utilizadas por cierto número de usuarios concurrentes.
- **Topología de la red:** Hoy en día los anchos de banda son cada vez más amplios, el tráfico de la red puede ser un aspecto importante que condicione el tiempo de respuesta de la aplicación.
- **Ubicación de la lógica:** Dado que en una aplicación distribuida intervienen varios procesos, será necesario decidir en cual de los posibles procesos físicos se sitúa cada componente lógico de la aplicación.
- **Homogeneidad de las plataformas:** En una aplicación distribuida los sistemas operativos involucrados o los lenguajes de desarrollo utilizados pueden ser un factor a tener en cuenta a la hora de decidir algunos aspectos importantes.
- **Seguridad:** Una aplicación distribuida mantiene procesos que de una forma u otra están a la escucha en una red, lo que aumenta la vulnerabilidad de la aplicación.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Atendiendo el papel que los distintos elementos juegan dentro de la aplicación, se distingue con claridad tres grupos lógicos en los que se puede agrupar según la funcionalidad:

- La capa de servidor: Que incluyen los elementos que se encargan de recibir las peticiones de datos o de acceso a servicios básicos del sistema y de suministrar a otros elementos la información solicitada.
- La capa de negocio: Es la que encapsula las reglas de acceso a datos y la gestión de procesos internos de la aplicación.
- La capa de presentación: Se encarga de la lógica necesaria para interactuar con el usuario de la aplicación.

En una aplicación distribuida existen elementos arquitecturales entre los principales tenemos:

- Componentes de red: Se refiere al cliente, a la red, y el servidor que es la estructura que lleva el ambiente distribuido.
- Interfaces de usuario: El dispositivo de acceso a los usuarios a un sistema distribuido se llama "front-end" o interface de usuario, que generalmente es el conjunto de pantalla, teclado y mouse pero en forma creciente se ve nuevos dispositivos como teléfonos celulares, PDA, etc. que generalmente se denominan cliente.
- Administración de datos: Es el otro extremo visto desde la interface de usuario, involucrado principalmente en el almacenamiento y recuperación de datos. Las tecnologías aplicables incluyen archivos planos, bases de datos, relacionales, servicios web, XML, etc.
- Administración del procesamiento: Todo aquello involucrado con la transformación de los datos, genéricamente conocido como programas o aplicaciones.

La distribución refiere a la construcción de software por partes, a las cuales les son asignadas un conjunto específico de responsabilidades dentro de un sistema. La distribución habla de que las partes o componentes se encuentran en entornos separados, sin embargo, lo que tiene implícito esta definición, es que

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

para realizar esta separación física primero debe tenerse clara la separación lógica de las partes de una aplicación, esto quiere decir que programáticamente existe una forma de separar o agrupar los componentes.

Ahora bien, cuando se habla de distribución lógica se entiende como separación por capas y cuando se habla de distribución física se entiende como separación en niveles.

Las capas dentro de una arquitectura son un conjunto de servicios especializados que pueden ser accesibles por múltiples clientes y que deben ser fácilmente reutilizables. Las capas además, según el escenario y tipo de aplicación, están separadas físicamente. Lo que significa que una capa puede ser a su vez un nivel. Una capa puede contener muchos componentes, un mismo componente puede ubicarse en varias capas de acuerdo a su naturaleza y a las consideraciones explícitas de la arquitectura.

Para la integración de los sistemas en el proceso de consolidación de carga el enfoque de una aplicación distribuida se basa en el concepto de componentes:

Un componente es un elemento de software que encapsula una serie de funcionalidades. Un componente es una unidad independiente, que puede ser utilizado en conjunto con otros componentes para formar un sistema más complejo. Cada componente de un sistema puede verse como un paquete o módulo: Un componente esta compuesto por elementos que pueden ser clases y/o recursos complementarios como archivos de configuración, imágenes, entre otros; y a su vez esas clases y recursos pueden estar agrupados dentro del componente en sub paquetes, de acuerdo a su naturaleza o necesidades de negocios.

En un componente pueden existir diferentes tipos como: ejecutables, páginas web, librerías, controles procedimientos almacenados, servicios web, etc.

Los ejecutables se refieren a programas o aplicaciones de escritorio que corren sobre un sistema operativo, una página web es una fuente de información adaptada para la Word Wide Web, que es accesible mediante un navegador de internet y normalmente forma parte de un sitio web.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Las librerías refieren bibliotecas o conjunto de clases que contienen lógica de programación implementada como servicios que pueden ser utilizados desde otras librerías o aplicaciones.

Los controles refieren librerías de tipo gráfico que pueden ser usadas en la construcción de interfaces de usuario. Un servicio web es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

En todo lo expuesto anteriormente de una aplicación distribuida se enfoca en dos puntos principales: Hardware, y software para el enfoque de la integración de la consolidación de carga, se dará solo el enfoque de software, y los componentes involucrados en el mismo, en este enfoque se tomará en cuenta tecnologías de integración de información multiplataforma, esto quiere decir que estas tecnologías pueden ser utilizadas en diferentes plataformas de desarrollo de software, entre las principales están: ²³CORBA, ²⁴DCOM, ²⁵RMI, ²⁶WS, y ²⁷SOA.

2.2.1 CORBA

Las siglas CORBA significa Common Object Request Broker Architecture, permite invocar métodos de objetos remotos sin que importe el lenguaje en el que estén escritos tanto para el que invoca como el que responde, tampoco importa las plataformas en la estén desarrollados estos componentes, y tampoco las redes de comunicación que intermedias.

CORBA es un estándar abierto del ²⁸OMG para la programación de aplicaciones distribuidas. Mejora la flexibilidad y portabilidad de las aplicaciones y permite al programador desentenderse de las tareas más complejas que conllevan los entornos distribuidos heterogéneos, con muy diversas máquinas sistemas operativos y protocolos de comunicaciones.

CORBA constituye, por ser la arquitectura distribuida muy utilizada, el soporte fundamental para la consecución de la universalidad de las aplicaciones, y es un

²³ Common Object Request Broker Architecture

²⁴ Distributed Component Object Model

²⁵ Java Remote Method Invocation

²⁶ Web Services

²⁷ Arquitectura orientada a servicios.

²⁸ Object Management Group

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

entorno cada vez más demandado por las empresas dedicadas las telecomunicaciones avanzadas.

Está estandarizado por el ²⁹OMG que es un consorcio internacional sin ánimo de lucro establecido en 1989. Su objetivo es, ayudar a reducir la complejidad, disminuir los costos y acelerar la introducción de nuevas aplicaciones de software, promoviendo la teoría y la práctica de la tecnología de objetos en los sistemas distribuidos.

Originalmente estaba formada por 13 compañías, pero los miembros del OMG han crecido progresivamente y en la actualidad es el consorcio de software más grande del mundo, compuesto por más de 760 vendedores, programadores y usuarios. De hecho todas las grandes compañías de software interesadas en el desarrollo orientado a objetos distribuidos son miembros del OMG.

El OMG alcanza sus objetivos promoviendo la adopción de especificaciones de interfaz y de protocolo, que permiten la interoperabilidad y portabilidad de las aplicaciones orientadas a objetos distribuidos. En este consorcio no se producen guías de cómo implementar o producir software, sólo especificaciones.

Los miembros del OMG contribuyen tecnológicamente y con ideas en respuesta a ³⁰RFI y ³¹RFP, emitidas por el OMG.

El OMG no establece estándares en la industria, se formó para promover mediante el consenso de sus participantes, la adopción de estándares de facto por parte de los vendedores.

El estándar a ser adoptado, debe existir como una implementación; es decir, sólo se aprueba un estándar si alguien lo ha implementado y se comprueba su correcto funcionamiento.

CORBA utiliza una arquitectura de gestión de objetos ³²OMA es el centro de toda la actividad emprendida en el OMG. Se trata de una visión a alto nivel de un entorno distribuido completo y se compone de un modelo de objeto y un modelo de referencia.

²⁹ Object Management Group.

³⁰ Request For Information

³¹ Request For Proposals

³² Object Management Architecture

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

En el modelo de objeto de OMA, un objeto es una entidad encapsulada con una identidad inmutable y distinguible, cuyos servicios pueden ser accedidos a través de interfaces bien definidas.

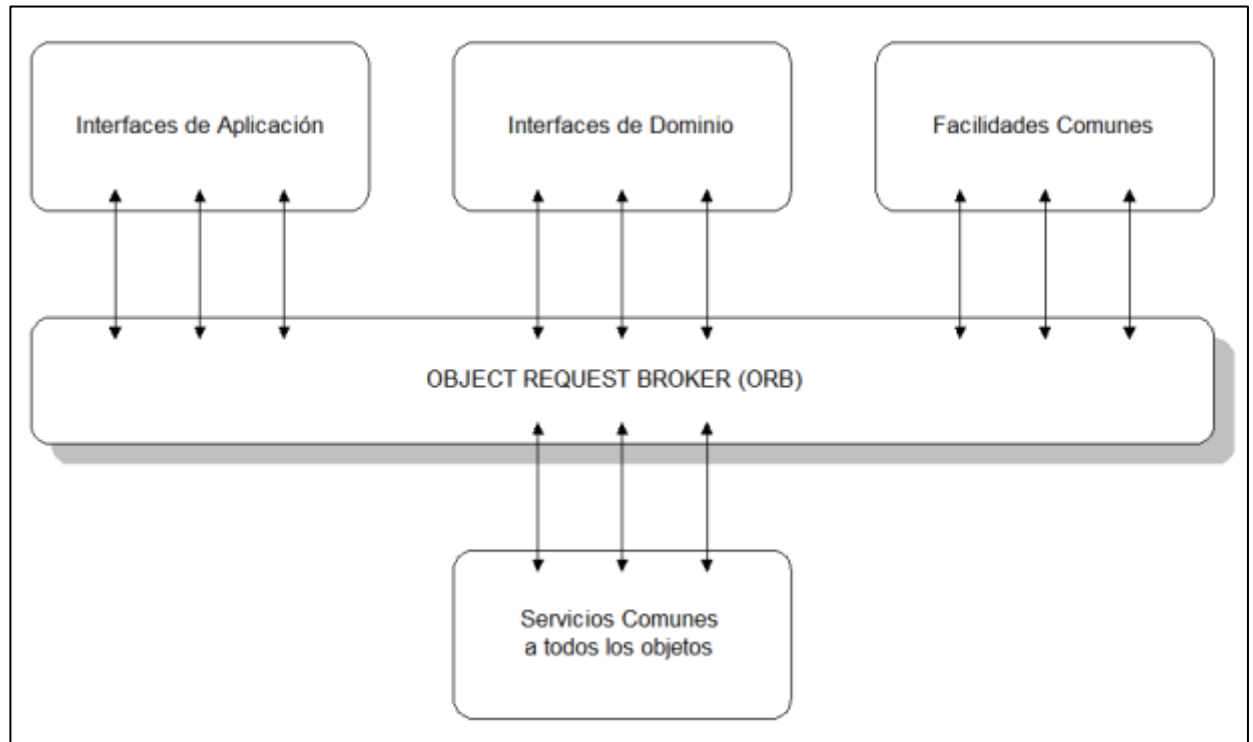


Figura 2-01 Modelo de referencia de OMA [8]

En la Figura 2-01 se muestran los componentes del modelo de referencia de OMA, encargado de caracterizar las interacciones entre objetos.

El componente fundamental es el denominado ³³ORB. El ORB es, principalmente, el responsable de facilitar la comunicación entre clientes y objetos.

Puede verse como el microkernel de un sistema distribuido. Utilizando el componente ORB hay cuatro categorías de interfaces de objetos, descritas a continuación:

- Servicios comunes a todos objetos: Son interfaces independientes del dominio, que son utilizados por varios programas de objetos distribuidos. Ejemplos de estos servicios son: el servicio de nombres, que permite a los clientes encontrar objetos en función de sus nombres; el servicio de

³³ Object Request Broker

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

intercambio, que permite a los clientes encontrar objetos a partir de sus propiedades, el de control de la concurrencia, el de transacciones; etc.

- Facilidades comunes: Están orientadas a las aplicaciones del usuario final (por ejemplo, facilidades para la gestión de la información, administración del sistema, gestión de tareas, etc.).
- Interfaces del dominio: Son semejantes a los servicios de objetos y facilidades comunes, pero están orientadas a dominios de aplicación específicos (por ejemplo, telemedicina, aplicaciones financieras, etc.).
- Interfaces de aplicación: Están orientadas a una aplicación específica y por lo tanto no están estandarizadas por el OMG.

La especificación CORBA detalla las interfaces y características del componente ORB de la OMA. La última actualización hasta el momento es CORBA 2.2.

En la siguiente figura, se muestra la arquitectura CORBA y como se relacionan sus distintos componentes.

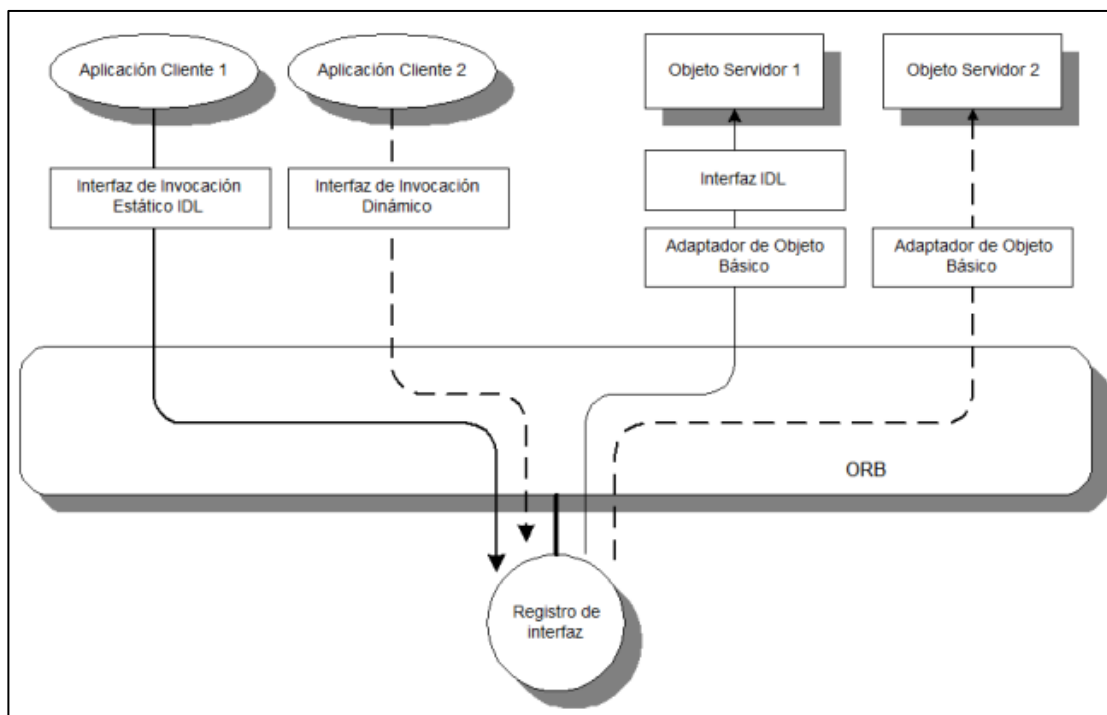


Figura 2-02 Arquitectura de CORBA [8]

La arquitectura CORBA está orientada a objetos. Los objetos CORBA presentan muchas características de otros sistemas orientados a objetos, incluyendo la

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

herencia de interfaces y el polimorfismo. Lo que hace a CORBA más interesante es que proporciona estas capacidades, incluso cuando es utilizado en lenguajes no orientados a objeto como C o COBOL, aunque CORBA trabaja particularmente bien con los lenguajes orientados a objeto como C++ y Java.

Una parte fundamental es ORB componente de software cuyo fin es facilitar la comunicación entre objetos. El ORB se encarga de enviar las peticiones a los objetos y retornar las respuestas a los clientes que invocan las peticiones.

La principal característica del ORB es la transparencia, cómo facilita la comunicación cliente/servidor. Generalmente, el ORB oculta lo siguiente:

- Ubicación de los objetos: El cliente no sabe dónde se encuentra el objeto destino. Puede residir en un proceso diferente en otra máquina a través de la red, o dentro del mismo proceso.
- Implementación de los objetos: El cliente no sabe cómo está implementado el objeto remoto, en qué lenguaje de programación o de scripts está escrito, o el sistema operativo y el hardware, sobre el que se ejecuta.
- Estado de ejecución del objeto: Cuando el cliente lanza una petición sobre un objeto remoto, no necesita saber si el objeto está en ese momento en ejecución, y listo para aceptar peticiones. El ORB de forma transparente inicializa el objeto en caso de ser necesario, antes de enviarle la petición.
- Mecanismos de comunicación de los objetos: El cliente no sabe qué mecanismos de comunicación (por ejemplo, TCP/IP, memoria compartida, llamada a método local) utiliza el ORB para enviar la petición al objeto y retorna la respuesta al cliente.

Estas características del ORB permiten a los desarrolladores de aplicaciones preocuparse más por las cuestiones propias del dominio de sus aplicaciones y desentenderse de las cuestiones de programación a bajo nivel del sistema distribuido.

La idea de un ORB es la siguiente, cuando un componente de aplicación quiere utilizar un servicio proporcionado por otro componente, primero debe obtener una referencia para el objeto que proporciona ese servicio. Después de

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

obtenerla, el componente puede llamar a los métodos en ese objeto, accediendo así a los servicios proporcionados por éste; evidentemente el programador del componente cliente debe saber en tiempo de compilación que métodos están disponibles por un objeto servidor particular. La principal responsabilidad de ORB es resolver las peticiones por las referencias a objetos, posibilitando a los componentes de aplicación establecer conectividad entre ellos.

Para la comunicación entre componentes se utiliza una interfaz o ³⁴IDL, es un lenguaje muy sencillo utilizado para definir interfaces entre componentes de aplicación.

Es importante destacar que IDL sólo puede definir interfaces, no implementaciones.

IDL, al especificar las interfaces entre objetos CORBA, es el instrumento que asegura la independencia del lenguaje de programación utilizado.

Para ello, la especificación IDL ha de asegurar que los datos son correctamente intercambiados entre dos lenguajes distintos. Por ejemplo, el tipo Long es un entero con signo de 32 bits, que se puede hacer corresponder con un Long de C++ (dependiendo de la plataforma) o a un int de Java. Es responsabilidad de la especificación IDL (y de los compiladores IDL que la implementan), definir dichos tipos de datos de una forma independiente del lenguaje.

El registro de interfaz: Todas las aplicaciones basadas en CORBA necesitan acceder al tipo de sistema de IDL cuando se están ejecutando. Esto es necesario porque la aplicación necesita conocer los tipos de valores a ser pasados como argumentos de la petición. Asimismo, la aplicación ha de conocer los tipos de interfaces soportados por los objetos que están utilizando.

El modelo de objeto CORBA: Toda arquitectura orientada a objeto caracteriza un modelo de objeto, que describe cómo se representan los objetos en el sistema. No obstante, puesto que CORBA es una arquitectura distribuida, su modelo de objeto difiere de los modelos de objetos tradicionales como C++ o Java.

³⁴ Interface Definition Language

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Para un cliente CORBA, una llamada a procedimiento remoto se ve exactamente igual a la llamada a un método local. Así, la naturaleza distribuida de los objetos CORBA es transparente a los usuarios de dichos objetos; los clientes no son conscientes de que están realmente tratando con objetos distribuidos en una red.

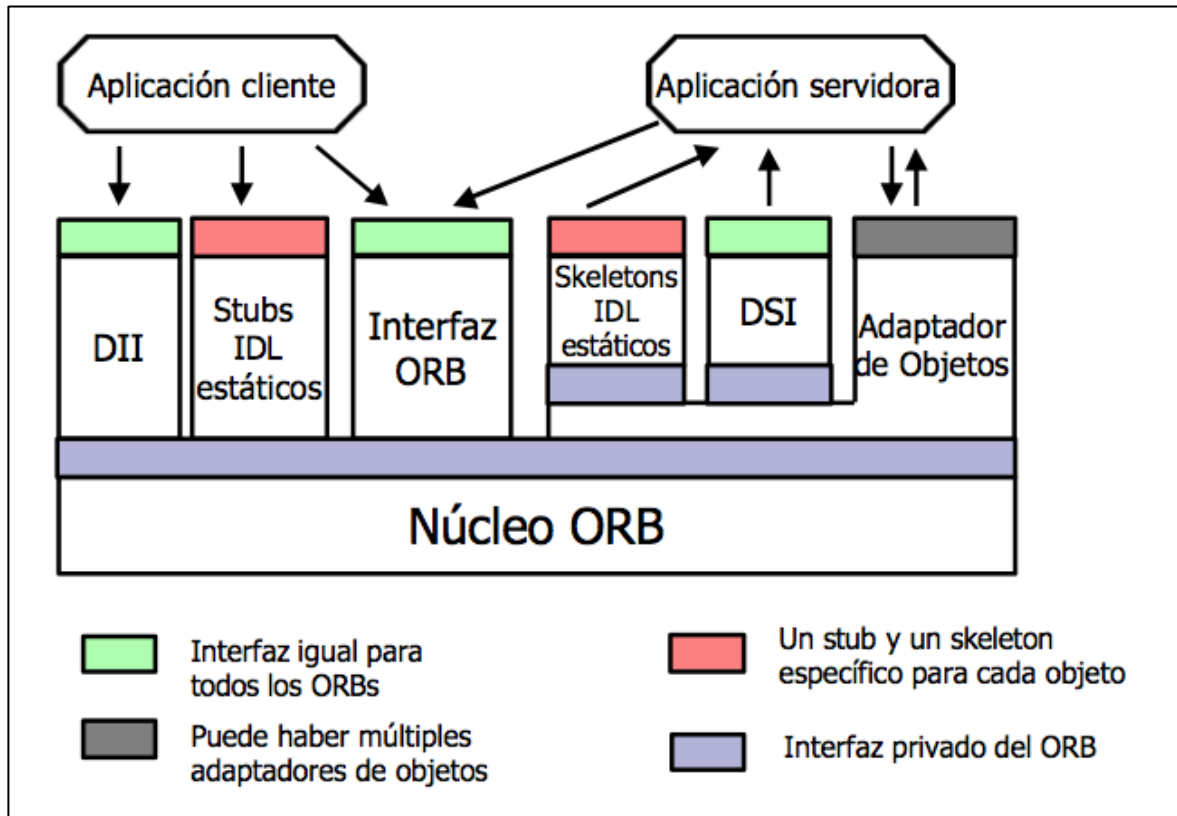


Figura 2-03 Arquitectura y componentes CORBA[9]

2.2.1 DCOM

Existen multitud de bibliotecas de objetos. Una de las más extendidas es la de los componentes COM. De hecho, los sistemas Windows de Microsoft usan esa tecnología.

Y no sólo es que la usen, sino que están basados en componentes COM. COM significa Component Object Model. COM es un modelo. Es un modelo binario, que puede ser utilizado independientemente de los lenguajes de programación que puedan soportarlo.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

COM viene incluido como parte de Windows. Es más, muchas partes de Windows son objetos COM.

Si el programador quiere realizar una extensión del sistema operativo, tendrá que realizar un objeto COM.

La programación orientada a objetos es una alternativa. COM realiza esta programación a nivel de programas binarios, en contra de lo que suele ser normal. Es decir, no hace falta tener los códigos fuentes del objeto para poder usarlo.

DCOM se puede usar en redes de una forma muy transparente, lo que nos permite la programación a varios niveles.

Se puede aprovechar las ventajas de las ³⁵DLLs en el modelo de componentes. Entre estas ventajas están:

- Minimizar el uso de memoria de programas (al existir sólo una copia de las funciones en memoria).
- Las actualizaciones de las librerías realizan mejoras sobre todos los programas que las usan (aunque esto es un inconveniente, pues todas las nuevas versiones deben de ser compatibles 100% con las anteriores).
- Se pueden usar y escribir funciones de/desde distintos lenguajes de programación.

Sin embargo, la principal desventaja es la complejidad del tema.

Una parte importante para que los objetos puedan ser invocados o instanciados entre diferentes lenguajes de programación son las interfaces.

Son parte fundamental del modelo. Este concepto no existe en C++. Las interfaces en C++ se implementan como clases. Derivan todas ellas de la interfaz IUnknown. La particularidad de las interfaces es que son clases abstractas, es decir, no definen ninguna de las funciones que declaran. Por lo tanto, una interfaz es una clase que contiene un determinado número de punteros a funciones (todas ellas en la tabla de métodos virtuales VMT). Es el propio objeto COM el que tiene que implementar las funciones.

³⁵ Librerías de Enlace Dinámico

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El usuario (cliente) nunca va a poder tratar con el objeto directamente. Tendrá que hacerlo a través de sus interfaces. Por lo tanto, el usuario tendrá un puntero a esa interfaz y podrá llamar a los métodos que declara la propia interfaz (y estarán definidas por el objeto COM que implemente dicha interfaz).

Cuando el usuario crea un objeto, obtiene un puntero a la interfaz IUnknown. Esta interfaz deberá proporcionar las funciones necesarias para poder usar otra interfaz. Cada objeto COM, deberá implementar una serie de funciones mínimas que garanticen la funcionalidad del mismo.

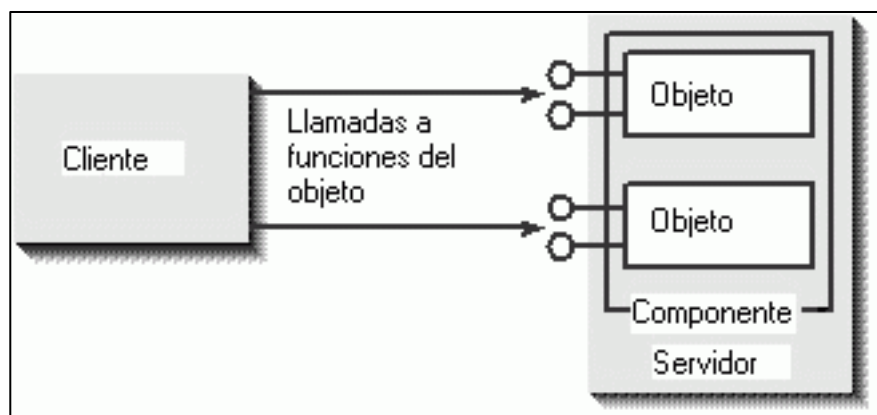


Figura 2-04 Acceso a objetos COM [10]

Tipos de servidores COM: Entre ellos están los objetos COM que se alojan en DLLs, los que se alojan en un ejecutable y los que se alejan en otra máquina de una red.

Servidores COM como DLL: Esta es la forma más sencilla de funcionamiento del modelo COM. Cliente y Servidor comparten un espacio de direcciones y un mapa de memoria. La carga del objeto COM desde el DLL se hace de forma transparente al usuario.

La comunicación se puede realizar con el paso de parámetros normal fijado para una DLL (incluyendo eso sí, como parámetros también, un puntero a la instancia del objeto).

Es el programa cliente el que realiza la creación de memoria para comenzar la creación del objeto COM. Al entrar en ejecución el constructor del objeto, éste podría realizar peticiones de memoria dinámica.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Servidores COM en EXE: Son llamados servidores locales. Se ejecutan en el mismo ordenador que el cliente, pero en procesos distintos. La comunicación la gestiona el sistema operativo. No hace falta que esté el ejecutable del servidor funcionando, pues el sistema es capaz de ejecutarlo. El "exe" contiene una parte que se encarga de la gestión de memoria inicial que requieren los objetos COM.

Servidores COM remotos o DCOM: Cliente y servidor se encuentran en ordenadores distintos. La comunicación la gestiona el sistema operativo. Internamente, Microsoft usa el protocolo RPC para realizar la comunicación. Sin embargo, el programa servidor debe de estar ejecutándose.

A la hora de la práctica, hay poca diferencia en la programación. Las funciones miembro se llaman de la misma forma, los objetos se crean prácticamente igual.

2.1.3 RMI

Las aplicaciones RMI normalmente comprenden dos programas separados: un servidor y un cliente. Una aplicación servidor típica crea un montón de objetos remotos, hace accesibles unas referencias a dichos objetos remotos, y espera a que los clientes llamen a estos métodos u objetos remotos.

Una aplicación cliente típica obtiene una referencia remota de uno o más objetos remotos en el servidor y llama a sus métodos.

RMI proporciona el mecanismo por el que se comunican y se pasan información del cliente al servidor y viceversa. Cuando es una aplicación algunas veces nos referimos a ella como Aplicación de Objetos Distribuidos.

Las aplicaciones de objetos distribuidos necesitan:

- **Localizar Objetos Remotos:** Las aplicaciones pueden utilizar uno de los dos mecanismos para obtener referencias a objetos remotos. Puede registrar sus objetos remotos con la facilidad de nombrado de RMI registry. O puede pasar y devolver referencias de objetos remotos como parte de su operación normal.
- **Comunicar con Objetos Remotos:** Los detalles de la comunicación entre objetos remotos son manejados por el RMI; para el programador, la comunicación remota se parecerá a una llamada estándar a un método.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Cargar Bytecodes para objetos que son enviados: Como RMI permite al llamador pasar objetos Java a objetos remotos, RMI proporciona el mecanismo necesario para cargar el código del objeto, así como la transmisión de sus datos.

La siguiente ilustración muestra una aplicación RMI distribuida que utiliza el registro para obtener referencias a objetos remotos. El servidor llama al registro para asociar un nombre con un objeto remoto.

El cliente busca el objeto remoto por su nombre en el registro del servidor y luego llama a un método.

Esta ilustración también muestra que el sistema RMI utiliza una servidor Web existente para cargar los bytecodes de la clase Java, desde el servidor al cliente y desde el cliente al servidor, para los objetos que necesita.

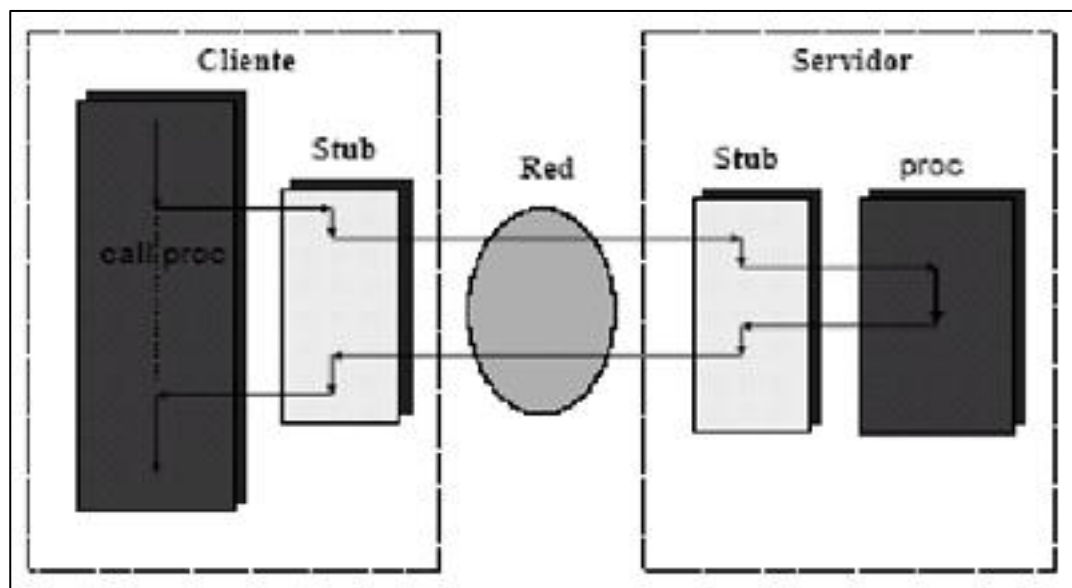


Figura 2-05 invocación métodos mediante RMI [11]

El sistema RMI utiliza un servidor Web para cargar los bytecodes de la clase Java, desde el servidor al cliente y desde el cliente al servidor.

Una de las principales y únicas características de RMI es la habilidad de descargar los bytecodes (o simplemente, código) de una clase de un objeto si la clase no está definida en la maquina virtual del receptor.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Los tipos y comportamientos de un objeto, anteriormente solo disponibles en una sola maquina virtual, ahora pueden ser transmitidos a otra maquina virtual, posiblemente remota.

RMI pasa los objetos por su tipo verdadero, por eso el comportamiento de dichos objetos no cambia cuando son enviados a otra maquina virtual.

Esto permite que los nuevos tipos sean introducidos en maquinas virtuales remotas, y así extender el comportamiento de una aplicación dinámicamente. El ejemplo del motor de cálculo de este capítulo utiliza las capacidad de RMI para introducir un nuevo comportamiento en un programa distribuido.

Interfaces, Objetos y Métodos Remotos: Una aplicación distribuida construida utilizando RMI de Java, al igual que otras aplicaciones Java, está compuesta por interfaces y clases.

Los interfaces definen métodos, mientras que las clases implementan los métodos definidos en los interfaces y, quizás, también definen algunos métodos adicionales. En una aplicación distribuida, se asume que algunas implementaciones residen en diferentes maquinas virtuales.

Los objetos que tienen métodos que pueden llamarse por distintas maquinas virtuales son los objetos remotos.

Un objeto se convierte en remoto implementando una interface remota, que tenga estas características.

- Un interface remoto descende del interface `java.rmi.Remote`.
- Cada método del interface declara que lanza una `java.rmi.RemoteException` además de cualquier excepción específica de la aplicación.

El RMI trata a un objeto remoto de forma diferente a como lo hace con los objetos no-remotos cuando el objeto es pasado desde una maquina virtual a otra.

En vez de hacer una copia de la implementación del objeto en la maquina virtual que lo recibe, RMI pasa un stub para un objeto remoto.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El stub actúa como la representación local o proxy del objeto remoto y básicamente, para el llamador, es la referencia remota.

El llamador invoca un método en el stub local que es responsable de llevar a cabo la llamada al objeto remoto.

Un stub para un objeto remoto implementa el mismo conjunto de interfaces remotos que el objeto remoto.

Esto permite que el stub sea cruzado a cualquiera de los interfaces que el objeto remoto implementa. Sin embargo, esto también significa que solo aquellos métodos definidos en un interface remoto están disponibles para ser llamados en la maquina virtual que lo recibe.

Crear Aplicaciones Distribuidas utilizando RMI: Cuando se utiliza RMI para desarrollar una aplicación distribuida, debemos seguir estos pasos generales.

- Definir los Interfaces Remotos: Un interface remoto especifica los métodos que pueden ser llamados remotamente por un cliente. Los clientes programan los interfaces remotos, no la implementación de las clases de dichos interfaces.

Parte del diseño de dichos interfaces es la determinación de cualquier objeto local que sea utilizado como parámetro y los valores de retorno de esos métodos; si alguno de esos interfaces o clases no existen aun también hay que definirlos.

- Implementar los Objetos Remotos: Los objetos remotos deben implementar uno o varios interfaces remotos. La clase del objeto remoto podría incluir implementaciones de otros interfaces (locales o remotos) y otros métodos (que solo estarán disponibles localmente).

Si alguna clase local va a ser utilizada como parámetro o como valor de retorno de alguno de esos métodos, también debe ser implementada.

- Implementar los Clientes: Los clientes que utilizan objetos remotos pueden ser implementados después de haber definido los interfaces

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

remotos, incluso después de que los objetos remotos hayan sido desplegados.

- Hacer accesibles las Clases en la Red: Hay que hacer que todo los ficheros de clases Java asociados con los interfaces remotos, los stubs, y otras clases que necesitemos descargar en los clientes sean accesibles a través de un servidor Web.

2.1.4 Web Services

En los últimos tiempos ha surgido con mucha fuerza el concepto de web services, incluso afirmándose que el mismo cambiaría la forma de programar las aplicaciones orientadas a Internet hacia una arquitectura orientada a servicios. Todo esto se ha visto potenciado luego del anuncio de Microsoft de su nueva estrategia .NET que está basada en el modelo de web services.

Un web service es una aplicación que puede ser descrita, publicada, localizada e invocada a través de una red, generalmente Internet.

Combinan los mejores aspectos del desarrollo basado en componentes y la Web.

Al igual que los componentes, los web services son funcionalidades que se encuentran dentro de una caja negra, que pueden ser reutilizados sin preocuparse de cómo fueron implementados.

A diferencia de la actual tecnología de componentes, no son accedidos por medio de protocolos específicos del modelo de objetos como ser RMI, DCOM; sino que son accedidos utilizando protocolos web como ser HTTP y XML.

La interface de los web services esta definida en términos de los mensajes que el mismo acepta y retorna, por lo cual los consumidores de los web services pueden ser implementados en cualquier plataforma y en cualquier lenguaje de programación, solo tiene que poder crear y consumir los mensajes definidos por la interface de los web services.

El modelo de web services: La arquitectura básica del modelo de web services describe a un consumidor, un proveedor y ocasionalmente un corredor (broker). Relacionados con estos agentes están las operaciones de publicar, encontrar y enlazar.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

La idea básica consiste en que un proveedor publica su servicios en un corredor, luego un consumidor se conecta el corredor para encontrar los servicios deseados y una vez que lo hace se realiza un lazo entre el consumidor y el proveedor. Cada entidad puede jugar alguno o todos los roles.

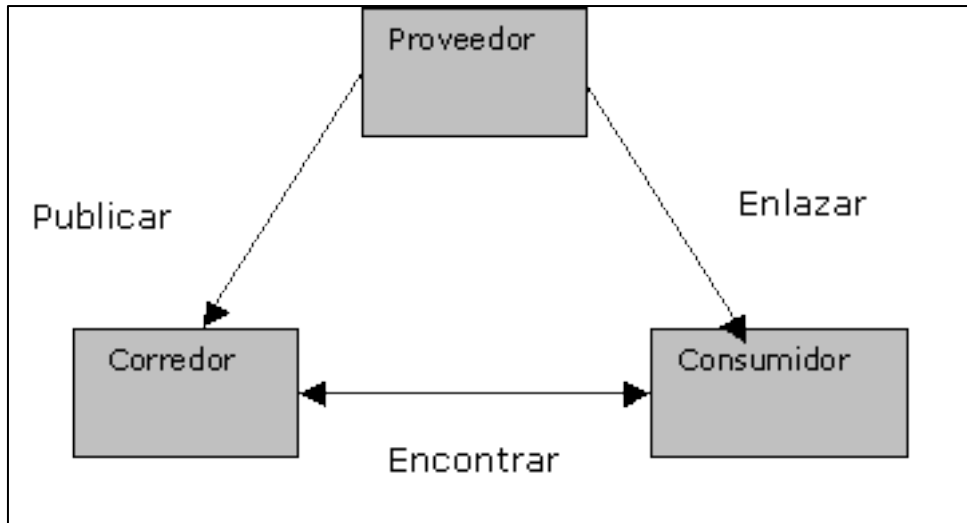


Figura 2-06 Arquitectura de Web Service [A]

Por todo lo anterior hay ciertos requerimientos a la hora de desarrollar o consumir un web services:

- Una forma estándar de representar los datos: XML es la opción obvia para este requerimiento.
- Un formato común y extensible de mensajes: SOAP es el elegido en este caso; SOAP es un protocolo liviano para el intercambio de información.
- Un lenguaje común y extensible para describir los servicios: La opción en este caso es WSDL. Es un lenguaje basado en XML desarrollado en forma conjunta por IBM y Microsoft.
- Una forma de descubrir los servicios en Internet: UDDI se utiliza en este caso; el mismo especifica un mecanismo para publicar y localizar los servicios por parte de los proveedores y consumidores respectivamente.

Tecnologías asociadas: El modelo de web services está basado en ciertas tecnologías emergente es el resultado del trabajo de varias compañías y organizaciones entre las cuales se destacan IBM y Microsoft.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Estas tecnologías son ³⁶SOAP, ³⁷WSDL y ³⁸UUDI.

SOAP: es un protocolo para el intercambio de información en un ambiente descentralizado y distribuido. Es el protocolo más utilizado para realizar el intercambio de información en el modelo de web services.

Esta basado en XML y potencialmente puede ser utilizado en combinación con una variedad de protocolos de comunicación, siendo el más utilizado HTTP.

Por lo tanto se utiliza HTTP para transportar la información, y XML para representar la misma.

El modelo de comunicación de SOAP: El modelo de comunicación de SOAP es muy similar al de HTTP. Un cliente hace un requerimiento (request), el servidor que esta escuchando los requerimientos lo atiende y responde (response) brindando la información solicitada o enviando un mensaje de error en caso de que el requerimiento no haya sido válido.

El mensaje SOAP consiste en un elemento envelope SOAP obligatorio, un cabezal SOAP opcional y un cuerpo SOAP obligatorio como un documento XML. El cabezal SOAP es utilizado para definir información acerca del requerimiento, mientras que el cuerpo SOAP contiene el método llamado y los parámetros con los que se llama al mismo.

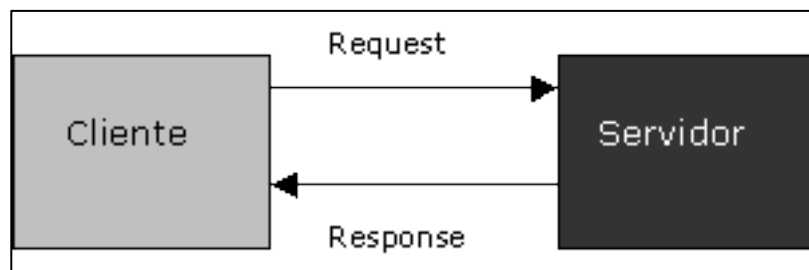


Figura 2-07 Arquitectura SOAP [A]

Todo esto es un modelo de mensajes request/response con una forma de describir un conjunto de métodos y pasarle a los mismos parámetros.

Esto parece la base del protocolo RPC y de hecho es el uso más común de SOAP.

³⁶ Simple Object Access Protocol

³⁷ Web Services Description Language

³⁸ Universal description, Discovery and Integration.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El potencial es entregar esto sobre Internet utilizando HTTP para realizar comunicaciones entre organizaciones permitiendo realizar comunicaciones entre aplicaciones con diferente plataforma, sistema operativo y lenguaje de programación.

```
POST /StockQuote HTTP/1.1
Host: www.stockquotesever.com
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
Content-Length: nnnn
SOAPAction: "Some-URI"

<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <m:GetLastTradePrice xmlns:m="Some-URI">
      <symbol>DIS</symbol>
    </m:GetLastTradePrice>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Figura 2-08 Mensaje SOAP embebido en un request http [A]

WSDL Web Services Description Language: WSDL es un lenguaje basado en XML que se utiliza para describir un Web Services.

Un archivo con formato WSDL provee información de los distintos métodos (operaciones) que el Web Services brinda, muestra cómo accederlos y que formatos deben de tener los mensajes que se envían y se reciben. Es como un contrato entre el proveedor del servicio y el cliente, en el cual el proveedor se compromete a brindar ciertos servicios solo si el cliente envía un requerimiento con determinado formato. Es el documento principal a la hora de documentar un Web Services, pero puede no ser el único. En la mayoría de los casos es conveniente que este acompañado por un documento escrito en lenguaje natural que brinde información de que es lo que hace cada uno de los métodos brindados por el Web Services así como también ejemplos, por ejemplo, de los mensajes SOAP que espera y responde el servicio.

En forma resumida podríamos decir que un archivo WSDL describe lo siguiente:

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Mensajes que el servicio espera y mensajes que el servicio responde.
- Protocolos que el servicio soporta.
- A dónde mandar los mensajes.

Un archivo con formato WSDL básicamente contiene los siguientes elementos:

- Type: Describe los tipos no estándar usados por los mensajes (Message).
- Message: Define los datos que contienen los mensajes pasados de un punto a otro.
- PortType: Define una colección de operaciones brindadas por el servicio. Cada operación tiene un mensaje de entrada y uno de salida que se corresponde con algún Message antes definido.
- Binding: Describe los protocolos que se utilizan para llevar a cabo la comunicación en un determinado PortType; actualmente los protocolos soportados son SOAP, HTTP GET, HTTP POST y MIME, siendo SOAP el más utilizado.
- Port: Define una dirección (URL) para un determinado Binding.
- Service: Define una colección de Ports.

El siguiente es un ejemplo de archivo WSDL:

El mismo define dos mensajes (Simple.foo y Simple.fooResponse), luego define un método llamado "foo" el cual recibe el mensaje Simple.foo y retorna el mensaje Simple.fooResponse. A continuación se define un binding para el método foo asociándolo con el protocolo SOAP. Por último se da una URL física que implementa lo antes descrito.

Interface e implementación: La estructura básica de archivo con formato WSDL podría ser dividido en dos partes lógicas: la interface del servicio, y la implementación del mismo.

Esta división lógica divide los elementos de la siguiente forma:

- Interface del servicio: Type, Message, PortType, Binding. Contiene una definición abstracta y reusable del servicio que puede ser instanciada y referenciada por distintos proveedores del mismo.
- Implementación del servicio: Port, Service. Contiene una implementación de una determinada Interface del servicio.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): es un proyecto inicialmente propuesto por Arriba, Microsoft e IBM; es un estándar para registrar y descubrir web services.

La idea es que las distintas empresas registran su información acerca de los web services que proveen para que puedan ser descubiertas y utilizadas por potenciales usuarios.

La información es ingresada al registro de empresas UDDI, un servicio lógicamente centralizado, y físicamente distribuido a través de múltiples nodos los cuales replican su información en forma regular.

Una vez que una empresa se registra en un determinado nodo del registro de empresas UDDI la información es replicada a los otros nodos y queda disponible para ser descubierta por otras empresas.

El esquema UDDI: El modelo de información base utilizado por los registros UDDI es definido en un esquema XML.

Este esquema define cuatro tipos básicos de información, cada uno de los cuales proveen la clase de información que un usuario necesita saber para utilizar un web service de otra empresa.

Los cuatro tipos de información son:

1. Información del negocio: Este tipo de información está definido en el elemento `businessEntity`. Contiene información de la empresa, como ser su nombre, los contactos, el tipo de empresa, etc.
2. Información del servicio: Dentro del elemento `businessEntity` se encuentran los elementos `businessServices`, estos elementos contienen información sobre web services generalmente agrupados por procesos de negocio o categorías de servicios.
3. Información del enlace (binding): Dentro de cada elemento `businessServices` se encuentran los elementos `bindingTemplate`. Cada uno de ellos brinda una dirección física para hacer contacto con los servicios descritos anteriormente.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

4. Información sobre las especificaciones del servicio: Cada bindingTemplate tiene asociado un ³⁹ tModel, el cual brinda información sobre las especificaciones del servicio, por ejemplo, como tienen que ser los mensajes que el servicio espera y responde, etc. Un tModel puede ser asociado con elementos bindingTemplate de distintas empresas que brindan la misma especificación del servicio. Utilizando entonces los tModels se pueden encontrar todas las empresas que brindan tal servicio.

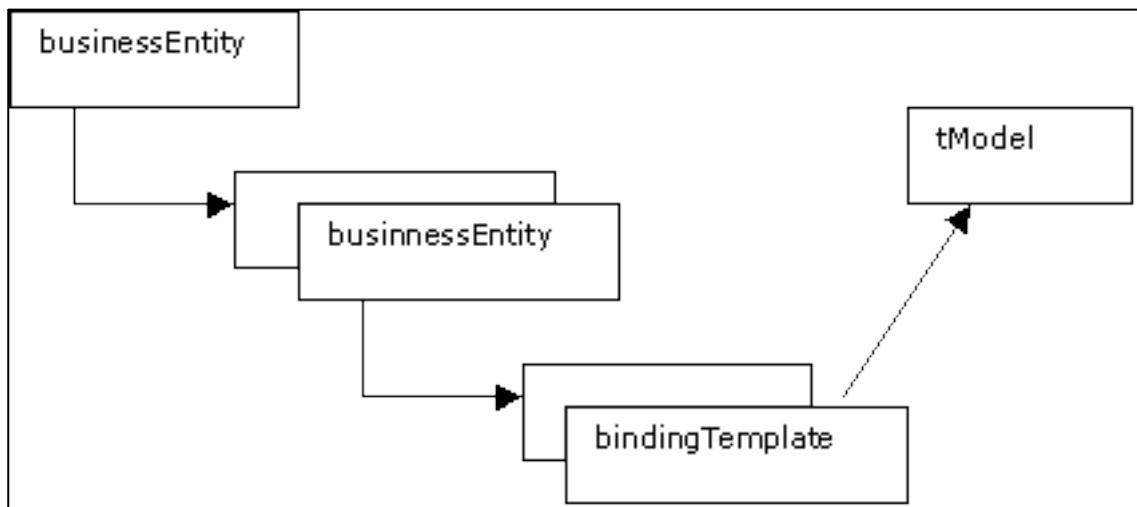


Figura 2-09 Estructura UDDI [A]

2.1.5 SOA

El acrónimo SOA proviene del inglés Service-Oriented Architecture. Se trata de un modelo de arquitectura que caracteriza el procedimiento para crear y usar los diversos procesos, reunidos en forma de servicios, que configuran un determinado Proceso de Negocio (Un proceso de negocio se puede ver como un conjunto estructurado de tareas, que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de una organización.)

Esta arquitectura define y proporciona la infraestructura necesaria para que el intercambio de información y la participación en los procesos de negocio se lleve a cabo con total independencia de la plataforma hardware-software sobre la que trabajan: sistema operativo, lenguaje de programación, características de los equipos, etc.

³⁹ Dato estructurado

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

En las últimas décadas los departamentos de Tecnologías de la Información de las empresas han construido una infraestructura que soporta en gran medida la operación de sus empresas y sus clientes. El resultado de este proceso ha sido la creación y mantenimiento de un número considerable de aplicaciones de uso interno, cada una responsable de sus propias tareas.

Los negocios exigen crear aplicaciones cada vez más complejas, en menos tiempo y con menor presupuesto. En muchos casos crear estas aplicaciones requiere de funcionalidades ya antes implementadas como parte de otros sistemas. Ante esta situación los arquitectos de software se enfrentan a dos opciones:

- Tratar de reutilizar la funcionalidad ya implementada en otros sistemas. Una labor difícil de realizar, debido a que estos no fueron diseñados para integrarse o se elaboraron para plataformas y/o tecnologías incompatibles entre ellas.
- Re-implementar la funcionalidad requerida. Aunque implica más tiempo de desarrollo, es en mayoría de los casos la más fácil y segura.

A pesar de que no sea la más acertada a largo plazo, la segunda opción es la más escogida. Esto trae como resultado:

- Funcionalidad replicada en varias aplicaciones.
- Dificultad de migración de los sistemas internos, al haber múltiples conexiones desde sistemas que dependen de estos para su funcionamiento.
- Al no haber una estrategia de integración de aplicaciones, se generan múltiples puntos de fallo, que pueden detener la operación de todos los sistemas muy fácilmente.
- Un modelo así, por lo general no escala muy bien.
- El inconveniente final es una pobre respuesta al cambio. Las aplicaciones siguen siendo concebidas desde un principio como islas independientes.

Aspectos Básicos: En la arquitectura SOA la funcionalidad deseada se descompone en unidades (servicios) que pueden ser distribuidos en diferentes

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

nodos conectados a través de una red y que, asimismo, son combinados entre sí para alcanzar el resultado deseado. Estos servicios pueden proporcionar datos a otros o llevar a cabo actividades de coordinación entre uno o varios servicios.

Las aplicaciones necesarias para obtener los correspondientes procesos de negocio se logran mediante la combinación de colecciones de pequeños módulos llamados servicios.

Estos módulos pueden ser empleados por grupos de usuarios provenientes de la propia organización o ajenos a la misma y las nuevas aplicaciones creadas del aprovechamiento de servicios presentes en un repositorio global muestran mayor flexibilidad y uniformidad.

De este modo se consigue un ahorro en el esfuerzo de desarrollo pues se reaprovechan las funcionalidades comunes a las distintas aplicaciones además de favorecer la interacción entre organizaciones dado que se logra la homogeneización de la apariencia y del nivel y tipo de datos de entrada para la validación de los usuarios.

En este entorno de trabajo, las unidades básicas son los servicios. Los servicios son unidades de funcionalidad que desarrollan su actividad de forma independiente y que se aproxima al concepto que los humanos asocian a los mismos como puede ser la visualización del estado de una cuenta bancaria, o la emisión de una petición de un billete de avión o de tren.

En lugar de que los servicios contengan en su código fuente llamadas a otros, se definen protocolos que describen cómo pueden comunicarse entre sí.

Colaboración entre servicios: La concepción de los servicios web, como otros muchos entornos dependientes del estado de la tecnología y del uso que de ella hacen los usuarios, ha ido cambiando a lo largo del tiempo. Inicialmente éstos fueron creados para implementar interacciones simples e independientes, sin embargo, su adecuación para ser utilizados en entornos empresariales obliga a que los servicios se coordinen y colaboren entre sí.

La colaboración entre servicios consiste en la determinación de la secuencia de operaciones que debe acontecer en la interacción entre clientes y servidores. La secuencia debe respetar el orden establecido para que pueda ser válida y, con el

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

objeto de que esto resulte viable, se define un protocolo de coordinación que será, precisamente, el encargado de describir el conjunto de secuencias válidas.

Existen dos modelos de colaboración entre servicios: orquestación y coreografía.

- El modelo de orquestación: se fundamenta en la existencia de un mecanismo de control centralizado que es el encargado de dirigir las actividades, siendo cada una de ellas una interacción entre servicios. Permite la definición de un modelo de interacción pero sólo desde el punto de vista del controlador. La orquestación define el comportamiento y la forma de llevarlo a cabo, y todos los eventos se supervisan de forma centralizada.

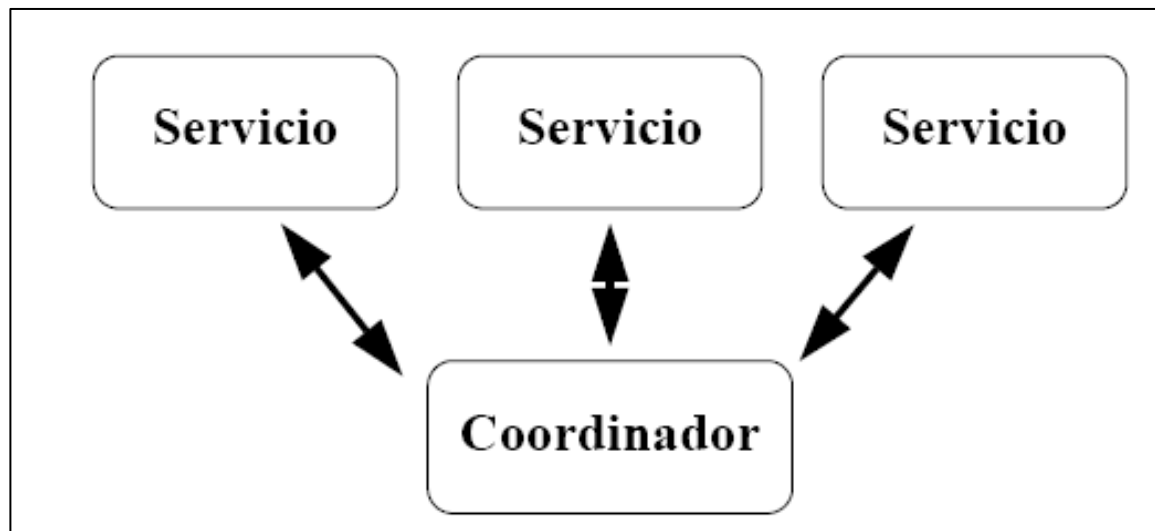


Figura 2-10 Modelo de orquestación [A]

- El modelo de coreografía: describe el comportamiento que debe observarse entre las partes que interactúan. Cada una de las organizaciones implicadas en este modelo desarrolla independientemente el papel que desea jugar en la colaboración, la única condición es que respeten el "contrato global" que supone la coreografía descrita. La ejecución y el control es responsabilidad de los propios participantes.

Metadatos: Los metadatos son elementos imprescindibles dentro de esta arquitectura. Deben presentar suficiente para describir tanto las características de los servicios como los datos que emplean.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El lenguaje XML suele ser el utilizado para crear los datos que conformarán el documento de descripción.

Análogamente, los servicios suelen ser descritos mediante WSDL (Web Service Description Language) y los protocolos de comunicación mediante SOAP (Simple Objeto Access Protocol)

Que estos lenguajes de descripción sean los más adecuados para desempeñar estas funciones y se consolide su uso todavía no está claro.

Lo que sí resulta evidente es que una Arquitectura Orientada al Servicio depende completamente de los datos y servicios descritos a través de los correspondientes metadatos, independientemente de cuál sea el mecanismo para su obtención, y que deben reunir 2 requisitos:

- Los metadatos tienen que entregarse de forma que puedan ser utilizados directamente por los propios sistemas.
- Simultáneamente, permitir que los diseñadores puedan entenderlos y usarlos de la manera adecuada.

Objetivo de la arquitectura SOA: La finalidad de la arquitectura SOA es conseguir combinar distintos módulos funcionales para generar aplicaciones de carácter específico, proviniendo todos de servicios preexistentes, cuanto mayor sea la funcionalidad proporcionada por estos módulos menor será el número de interfaces necesarios para alcanzar el objetivo deseado y cada interfaz conlleva un gasto de procesamiento adicional; sin embargo, cuando los módulos son excesivamente grandes resulta complicada su reutilización. Consecuentemente es necesario alcanzar el nivel de granulación adecuado.

Elementos de SOA: Esta arquitectura presenta un modelo de construcción sistemas distribuidos en el que la funcionalidad demandada será entregada a la aplicación a través de servicios.

En la siguiente figura se muestra el esquema de la arquitectura y los elementos que podrían observarse. Como puede observarse, el esquema se encuentra dividido en 2 zonas; una que abarca el ámbito funcional de la arquitectura y otra vinculada a la calidad de servicio.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

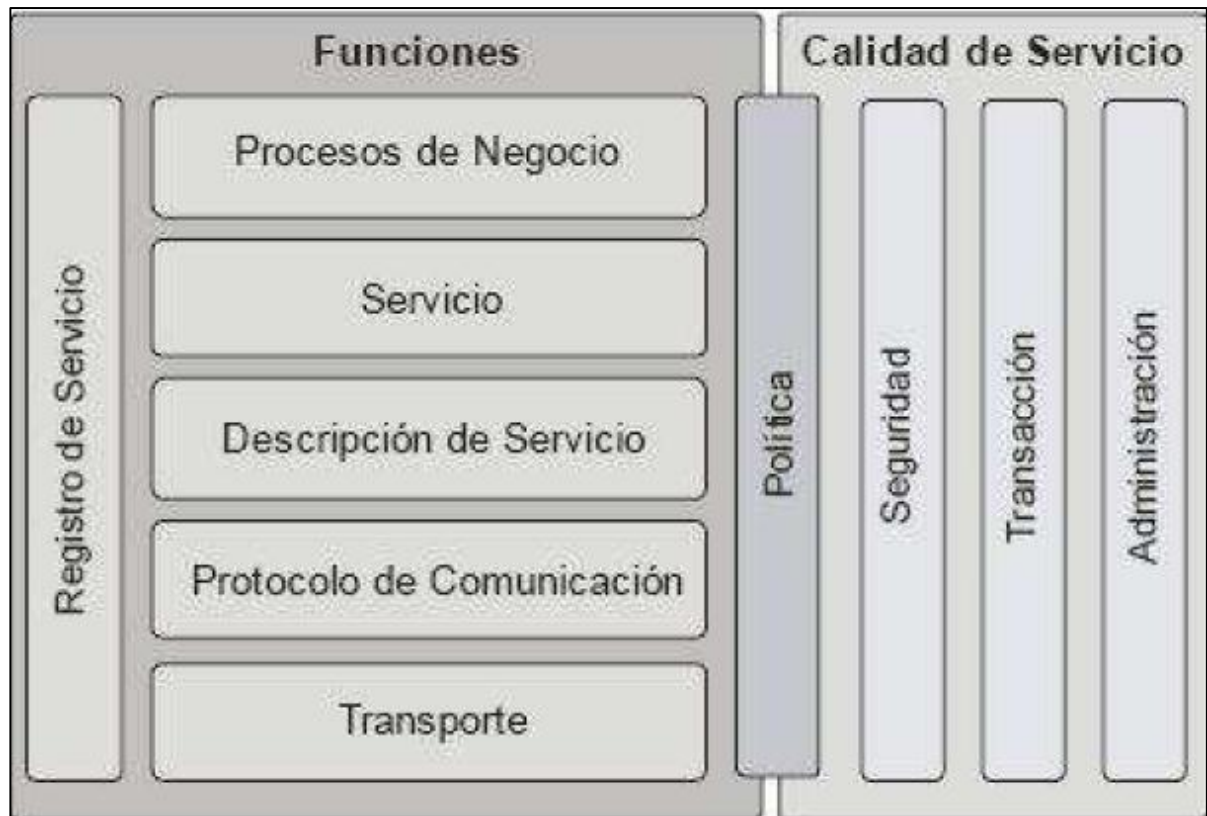


Figura 2-11 Elementos SOA [12]

Funciones:

- Transporte: es el mecanismo utilizado para llevar las demandas de servicio desde un consumidor de servicio hacia un proveedor de servicio, y las respuestas desde el proveedor hacia el consumidor.
- Protocolo de comunicación de servicios: es un mecanismo acordado a través del cual un proveedor de servicios y un consumidor de servicios comunican qué está siendo solicitado y qué está siendo respondido.
- Descripción de servicio: es un esquema acordado para describir qué es el servicio, cómo debe invocarse, y qué datos requiere el servicio para invocarse con éxito.
- Servicio: describe un servicio actual que está disponible para utilizar.
- Procesos de negocio: es una colección de servicios, invocados en una secuencia particular con un conjunto específico de reglas, para satisfacer un requisito de negocio.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Registro de servicios: es un repositorio de descripciones de servicios y datos que pueden utilizar los proveedores de servicios para publicar sus servicios, así como los consumidores de servicios para descubrir o hallar servicios disponibles.

Calidad de servicio:

- Política: es un conjunto de condiciones o reglas bajo las cuales un proveedor de servicio hace el servicio disponible para consumidores.
- Seguridad: es un conjunto de reglas que pueden aplicarse para la identificación, autorización y control de acceso a consumidores de servicios.
- Transacciones: es el conjunto de atributos que podrían aplicarse a un grupo de servicios para entregar un resultado consistente.
- Administración: es el conjunto de atributos que podrían aplicarse para manejar los servicios proporcionados o consumidos.

Las colaboraciones en SOA siguen el paradigma descubrir, ligar e invocar, donde un consumidor de servicios realiza la localización dinámica de un servicio consultando el registro de servicios para hallar uno que cumpla con un determinado criterio.

Si el servicio existe, el registro proporciona al consumidor la interfaz de contrato y la dirección del servicio proveedor. El siguiente diagrama ilustra las entidades (roles, operaciones y artefactos) en una arquitectura orientada a servicios donde éstas colaboran.

Relación entre las entidades: Cada entidad puede tomar uno de los tres roles posibles correspondientes a consumidor, proveedor y/o registro:

- Un consumidor de servicios es una aplicación, un módulo de software u otro servicio que demanda la funcionalidad proporcionada por un servicio, y la ejecuta de acuerdo a un contrato de interfaz.
- Un proveedor de servicios es una entidad accesible a través de la red que acepta y ejecuta consultas de consumidores, y publica sus servicios y su

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

contrato de interfaces en el registro de servicios para que el consumidor de servicios pueda descubrir y acceder al servicio.

- Un registro de servicios es el encargado de hacer posible el descubrimiento de servicios, conteniendo un repositorio de servicios disponibles y permitiendo visualizar las interfaces de los proveedores de servicios a los consumidores interesados.



Figura 2-12 Colaboración entre servicios SOA [12]

Las operaciones que pueden llevar a cabo las entidades son:

- **Publicar.** Para poder acceder a un servicio se debe publicar su descripción para que un consumidor pueda descubrirlo e invocarlo.
- **Descubrir.** Un consumidor de servicios localiza un servicio que cumpla con un cierto criterio consultando el registro de servicios.
- **Ligar e Invocar.** Una vez obtenida la descripción de un servicio por parte de un consumidor, éste lo invoca haciendo uso de la información presente en la descripción del servicio.

Finalmente, los artefactos en una arquitectura orientada a servicios son:

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Servicio: Un servicio que está disponible para el uso a través de una interfaz publicada y que permite ser invocado por un consumidor de servicios.
- Descripción de servicio: Una descripción de servicio especifica la forma en que un consumidor de servicio interactuará con el proveedor de servicio, especificando el formato de consultas y respuestas desde el servicio. Esta descripción también puede especificar el conjunto de precondiciones, pos-condiciones y/o niveles de calidad de servicio (QoS).

Requisitos de una Arquitectura Orientada a Servicios: No existe una definición estándar de cuales son los Principios de la Orientación a Servicios, por lo tanto, lo único que se puede proporcionar es un conjunto de Principios que estén muy asociados con la Orientación a Servicios.

Estos Principios según Thomas Erl son:

- Los Servicios deben ser reutilizables: Todo servicio debe ser diseñado y construido pensando en su reutilización dentro de la misma aplicación, dentro del dominio de aplicaciones de la empresa o incluso dentro del dominio público para su uso masivo.
- Los Servicios deben proporcionar un contrato formal: Todo servicio desarrollado, debe proporcionar un contrato en el cual figuren: el nombre del servicio, su forma de acceso, las funcionales que ofrece, los datos de entrada de cada una de las funcionalidades y los datos de salida. De esta manera, todo consumidor del servicio, accederá a este mediante el contrato, logrando así la independencia entre el consumidor y la implementación del propio servicio. En el caso de los Servicios Web, se logrará mediante la definición de interfaces con WSDL.
- Los Servicios deben tener bajo acoplamiento: Los servicios tienen que ser independientes los unos de los otros. Para lograr ese bajo acoplamiento, lo que se hará es que cada vez que se vaya a ejecutar un servicio, se accederá a él a través del contrato, logrando así la independencia entre el servicio que se va a ejecutar y el que lo llama. Si se consigue este bajo acoplamiento, entonces los servicios podrán ser totalmente reutilizables.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Los Servicios deben permitir la composición: Todo servicio debe ser construido de tal manera que pueda ser utilizado para construir servicios genéricos de alto nivel a partir de servicios de bajo nivel. En el caso de los Servicios Web, esto se logrará mediante el uso de los protocolos para orquestación (WS-BPEL) y coreografía (WS-CDL).
- Los Servicios deben ser autónomos: Todo servicio debe tener su propio entorno de ejecución. De esta manera el servicio es totalmente independiente y nos podemos asegurar que así podrá ser reutilizable desde el punto de vista de la plataforma de ejecución.
- Los Servicios no deben tener estado: Un servicio no debe guardar ningún tipo de información. Esto es así porque una aplicación está formada por un conjunto de servicios, lo que implica que si un servicio almacena algún tipo de información, se pueden producir problemas de inconsistencia de datos. La solución, es que un servicio sólo contenga lógica, y que toda información esté almacenada en algún sistema de información sea del tipo que sea.
- Los Servicios deben poder ser descubiertos: Todo servicio debe poder ser descubierto de alguna forma para que pueda ser utilizado, consiguiendo así evitar la creación accidental de servicios que proporcionen las mismas funcionalidades. En el caso de los Servicios Web, el descubrimiento se logrará publicando sus interfaces en registros UDDI.

2.2 Factibilidad económica.

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica del desarrollo de un sistema de integración de información para la recepción de carga, distribución de carga y manejo de pallets, entre los miembros del Holding Group, estos recursos es para el desarrollar, implantar, y mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación de cada una de las alternativas planteadas.

En la factibilidad económica se toma en cuenta; Hardware, Software utilitario, y desarrollo, recurso humano de cada Agencia de Carga, recurso técnico

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

contratado para el desarrollo del sistema, y distribución del costo para cada una de las Agencias de Carga.

2.2.1 Alternativa con CORBA

Costo Hardware:

En este gasto se incluye todo el hardware para integración de la aplicación, tanto para el equipo de desarrollo, como la implantación y funcionamiento del sistema, CORBA necesita de un servidor de registro de componentes para que puedan ser utilizados por otras aplicaciones, al ser un servidor centralizado de componentes es necesario que este sea robusto.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Servidor (PowerEdge T420)	1	2,246.00	2,246.00
Computador de desarrollo	2	1,200.00	2,400.00
Impresora papel térmico	24	250.00	5,760.00
Impresora Laser	1	300.00	300.00
Switch 16 puertos	1	450.00	450.00
Puntos de Red	25	25.00	525.00
Impresora Etiquetas	24	300.00	7,200.00
TOTAL (USD)			18,881.00

Tabla 2-03 Costo Hardware Alternativa CORBA [A]

Costo Software:

Para el servidor de CORBA se puede utilizar Linux, de esta manera se puede disminuir los costos en el sistema operativo del servidor, también se incluye el software para las estaciones de desarrollo del nuevo sistema.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Soporte Red Hat	1	800.00	800.00
Windows 7 profesional	2	190.00	380.00
Visual Studio .net 2012	1	1500.00	1,500.00
Jdeveloper	1	99.00	99.00
Pdf writer	2	1200.00	2,400.00
Antivirus	2	50.00	100.00
Spread 8.0	2	800.00	1,600.00
TOTAL (USD)			6,879.00

Tabla 2-04 Costo Software Alternativa CORBA [A]

Costo personal:

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema, para esta alternativa de integración, se cuenta con personal propio de cada Agencia de Carga y personal que es especializado en el desarrollo de CORBA, el recurso para esta herramienta es costoso por que CORBA no es muy utilizado en el mercado local, por esta razón es necesario un mayor número de especialistas, que realicen el acompañamiento en todas las etapas de la integración.

Agencia de Carga	Cargo	Meses	Costo Mes	Sub Total
Externo	Líder de proyecto	4	4,000.00	16,000.00
GG	Desarrollador	4	1,500.00	6,000.00
TI	Desarrollador	4	1,300.00	5,200.00
DC	Desarrollador	4	1,600.00	6,400.00

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Externo	Arquitecto, (CORBA)	Desarrollador	3	4,000.00	12,000.00
Externo	Desarrollador (CORBA)		4	3,200.00	12,800.00
Externo	Tester		2	1,200.00	2,400.00
Externo	Soporte técnico		3	1,500.00	4,500.00
TOTAL					65,300.00

Tabla 2-05 Costo personal Alternativa CORBA [A]

Costos generales:

Los gastos generales se encuentran representados o enmarcados por todo aquellos gastos en accesorios y el material de oficina de uso diario necesarios para realizar los procesos, tales como bolígrafos, papel para notas, cintas para impresoras, papel para embalaje, marcadores y otros.

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Subtotal
Material de Oficina	250.00	4	1000.00
Papel para impresora	100.00	4	400.00
Cartucho de impresora	60.00	2	120.00
TOTAL			1,520.00

Tabla 2-06 Costo generales Alternativa CORBA [A]

Resumen de costos Alternativa CORBA:

DESCRIPCION	VALOR PROYECTO
Hardware	18,881.00
Software	6,879.00
Talento Humano	65,300.00

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Costos oficina y papelería	1,520.00
TOTAL (USD)	92,580.00

Tabla 2-07 Resumen de costos Alternativa CORBA [A]

Distribución del costo total Alternativa CORBA por Agencia de Carga:

Agencia Carga	Porcentaje Participación	Valor por Agencia de Carga
GG	25%	23,145.00
DC	25%	23,145.00
TI	25%	23,145.00
EC	25%	23,145.00

Tabla 2-08 Distribución costos Holding Group Alternativa CORBA [A]

2.2.2 Alternativa con DCOM

Costo Hardware:

En este gasto se incluye todo el hardware para integración de la aplicación, tanto para el equipo de desarrollo, como la implantación y funcionamiento del sistema, DCOM necesita de un servidor de registro de componentes para que puedan ser utilizados por otras aplicaciones, al ser un servidor centralizado de componentes es necesario que este sea robusto.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Servidor (PowerEdge T420)	1	2,246.00	2,246.00
Computador de desarrollo	2	1,200.00	2,400.00
Impresora papel térmico	24	250.00	5,760.00
Impresora Laser	1	300.00	300.00

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Switch 16 puertos	1	450.00	450.00
Puntos de Red	25	25.00	525.00
Impresora Etiquetas	24	300.00	7,200.00
TOTAL (USD)			18,881.00

Tabla 2-09 Costo hardware Alternativa DCOM [A]

Costo Software:

Para el servidor de DCOM solo se puede utilizar sobre plataforma Windows, por este motivo el costo del Software es mayor, también se incluye el software para las estaciones de desarrollo del nuevo sistema.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Windows server 2008	1	800.00	800.00
Windows 7 profesional	2	190.00	380.00
Visual Studio .net 2012	1	1500.00	1,500.00
Pdf writer	2	1200.00	2,400.00
Antivirus	2	50.00	100.00
Spread 8.0	2	800.00	1,600.00
TOTAL (USD)			6,879.00

Tabla 2-10 Costo software Alternativa DCOM [A]

Costo personal:

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema, para esta alternativa de integración, se cuenta con personal propio de cada agencia de Carga y personal que es especializado en el desarrollo de componentes

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

DCOM, para esta alternativa la contratación de personal externo es menor ya que es una tecnología mas conocida, y la curva de aprendizaje es menor.

Agencia de Carga	Cargo	Meses	Costo Mes	Sub Total
TI	Líder de proyecto	4	2,000.00	8,000.00
GG	Desarrollador	4	1,500.00	6,000.00
TI	Desarrollador	4	1,300.00	5,200.00
DC	Desarrollador	4	1,600.00	6,400.00
Externo	Desarrollador	4	2,600.00	10,400.00
Externo	Tester	2	1,200.00	2,400.00
TOTAL				38,400.00

Tabla 2-11 Costo personal Alternativa DCOM [A]

Costos generales:

Los gastos generales para esta alternativa son los mismos que la alternativa DCOM.

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Subtotal
Material de Oficina	250.00	4	1000.00
Papel para impresora	100.00	4	400.00
Cartucho de impresora	60.00	2	120.00
TOTAL			1,520.00

Tabla 2-12 Costos generales Alternativa DCOM [A]

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Resumen de costos Alternativa DCOM:

DESCRIPCION	VALOR PROYECTO
Hardware	18,8881.00
Software	6,879.00
Talento Humano	38,400.00
Costos oficina y papelería	1,520.00
TOTAL (USD)	65,680.00

Tabla 2-12 Resumen costos Alternativa DCOM [A]

Distribución del costo total por Agencia de Carga:

Agencia Carga	Porcentaje Participación	Valor Agencia por de Carga
GG	25%	16,420.00
DC	25%	16,420.00
TI	25%	16,420.00
EC	25%	16,420.00

Tabla 2-13 Distribución costos Holding Group Alternativa DCOM [A]

2.2.3 Alternativa con RPC

Costo Hardware:

En este gasto se incluye todo el hardware para integración de la aplicación, tanto para el equipo de desarrollo, como la implantación y funcionamiento del sistema, RPC necesita de un servidor de registro de componentes como la maquina virtual de Java para que puedan ser utilizados por otras aplicaciones, al utilizar esta tecnología el servidor puede ser de recursos técnicos más bajos que la alternativa 1 y 2.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Servidor (PowerEdge T420)	1	1,700.00	1,700.00
Computador de desarrollo	2	1,200.00	2,400.00
Impresora papel térmico	24	250.00	5,760.00
Impresora Laser	1	300.00	300.00
Switch 16 puertos	1	450.00	450.00
Puntos de Red	25	25.00	525.00
Impresora Etiquetas	24	300.00	7,200.00
TOTAL (USD)			18,335.00

Tabla 2-14 Costos Hardware Alternativa RPC [A]

Costo Software:

Esta opción al ser Java, puede ser multiplataforma, para disminuir costos se puede utilizar sobre plataforma Linux, también se incluye el software para las estaciones de desarrollo del nuevo sistema.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Soporte Red Hat	1	800.00	800.00
Windows 7 profesional	2	190.00	380.00
Jdeveloper	2	99.00	198.00
Pdf writer	2	1200.00	2,400.00
Antivirus	2	50.00	100.00
TOTAL (USD)			3,878.00

Tabla 2-15 Costos Software Alternativa RPC [A]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Costo personal:

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema, para esta alternativa de integración, se cuenta con personal propio de cada Agencia de Carga y personal que es especializado en el desarrollo de componentes RPC, para esta alternativa la contratación de personal externo es mayor, y costoso, ya que es una tecnología que se aplica en sistemas binarios, o sistemas con un grado de integración y mayor volumen de transaccionalidad, por esta razón la curva de aprendizaje es mayor.

Agencia de Carga	Cargo	Meses	Costo Mes	Sub Total
Externo	Líder de proyecto	4	4,000.00	16,000.00
GG	Desarrollador	4	1,500.00	6,000.00
TI	Desarrollador	4	1,300.00	5,200.00
DC	Desarrollador	4	1,600.00	6,400.00
Externo	Arquitecto, Desarrollador (RPC)	3	4,000.00	12,000.00
Externo	Desarrollador (JEE)	4	3,200.00	12,800.00
Externo	Tester	2	1,200.00	2,400.00
Externo	Soporte técnico	3	1,500.00	4,500.00
TOTAL				65,300.00

Tabla 2-16 Costos personal Alternativa RPC [A]

Costos generales:

Los gastos generales para esta alternativa son los mismos que la alternativa RPC.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Subtotal
Material de Oficina	250.00	4	1000.00
Papel para impresora	100.00	4	400.00
Cartucho de impresora	60.00	2	120.00
TOTAL			1,520.00

Tabla 2-17 Costos generales Alternativa RPC [A]

Resumen de costos Alternativa RPC:

DESCRIPCION	VALOR PROYECTO
Hardware	18,335.00
Software	3,878.00
Talento Humano	65,300.00
Costos oficina y papelería	1,520.00
TOTAL (USD)	89,033.00

Tabla 2-18 Resumen de costos Alternativa RPC [A]

Distribución del costo total por Agencia de Carga:

Agencia Carga	Porcentaje Participación	Valor por Agencia de Carga
GG	25%	22,258.00
DC	25%	22,258.00
TI	25%	22,258.00
EC	25%	22,258.00

Tabla 2-19 Distribución de costos Alternativa RPC [A]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

2.2.4 Alternativa con Web Services

Costos Hardware:

En este gasto se incluye todo el hardware para integración de la aplicación, tanto para el equipo de desarrollo, como la implantación y funcionamiento del sistema, Web Services pueden ser publicados en cada uno de los servidores de las Agencias de Carga del Holding por este motivo no es necesario tener un servidor extra para centralizar los mismos.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Computador de desarrollo	1	1,200.00	1,200.00
Impresora papel térmico	24	250.00	5,760.00
Impresora Laser	1	300.00	300.00
Switch 16 puertos	1	450.00	450.00
Puntos de Red	25	25.00	525.00
Impresora Etiquetas	24	300.00	7,200.00
TOTAL (USD)			15,435.00

Tabla 2-20 Costos hardware Alternativa Web Services [A]

Costo Software:

En este costo solo se incluye el software para las estaciones de desarrollo del nuevo sistema, ya que se va a reutilizar los servidores de cada Agencia del Carga del Holding Group.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Windows 7 profesional	1	190.00	190.00
Visual Studio .net 2012	1	1500.00	1,500.00

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Pdf writer	1	1200.00	1,200.00
Antivirus	1	50.00	50.00
TOTAL (USD)			2,940.00

Tabla 2-21 Costos software Alternativa Web Services [A]

Costo personal:

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema, para esta alternativa de integración, se cuenta con personal propio de cada agencia de Carga y personal externo que apoye con el desarrollo, este costo es menor que es una tecnología muy conocida.

Agencia de Carga	Cargo	Meses	Costo Mes	Sub Total
GG	Desarrollador	4	1,500.00	6,000.00
TI	Desarrollador	4	1,300.00	5,200.00
DC	Desarrollador	4	1,600.00	6,400.00
Externo	Desarrollador	4	1,800.00	7,200.00
Externo	Tester	1	1,200.00	1,200.00
TOTAL				26,000.00

Tabla 2-22 Costos personal Alternativa Web Services [A]

Costos generales:

Los gastos generales para esta alternativa son los mismos que la alternativa Web Services.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Subtotal
Material de Oficina	250.00	4	1000.00
Papel para impresora	100.00	4	400.00
Cartucho de impresora	60.00	2	120.00
TOTAL			1,520.00

Tabla 2-23 Costos generales Alternativa Web Services [A]

Resumen de costos Alternativa Web Services:

DESCRIPCION	VALOR PROYECTO
Hardware	15,435.00
Software	2,940.00
Talento Humano	26,000.00
Costos oficina y papelería	1,520.00
TOTAL (USD)	45,895.00

Tabla 2-24 Resumen costos Alternativa Web Services [A]

Distribución del costo total por Agencia de Carga para Alternativa Web Services:

Agencia Carga	Porcentaje Participación	Valor por Agencia de Carga
GG	25%	11,473.75
DC	25%	11,473.75
TI	25%	11,473.75

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

EC	25%	11,473.75
----	-----	-----------

Tabla 2-25 Distribución de costos Alternativa Web Services [A]

2.2.5 Alternativa con SOA

Costos hardware:

En este gasto se incluye todo el hardware para integración de la aplicación, tanto para el equipo de desarrollo, como la implantación y funcionamiento del sistema, SOA necesita de un servidor para la instalación del Message Broker, y publicación de los web services.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Servidor (PowerEdge T420)	1	1,700.00	1,700.00
Computador de desarrollo	1	1,200.00	1,200.00
Impresora papel térmico	24	250.00	5,760.00
Impresora Laser	1	300.00	300.00
Switch 16 puertos	1	450.00	450.00
Puntos de Red	25	25.00	525.00
Impresora Etiquetas	24	300.00	7,200.00
TOTAL (USD)			17,135.00

Tabla 2-26 Costos hardware Alternativa SOA [A]

Costo Software:

Para el servidor de SOA se puede utilizar software Open Source, y sobre servidores Linux de esta manera se puede disminuir los costos, también se incluye el software para las estaciones de desarrollo del nuevo sistema.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Soporte Red Hat	1	800.00	800.00
Windows 7 profesional	1	190.00	190.00
Soporte Jboss	1	900.00	900.00
Jdeveloper	1	99.00	99.00
Pdf writer	1	1200.00	1,200.00
Antivirus	1	50.00	50.00
TOTAL (USD)			2,339.00

Tabla 2-27 Costos software Alternativa SOA [A]

Costo personal:

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema, para esta alternativa de integración, se cuenta con personal propio de cada agencia de Carga y personal externo, con esta arquitectura se puede establecer un técnico que sea solamente como Arquitecto, y tester ya que SOA permite el uso de Web Services como herramienta de iteración y reducir el costo en la contratación de mas personal externo.

Agencia de Carga	Cargo	Meses	Costo Mes	Sub Total
GG	Desarrollador	4	1,500.00	6,000.00
TI	Desarrollador	4	1,300.00	5,200.00
DC	Desarrollador	4	1,600.00	6,400.00
Externo	Arquitecto, Desarrollador (SOA)	2	4,000.00	8,000.00

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Externo	Tester	2	1,200.00	2,400.00
TOTAL				28,000.00

Tabla 2-28 Costos personal Alternativa SOA [A]

Costos generales:

Los gastos generales para esta alternativa son los mismos que la alternativa SOA.

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Subtotal
Material de Oficina	250.00	4	1000.00
Papel para impresora	100.00	4	400.00
Cartucho de impresora	60.00	2	120.00
TOTAL			1,520.00

Resumen de costos Alternativa SOA:

DESCRIPCION	VALOR PROYECTO
Hardware	17,135.00
Software	2,339.00
Talento Humano	28,800.00
Costos oficina y papelería	1,520.00
TOTAL (USD)	49,794.00

Tabla 2-29 Resumen costos Alternativa SOA [A]

Distribución del costo total por Agencia de Carga para la Alternativa SOA:

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Agencia Carga	Porcentaje Participación	Valor por Agencia de Carga
GG	25%	12,448.50
DC	25%	12,448.50
TI	25%	12,448.50
EC	25%	12,448.50

Tabla 2-30 Distribución costos Alternativa SOA [A]

2.3 Factibilidad Legal.

Antes de establecer un Holding Group, se estableció que se realizará una fusión de las cuatro empresas, pero después de negociaciones se estableció realizar contratos de colaboración entre los miembros del grupo.

El contrato se establece en términos y acuerdos que las cuatro empresas determinaron según el mercado y tipo de producto que exportan.

Cada una de las empresas del Holding Group está constituida legalmente, en la siguiente tabla se indica el tipo de sociedad que tiene cada empresa:

EMPRESA	TIPO DE COMPAÑÍA
G&G Cargo	Compañía Limitada
Transinternacional Cargo	Compañía Limitada
Deijlcargo	Sociedad Anónima
Ecucarga	Compañía Limitada

Tabla 2-01 Tipos de compañías Holding Group [A]

La Ley de Compañías establece en el artículo II de la sección I que existen cinco especies de compañías de comercio:

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- La compañía en nombre colectivo.
- La compañía en comandita simple y dividida por acciones.
- La compañía de responsabilidad limitada.
- La compañía anónima.
- La compañía de economía mixta.

Estas cinco especies de compañías constituyen personas jurídicas.

Bajo este precepto cada una de las compañías esta regida por la Ley de Compañías del Ecuador.

Al ser una Agencia de Carga, también está regida por la IATA, que es el organismo de control que permite que las Agencias de Carga puedan embarcar en aerolíneas.

2.4 Factibilidad Operativa.

Dentro de la factibilidad operativa se revisa los sistemas actuales, de recepción de carga y el desarrollo de un nuevo sistema de integración que agrupe las funcionalidades de los sistemas del Holding Group.

2.4.1 Sistema actual de recepción de carga del Holding Group.

Todos los sistemas actuales de recepción de carga tienen una interfaz gráfica amigable para los usuarios, que permite una digitación rápida de la información sobre todo sin la utilización de mouse, y un tiempo de respuesta rápido en:

- Consulta de datos de reservación de carga por parte de los exportadores.
- Consulta de datos de conductores, placas.
- Consulta de empaques y tipos de cajas.
- Almacenamiento de la información de la recepción de carga.
- Impresión de recibos de recepción de carga.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Estas características de los sistemas actuales hacen que cada uno de los integrantes del Holding Group tengan un sistema ágil en uno de los principales puntos de la cadena de valor de una agencia de carga.

Estos puntos deben tenerse en cuenta en el desarrollo de la nueva aplicación que permita integrar la información de todos los sistemas del Holding Group.

2.4.2 Factibilidad operativa del cambio de una plataforma a otra.

Para la factibilidad operativa del cambio de plataforma se debe tomar en cuenta la arquitectura actual del sistema de recepción de carga por parte de las agencias de carga, desde dos puntos de vista:

- Arquitectura: Sobre que arquitectura están desarrollados los sistemas, si es cliente servidor, web, etc.
- Base de datos: Si la base de datos puede ser distribuida, si soporta réplica.

Todas las plataformas actuales en la recepción de carga se encuentran en la siguiente arquitectura:

AGENCIA DE CARGA	ARQUITECTURA
G&G Cargo Cía. Ltda	Cliente servidor
DeijlCargo S.A.	Cliente servidor
Traninternacional cargo Cía. Ltda	Cliente servidor
Ecucarga Cía. Ltda	Cliente servidor

Tabla 2-02 Arquitectura sistema de recepción de carga Holding Group [A]

El nuevo sistema de integración de recepción de carga debe contar con las características de un sistema cliente servidor en los siguientes puntos:

- Fácil uso.
- Concurrencia.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Base de datos distribuidas.
- La interrelación entre el hardware y el software están basados en una infraestructura poderosa, de tal forma que el acceso a los cursos de la red no muestra la complejidad de los diferentes tipos de formatos de datos y de los protocolos.

2.4.3 Factibilidad operativa en el cambio de interfaz.

Para la nueva interfaz de recepción de carga se ha considerado:

- El diseño de la pantalla contendrá un formato similar a los sistemas de recepción de carga sobre todo en la ubicación de los cuatro elementos principales: lista de exportadores, conductores, placas de camiones, tipos de empaques.
- Teclas de acceso y formalidad en la digitación de la información.
- Formato de la impresión de recibos de recepción de carga.
- Proceso de búsqueda y consulta de ingresos efectuados.

La nueva interfaz no tendrá un cambio de formato ni forma esto permite reducir el tiempo de aprendizaje y adaptación del nuevo módulo de integración.

2.4.4 Factibilidad en tiempo de respuesta de la nueva interfaz.

El tiempo de respuesta del sistema de recepción de carga es muy importante ya que de esto depende:

- Tiempo de espera de los medios de transporte de los exportadores.
- Digitación de las facturas de exportación.
- Validación de carga.
- Peso de Carga.
- Etiquetado de piezas para los diferentes destinos.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Cada una de las Agencias de Carga ha invertido esfuerzos tanto en hardware como software para minimizar estos riesgos y optimizar el proceso en los puntos de embarque.

La nueva interfaz contará con redundancia de datos y servidores con alto procesamiento de información que permita un mejorar los tiempos de respuesta en las consultas, almacenamientos y destrucción de datos, ya que en la nueva interfaz se concentrará la información de todo el Holding Group, por ende cada uno de los miembros debe asegurar; replica de datos, planes de contingencia tanto en hardware como en software, para que al momento de realizar el registro no exista demora que atrase a los procesos posteriores de la recepción.

2.4.5 Factibilidad en el mantenimiento de la nueva interfaz.

Con el desarrollo de nuevas aplicaciones, que son puntos claves en el proceso de una organización, es importante mantener un equipo de soporte que asegure el correcto funcionamiento del sistema para ello hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Integración: El Nuevo sistema es una integración de todos los sistemas del Holding.
- Consistencia de datos: Los datos deben estar relacionados entre las cuatro bases de datos, como puntos de entrada.
- Hardware: Todos los equipos deben estar interconectados entre si para asegurar la disponibilidad a los recursos de la red en todo el proceso de recepción de carga.
- Software: Nuevas modificaciones al sistema por modificación o mejoras al proceso.

Todos estos puntos son considerados, para el soporte de esta nueva interfáz para ello se establece un equipo de trabajo responsable que coordine los tres aspectos, y de un soporte integral y facilidades a la hora de detectar errores en cualquiera de los tres aspectos.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

2.4.6 Factibilidad en la comodidad del usuario.

Todos los usuarios que operan cada uno de sus sistemas actuales del Holding Group están adaptados tanto gráficamente como operacionalmente, ya sea por hábito o por eficiencia al del sistema, por este motivo se han tomado en consideración aspectos que mantengan esta continuidad ya que en las nuevas bodegas de recepción de carga, los operadores de bodega, manejarán un sistema centralizado con toda la información del Holding Group, agrupada en una sola pantalla, para esto se ha provisto de mejoras en el detalle de información que se presenta en la interfaz de usuario, como en los mensajes de alerta, que permitan identificar cualquier problema e indiquen cual es la fuente de error para una solución pronta y efectiva al mismo.

Para que exista una armonía y el impacto del cambio sea minimizado, al momento del traslado a las nuevas instalaciones se han contemplado y estandarizado las funciones más utilizadas en cada uno de los sistemas actuales:

- Etiquetas de la información.
- Ubicación de la información.
- Teclas de acceso directo a las funciones del sistema.
- Formato de mensajes de error y de alerta.
- Formato de impresión y número de copias.

Contemplando todos estos puntos se espera dar continuidad al manejo del sistema a los diferentes usuarios del mismo.

2.5 Conclusiones.

- Es Factible técnicamente ya que actualmente existen varias tecnologías que permiten la integración de los sistemas, con el surgimiento de software Open Sources y el concepto de multiplataforma, las opciones de integración son cada vez mas fáciles y menos costosas, ya que permiten la integración de sistemas sin la necesidad de rehacerlos en nuevas plataformas sino de reutilizar los procesos automatizados integrándolos sin importar la tecnología en lo que estén desarrollados.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Es factible económicamente de llevar a cabo esta integración del proceso de consolidación de carga es viable ya que operativamente resuelve problemas de recepción de carga, distribución, y despacho de carga, ya que se enmarca en el presupuesto asignado.
- Es factible operativamente, todos los sistemas actuales de cada Agencia de Carga cuenta con una interfaz cliente/servidor, y el sistema de integración cuenta con las mismas opciones de acceso, distribución de datos, teclas de acceso, de esta manera permite que el cambio del sistema sea de menor impacto para los usuarios y permitirá a los jefes de operaciones contar con la información consolidada de cada sistema, para una toma de decisiones más efectiva y eficaz.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Capítulo III: Análisis plataformas tecnológicas.

3.1 Antecedentes

Con la construcción del nuevo aeropuerto el proceso para la exportación del flores cambia drásticamente, ya que el principal transporte de cualquier producto perecible especialmente las flores se da por medio de líneas aéreas.

Actualmente las agencias de carga están situadas, en las inmediaciones del aeropuerto, y esto ha causado congestionamiento vehicular, ya que un florícola embarca para varios clientes en diferentes agencias de carga, y estas al estar situadas en ubicaciones diferentes, generan que los transportistas tengan que hacer filas en diferentes sectores del la ciudad y en diferentes horarios.

Para el nuevo aeropuerto el Municipio de Quito a dispuesto que no se pueden construir bodegas de consolidación en forma desordenada en las inmediaciones del mismo aeropuerto, para ello se estableció dos puntos estratégicos en las inmediaciones del nuevo aeropuerto, Tabacarcen que recibirá el 70% de carga de flores y productos perecibles, y Alpachaca que recibirá el 30% restante.

El Holding Group ha establecido Tabacarcen como su punto de consolidación, por el volumen de carga que maneja, ocupará 1500 m², estas bodegas cuentan con 24 puntos de recepción de carga.

Con este nuevo procedimiento se obliga a las Agencias de Carga tener sus bodegas de consolidación en un solo punto, esto significa que un camión entregará la carga de todas las Agencias en un solo lugar de recepción.

El cronograma para la inauguración del nuevo aeropuerto se ha establecido de la siguiente manera.

TAREA	ENERO 2012					FEBRERO 2012			
	1 al 4	7 al 11	14 al 18	21 al 25	28 al 31	1 al 8	11 al 15	18 al 22	25 al 28
Bodegas Tabacarcen									
Consolidación nuevo aeropuerto									
Bodegas Alpachaca									
Nuevo Aeropuerto									

Tabla 3-01 Cronograma inauguración nuevo aeropuerto de Quito [A]

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

3.1 Tecnológicas actuales.

Para el análisis de las plataformas de cada uno de los sistemas del Holding Group se toma en consideración los siguientes puntos:

- Lenguaje de programación.
- Base de datos.
- Servidores de aplicaciones.

Cada una de estos puntos es analizado por cada Agencia de Carga del Holding Group.

3.1.1 Tecnología de G&G Cargo Cía Ltda.

Lenguajes de programación:

En este punto se toman en cuenta los módulos que interactúan con el proceso de consolidación y manejo de carga, ello permite ver si el lenguaje de programación logra la integración con cualquiera de las cinco opciones tecnológicas para la integración del sistema.

MODULO	MADUREZ (AÑOS)	LENGUAJE DE PROGRAMACION
Recepción de Carga	9	.net 2003 C#
Reservación de Carga	9	.net 2008 C#
Rastreo de carga	9	.net 2008 c#

Tabla 3-02 Plataforma tecnológica G&G Cargo lenguajes de programación [B]

Base de Datos:

Se analiza si la base de datos es relacional y si puede ser soportada por cualquiera de las cinco opciones tecnológicas analizadas en el capítulo dos.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

BASE DATOS	RELACIONAL
SQL Server 2005	SI
SQL Server 2008	SI

Tabla 3-03 Plataforma tecnológica G&G Cargo Base de datos [B]

Servidores de aplicaciones:

Se analizan cada uno de los servidores de aplicaciones, el sistema operativo.

SERVIDOR DE APLICACIONES	SISTEMA OPERATIVO
Servidor Aplicaciones Web (Internet Information Server)	Windows Server 2003
Servidor de Base de datos	Windows Server 2003
Servidor de aplicaciones intranet (Internet Information server)	Windows Server 2003

Tabla 3-04 Plataforma tecnológica G&G Cargo Servidores de aplicaciones [B]

3.1.2 Tecnología de DeijlCargo S.A.

Lenguajes de programación:

Se toman en cuenta los módulos que interactúan con el proceso de consolidación y manejo de carga, permitiendo ver si el lenguaje de programación se integra con cualquiera de las cinco opciones tecnológicas planteadas.

MODULO	MADUREZ (AÑOS)	LENGUAJE DE PROGRAMACION
Recepción de Carga	4	Visual Basic 6
Reservación de Carga	4	.net 2008 Visual Basic
Rastreo de carga	3	JEE 6

Tabla 3-05 Plataforma tecnológica Deijlcargo lenguajes de programación [C]

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Base de Datos:

Se analiza si la base de datos es relacional y si puede ser soportada por cualquiera de las cinco opciones tecnológicas analizadas en el capítulo dos.

BASE DATOS	RELACIONAL
Postgres 8.3	SI
Postgres 9.1	SI

Tabla 3-06 Plataforma tecnológica Deijlcargo Base de datos [C]

Servidores de aplicaciones:

Se analiza cada uno de los servidores de aplicaciones, el sistema operativo.

SERVIDOR DE APLICACIONES	SISTEMA OPERATIVO
Servidor Aplicaciones Web (Jboss 6.0)	Linux Centos 5
Servidor de Base de datos	Linux Centos 5
Servidor de aplicaciones intranet (Jboss 6)	Linux Centos 5

Tabla 3-07 Plataforma tecnológica Deijlcargo S.A. Servidores de aplicaciones [C]

3.1.3 Tecnología de Transinternacional Cía Ltda.

Lenguajes de programación:

Se toman en cuenta los módulos que interactúan con el proceso de consolidación y manejo de carga, permitiendo ver si el lenguaje de programación se integra con cualquiera de las cinco opciones tecnológicas planteadas.

MODULO	MADUREZ (AÑOS)	LENGUAJE DE PROGRAMACION
Recepción de Carga	6	.net 2005 C#
Reservación de Carga	6	.net 2005 C#
Rastreo de carga	4	.net 2005

Tabla 3-08 Plataforma tecnológica Traninternacional lenguajes de programación [D]

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

Base de Datos:

Se analiza si la base de datos es relacional y si puede ser soportada por cualquiera de las cinco opciones tecnológicas analizadas en el capítulo dos.

BASE DATOS	RELACIONAL
IBM DB2	SI

Tabla 3-09 Plataforma tecnológica Transinternacional Base de datos [D]

Servidores de aplicaciones:

Se analiza cada uno de los servidores de aplicaciones, el sistema operativo.

SERVIDOR DE APLICACIONES	SISTEMA OPERATIVO
Servidor Aplicaciones Web (PHP)	Linux Centos 5
Servidor de Base de datos	Linux Centos 5

Tabla 3-10 Plataforma tecnológica Transinternacional Servidores de aplicaciones [D]

3.1.4 Plataforma tecnología de Ecuador Cargo Cía Ltda.

Lenguajes de programación:

Se toman en cuenta los módulos que interactúan con el proceso de consolidación y manejo de carga, permitiendo ver si el lenguaje de programación se integra con cualquiera de las cinco opciones tecnológicas planteadas.

MODULO	MADUREZ (AÑOS)	LENGUAJE DE PROGRAMACION
Recepción de Carga	4	PHP
Reservación de Carga	5	PHP

Tabla 3-11 Plataforma tecnológica Ecucarga lenguajes de programación [E]

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Base de Datos:

Se analiza si la base de datos es relacional y si puede ser soportada por cualquiera de las cinco opciones tecnológicas analizadas en el capítulo dos.

BASE DATOS	RELACIONAL
Mysql	SI

Tabla 3-12 Plataforma tecnológica Ecucarga Base de datos [E]

Servidores de aplicaciones:

Se analiza cada uno de los servidores de aplicaciones, el sistema operativo.

SERVIDOR DE APLICACIONES	SISTEMA OPERATIVO
Servidor Aplicaciones Web (PHP)	Linux Centos 5
Servidor de Base de datos	Linux Centos 5

Tabla 3-13 Plataforma tecnológica Ecucarga Servidores de aplicaciones [E]

3.3 Cuadro comparativo de las alternativas propuestas.

Comparación técnica:

Para establecer una comparación técnica entre las diferentes opciones se establecen parámetros que cubran los principales puntos de la integración de sistemas:

- **Modelo Objetos:** Si la tecnología acepta programación orientada a objetos.
- **Interfaces Similares:** Si existe una separación entre una interface y la implementación.
- **Independencia de lenguaje:** El desarrollo de los componentes son independientes del lenguaje de programación.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- **Transparencia de ubicación:** Si existe independencia entre la aplicación y el servidor de componentes.
- **Independencia de plataformas:** Si los componentes pueden ser instanciados en plataformas diferentes.
- **Disponibilidad de venta:** Si existe representación del software necesario en el mercado local.
- **Transaccionalidad de servicios:** Si los componentes soportan transacción de procesos.
- **Madurez:** El tiempo de creación de la tecnología y casos de éxito.
- **Lenguajes de soporte:** Los tipos de lenguajes que soportan, para la implementación de los componentes y la instancia de los mismos.
- **Reutilización:** Reutilización de los componentes.
- Seguridad de acceso a los componentes.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

CONCEPTO	CORBA	DCOM	RPC	WEB SERVICES	SOA
Modelo Objetos	SI	SI	SI	Si	SI
Interfaces Similares	SI	SI	SI	SI	SI
Independencia de lenguajes	SI	NO	NO	SI	SI
Transparencia de ubicación	SI	SI	SI	SI	SI
Independencia de plataforma	SI	NO	SI	SI	SI
Disponibilidad venta	NO	SI	NO	SI	SI
Diferencia servicios	Interfaces estándar	Transaccionalidad	Transaccionalidad	http, Transaccionalidad	http, BPEL
Madurez	Creado 1996	Creado 1992	Creado 1985	Creados en 1999	Creado 1995
Lenguajes de programación	C++, COBOL, Java	C,C++, Java, Visual Basic	Java	Todos los lenguajes	Todos los lenguajes
Reutilización	SI	SI	SI	SI	SI
Seguridad	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla 3-14 Cuadro comparativo técnico entre las soluciones propuestas [A].

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Comparación económica:

Para esta comparación se toma en cuenta el costo de implementación en:

- Hardware.
- Software.
- Talento Humano.

Para cada una de las soluciones planteadas en el capítulo.

Solución Planteada	Costo Implementación
CORBA	92,580.00 USD
DCOM	65,680.00 USD
RPC	89,033.00 USD
WEB SERVICES	45,895.00 USD
SOA	49,794.00 USD

Tabla 3-15 Cuadro comparativo económico entre las soluciones propuestas [A].

Comparación operativa:

Para el cuadro comparativo de la factibilidad operativa se toman en consideración los siguientes puntos:

- **Registro en línea:** En el registro de la información todos los sistemas integrados deben tener la información disponible de forma inmediata.
- **Teclas de Acceso:** Que la interfaz soporte las mismas características de acceso con teclas a las diferentes opciones de registro de información.
- **Interfaz amigable:** Permite una fácil ubicación de los ítems de acceso a las opciones del sistema.
- **Soporte técnico:** Soporte continuo de la interfaz de integración.
- **Complejidad de cambios:** Tiempo que demora en la implementación de cambios en la nueva plataforma.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

- **Integración con periféricos:** La nueva interfaz debe permitir la integración con lectores de códigos de barra, impresoras térmicas.

CONCEPTO	CORBA	DCOM	RPC	WS	SOA
Registro en línea	SI	SI	SI	SI	SI
Teclas de acceso	SI	SI	SI	SI	SI
Interfaz amigable	SI	SI	SI	SI	SI
Soporte Técnico	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO
Complejidad de cambios	ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO
Integración periféricos	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla 3-16 Cuadro comparativo operativo entre las soluciones propuestas [A].

2.1 Ponderación de las soluciones planteadas

El método de evaluación considera los requisitos mínimos en la factibilidad técnica, operativa, y económica, madurez de la tecnología, recurso humano disponible, y disponibilidad en el mercado de las soluciones planteadas:

Leguajes de programación: Se considera que la tecnología planteada soporte los lenguajes de programación de cada una de las plataformas tecnológicas en las que están desarrolladas las aplicaciones que serán parte de la integración del sistema de consolidación de carga.

Curva de aprendizaje: Se considera la complejidad de la curva de aprendizaje de la tecnología utilizada para el desarrollo de la integración de la consolidación de carga, los factores que inciden en este punto son:

- Nivel de conocimiento de las herramientas.
- Teoría de implementaciones sobre las diferentes herramientas.
- Lenguajes de programación de cada una de las soluciones planteadas.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Independencia de plataformas: Se considera que cada una de las soluciones planteadas tengan una independencia de una plataforma específica, esto quiere decir que puedan ser implementadas sobre cualquier sistema operativo y desde cualquier tecnología, sin la necesidad de realizar ninguna modificación en los sistemas desarrollados en cada una de las empresas del Holding Group.

Recurso humano en el mercado local: Se ha considerado si existe en el mercado local talento humano que tenga conocimiento, y experiencia en las tecnologías de las diferentes soluciones planteadas, y en el éxito en proyectos similares.

El éxito de esta integración depende un 99% del Talento Humano, que integre el equipo de desarrollo de la aplicación.

Factibilidad económica: Se ha considerado si la solución planteada está dentro del presupuesto asignado para el desarrollo de la integración tecnológica de la consolidación de carga.

Transaccional y seguridad de acceso: El aislamiento y complejidad del manejo de transaccionalidad, la seguridad en el acceso a cada uno de los métodos de los componentes debe ser por autenticación ya que cada uno de estos contiene información relevante de cada una de las empresas y van a convivir en un ambiente integrado con otros sistemas.

Herramientas de monitoreo: Las herramientas de monitoreo y seguimiento del comportamiento de los componentes instanciados estas son de gran utilidad para poder detectar a tiempo cualquier conflicto en la programación o en el consumo de recursos innecesarios cuando la integración se encuentre en producción, las herramientas dependen de la casa de software proveedora del servidor de aplicaciones y del registro de los componentes de cada uno de los sistemas.

Metodología de desarrollo: Se ha considerado si cada una de las soluciones planteadas esta acoplada con alguna metodología de desarrollo específica para la implementación.

El método de evaluación detallado se resume en el siguiente cuadro.

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

CRITERIOS EVALUACIÓN SOLUCIÓN TÉCNICA	
COMPONENTE DE EVALUACION	PUNTAJE
COMPONENTE 1: LENJUAGE DE PROGRAMACION	10
COMPONENTE 2: CURVA DE APRENDIZAJE	20
COMPONENTE 3: INDEPENDENCIA DE PLATAFORMAS	10
COMPONENTE 4: TALENTO HUMANO EN EL MERCADO LOCAL.	20
COMPONENTE 5: FACTIBILIDAD ECONOMICA	5
COMPONENTE 6: TRANSACCIONALIDAD Y SEGURIDAD DE ACCESO	10
COMPONENTE 7: HERRAMIENTAS DE MONITOREO	15
COMPONENTE 8: METODOLGIA DE DESARROLLO	10
TOTAL :	100

Tabla 3-17 Tabla de método de evaluación para las soluciones técnicas planteadas [A].

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

2.2 Cuadro comparativo de las soluciones planteadas

TECNOLOGIA	COMPONENTE 1: LENGUAJE DE PROGRAMACION	COMPONENTE 2: CURVA DE APRENDISAJE	COMPONENTE 3: INDEPENDENCIA DE PLATAFORMAS	COMPONENTE 4: TALENTO HUMANO EN EL MERCADO LOCAL.	COMPONENTE 5: FACTIBILIDAD ECONOMICA	COMPONENTE 6: TRANSACCIONALIDAD Y SEGURIDAD DE ACCESO	COMPONENTE 7: HERRAMIENTAS DE MONITOREO	COMPONENTE 8: METODOLOGIA DE DESARROLLO	TOTAL
SOLUCION 1: CORBA	8	4	8	10	3	8	10	8	59
SOLUCION 2: DCOM	6	13	5	15	4	6	14	8	71
SOLUCION 3: RPC	5	8	8	10	3	8	12	8	62
SOLUCION 4: WEB SERVICES	10	13	9	15	5	9	5	8	74
SOLUCION 5: SOA	10	15	10	17	5	9	13	8	87

Tabla 3-18 Tabla de evaluación, soluciones técnicas planteadas [A].

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

2.3 Solución seleccionada.

En base a los puntos de evaluación detallados en el ítem 3.4 se ha determinado a SOA como la solución más adecuada para llevar a cabo la integración de los sistemas de consolidación de carga, a continuación se detallan las características de SOA en cada uno de los puntos de evaluación:

Lenguaje de programación: Para la implementación de esta arquitectura se utilizará Web Services, estos pueden ser desarrollados en cualquier lenguaje de programación en las que actualmente las Agencias de Carga tienen implementada sus aplicaciones, de consolidación de carga.

Curva de aprendizaje: Actualmente Web services es una de las herramientas más utilizadas por las cuatro Agencias de Carga ya que tiene implementaciones para la integración de información con aplicaciones del estado y otras entidades a nivel mundial, este conocimiento disminuye la curva de aprendizaje, ya que se daría enfoque a otras herramientas de desarrollo y modelamiento de SOA.

Independencia de plataformas: La implementación de SOA está compuesta de tres elementos importantes: los que ofrecen el servicio, la publicación de servicios, y el consumo de los mismos, esto permite una independencia entre los tres ya que los que ofrecen el servicio lo pueden desarrollar en las mismas plataformas actuales, la publicación de servicios se puede realizar sobre cualquier plataforma tecnológica este es denominado Message Broker, el consumo de los servicios es independiente de la plataforma y el canal de comunicaciones sobre TCP/IP.

Talento humano en el mercado local: Para el éxito del proyecto es muy importante el talento humano, actualmente con la integración de sistema se ha puesto en auge la utilización de herramientas de integración y sobre todo la utilización de SOA como arquitectura de servicios, por esta razón existen muchas empresas que brindan los servicios de implementación con SOA.

Factibilidad Económica: Uno de los factores importantes es la reutilización de Hardware, Software, capacitación, y tiempo de implementación, todos estos factores son importantes ya que la consolidación de carga es un punto en toda la cadena de valor que debe ser implementada, con estos factores SOA encaja en un

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

70% ya que se puede reutilizar el Hardware, y Software actuales, la curva de aprendizaje es menor, y los tiempos de desarrollo disminuyen. Estos factores ayudan a que los costos bajen y que sobre todo se puedan cumplir los cronogramas.

Transaccionalidad y seguridad de acceso: Cada uno de los servicios expuestos por cada Agencia de Carga es un contrato que debe ser registrado en el Message Broker, esto permite que los contratos de servicio tengan encriptación de claves de acceso. Se asegura la transaccionalidad de datos en caso de errores por cada uno de los servicios publicados.

Herramientas de monitoreo: SOA cuenta con herramientas de monitoreo sobre todos los servicios expuestos en el Message Broker, esta herramienta permiten ver qué servicios son los más instanciados, cuáles son los servicios que consumen mayor cantidad de recursos técnicos, y el tiempo de respuesta de cada uno de ellos, de esta manera se puede detectar de manera más fácil cualquier problema y aislar el servicio que lo este causando, remplazándolo por otro sin que se tenga que efectuar un cambio en el sistema de integración.

Metodología de desarrollo: SOA se puede acoplar a cualquiera de las metodologías de desarrollo más conocidas como RUP, XP, ya que es una arquitectura que utiliza herramientas y lenguajes de desarrollo, independiente de la metodología de desarrollo.

Capítulo IV. Especificación de la solución propuesta.

4.1 Definición del proyecto.

Proyecto: Integración de consolidación de carga.

Objetivo: El objetivo es la compra de hardware y contratación de un proveedor de desarrollo externo de aplicaciones informáticas para la integración de los aplicativos Informáticos de la consolidación de carga en cuartos fríos de una manera más ágil, con la misma efectividad y formalización con que se ha manejado con los sistemas actuales en cada una de las Agencias de Carga del Holding Group, de manera que se garantice la implementación de soluciones informáticas adecuadas, funcionales, técnicas y operativas.

Estado de situación: Para la etapa de desarrollo se está utilizando un servidor RISC/Unix que luego será utilizado en el ámbito de soporte técnico.

Estrategia de adquisición: Como modalidad de adquisición por políticas del Holding Group se realizará en base a lista corta, y experiencia de las licitaciones anteriores.

Monto Total Estimado: El total estimado asciende a 180.000,00 USD en un periodo de 4 meses.

- Hardware 60.000,00 USD.
- Software 20.000,00 USD.
- Talento Humano 90,000.00 USD
- Mantenimiento 30,000.00 USD

Estimación de plazos:

Confección de pliegos: Hasta 10 de Agosto 2012,

Evaluación : Hasta 30 de Agosto 2012

Adjudicación: 1 de Septiembre 2012

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

4.2 Justificación

Las principales necesidades y beneficios que motivan al Holding Group para presentar el proyecto están basadas en:

Necesidad	Beneficio
<p>1. Integrar el proceso de recepción de carga en cada uno de los puntos de recepción de la nueva bodega en las inmediaciones del nuevo aeropuerto Tabacarcen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar en consideración los sistemas actuales de recepción de carga para mantener un solo proceso de recepción. - Estandarizar los datos en la recepción de carga para los integrantes del Holding Group. - Apoyar a las unidades de negocio de la consolidación de carga en brindar un mejor servicio mediante el ágil y sólido desarrollo de aplicativos.
<p>2. Reducir la necesidad de Talento Humano adicional en la recepción de carga, para solventar los requerimientos adicionales del área de operaciones de la bodega de consolidación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Con la integración de la recepción de carga se disminuye la necesidad de contratar operadores especializados en el manejo de los diferentes sistemas de recepción de carga. - Disminución del tiempo de capacitación en los procesos de recepción de carga, ya que solo se capacitará en un único sistema y no en cada uno de los sistemas de la Agencia de Carga.
<p>3. Fortalecer el conocimiento del talento humano de cada una de las agencias de carga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal técnico de cada Agencia de Carga para integrar y automatizar los procesos en la consolidación de carga. - Fortalecer el área de tecnología con

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

	nuevas tecnologías de desarrollo de software.
4. Eliminar el tiempo en el proceso de capacitación al talento humano en cada punto de recepción.	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir el periodo de capacitación ya que el enfoque es a un solo sistema. - Reducir la constante rotación de personal.
5. Garantizar soluciones informáticas de calidad que satisfagan las necesidades de negocio, en base a las buenas prácticas de desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar con procesos formales de desarrollo que incluyen líneas base de metodología, arquitectura, desarrollo, análisis, control y aseguramiento de calidad. - Contar con una adecuada coordinación del desarrollo con la empresa proveedora. - Manejar acuerdos de niveles de servicio que permitan garantizar la funcionalidad, cumplimiento de estándares y calidad del producto desarrollado.

Tabla 4-01 Tabla de Justificación Plan de Adquisición [A].

4.3 Especificaciones técnicas.

Metodología requerida:

La metodología debe cumplir con las mejores prácticas de desarrollo como son: desarrollo iterativo, administración de requerimientos, arquitectura basada en componentes, modelamiento visual, verificación continua de calidad y gestión de cambios en el desarrollo de software.

La metodología debe contemplar iteraciones en cada una de las fases (inicio, elaboración, construcción y transición) para obtener beneficios como: mitigación de riesgos a tiempo, cambios manejables, control de cambios, menor tiempo de respuesta al negocio, un alto nivel de reutilización de artefactos, y

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

retroalimentación a lo largo del proyecto y mejoramiento de la calidad a nivel global.

La metodología debe contemplar iteraciones en cada una de las fases (inicio, elaboración, construcción y transición) para obtener beneficios como: mitigación de riesgos a tiempo, cambios manejables, control de cambios, menor tiempo de respuesta al negocio, un alto nivel de reutilización de artefactos, y retroalimentación a lo largo del proyecto y mejoramiento de la calidad a nivel global.

Arquitectura y Estándares:

Las soluciones informáticas a las que se brindará mantenimiento deben cumplir con las siguientes especificaciones de arquitectura de software:

- Soporte a JDK 1.4.2_11 y superiores
- Uso de herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java tales como Eclipse 3.4.2 y superiores y JDeveloper 11.0 y superiores
- Uso de frameworks JEE 5.0 y superiores
- Uso de contenedores de aplicaciones tales como JBOSS 4.2.3 GA y superiores,
- Implementaciones del patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador)
- Uso del framework JSF 1.2 y superiores para desarrollo de la capa de presentación.
- Uso del framework EJB 3.0, desarrollo de los servicios (sesión bean), lógica de negocio.
- JPA, desarrollo de la persistencia
- Soporte de exploradores: Internet Explorer 7 y superior, Firefox 3.5 y superior, Chrome 4.1 y superior, Safari 4.0 y superior.

* Por motivo de mantenimiento en las aplicaciones es necesario el conocimiento de los siguientes APIs y frameworks:

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

Richfaces 3.3.3 o superior, struts 1, css, javascript, ajax, html, xml, xslt, apache ant, spring, hibernate, jpa 1.0 o superior, pl/sql, jasper reports, jax-ws, xsd.

La solución informática debe ser sostenible en el tiempo (migrable y escalable), poseer portabilidad, independiente de la plataforma de hardware y de Sistemas Operativos. Debe ser compatible con los siguientes sistemas operativos de 64 bits.

Windows 2003, 2008 Server R2 o superior.

Linux sobre X86 o sobre IBM Power: Red Hat Enterprise Linux 5.7 y versiones superiores.

Solaris: Solaris 10 y versiones superiores.

AIX sobre IBM Power: AIX Versión 5.3 y versiones superiores

La seguridad de la solución deberá acoplarse al módulo de seguridades establecido por el Holding Group para administrar la autenticación y autorización de usuarios. Los lineamientos se establecerán en la etapa de elaboración.

El diseño gráfico de las interfaces Web debe sujetarse a los lineamientos definidos.

Niveles de Servicio:

El Proveedor proporcionará un período de estabilización definido por 25% del tiempo empleado en el desarrollo de la solución y no menor a 30 días laborables, dependiendo de la duración del proyecto. Además la solución se considerará estable si el 99.9998% de las transacciones son ejecutadas sin defectos o errores. Por lo tanto la solución de errores y/o defectos imputables al sistema, se realizará sin costo alguno durante el tiempo de estabilización.

El proceso de modelado de negocio, administración de requerimientos, análisis, diseño, implementación, pruebas, control de calidad, despliegue, estabilización del sistema, diagnóstico y solución a fallos serán medidos en base a los acuerdos del nivel de servicio (SLA) establecidos por la institución y firmados por el proveedor.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El proveedor realizará la capacitación necesaria para todo el personal asignado al proyecto, con el objetivo de que conozcan a detalle la estructura técnica, funcional y la administración de la solución informática; de tal forma que esto permita el uso eficaz del software y su posterior mantenimiento de manera escalable.

La solución informática antes de ser publicada en el ambiente de producción deberá cumplir con todas las políticas, estándares y buenas prácticas definidos por el departamento de control de calidad.

El proveedor garantizará la seguridad y confidencialidad de la información proporcionada por el Holding Group durante el proceso así como proteger la propiedad intelectual de la solución informática y los artefactos entregados, por lo que queda prohibida la copia, distribución y utilización en otras empresas ya sean públicas o privadas dentro y fuera del país.

El incumplimiento del mismo desembocará en la Terminación Unilateral del Contrato.

La transferencia tecnológica incluirá, sin costo adicional a la propuesta, la entrega de: artefactos generados en cada una de las disciplinas *Entregables Metodología RUP*, código fuente del aplicativo, librerías, rutinas utilizadas, diagramas, componentes y arquitectura del sistema.

El proveedor debe presentar en su propuesta el modelo de calidad a aplicar durante el desarrollo del proyecto, herramientas y perfil del equipo responsable del aseguramiento de la calidad, así como los procedimientos asociados al control de cambios y versionamiento de software.

Recursos:

El proveedor especificará las características técnicas del hardware e infraestructura mínima requerida para el perfecto funcionamiento de la solución informática desarrollada. El Holding Group será responsable de proveer los equipos y software base necesarios.

El proveedor generará el plan de soporte técnico y de operaciones, el cual será previamente aprobado y se aplicará durante el período de estabilización.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

El talento humano asignado al proyecto estará a cargo del proveedor, por tanto todo lo concerniente a relación laboral o remuneraciones con dicho personal, será de entera responsabilidad de la empresa adjudicada.

El proveedor ejecutará el desarrollo de software en sus propias instalaciones, para lo cual será necesario que especifique la infraestructura física y de software base con el que contará para el efecto.

El personal del proveedor se someterá a talleres de introducción e inducción de conocimientos fundamentales sobre los procesos, estándares, la estructura organizacional, y buenas prácticas que maneja el Holding Group. Esto con el fin de minimizar la curva de aprendizaje sobre la lógica del negocio y el desarrollo de la parte técnica en lo referente a estándares y buenas prácticas.

El proveedor deberá ajustarse a un plan de acompañamiento posterior a la etapa de inducción (transición) que tendrá una duración aproximada de 1(un) mes, el cual está enfocado al trabajo de mantenimiento y mejoras de los aplicativos, mismo que será planteado en la fase de inicio, donde consensuada y paulatinamente la responsabilidad será asumida en su totalidad por el proveedor.

Esto para asegurar el traspaso de conocimiento bidireccional que se generaría.

En el caso que el proveedor requiera capacitaciones sobre algunas de las herramienta o procesos manejados se las realizará de mutuo acuerdo sin que el proveedor genere factura de cobro.

Instalación y Capacitación:

El despliegue de la solución deberá cumplir con el cronograma de trabajo establecido entre las partes en la fase de inicio y no deberá exceder la fecha límite a no ser que existan razones que así lo justifiquen y hayan sido previamente analizadas por ambas partes y sujetas al control de cambios correspondiente.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

La solución informática será configurada en ambiente de pruebas del Holding Group y probada por ambas partes, previo al despliegue de la misma en ambientes de producción, con la emisión de informes de aprobación correspondiente.

La solución informática a desplegarse en producción deberá contar con la capacitación a nivel funcional al personal designado, sin que esto incurra en costos adicionales, además de esto la logística de dichas capacitaciones deberá ser responsabilidad del proveedor y deberá ser impartida en el momento que el Holding Group lo requiera. Además se debe efectuar encuestas de satisfacción de usuario a los asistentes.

El temario y el cronograma referente a la capacitación funcional entregado por el proveedor deberán tener la aprobación previa por parte del Holding Group, además de estar acorde al manual de usuario, el cual será parte de los entregables.

La capacitación funcional tendrá una duración de 2 horas por cada opción a desarrollar.

El proveedor deberá emitir un certificado personal de asistencia acorde a la capacitación con la especificación de las horas y el tema impartido.

Además, la solución implantada deberá incluir la entrega de una capacitación sin incurrir en costos adicionales para el Holding Group sobre los temas e implementaciones que hayan formado parte del desarrollo, dirigida al personal técnico asignado.

La capacitación técnica deberá contar con un temario y cronograma entregado por el proveedor y la respectiva aprobación por parte del Holding Group. La logística de esta capacitación será responsabilidad del proveedor.

El proveedor deberá emitir un certificado personal de asistencia acorde a la capacitación con la especificación de las horas y el tema impartido.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

4.4 Indicadores de niveles de servicio.

MATRIZ DE INDICADORES PARA EVALUACION DEL PROYECTO							
Tipo	Servicio	Objetivos	Variable	Indicador	Penalizaciones y Multas	Frecuencia	Documento Validador del Servicio
Tiempo	Gestión de Proyecto	Determinar el nivel de cumplimiento de cronograma de entrega de los proyectos	Cumplimiento de cronograma de puesta en producción de proyectos	90% de cumplimiento de cronogramas	El 5 por mil del monto total del proyecto por cada día de retraso contado de la fecha fin del proyecto	A término del proyecto	Informe de avance del proyecto estado y cumplimiento del cronograma del proyecto por parte del gerente del proyecto
No funcional	Aseguramiento de la calidad	Determinar el cumplimiento de estándares, buenas prácticas y políticas de recepción del producto en base a los modelos de calidad de las fases de la metodología a seguir, las partes que conforman los modelos de calidad del mantenimiento serán definidos por el Holding Group dependiendo del análisis de impacto de los mismos.	Nivel de cumplimiento de los modelos de calidad de la metodología	100% de cumplimiento en los modelos de calidad	El 5 por mil del monto total del proyecto ante el incumplimiento en cada uno de los modelos de calidad generados en alguna de las fases de la metodología	A final de la iteración	Modelos de calidad definidos por cada área responsable.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

MATRIZ DE INDICADORES PARA EVALUACION DEL PROYECTO							
Tipo	Servicio	Objetivos	Variable	Indicador	Penalizaciones y Multas	Frecuencia	Documento Validador del Servicio
No Funcional	Aseguramiento de calidad	Determinar el número de iteraciones para revisión de código por las que pasa cada proyecto	Número de iteraciones por revisión de código antes ser aplicado en producción	Máximo de dos iteraciones antes que pase a producción	El 15 por mil del monto total del proyecto por el número de iteraciones adicionales a partir de la segunda iteración	A final de cada iteración	Matriz cruzada, reporte de iteraciones entregados por el departamento técnico
Funcional	Aseguramiento de calidad	Determinar el nivel de satisfacción del usuario	Grado de satisfacción de los usuarios con el producto con las encuestas realizadas	90% del nivel de satisfacción de los usuarios con el aplicativo que intervienen en la aprobación del producto	El cinco por mil del monto total del proyecto por cada criterio de evaluación que no satisfaga al usuario	Al término del proyecto	Encuesta de satisfacción definida por el departamento técnico
Funcional	Aseguramiento de calidad	Determinar el número de iteraciones para pruebas funcionales formales por las que pasa cada proyecto	Número de transacciones por pruebas funcionales formales antes de ser aplicados en producción	Máximo de dos iteraciones aceptadas antes de que el proyecto pase a producción	El 15 por mil del monto total del proyecto por el número de iteraciones adicionales a partir de la segunda iteración	Al final de cada iteración	Matriz cruzada, con el reporte de cada iteración entrega por el departamento técnico

Tabla 4-02 Tabla de Indicadores de servicio del Plan de Adquisición [A].

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

4.5 Método de evaluación

El método de evaluación considera el cumplimiento de las ofertas con los requisitos mínimos, considerando la propuesta técnica y administrativa, situación financiera, experiencia, metodología de trabajo y disponibilidad de recursos de la empresa participante en el proceso de contratación.

Capacidad Técnica y Administrativa: Se ha considerado este componente debido a la importancia de que la empresa adjudicada cuente con certificaciones técnicas que la acreditan a ejecutar trabajos de Desarrollo de Software con lineamientos de Calidad y Estandarización. Adicionalmente es importante garantizar que la empresa adjudicada tenga al menos 3 años de funcionamiento y que su situación financiera sea favorable para la ejecución de proyectos de este tipo.

Antecedentes y Experiencia Demostrables en la Realización de Trabajos

Similares: Se ha considerado este componente debido a la importancia que tiene para el Holding Group contar con un proveedor que tenga la experiencia necesaria en implementaciones similares sobre la Arquitectura y Tecnología requeridas. Estos son factores que inciden en la calidad de los productos entregados, pues reducen el esfuerzo requerido en el proceso de aprendizaje, así como en el control de calidad y estabilización del producto.

Antecedentes y Experiencia del Personal Clave Asignado a la Ejecución del

Contrato: Se ha considerado este componente debido a que el adecuado desempeño y éxito de los proyectos depende del personal clave asignado al mismo, como son el gerente del proyecto, el arquitecto de software y el arquitecto de información, por lo tanto es de mucha importancia para el Holding Group que este personal tenga el perfil y la experiencia necesaria para la ejecución de proyectos de este tipo.

Plan de Trabajo, Metodología Propuesta y Conocimiento Probado de las Condiciones Generales, Locales y Particulares del proyecto:

Se ha considerado este componente debido a la necesidad del Holding Group de analizar

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

que el participante en el proceso ha comprendido las definiciones técnicas, la metodología de trabajo necesaria para la prestación del servicio requerido.

Disponibilidad de Recursos, Instrumentos y Equipos Necesarios para la Realización de la Consultoría: Se ha considerado este componente debido a la necesidad de garantizar que la empresa adjudicada cuente con los recursos técnicos como son de comunicaciones, infraestructura de hardware y software base que soporten la ejecución del servicio.

El método de evaluación detallado se resume en el siguiente cuadro:

CRITERIOS DE EVALUACION OFERTA TECNICA	
COMPONENTE DE EVALUACION	PUNTAJE
COMPONENTE 1: Capacidad Técnica y Administrativa	8
COMPONENTE 2: Antecedentes y Experiencia Demostrables en la Realización de Trabajos Similares	24
COMPONENTE 3: Antecedentes y Experiencia del Personal Clave Asignado a la Ejecución del Contrato	55
COMPONENTE 4: Plan de Trabajo, Metodología Propuesta y Conocimiento Probado de las Condiciones Generales, Locales y Particulares del proyecto	6
COMPONENTE 5: Disponibilidad de Recursos, Instrumentos y Equipos Necesarios para la Realización de la Consultoría	7
TOTAL:	100

Tabla 4-03 Tabla de Método de evaluación del Plan de Adquisición [A].

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.

5.1 Conclusiones

- El aporte de esta tesis es investigativo y metodológico. Investigativo por que recaudo información sobre las innovaciones tecnológicas actuales para llevar acabo una integración de sistemas, reutilizando el software implementado y la infraestructura actual. Metodológico por que se siguieron procedimientos organizados que permitieron evaluar las soluciones planteadas para determinar la tecnología a ser implementada.
- Son muchas las ventajas que la integración de los sistemas brinda al Holding Group en el proceso de consolidación, permitiendo una fluidez en la recepción de carga, permitiendo que los procesos posteriores continúen sin ningún contratiempo, para que todo el proceso de exportación fluya sin demoras.
- Para enfrentar el nuevo cambio en el proceso de consolidación de carga, ha sido clave mantener en línea una reestructuración del proceso y la automatización en puntos clave de la cadena de valor, esto ayudo a disminuir costos en la integración del Holding Group, capacitación de usuarios, adquisición de impresoras y equipos de computación, ya que una sola interfaz permitirá la integración de toda la información en una sola aplicación.
- Actualmente existe una gran variedad de soluciones tecnológicas que permiten la iteración de diversos sistemas informáticos desarrollados en diferentes lenguajes de programación, sistemas operativos, y bases de datos, que disminuyen los tiempos de desarrollo, recursos técnicos, y que al final del proyecto permiten la reducción de costos para la organización.
- El planteamiento de las clases impartidas durante la maestría desde un punto de vista integral, ha permitido un enfoque en las innovaciones tecnológicas actuales, permitiendo plantear las soluciones a gerencia en un marco

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

tecnológico, contable, y de procesos que ha culminado con una solución eficaz y eficiente a problemas importantes para la organización.

- A pesar que para este nuevo proyecto que se ha plantado el Holding Group en base a los cambios del manejo de exportaciones de productos perecibles, las soluciones planteadas han permitido tener un enfoque global de uno los beneficios que brinda la integración de sistemas informáticos, permitiendo a la alta gerencia ha tomar decisiones de forma más rápida en base a los cambios fluctuantes que se han presentado con la inauguración del nuevo aeropuerto.

- El desarrollo de este proyecto permite al Holding Group fortalecer el departamento técnico en el uso de nuevas tecnologías, este nuevo fortalecimiento permite a la alta gerencia tener un nuevo enfoque de las ventajas de la integración y reutilización de sistemas, en contra de rehacer los sistemas, y los costos que se incurren en tiempos de desarrollo, capacitación y equipamiento.

- Ha sido de gran importancia el intercambio y análisis de las experiencias profesionales planteadas durante la maestría, el estudio de estos casos ha permitido cambiar el enfoque de una solución planteada no solamente de un punto de vista técnico, sino también desde el punto de vista administrativo, que ayuda a cumplir una planificación estratégica dentro de una organización .

5.2 Recomendaciones

- Es recomendable desarrollar una metodología que capte un enfoque técnico, administrativo, y de procesos, en cualquier solución planteada en una planificación estratégica, esta metodología permitirá dar una apreciación más realista de los proyectos a ser desarrollados.

- Se recomienda que con la gran cantidad de innovaciones tecnológicas actuales, el proceso de investigación debe estar enfocado al planteamiento de una solución práctica, que disminuya la resistencia al cambio, esto se logra dando importancia a todas las áreas involucradas en la implementación de integración de sistemas.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- Se recomienda que en la maestría durante el estudio de casos prácticos, se de una continuidad del estudio no solamente en una cátedra, sino que se involucre varias cátedras que permita culminar en una solución desde diferentes enfoques, permitiendo aumentar el nivel de análisis a los problemas planteados.
- Se recomienda a los profesionales involucrados en la innovación tecnológica al momento de llevar a cabo una investigación, se debe tomar en cuenta conjuntamente un análisis en la cual, las soluciones tecnológicas planteadas cumplan las expectativas de cada una de las áreas involucradas en el desarrollo e implementación del proyecto.
- Es recomendable al momento de desarrollar una matriz de evaluación tomar en cuenta la infraestructura tanto en sistemas implementados en la organización y en hardware, ya que permite disminuir costos en tiempos de análisis, desarrollo, pruebas, implementación y adquisición de equipos.
- Se recomienda en el análisis de una plataforma tecnológica se tome en cuenta el nivel de periodicidad de cambios en el procesos, si es muy alto, lo mas recomendable es la integración mediante tecnologías que permitan reutilizar las plataformas actuales, disminuyendo el impacto en el desarrollo de un proyecto.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

GLOSARIO

A

- **AD VALOREM:** Arancel cobrado a las mercancías.
- **ALPACHACA:** Nuevas bodegas de almacenamiento de carga de flores ubicado al costado accidental de la vía de Alpachaca.
- **Anden:** Punto de recepción de la carga de los exportadores en las bodegas de las Agencias de Carga.
- **AWB:** Guía aérea.

C

- **CARDAT:** Transmisión electrónica de datos de exportación a la Aduana del Ecuador.
- **CIF:** Es el Costo del seguro, y flete, el valor de mercado en las fronteras aduaneras de un país, de las importaciones de mercancías.
- **CORPEI:** Corporación para la Promoción de exportaciones e Inversiones es la marca de exportación, simboliza un doble compromiso: calidad garantizada, y promoción de los productos de exportación.
- **CORBA:** Common Object Request Broker Architecture es un estándar que permite que diversos componentes de software escritos en múltiples lenguajes de programación y que corren en diferentes computadoras puedan trabajar juntos.

D

- **DC:** DEIJLCARGO, agencia de carga que forma parte del grupo.
- **DCOM: Distributed Component Object Model** Componentes de software para comunicarse con computadoras en línea.

E

- **EC:** ECUCARGA, Agencia de carga, que forma parte del grupo.

F

- **Flete:** Valor en USD del transporte internacional.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

- **FOB:** Valor en USD soportado por las facturas de los exportadores.
- **FODINFA:** Fondo de desarrollo para la infancia.
- **Freight:** Agente de carga.

G

- **G&G:** Agencia de carga Garces y Garces Cia Ltda que forma parte del grupo.

H

- **HTTP:** Hypertext Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de hipertexto.

I

- **IATA :** Asociación de tráfico aéreo internacional.
- **ICE:** Impuestos a los consumos especiales.
- **Impuestos de salida de divisas:** Un porcentaje que impone el SRI a los costos indirectos mas los ajustes de valor.
- **Incoterm:** Términos internacionales de comercio, son normas acerca de las condiciones de entrega de las mercancías.
- **IVA:** Impuesto al valor agregado.

L

- **LEXI:** Ley de comercio exterior e inversiones, busca los elementos para la Política de Comercio Exterior.

P

- **Packing List:** Lista de embarque, Documento comercial que tiene por fin detallar la mercadería.

M

- **Message Broker:** Registro de componentes http para ser intercomunicados entre diferentes sistemas.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS INFORMATICOS DE LOGISTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA PLATAFORMA DE SOFTWARE

R

- **RPC:** Llamada de procedimiento remoto.
- **RISC-UNIX:** Es un tipo de diseño generalmente utilizado en microprocesadores o microcontroladores.

S

- **SALVAGUARDA POR BALANZA DE PAGOS:** Es recargo Ad-Valorem, recargo Arancelario especial adicional al arancel vigente; y restricciones cuantitativas valor – euros.
- **Seguro:** Valor del seguro por el monto de la exportación.
- **SISE:** Sistema que tiene una base de datos de información sobre aranceles y base legal de Comercio exterior.
- **SOA:** Arquitectura orientada a servicios.
- **Suite Rational Rose:** Software de IBM que permite el modelamiento de desarrollo de software.

T

- **Tabacarcen:** Tababela cargo center.
- **TI:** TRANSINTERNACIONAL, agencia de carga que forma parte del grupo.
- **TCP/IP:** es un modelo de descripción de protocolos de red creado en la década de los 70.
- **Transaccionalidad:** Diseñado para recolectar, almacenar y modificar todo tipo de información que es dada por las transacciones en una organización.
- **Web Services:** Es una aplicación que puede ser descrita, publicada, localizada e invocada a través de una red, generalmente Internet.

X

- **XML:** Extensible Markup Language. Es un lenguaje de marcas desarrollado por World Wide Web Consortium

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA CONSOLIDAR SISTEMAS
INFORMÁTICOS DE LOGÍSTICA "IN HOUSE" BAJO UNA MISMA
PLATAFORMA DE SOFTWARE**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [A] Análisis de factibilidad para consolidar sistemas informáticos de logística "IN HOUSE" bajo una misma plataforma de software, Cristian Villarreal Alemán, PUCE, 2012 Julio.
- [B] Manuales técnicos informáticos sistemas de G&G Cargo Cía Ltda, Departamento Técnico, 2012 Enero.
- [C] Manuales técnicos informáticos sistemas de DeijlCargo S.A., Departamento Técnico, 2012 Enero.
- [D] Manuales técnicos informáticos sistemas de Transinternacional Cía Ltda, Departamento Técnico, 2012 Enero.
- [E] Manuales técnicos informáticos sistemas de Ecucarga Cía Ltda, Departamento Técnico, 2012 Enero.
- [1]www.todocomercioexterior.com.ec/software/sice-aranceles.asp
- [2]www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3948/14/8093.doc
- [3]<http://www.sidunea.aduana.gob.bo/capacitacion/Procedimientos/Exportacion/Presentaci%C3%B3n%20exportaci%C3%B3n%20con%20sistema.pdf>
- [4] <http://www.google.com.ec/imgres?q=agencia+de+carga+internacional>
- [5] <http://www.google.com.ec/imgres?q=pallets>
- [6]http://www.elcomercio.com/negocios/empresas-manejaran-carga-aeropuerto-Tababela_0_656934367.html
- [7]<http://www.buenastareas.com/ensayos/Aplicaciones-Distribuidas-y-Conceptos/123654.html>
- [8] <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/corba.php#CORBA>
- [9] <http://www.tic.udc.es/~fbellas/teaching/adoo-2000-2001/Tema2.pdf>
- [10]http://usuarios.multimania.es/andromeda_studios/paginas/tutoriales/articulo02.htm#Introduccion
- [11]http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo330/2s05/projects/CesarVasquez/sitio_web/que_es.html
- [12]<http://oposicionestic.blogspot.com/2012/08/arquitectura-soa-orientada-servicios.html>