



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Formulación de un framework para la integración de
la información en pequeñas y medianas empresas del
sector comercial del Perú. Caso D'Libano Inversiones
S.A.C.**

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniera de Sistemas

AUTOR

Edgar ILASACA AQUIMA

ASESOR

Erwin MACDOWALL REYNOSO

Lima, Perú

2009



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ilasaca, E. (2009). *Formulación de un framework para la integración de la información en pequeñas y medianas empresas del sector comercial del Perú. Caso D'Libano Inversiones S.A.C.* Tesina para optar el título profesional de Ingeniera de Sistemas. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Dedico este trabajo a mi familia, especialmente a mis padres por estar siempre a mi lado en los momentos importantes de mi vida, y por el cariño y amor que siempre me han mostrado.

RESUMEN

“FORMULACIÓN DE UN FRAMEWORK PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR COMERCIAL DEL PERÚ”

(CASO D'LIBANO INVERSIONES S.A.C.)

BACHILLER EDGAR ILASACA AQUIMA

FEBRERO – 2009

ASESOR: LIC. ERWIN MACDOWALL REYNOSO

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo presentar un *Framework* que sea aplicable a empresas del sector comercial que buscan integrar el flujo de su información cuando cuentan con una serie de condiciones que no permite su correcta administración, ya que es importante que se pueda manejar este flujo de información más aun si se tienen empresas con varias sucursales cubriendo un amplio territorio como son a nivel de provincias.

En el Perú, son muchas las empresas que se forman para competir dentro del contexto de una economía globalizada y de libre mercado, muchas de ellas en un inicio fueron negocios familiares que han ido creciendo pero no han tomado en cuenta la importancia de la información que se genera cuando realizan sus operaciones comerciales, y las consecuencias las pagan cuando no pueden generar conocimientos que les permitan generar ventajas competitivas para poder diferenciarse en el mercado, haciendo que se vean limitados solo a reducir los precios y la calidad de sus productos a fin de poder mantenerse en competencia.

Con esta propuesta se busca que las empresas implementen un cambio apoyado en el uso de la tecnología para poder sacar el mayor provecho de la información, con un tiempo de despliegue y costos que sean razonables dentro de su economía.

El *Framework* que se propone en esta investigación permitirá:

- Establecer los pasos básicos para poder implementar un plan de integración de la información de una empresa con actividades comerciales.

- Analizar cuales son las opciones de solución para implementar una plataforma tecnológica que permita integrar la información de la organización.
- Generar conocimientos a través de la gestión de la información.

Como se puede observar, el *Framework* se basará en el planeamiento estratégico, la gestión de TI y la gestión del conocimiento debido a que no solo se debe cambiar la parte de infraestructura, sino que deben darse pautas para poder crear una cultura organizacional que permita establecer un orden que impulse al crecimiento de las organizaciones, como ocurre actualmente con la aplicación de estas estrategias en D'Libano Inversiones S.A.C., cuyo crecimiento sin planificación generó problemas que poco a poco se están superando.

PALABRAS CLAVE:

- Gestión de la Información.
- Integración de Aplicaciones Empresariales.
- Modelado de Procesos de Negocio.
- Marco de Trabajo.
- Reingeniería de Procesos.

ABSTRACT

“FORMULATION OF A FRAMEWORK FOR THE INTEGRATION OF THE INFORMATION IN SMALL AND MEDIUM COMPANIES OF THE COMMERCIAL SECTOR OF THE PERU”

(CASE D’LIBANO INVESTMENTS S.A.C.)

BACHILLER EDGAR ILASACA AQUIMA

FEBRUARY – 2009

ADVISER: LIC. ERWIN MACDOWALL REYNOSO

The present investigation work has for objective to present a Framework that is applicable to companies of the commercial sector that look for to integrate the flow of its information when they have a series of conditions that it doesn't allow its correct administration, since it is important that you can more even manage this flow of information if companies are had with several branches covering a wide territory like they are at level of counties.

In the Peru, they are many the companies that are formed to compete inside the context of an global economy and of free market, many of them in a beginning family business that they have gone growing were but they have not taken into account the importance of the information that is generated when they carry out their commercial operations, and the consequences pay them when they cannot generate knowledge that allow them to generate competitive advantages to be able to differ in the market, making that they are limited alone to reduce the prices and the quality of their products in order to be able to stay in competition.

With this proposal it is looked for that the companies implement a change supported in the use of the technology to be able to take out the biggest profit in the information, with a time of unfolding and costs that are reasonable inside their economy.

The Framework that intends in this investigation will allow:

- To establish the basic steps to be able to implement a plan of integration of the information of a company with commercial activities.

- To analyze which are the solution options to implement a technological platform that allows integrating the information of the organization.
- To generate knowledge through the administration of the information.

As you can observe, the Framework will be based on the strategic planning, the administration of IT and the administration of the knowledge because not alone the infrastructure part should be changed, but rather rules should be given to be able to create an organizational culture that allows an order that impels to the growth of the organizations, to settle down like it happens at the moment with the application of these strategies in D'Libano Investments S.A.C. whose growth without planning generated problems that little by little are overcoming.

KEYWORDS

- Information Management
- Enterprise Application Integration.
- Business Process Modeling
- Framework
- Process Re – Engineering.

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| RESUMEN | iii |
| ABSTRACT | v |
| INDICE | vii |
| INTRODUCCION | xi |
| CAPITULO I: PRESENTACION DEL TRABAJO DE TESIS | |
| 1.1. ANTECEDENTES | 1 |
| 1.2. DEFINICION DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION | 3 |
| 1.4. JUSTIFICACION DEL TEMA DE LA TESINA | 4 |
| 1.5. ALCANCE | 4 |
| 1.6. CONSIDERACIONES DE LA INVESTIGACION | 5 |
| 1.7. ESTRUCTURA DE LA TESINA | 6 |
| CAPITULO II: MARCO TEORICO | |
| 2.1. INTRODUCCION | 8 |
| 2.2 LAS PEQUEÑAS, MEDIANAS Y MICRO EMPRESAS EN EL PERU | 9 |
| 2.2.1. Clasificación de las empresas en el Perú | 9 |
| 2.2.2. Principales razones de crecimiento de las PYMES en el contexto económico mundial | 11 |
| 2.2.3. Fortalezas y debilidades de las Medianas y Pequeñas Empresas en el Perú | 13 |
| 2.2.4. Contexto actual entre las PYMES y las Tecnologías de Información | 14 |
| 2.3. DEFINICION DE FRAMEWORK | 15 |
| 2.3.1. Tipos de Framework | 17 |
| 2.3.2. Origen de los Framework | 18 |
| 2.3.3. Necesidad del uso de los Framework | 18 |
| 2.3.4. Cualidades que debe tener un Framework | 19 |
| 2.3.5. Características presentes en el uso de un Framework | 20 |
| 2.3.6. Ventajas en la utilización de un Framework | 21 |
| 2.3.7. Desventajas presentes en un Framework | 21 |
| 2.3.8. Importancia de la documentación en un Framework | 22 |
| 2.4. INTEGRACION DE APLICACIONES EMPRESARIALES | 24 |
| 2.4.1. Escenario presente en el sector empresarial del Perú | 24 |
| 2.4.2. Relación entre Framework y la integración de aplicaciones empresariales | 26 |

| | |
|---|----|
| 2.4.3. Estrategias de integración | 26 |
| 2.5. MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO | 32 |
| 2.5.1. Objetivos que persigue el modelamiento de procesos | 32 |
| 2.5.2. Características del modelamiento de procesos de negocio | 33 |
| 2.5.3. Importancia de los Lenguajes de Modelamiento de Procesos de Negocio | 35 |
| 2.5.4. Descripción de los Lenguajes de Modelamiento de Procesos de Negocio | 36 |
| 2.5.5. Uso de los diagramas como Fundamento del Modelado de Procesos de Negocio | 41 |
| 2.6. CONCLUSIONES | 42 |
| CAPITULO III: TRABAJOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION | |
| 3.1. INTRODUCCION | 43 |
| 3.2. ENFOQUE GENERAL DE LA INTEGRACION EMPRESARIAL | 43 |
| 3.2.1. Modelo conceptual para la Integración de Sistemas Empresariales | 44 |
| 3.2.2. Niveles de la Integración Empresarial | 45 |
| 3.2.3. EAI (Enterprise Application Integration) | 48 |
| 3.2.4. Modelamiento Estratégico para la Integración Empresarial | 51 |
| 3.2.5. Metodología de automatización e Integración Empresarial | 59 |
| 3.3. MARCO DE TRABAJO DE COBIT | 62 |
| 3.3.1. COBIT orientado al Negocio | 63 |
| 3.3.2. COBIT enfocado a los Procesos | 63 |
| 3.3.3. COBIT basado en el uso de Controles | 66 |
| 3.4. MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK | 67 |
| 3.4.1. Principios considerados en MSF | 67 |
| 3.4.2. Modelos establecidos dentro de MSF | 69 |
| 3.4.3. Disciplinas consideradas dentro de MSF | 71 |
| 3.5. CONCLUSIONES | 72 |
| CAPITULO IV: PROPUESTA DE LA SOLUCION | |
| 4.1. INTRODUCCION | 74 |
| 4.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION | 74 |
| 4.3. ESTRUCTURA DEL FRAMEWORK | 75 |
| 4.4. ETAPA #01: ANALISIS SITUACIONAL DE LA ORGANIZACIÓN | 77 |
| 4.4.1. Formulación del Plan Estratégico | 78 |
| 4.4.2. Definición de los Procesos de Negocio | 80 |
| 4.5. ETAPA #02: ELABORACION DEL PLAN DE INTEGRACION | 82 |

| | |
|---|-----|
| 4.5.1. Arquitectura de Integración de Red | 83 |
| 4.5.2. Arquitectura de Integración de Datos | 85 |
| 4.5.3. Arquitectura de Integración de Procesos | 91 |
| 4.5.4. Análisis y Evaluación de Herramientas TI | 92 |
| 4.6. ETAPA #03: IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION | 93 |
| 4.6.1. Gestión de la Ejecución de la Implementación | 94 |
| 4.6.2. Configuración de la Solución | 95 |
| 4.6.3. Pruebas de Funcionamiento y Corrección de Errores | 96 |
| 4.6.4. Capacitación a los Usuarios | 101 |
| 4.7. ETAPA #04: ADMINISTRACION DE LA SOLUCION | 102 |
| 4.7.1. Asignación de las Funciones de Gestión | 103 |
| 4.7.2. Especificación de los Roles a los Usuarios | 105 |
| 4.8. ETAPA #05: MANTENIMIENTO DE LA SOLUCION | 106 |
| 4.8.1. Elaboración de Reportes de Desempeño | 107 |
| 4.8.2. Seguimiento y Control de Cambios y Requerimientos | 107 |
| 4.8.3. Desarrollo de Aplicaciones Complementarias | 108 |
| 4.9. CONCLUSIONES | 109 |
| CAPITULO V: VALIDACION DE LA PROPUESTA | |
| 5.1. INTRODUCCION | 111 |
| 5.2. INFORMACION SOBRE LA ORGANIZACIÓN | 112 |
| 5.2.1. Estructura de la Organización | 113 |
| 5.2.2. Arquitectura Tecnológica Actual | 117 |
| 5.3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION | 121 |
| 5.3.1. Tipo de Investigación | 121 |
| 5.3.2. Diseño de la Investigación | 121 |
| 5.3.3. Cobertura de Estudio | 122 |
| 5.3.4. Fuentes, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 122 |
| 5.4. ETAPA #01: ANALISIS SITUACIONAL DE LA ORGANIZACIÓN | 122 |
| 5.4.1. Formulación del Plan Estratégico | 123 |
| 5.4.2. Definición de los Procesos de Negocio | 131 |
| 5.5. ETAPA #02: ELABORACION DEL PLAN DE INTEGRACION | 141 |
| 5.5.1. Integración de Red | 142 |
| 5.5.2. Integración de Datos | 152 |
| 5.5.3. Integración de Procesos | 155 |

| | |
|--|-----|
| 5.5.4. Análisis y Evaluación de Herramientas TI | 158 |
| 5.6. ETAPA #03: IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION | 166 |
| 5.6.1. Gestión de la ejecución de la Implementación | 166 |
| 5.6.2. Configuración de la Solución | 171 |
| 5.6.3. Pruebas de Funcionamiento y Corrección de Errores | 174 |
| 5.6.4. Capacitación a los Usuarios | 179 |
| 5.7. ETAPA #04: ADMINISTRACION DE LA SOLUCION | 181 |
| 5.7.1. Asignación de las Funciones de Gestión | 181 |
| 5.7.2. Especificación de los Roles de los Usuarios | 182 |
| 5.8. ETAPA #05: MANTENIMIENTO DE LA SOLUCION | 186 |
| 5.8.1. Elaboración de Reportes de Desempeño | 186 |
| 5.8.2. Control de Cambios y Requerimientos | 188 |
| 5.8.3. Desarrollo de Aplicaciones Complementarias | 189 |
| CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS | 193 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 194 |
| LISTADO DE FIGURAS | 196 |

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene por objetivo mostrar como se puede implementar un marco de trabajo en una empresa comercial que esta experimentando un gran crecimiento en sus operaciones, por lo que necesita administrar de manera eficiente su información a fin de poder hacer una correcta toma de decisiones y para lograr ventajas competitivas.

Asimismo, este tema es relevante dado a que muchas empresas en el país experimentan un crecimiento tanto en infraestructura como en el número de usuarios, lo que implica enfrentar el reto de poder manejar adecuadamente los volúmenes de información que se generan.

De este modo es que se debe tratar de resolver dos problemas principales que son consecuencias de la intención de tener una mayor presencia en mercados o lugares físicamente distantes, para lo cual se debe de facilitar el acceso al software de la empresa, y poder consolidar su información. Estos problemas son los siguientes:

- **Fraccionamiento de la Información:** Por lo general las empresas toman como decisión replicar el esquema de la oficina principal, por lo que a la larga es un problema para poder administrar todas bases de datos, ya que siempre la empresa tratara de tener más sucursales para cubrir más mercados.
- **Costos totales de Propiedad:** Es un concepto que aparece en las empresas debido a que no solo se debe considerar el costo inicial de implementación, sino que también se debe de considerar los costos de mantenimiento de los sistemas, no solo en licencias de software, sino en asistencia a los usuarios, soporte técnico de las PCs, administración de la información y costos en la planificación del crecimiento de la infraestructura de la empresa.

Con respecto a esta investigación, en el Capítulo I se realizó la presentación del tema de la tesis; en el Capítulo II elaboró un marco teórico acerca de la formulación de un *Framework*; en el Capítulo III se desarrolla el estado del arte referente a este tema; en el Capítulo IV se hace la propuesta del *Framework* a fin de poder mostrar el planteamiento de una solución aplicable a las empresas nacionales; para el Capítulo V se describirá como se aplicó el *Framework* sobre la empresa D'Libano Inversiones SAC para superar los problemas de gestión de la información que tiene y en el Capítulo VI se describirán las conclusiones y trabajos futuros.

CAPITULO I

PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

1.1. ANTECEDENTES

En los últimos años, las empresas nacionales han experimentado un crecimiento económico y productivo gracias al incremento de la inversión privada, con esta situación favorable, muchas de estas empresas han tenido que ampliar su capacidad de producción y servicios para satisfacer la demanda del mercado.

Sin embargo, este crecimiento en la mayoría de casos no es planificado y mucho menos es controlado, debido principalmente a que un buen porcentaje de estas empresas se iniciaron como negocios familiares con procesos simples y básicos para poder competir, y guiando sus movimientos a través del manejo de precios del producto dentro del sector del mercado que les corresponde.

A esta situación se suma que con el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), especialmente con el auge de Internet como medio de comunicación global por excelencia, hace que todo negocio busque expandirse, al menos en un modo virtual, o utilizándolo como base de una arquitectura que pueda soportar los flujos de información, haciendo para las organizaciones sea imprescindible usar estas tecnologías, al igual que estrategias de mercado para poder seguir compitiendo tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

En la mayoría de los casos, los empresarios ven con buenos ojos la posibilidad de impulsar el crecimiento de sus empresas a través de la implementación de sistemas para el almacenamiento y análisis de la información, pero a la vez cuentan con el temor de que los costos que implica desarrollar una arquitectura personalizada a su contexto sean demasiado altos.

Por lo tanto, para los administradores de TI es necesario evaluar alternativas que sean funcionales y factibles en costo, considerando los pasos principales de la gestión de

proyectos y desarrollo de modelos de negocio en la organización, que es a lo que está referido el presente *Framework*.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El presente *Framework* esta formulado para ser aplicado en empresas que tengan un importante flujo de información, y que desean integrar la información proveniente de sus sucursales. Las características principales de estas empresas se describen a continuación:

- **Carencia de repositorios de datos centralizados**

En muchas empresas se puede observar que la información vital de la empresa está en poder de varias personas, específicamente en los jefes de las diversas áreas de la organización, y no solo esta expresada en las bases de datos de los módulos de información con los que cuentan, sino también en hojas de cálculo, gráficas estadísticas y otras fuentes de información que no siempre está al alcance de la gerencia, debido a que la dispersión genera demoras en la recopilación de los datos para el análisis respectivo.

- **Necesidad de interconexión de sucursales con sistemas en línea**

Cuando una empresa tiene que crecer abriendo mas oficinas sucursales (puntos de venta, almacenes, áreas administrativas, etc.), tiene la dificultad de poder mantener el mismo esquema de trabajo en la oficina principal, ya sea a nivel de comunicación o de uso de sistemas, y para resolver esta situación se utiliza envíos y cargas de información por lotes, lo cual genera las siguientes dificultades:

- a. Atrasos en los cuadros de caja y almacén.
- b. Generación de errores en los registros de compras y ventas generados por el sistema contable.
- c. Frecuentemente los datos se podían corromper al ser enviados por correo.
- d. Los puntos de venta no pueden compartir entre si la información de los clientes, ni tener información al día acerca del estado de crédito de los mismos.

- e. Del mismo modo, las transferencias de mercadería realizadas entre los almacenes implicaba un doble registro (en el sistema principal y en el punto de venta), así como la confirmación de la operación vía telefónica.
- f. El proceso de revisión de la información proveniente de los puntos de venta es una tarea que toma demasiado tiempo por parte del personal de logística y de ventas.
- g. Las correcciones de la información (error en el ingreso de datos) en cada punto de venta obligaban a reingresar toda la información del día, perjudicando a los usuarios que habían utilizado la información existente en otros procesos relacionados.
- h. No existe un orden en el respaldo físico de la información (documentos impresos), ni personal adecuado para mantener organizados estos archivos.

- **Ausencia de un área encargada de la gestión de TI**

Debido a que los dueños de las empresas no tienen una cultura del valor de la información, no se preocupan en establecer equipos de trabajo que se dediquen a poder asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas de información con los que cuenta la organización, al igual que realizar operaciones de copias de seguridad o planes de recuperación frente a desastres.

Estas organizaciones principalmente recurren a la asistencia de personal técnico externo que se encarga de las tareas de soporte de hardware, descuidando seriamente la gestión de la información, así como la validación de consistencia de los datos y tareas de auditoría de los mismos.

- **Falta de control de procedimientos y análisis de resultados**

Cuando las empresas definen sus procesos de negocio, lo hacen de manera informal, es decir, establecen sus reglas sin hacerlas consistentes, ya que se omiten etapas de validación del procedimiento y análisis de resultados, principalmente porque no existen responsables encargados de esta tarea.

En consecuencia, los procedimientos que se generan a medida que crece la empresa tienen etapas que no siempre se respetan, ni están recopiladas a manera de manuales para la información de los nuevos usuarios, por lo que esa falta de documentación genera que no

siempre se puedan realizar bien los procedimientos desde una primera ejecución, sino que se hacen revisiones adicionales para determinar que detalles se han omitido.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El principal objetivo que se busca es poder definir de manera integral un *Framework* que pueda servir como referencia para el caso de querer ejecutar un plan de integración de la información en empresas que tengan varias sucursales y un importante flujo de datos, siguiendo en primer lugar las mejores prácticas para poder establecer lineamientos estándar para una aplicación práctica y efectiva.

Otros objetivos que podemos mencionar serían los siguientes:

- Establecer un Framework que pueda facilitar la implementación de una arquitectura para la integración de aplicaciones
- Incrementar la eficiencia en cuanto la disponibilidad de la información.
- Mejorar los procesos para reducir los tiempos de ejecución dentro de la organización.
- Permitir que la empresa pueda alinear sus operaciones con los objetivos del negocio.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE LA TESINA

La formulación de este *Framework* esta dada principalmente porque el caso que se esta abordando es muy recurrente dentro del sector empresarial de nuestro país, debido en primer lugar al espíritu emprendedor de los dueños de los negocios, pero que sin embargo, al no tener una formación académica en cuanto a gestión empresarial, ni una visión clara de las ventajas competitivas que se pueden obtener con el uso de Tecnologías de la Información, ven limitadas sus opciones de crecer a solo competir utilizando métodos empíricos o poco técnicos.

Si bien es cierto esta tesina aborda un tema que es de alguna forma una solución “trivial”, lo que se quiere es poder elaborar una simplificación a todas aquellas prácticas y opciones tecnológicas que están disponibles para este sector y hacer una guía de referencia para poder integrar el flujo de información de la organización, basados en las características comunes de la mayoría de casos que se han podido analizar.

1.5. ALCANCE

El alcance de la formulación de este Framework esta dado a la arquitectura que se piensa desarrollar, los procesos que se deben de mejorar y los objetivos que la empresa espera alcanzar dentro de su sector empresarial.

Como es natural en este tipo de investigación, se debe tomar en cuenta que es un proceso iterativo que implica la realización de pruebas y mejoras, y que su aplicación y efectividad dependen del tipo de organización y las herramientas disponibles por el administrador de TI.

También como parte del alcance podemos establecer al tipo de empresas a las que puede aplicarse este *Framework*, porque, aunque se puede generalizar los casos, en la aplicación se hizo la implementación en una empresa del sector comercial, principalmente porque la necesidad de poder integrar la información es más fuerte en el caso de empresas de este tipo.

1.6. CONSIDERACIONES DE LA INVESTIGACION

Al formular este *Framework*, se debe hacer hincapié en que debe ser lo más practico posible, es decir, se debe concentrar en agilizar la implementación de los proyectos de integración de la información, más que en establecer teorías para la planificación, por lo que se tocará de manera ligera pero suficientemente objetiva los aspectos de planificación del proyecto.

En la figura 1, se pueden observar los principales factores que se van a considerar dentro de la formulación de este *Framework*

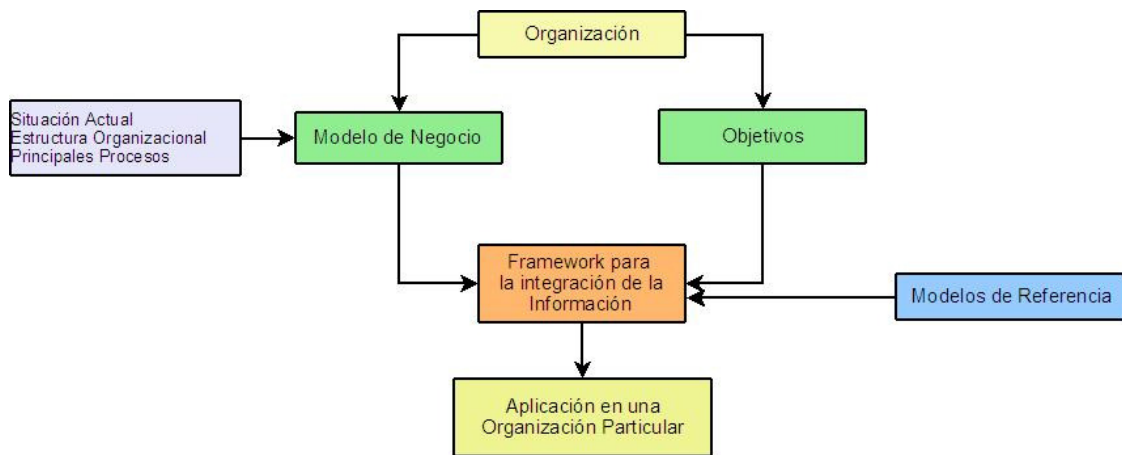


Figura 1. Factores considerados para formular el presente Framework

Se observa que dentro de la organización se contemplan primordialmente los Modelos de Negocio, que se definen a través del Análisis de la Situación Actual, la estructura de la organización para establecer las funciones y responsabilidades que se van a determinar para y la identificación de los principales Procesos de Negocios para poder llegar hacia los objetivos de la organización.

De las características comunes que se puedan encontrar dentro de las organizaciones se puede formular el Framework, que esta apoyado usando principios de ciertas metodologías que se explicarán dentro del estado del arte, y para su validación se va a aplicar dentro de una organización, viendo la posibilidad de poder ampliarlo en caso la investigación amerite.

1.7. ESTRUCTURA DE LA TESINA

El presente trabajo esta compuesto presenta los siguientes apartados:

- Capítulo II: Marco teórico conceptual, con el que se hace una explicación de los temas que se encuentran vinculados a la formulación del *Framework*.
- Capítulo III: Trabajos relacionados con la Investigación, donde se describirán algunas alternativas de solución que también tienen por objetivo lograr la integración de la información.
- Capítulo IV: Propuesta de la Solución, teniendo que hacer una descripción mas detallada del *Framework* que se está proponiendo.

- Capítulo V: Validación de la Propuesta, aplicando el *Framework* formulado sobre un caso real.
- Capítulo VI: Conclusiones y Trabajos Futuros.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. INTRODUCCION

En el desarrollo de este capítulo se hará mención a los temas relacionados con la formulación de un *Framework*, que para este caso en particular, está dirigido a poder brindar una guía que permita realizar proyectos de integración de información dentro de una empresa.

En primer lugar, se analizará el concepto de *Framework*, que es un término muy familiar dentro de la Ingeniería de Software, debido a que surge dentro de su evolución con la finalidad de lograr métodos más eficientes para generar productos de software.

En segundo lugar, se abordará el tema de la Integración de las Aplicaciones Empresariales, en el sentido que es una necesidad recurrente dentro de las empresas en crecimiento en nuestro país, principalmente porque no encuentran maneras de poder controlar adecuadamente los flujos de información que tienen, especialmente cuando se experimenta un crecimiento de la infraestructura dentro del marco de la economía de libre mercado.

Más allá de definir este tema, se busca establecer como un *Framework* puede ser utilizado para poder definir un proceso general que permita formular una solución para abordar el problema de la Integración de la Información, como una alternativa a las soluciones existentes en el mercado, que muchas veces son de un costo alto para las empresas nacionales.

Otro tema que se considera relevante es el Modelamiento de Procesos de Negocio como la herramienta que permitirá tener una visión acerca de las actividades que realiza la empresa, lo cual es importante para poder implementar adecuadamente una solución.

Tomando como base estos temas, se podrá contar con los conocimientos que permitan la formulación de un *Framework* que haga posible la gestión de un proyecto de gestión de la información en una empresa pequeña o mediana del sector comercial.

2.2. LAS PEQUEÑAS, MEDIANAS Y MICRO EMPRESAS EN EL PERU

Según las últimas cifras del INEI, el Perú tiene aproximadamente 28 millones de habitantes, con un PBI calculado a diciembre del 2008 de 114,500 millones de dólares, lo que significa un ingreso promedio de 4089 dólares per capita, así como un PEA equivalente a 10,5 millones de habitantes, que se concentran principalmente en realizar actividades agrícolas y dentro de pequeñas y micro empresas.

2.2.1. Clasificación de las empresas en el Perú

Por definición, las empresas son unidades productivas constituidas por una persona natural o jurídica que se encargan de realizar actividades económicas. La clasificación más aceptada para poder clasificar a las empresas dentro del marco legal del Perú se hace en base al número de trabajadores y al monto de ventas que declaran (en base a UIT, que actualmente tiene el valor de S/. 3,550.00), y que se resume en el siguiente cuadro:

| TIPO DE EMPRESA | NÚMERO DE TRABAJADORES | MONTO DE VENTAS ANUALES |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Micro Empresa | De 1 a 10 | Hasta 150 UIT |
| Pequeña Empresa | De 10 a 50 | Hasta 850 UIT |
| Mediana Empresa | De 50 a 200 | Mas de 850 UIT |
| Gran Empresa | Más de 200 | |

En cuanto a la distribución de las empresas dentro de su participación en la economía nacional, se puede concluir que existe en su mayoría numerosas empresa de tamaño pequeño y micro empresa, que se encargan de dar empleo a la mayor cantidad de gente, pero que tienen un rendimiento inferior a las empresas de mayor tamaño.

De acuerdo a las cifras oficiales que presenta el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la distribución relativa a la cantidad de establecimientos, la proporción de empleos que cubre y la estimación de la producción se puede resumir de la siguiente manera:

| TAMAÑO DE LA EMPRESA | PARTICIPACION EN EL MERCADO | EMPLEO GENERADO | PRODUCCION ESTIMADA |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Micro Empresa | 95.7% | 45.3% | 20% |
| Pequeña y Mediana Empresa | 4.0% | 27.0% | 20% |
| Gran Empresa | 0.3% | 27.7% | 60% |
| TOTAL | 100% | 100% | 100% |

Tanto la micro, pequeña y mediana empresa (agrupadas como Pymes) conforman el 99.7% del total de las empresas (formal e informalmente) constituidas en el Perú, ocupando el 69.3% del PEA y una participación del 42.1% del PBI.

De acuerdo a esto, se puede concluir que dentro del panorama empresarial de nuestro país, se tiene una amplia base de micro empresas que sostienen la mayor parte de la PEA, pero que sin embargo no tienen la productividad alcanzada por las grandes empresas.

Este panorama implica una inadecuada relación entre los estratos empresariales existentes en el país, ya que existe una gran desproporción de las PYMES y grandes empresas en relación a las micro - empresas, y esto se debe a que al abarcar la mayor población en condiciones para trabajar, se debilita el aparato productivo, ya que lamentablemente las micro – empresas están trabajando bajo la preocupación de poder seguir subsistiendo.

Algunas de las características que se pueden establecer dentro de la actual distribución de las empresas son las siguientes:

- Entre las micro – empresas, se tiene que en la mayoría de casos se caracteriza por dedicarse a subsistir, tienen baja productividad, ingresos reducidos, y precariedad en las medidas de gestión que adoptan.
- Las PYMES no tienen una gran participación en la generación de empleo y producción.
- No existen suficientes grandes empresas que permitan el impulso de crecimiento de las empresas de menor tamaño, debido a que muy pocas pueden pasar del mercado local.

- En términos generales las PYMES, al no contar con facilidades para mejorar la gestión de la información, ni con un adecuado marco jurídico, se hacen ineficientes y poco competitivas.
- Muchas de las PYMES son innovadoras y presentan un crecimiento acelerado, pero ante el temor de mayor presiones tributarias hacen lo posible para no subir la categoría y mantener sus gastos lo más bajos posibles.

Además, dentro del conjunto de las PYMES, también se puede hacer una agrupación de estas empresas de acuerdo a su participación dentro de los diversos sectores económicos con los que se cuenta en la actividad empresarial, como esta resumido en la siguiente figura:

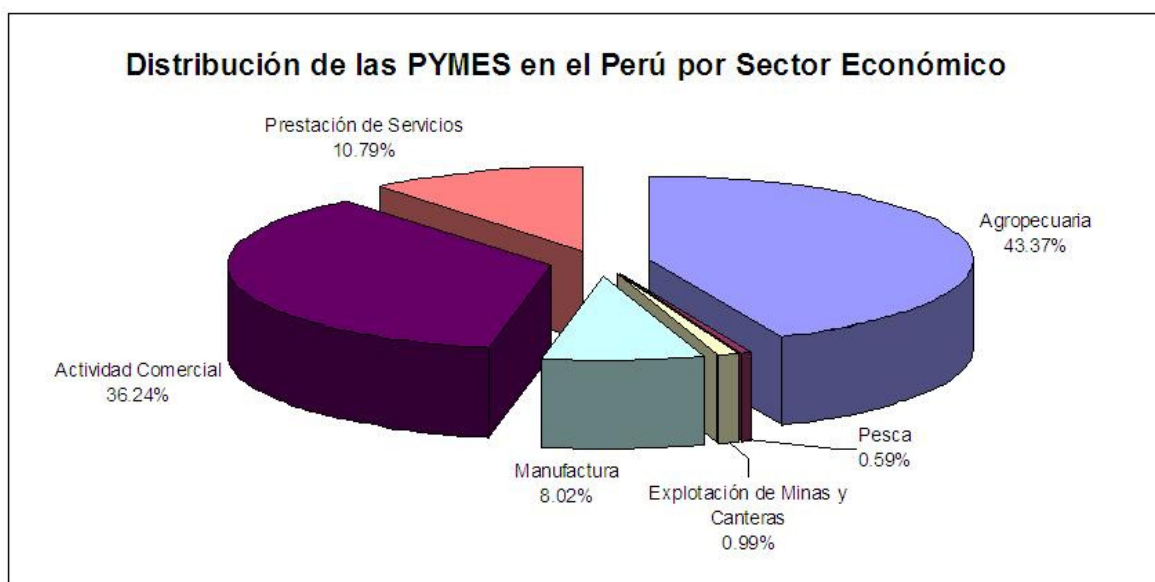


Figura 2. Participación de las PYMES por Sector Económico

Como se puede observar, la mayor parte de las PYMES se dedican a actividades agropecuarias (agricultura, ganadería y actividades relacionadas), seguido de la actividad comercial (venta de artículos diversos), y la prestación de servicios.

2.2.2. Principales razones de crecimiento de las PYMES en el contexto económico mundial

El impulso de las PYMES en la economía mundial se da desde la década de los 70 en base a pequeños negocios familiares que tenían por objetivo lograr recursos adicionales a las remuneraciones recibidas por el trabajo en las grandes organizaciones. En muchos países se van consolidando a causa de la reducción del tamaño de las medianas empresas debido a las

condiciones de crisis económica que deben enfrentar, especialmente en las décadas de los 80 y 90, donde el dominio de la industria esta en manos de las grandes transnacionales gracias a la globalización.

Es así que se va tomando conciencia de la importancia de las PYMES en las economías nacionales, por lo que se promueven programas para facilitar los accesos a préstamos y financiamientos que les permita crecer y generar más fuentes de empleo.

De manera general, se pueden enumerar las razones por las cuales las PYMES han cobrado importancia dentro de la sociedad actual:

- El aumento de las empresas prestadoras de servicios en comparación de empresas manufactureras.
- La flexibilización en los modelos de empresa, puesto que se han creado políticas que permiten la eliminación de monopolios e igualdad de oportunidades para poder ingresar al mercado con un negocio formal.
- En muchos países las medianas, pequeñas, y micro – empresas se han convertido en una fuente importante de empleo dentro de los planes económicos.
- El fracaso de los planes de gobierno para poder eliminar la pobreza, por lo que es más favorable poder facilitar el nivel de negociación de las PYMES dentro de los mercados, al facilitar a través de normas jurídicas y tributarias la formalización de las empresas de este tipo.

Bajo este panorama, el deseo de los gobiernos es que se puedan constituir grandes emporios empresariales que permitan un crecimiento económico constante, siendo uno de los casos relevantes lo ocurrido con Silicon Valley (California), fundado en 1975 como un conjunto de pequeñas empresas que se dedicaron a la investigación y desarrollo de tecnología computacional, y dentro de nuestra realidad se tiene el caso del emporio comercial de Gamarra, que agrupa a mas de 10 000 empresas que generan un movimiento de aproximadamente de 600 millones de dólares al año.

En este sentido es que el gobierno tiene que preocuparse por establecer políticas y programas que permitan consolidar a las empresas en los diversos niveles, al igual que hacer viable la oportunidad de crecimiento de las nuevas empresas que ingresen al mercado.

2.2.3. Fortalezas y Debilidades de las Medianas y Pequeñas Empresas en el Perú

Dentro de esta investigación se tiene que el ámbito sobre el cual se va a desarrollar el proyecto se da a nivel de las Medianas y Pequeñas Empresas, en el sentido que tienen mayores oportunidad para implementar soluciones de gestión de información que le permitan asegurar un crecimiento sostenido y un mejor control de sus recursos.

Como análisis preliminar es necesario establecer las fortalezas y debilidades de estas categorías de empresas para poder enfocarse en que los proyectos puedan ser viables de acuerdo a cada caso en particular, lo cuales se mencionan a continuación:

| PEQUEÑA EMPRESA | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|------------------------|--|--|
| Dirección | Cuentan con recursos Humanos y capacidad de aglomerarse. | No controlan a los proveedores ni realizan alianzas estratégicas. Tampoco hacen grandes inversiones ni se preocupan en la capacitación |
| Mercado | Productos esenciales y formales. | Ofrecen baja calidad de los productos y competencia basada en ofrecer precios bajos. |
| Producción | Nivel de Producción. | No toman en cuenta la productividad |
| Finanzas | Tienen liquidez y rotación | Existen escasos proveedores de crédito y no se optimiza el factor ahorro / inversión. |

| MEDIANA EMPRESA | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|------------------------|---|--|
| Dirección | Cuentan con Visión de Negocio, recursos humanos y tienen capacidad de acumular capital. | Tiene escaso desarrollo de las cadenas de cooperación. |
| Mercado | Productos esenciales, formales y con servicios adicionales. | No tienen mucha innovación y sus precios son más altos que los productos importados. |
| Producción | Volumen de producción con niveles de productividad | Presenta capacidad instalada ociosa. |
| Finanzas | Tienen solvencia y rentabilidad. | Ausencia de proyectos en capital de riesgo. |

Considerando a las fortalezas y debilidades que tienen las PYMES, se puede observar que no manejan modelos de gestión que permitan controlar factores de crecimiento tales como la productividad y la calidad del producto, ni tampoco manejan conceptos como planes estratégicos ni toma de decisiones, y esto en parte se debe a que la mayoría de estas empresas comienzan sus actividades como negocios familiares que tienen un crecimiento desorganizado.

Pese a las condiciones desfavorables que pudieran presentarse, existe un gran potencial para poder impulsar el desarrollo de proyectos tecnológicos que permitan que estos negocios puedan manejar la dimensión real de sus actividades, impulsado principalmente por el espíritu emprendedor de la sociedad peruana, la caída de los precios de hardware, la facilidad de acceso a fuentes de información como Internet, y alternativas de bajo costo como las soluciones basadas en software libre.

2.2.4. Contexto actual entre las PYMES y las Tecnologías de Información

En los tiempos actuales se habla mucho de la importancia de la información como un bien de importancia dentro de las empresas, lo que ha hecho posible el desarrollo de herramientas tecnológicas y el mejoramiento de la toma de decisiones al aplicarlas sobre las actividades empresariales.

Pese a eso, dentro de nuestra sociedad hay una resistencia al uso de la tecnología por parte de las empresas de rango medio o inferior, principalmente por dos motivos fundamentales:

- Pensar que el ingreso de herramientas de TI generará una reducción del personal para poder compensar el gasto de implementación.
- Suponer que la arquitectura que se va a aplicar tiene una complejidad en el uso y la administración que no vale la pena afrontar, debido a la necesidad de personal capacitado y el temor a cometer errores.

Además de esto se tiene que en muchas empresas la información contable esta a cargo de oficinas de asesoría contable externa, lo que no permite que los dueños de las empresas tengan una idea realista de cómo están las cuentas dentro de sus organizaciones, ya que el

propósito con el que pretenden al llevar ese tipo de control contable es mas que nada para cubrir los requisitos tributarios que se les obliga a cumplir en el proceso de formalización.

En cuanto a la tecnología, las empresas de tamaño pequeño apenas cuentan con una o dos PC que tienen funciones de almacenamiento de algunos documentos, o como parte de las herramientas de estudio con las que cuentan los hijos de los dueños de negocio que luego pasan a convertirse en repositorios de datos. Aún no son concientes del potencial de crecimiento que podrían lograr al utilizar una plataforma tecnológica que permita determinar la situación actual para llevar a cabo una adecuada toma de decisiones.

Afortunadamente, el crecimiento en el uso de Internet como medio de información, la caída en los precios de equipos y también las opciones de soluciones de negocios orientadas exclusivamente a las PYMES hacen posible que se puedan implementar estructuras simples pero efectivas para gestionar la información vital como vienen a ser clientes, proveedores, situación del mercado, etc.

De este modo con el presente trabajo se busca describir los principales pasos que se debe seguir en un proyecto de integración de información que se aplica en el caso de aquellas empresas que han podido crecer con algunas sucursales y necesitan manejar su información para asegurar su estabilidad y su crecimiento.

2.3. DEFINICION DE FRAMEWORK

Se puede definir como *Framework* (o marco de trabajo), al conjunto de elementos de informática (aplicaciones de software, metodologías o la unión de ambos), que se utilizan para poder llegar a un objetivo específico, aplicado a un entorno realista y que resuelva las debilidades y necesidades que ofrecen los sistemas que usa actualmente la organización [ref. 4].

Una de las razones que impulsan a la formulación de un *Framework* es la necesidad de poder normalizar los datos de cualquier aplicación, debido a que cualquier implementación de TI necesita tener su información estructurada de un modo conocido para poder hacer una efectiva gestión, que incluye su almacenamiento, análisis y recuperación.

Además, la formulación de un *Framework* hace posible generar una serie de etapas a seguir cuando se plantea un determinado tipo de proyecto (principalmente aplicado al campo informático), con la finalidad de que los equipos de TI no tengan la necesidad de reformular un esquema de trabajo, sino dedicarse a adaptar las etapas del *Framework* al entorno de su problema específico.

Contrariamente a lo que se piensa, formular un *Framework* no solo se orienta al diseño de aplicaciones y sistemas, sino que tiene un ámbito más general, empleándose también para resolver problemas de tipo administrativo, organizacional o de gestión en general, de modo que cuando el uso de estas buenas prácticas consideradas dentro de un *Framework* tienen éxito cuando son aplicadas en distintas organizaciones con problemas similares, toman la categoría de estándares, adquiriendo un carácter universal.

Si bien se puede considerar que dentro de la ingeniería de software el concepto de *Framework* es similar a la de los denominados “Patrones de Diseño” (*Design Patterns*), se pueden enumerar las diferencias más notables entre estos dos términos [ref. 3]:

- Los patrones de diseño contienen una especificación más abstracta que los *Framework*, debido principalmente a que los patrones de diseño son formulados independientemente de los detalles de implementación o el lenguaje de programación a utilizar. Por otro lado, en un *Framework* siempre existe la tendencia a aplicar métodos y herramientas específicas dentro de su esquema de trabajo.
- Mientras que los patrones de diseño se utilizan para hacer más flexible el desarrollo de una solución, un *Framework* está orientado a aplicarse desde las primeras etapas del proyecto.
- Los patrones de diseño tienen una arquitectura más pequeña que la de los *Framework*, en este sentido se tiene que un *Framework* puede incorporar uno o más patrones de diseño dentro de su estructura de trabajo o en todo caso hace uso de los patrones de diseño para poder generar documentación.

En este sentido, un *Framework* debe ser presentado como una estructura abierta que permita la integración de nuevos componentes sin tener que modificar los que son existentes, permitiendo a la vez que sea flexible en el uso al considerar elementos que pueden variar dentro de la implementación.

2.3.1. Tipos de Framework

Un *Framework* se puede clasificar de acuerdo al tipo de problema que se piensa resolver, de esta manera se consideran los siguientes tipos [ref. 9]:

- Framework de Aplicación

Es aquel *Framework* cuyo esquema de trabajo se aplica dentro de la Ingeniería de Software para el desarrollo de programas variados para resolver un problema específico, como es el caso de Net Framework, o Spring o Struts para Java.

Dentro de su estructura se pueden encontrar el uso de determinados lenguajes de programación, bases de datos, sistemas operativos y otras herramientas que los miembros de los equipos de desarrollo deben saber utilizar antes de poner en marcha el proyecto.

Entre de los recursos que se pueden encontrar en los *Framework* de Aplicación se encuentran clases, funciones, plantillas y patrones de diseño, que dependen del lenguaje de programación y la metodología de desarrollo que se ha elegido para poder llevar a cabo el proyecto.

- Framework de Dominio

Es aquel *Framework* que busca resolver un tipo de problema en un ámbito más general a partir de necesidades reales, tomando en cuenta las características comunes de los casos que se puedan presentar dentro de su contexto. Tiene un enfoque más amplio que los *Framework* de aplicaciones, ya que no solo tienen el objetivo de desarrollar programas, sino también buscan adaptar los procesos de negocio a su esquema de trabajo a través de la integración de aplicaciones de distintos tipos enfocados a solucionar un problema en común.

Este tipo de *Framework* requiere de un mayor costo y nivel de abstracción, ya que sus productos finales serán sistemas integrados con una arquitectura compuesta por elementos reutilizables y abiertos a mejoras, lo que permite que el *Framework* adopte un carácter evolutivo a medida de que varíen las condiciones existentes dentro del dominio del problema, porque generalmente con el paso del tiempo también aumenta la complejidad.

2.3.2. Origen de los Framework

Los *Framework* tienen sus inicios en la Programación Orientada a Objetos, debido fundamentalmente a las ventajas que brindaba la creación de clases y las características que le acompañan (encapsulamiento, granularidad, generalización, abstracción, herencia, polimorfismo), en el sentido de que las clases permiten una representación general de los objetos considerados dentro del desarrollo de una aplicación.

Otro suceso que ayuda a que se puedan formular *Framework* es la reutilización de componentes de software en diversos proyectos similares, y cuando estos componentes son utilizados de manera frecuente se convierten en estándares. Asimismo, ayuda también a esto herramientas complementarias como los lenguajes de Modelamiento y las herramientas de diseño.

Complementariamente a los estándares se cuenta además con metodologías de desarrollo como RUP, XP, etc., que facilitan la tarea de elaborar proyectos de software. De esta manera, al combinar estos elementos (componentes de software y principios de metodologías de desarrollo) y enfocarlos a un problema específico pero recurrente es que se formula un *Framework*, como una alternativa para resolverlo.

A pesar de que el término *Framework* se ha acuñado dentro del campo de la Ingeniería de Software, es posible ampliar su uso hacia cualquier otro campo académico, donde se usa en su equivalente al español, o sea “Marco de Trabajo”

2.3.3. Necesidad del uso de los Framework

Cuando se van desarrollando proyectos para lograr una solución a un problema, muchas veces su estructura depende del criterio del equipo de trabajo, pero, si este equipo no mantiene una disciplina para poder manejar la documentación relativa a los diseños de la solución, genera un desorden que dificultara el crecimiento del proyecto, como es natural dentro del ciclo de vida que posee.

Dentro del contexto de la Ingeniería de Software, es frecuente ver casos en los que los proyectos se hacen difíciles de mantener cuando se les piden nuevas opciones o cuando los procesos que ejecutan adquieren una mayor complejidad, especialmente si se toma en cuenta que algunos equipos de desarrollo solo toman acuerdos para elegir determinado lenguaje de programación o gestor de base de datos, caso que lamentablemente es frecuente en nuestro país debido a la poca difusión de metodologías que permitan tener un orden dentro de los procesos de diseño.

Al no poder basar el desarrollo de software en una metodología adecuada, o no contar con una estructura de trabajo, se tendrán aplicaciones con muchos errores que siempre estarán sujetos a procesos continuos de depuración, lo que hace que se generen nuevas inconsistencias para resolver y al no poder documentarlas de manera comprensible, puede decaer en un caos general y provocar el cierre definitivo del proyecto para reformularlo desde cero.

Es así que cualquier entendido dentro de la gestión de TI puede formular su propio *Framework* para generalizar la solución a un problema específico, de acuerdo a las tecnologías que tenga disponible y la estructura que pueda proponer y que sea útil para otros desarrolladores.

2.3.4. Cualidades que debe tener un Framework

- Sencillez

En la formulación de un *Framework* se debe considerar una estructura global que sea fácil de comprender por todos los usuarios que lo aplicarán en sus proyectos. Los detalles de las etapas que comprende el *Framework* deben ser estructurados de tal forma que puedan ser asimilados en poco tiempo, al ofrecer explicaciones claras y consistentes dentro de la documentación proporcionada.

- Claridad

Se refiere a que como cualquier otra herramienta, no debe mostrar de manera visible su modo de funcionamiento, sino que debe ser utilizado junto con otros componentes para el

desarrollo de soluciones. Un *Framework* pierde su naturaleza de ser una estructura de apoyo para los proyectos si es fácilmente modificable a nivel de sus procesos internos.

- Límites

Un *Framework* no debe ir más allá de los propósitos para los que fue diseñado, y eso es a veces lo que generalmente falla al momento de la formulación, especialmente cuando se tratan de productos de software comerciales.

La finalidad del uso de *Framework* no es resolver de manera directa al problema, sino ofrecer una estructura que permita facilitar el diseño de esa solución. Por lo tanto, para poder ampliar el radio de acción de un *Framework*, lo que generalmente se hace es entregar extensiones, como podría ser documentación de referencia, o como en el caso particular de la Ingeniería de Software, facilitar el uso de componentes de software adicionales, como nuevas clases, o ficheros de configuración, por poner algunos ejemplos.

- Posibilidad de expansión

Es una premisa que debe ir de la mano con la sencillez que debe tener la formulación de un *Framework*. Implica que el desarrollador pueda ampliar las funcionalidades cuando realiza un análisis del problema específico.

La única manera de poder aplicar un *Framework* es reformulando todo el diseño del marco de trabajo, de este modo se enviarán a los usuarios revisiones de *Framework*, o en todo caso se implementarán nuevas versiones.

2.3.5. Características presentes en el uso de un Framework

- La utilización de un *Framework* permite obtener sistemas conformados por módulos especializados en determinadas tareas, reduciendo la complejidad de la arquitectura de la solución implementada.
- La estructura de la solución presenta un cierto nivel de fortaleza al cambio, debido a que sus módulos pueden ser cambiados conservando la arquitectura general propuesta en el *Framework*.

- La generación de la documentación del *Framework* permite el uso correcto del mismo y disminuye el esfuerzo para realizar tareas de mantenimiento.
- El desarrollo de soluciones basada en un *Framework* establece una estructura sobre la cual pueden ser construidas, lo que libera al equipo de desarrollo de tomar decisiones de diseño.
- El uso de un *Framework* permite que se lleven a cabo procesos paralelos de desarrollo en los módulos de manera independiente, mediante la distribución de funciones.
- Hace posible que el equipo de desarrollo se pueda concentrar en los requerimientos funcionales de la solución.
- Permite la posibilidad de dar más funcionalidad a los usuarios de la aplicación [ref. 1,2].

2.3.6. Ventajas de la utilización de un Framework

- Facilita el desarrollo de los proyectos, ya que liberan al equipo de trabajo de parte de la planificación de las etapas que deben considerarse para culminar el proyecto, dedicando tiempos y recursos menores en adaptar los procedimientos del *Framework* al problema a resolver.
- Un *Framework* por lo general apoya la reutilización de buenas prácticas, tecnologías y metodologías que funcionaron correctamente para lograr un objetivo determinado en circunstancias similares a las del problema a resolver.
- El uso de un *Framework* permite la estandarización del desarrollo de proyectos que se encuentran dentro de una misma categoría, lo que incrementa la capacidad de aprendizaje y adaptabilidad de los miembros del equipo del proyecto para resolver problemas.
- La aplicación de un *Framework* permite menores costos de mantenimiento del proyecto, del mismo modo que facilita la gestión de riesgos del proyecto e incrementa su estabilidad y consistencia.
- Al servir como una plantilla a rellenar, permite que sea flexible en el uso de herramientas y criterios para el desarrollo del proyecto, al igual que facilita el manejo de los cambios de personal en los equipos de desarrollo [ref. 1, 2].

2.3.7. Desventajas presentes en un Framework

- Las revisiones y actualizaciones que se realizan en un *Framework* tienden en afectar en cierta medida a los proyectos que se ejecutaron bajo su esquema de implementación, pues implica crear o modificar artefactos o documentaciones que se aplican sobre el proyecto.

- Cuando se realiza una inadecuada adaptación del *Framework* al problema que se va a resolver, es posible tener procesos innecesarios o redundantes que generan un gasto de recursos que no aportará nada al desempeño final de la solución.
- Los *Frameworks* no son reutilizables por sí solos, ya que no ofrecen una solución al problema, sino que sirven de modelo para poder desarrollar soluciones a problemas dentro de un determinado contexto.
- En ocasiones la cantidad de documentaciones que se generan en un *Framework* hace que las soluciones generadas bajo su esquema sean más difíciles de administrar, del mismo modo se hace necesario incrementar el tiempo de entrenamiento de los miembros del equipo de trabajo.
- Para facilitar la aplicación de un *Framework*, se hace más conveniente utilizar los servicios de personas que tengan experiencia en el uso de herramientas y metodologías de TI, lo cual se traduce en un mayor costo en los recursos humanos [ref. 1, 2].

2.3.8. Importancia de la documentación en un Framework

La documentación en un *Framework* es un tema de gran importancia, ya que facilita que pueda ser reutilizado para resolver un problema similar al caso general que se aborda, además de que sirve como un sustento del avance del desarrollo de la solución (generación de entregables), delimitando cada una de las etapas que se consideran dentro de las actividades establecidas.

Dentro de la documentación considerada en la formulación de un *Framework* se debe describir lo siguiente [ref. 1, 2]:

- El propósito del *Framework*

Se debe mencionar cual es el tipo de problema al que se hace referencia, mencionando los motivos de la formulación del *Framework*, así como se describe el contexto del problema, los requerimientos y los objetivos que se buscan lograr cuando se ponga en marcha la implementación de una solución práctica bajo este esquema de trabajo.

Un punto importante a tomar en cuenta para establecer la adecuada formulación de un *Framework* consiste en establecer claramente los requerimientos que se necesitan para

resolver el problema que se piensa abordar. Esta es una situación que afecta tanto a los administradores de TI que desean crear su propio *Framework* como aquellos que se encuentran evaluando las diversas propuestas comerciales.

Las consecuencias de no poder definir bien los requerimientos se manifiestan muchas veces en el replanteo del *Framework*, lo que ocasiona un mayor consumo de recursos y tiempos de ejecución.

Las cuestiones que se deben resolver para poder establecer los requerimientos generalmente se enfocan al tipo de aplicación que se va a crear (contable, toma de decisiones, análisis de datos, etc.), el tipo de fuentes de datos requeridas (si son bajo el esquema cliente servidor o usando tecnología Web como XML) y las interfases de usuarios que se van a plantear.

- Cómo debe ser utilizado

Se hace una referencia a la metodología que se considera dentro del *Framework* que se está formulando, con la finalidad de dar una vista panorámica acerca de la manera de cómo se debe desplegar la solución bajo el esquema de trabajo propuesto, mencionando de forma concisa cada uno de los pasos a seguir, así como los parámetros dentro de los que se debe desenvolver y los riesgos generales que se deben de considerar.

- Diseño detallado del Framework

Se explica de manera completa cada uno de las etapas que se están especificando como parte del *Framework*, y se definen también las secuencias de ejecución (planificación, entrega de avances, plan estratégico, etc.) que se utilizaran para poder hacer el seguimiento de la implementación.

Al tener en cuenta el problema a resolver, el modo de aplicación del *Framework* y las guías de uso, se hará más fácil su asimilación por el equipo de desarrollo, además de que se podrá explotar toda la funcionalidad que se pretende brindar para poder resolver el problema para el que fue formulado.

2.4. INTEGRACIÓN DE APLICACIONES EMPRESARIALES

En la actualidad, para que las empresas funcionen adecuadamente, debes preocuparse por controlar de manera eficiente determinadas aplicaciones relacionadas a la Línea de Negocio de la Organización (conocido con el término *Line of Business - LOB*), entre los que se puede mencionar:

- La planeación de recursos empresariales.
- La gestión de la información y relaciones con los clientes.
- Administración de las cadenas de suministros.
- Otras fuentes de información.

El propósito de la Integración de las Aplicaciones Empresariales, conocida también como *Enterprise Application Integration (EAI)*, es lograr la interoperabilidad y organización del flujo de la información entre aplicaciones distintas y formar el sistema de información de la empresa, que incluya clientes, socios y proveedores.

De este modo, un proyecto de integración de aplicaciones busca implementar una arquitectura de comunicación de las aplicaciones, lo que implica el desarrollo de software *Middleware* (Conectores), que facilita la interfaz de las aplicaciones mediante la utilización de protocolos de comunicación.

Además, la integración de las aplicaciones no solo se concentra en la arquitectura de la implementación, sino que también se encarga de formular los flujos de trabajo entre dentro de los procesos para que sean mas compatibles con las aplicaciones.

2.4.1. Escenario presente en el sector empresarial del Perú

En el Perú, el sector empresarial tampoco es ajeno a esta situación, y aunque muchos administradores de TI toman en cuenta estos aspectos, lo cierto es que deben de enfrentar varias dificultades:

- Conformación de equipos de trabajo con personal insuficiente.

- Asignación de presupuestos reducidos, y orientados principalmente al soporte de hardware.
- Se cuenta con sistemas de gestión que son heterogéneos en cuanto a las bases de datos, sistemas operativos, etc., lo que hace que los costos de mantenimiento sean elevados.
- Existe la necesidad de establecer prácticas de negocio comunes y estandarizadas.

Según los especialistas de TI, se considera indispensable que las organizaciones puedan evaluar sus estrategias organizacionales y sus modelos de negocio para que puedan ser competitivos en el mercado, ya que está comprobado que a través del uso de las Tecnologías de Información se pueden reducir los costos de transacción, permitir la apertura de nuevos canales de comercialización de productos y servicios, y también facilitar la integración de los procesos internos de la empresa.

Algunos de los paradigmas que existen dentro de las empresas en el Perú son las siguientes:

- Una consecuencia en el uso de las TI es que provocará reducción de personal, lo cual es falso debido a que las TI tienen por objetivo hacer los procesos más fáciles de ejecutar por las personas que se encuentran en las áreas de negocio.
- El uso de las TI constituye un gasto muy alto para que lo asuman las empresas, lo cual no es verdadero ya que muchas veces la gerencia de la organización no toma en cuenta que el retorno de inversión de las TI es un proceso gradual.
- Existe una fuerte oposición de los gerentes para poder adoptar los cambios que implican el uso de las TI dentro de su empresa, sin considerar que estos cambios se utilizarán para contribuir en el plan estratégico de la organización y lograr sus objetivos.

Es misión de los equipos de trabajo en el Área de Sistemas poder dar a conocer a la Gerencia General de la empresa la importancia de poder implementar proyectos de TI que permitirán la mejora de los procesos empresariales y el cumplimiento de los objetivos que se han planteado, lo que trae consigo una mejor toma de decisiones, y la posibilidad de abrir nuevos canales de distribución como el comercio electrónico.

Actualmente es una necesidad poder formalizar un Plan Estratégico Nacional de TI, como lo tienen los gobiernos de Brasil, Chile y Colombia, a fin de poder establecer un marco legal que pueda normalizar el desarrollo de los proyectos de TI.

2.4.2. Relación entre Framework y la Integración de Aplicaciones Empresariales

Cuando se plantea una integración de las aplicaciones en la empresa, generalmente se tiene el problema de no tener una “receta mágica” para poder llevar a cabo esta operación con el mínimo de esfuerzo, debido principalmente a que cada organización es un caso particular, traducido en las distintas arquitecturas que tienen sus aplicaciones.

Por este motivo es que diversos especialistas en la materia buscan formular *Framework* que puedan disminuir la dificultad de la implementación, haciendo referencia a los procedimientos más generales y comunes que se pueden dar en proyectos de este tipo, dando como resultados algunos estándares como software ERP (*Enterprise Resources Planning*), SCM (*Supply Chain Management*), CRM (*Customer Relationship Management*) o BI (*Business Intelligence*).

Sin embargo, a pesar de estas soluciones bien estructuradas, se contemplan gastos de implementación que son muy altos para la mayoría de las empresas, especialmente cuando son de tamaño mediano o inferior, obligando a los administradores de TI poner en marcha planes adaptados a la realidad de su organización para poder sacar el máximo provecho a los datos que maneja, y durante esos análisis es que hacen los *Framework*.

El éxito de la explotación de los datos de la organización permite a la dirección de la empresa tomar las decisiones correctas, hacer más eficientes los procesos y desarrollar productos y servicios basados en el conocimiento de sus clientes, lo cual le permitirá aprovechar mejor las oportunidades de obtener ventajas competitivas.

2.4.3. Estrategias de integración

En la actualidad, las empresas consideran como una prioridad el poder lograr un esquema de trabajo basado en una arquitectura de integración que sea estable y adaptable a los cambios que pueda haber a nivel de aplicaciones o en los procesos de negocio.

Esta necesidad no es algo que se haya presentado de la mano de los últimos adelantos de las tecnologías de la información, sino que se viene analizando desde hace unos 30 años aproximadamente, llegando a establecer diversas estrategias para poder lograr el objetivo de mantener en una sola unidad toda la información que pueda manejar una organización.

De esta manera, se hace una descripción de las más usuales estrategias de integración, destacando principalmente sus ventajas y debilidades [ref. 7].

- Intercambio de datos por lotes

Constituye uno de los primeros pasos que se adoptan para poder integrar la información basándose en la transferencia de archivos. Por aquellos días los MainFrames eran los encargados de realizar esta operación de manera nocturna con ciclos programados, utilizando procesos de importación y exportación de datos y trasladando esos datos de un sistema hacia otro, como lo muestra la figura a continuación:

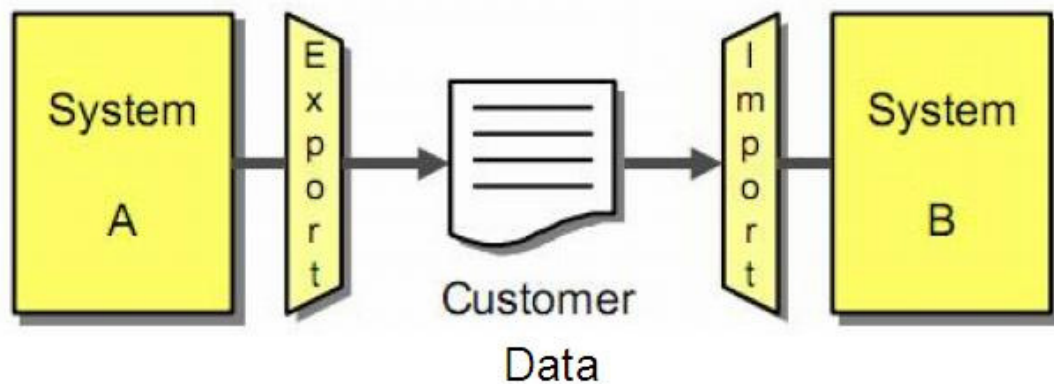


Figura 3. Esquema del Integración a través de Transferencia de Archivos por Lotes

Como se puede apreciar, en esta estrategia de integración se considera dentro del sistema A un proceso de exportación de datos, que puede incluir transformaciones de tipos de datos para generar un documento intermedio cuyo contenido pueda ser agregado a los datos que maneja el sistema B mediante un procedimiento de importación, que también puede incluir una transformación en el tipo de datos para hacerlo compatible con su propia base de datos y pueda ser accedidos por los usuarios.

El uso de este esquema sencillo de integración tiene las siguientes ventajas y desventajas:

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. El utilizar archivos físicos permite que los sistemas tengan independencia en la ejecución de sus procesos. 2. Cuando un sistema no esta en condiciones de recibir los archivos que está importando, puede almacenarlos físicamente hasta el momento que pueda añadir esos datos. 3. Los archivos de datos pueden poseer lenguajes o ser de plataformas diferentes pero que son comprensibles por ambos sistemas. | <ol style="list-style-type: none"> 1. La carga de datos no siempre se puede cumplir en el momento deseado, lo que puede distorsionar los resultados esperados de los usuarios. 2. Los archivos generados siempre contienen una copia exacta de los datos del sistema de origen, por lo tanto, si en el periodo regular de este proceso se han realizado pocos cambio, es posible tener una gran cantidad de información innecesaria. |

- Base de Datos Compartida

En un esfuerzo por eliminar los problemas de sincronización de datos o de las operaciones de replicación, es que muchas organizaciones toman la decisión de crear una base de datos general a la que tengan acceso todos los sistemas de la organización, tal como lo grafica la figura a continuación:

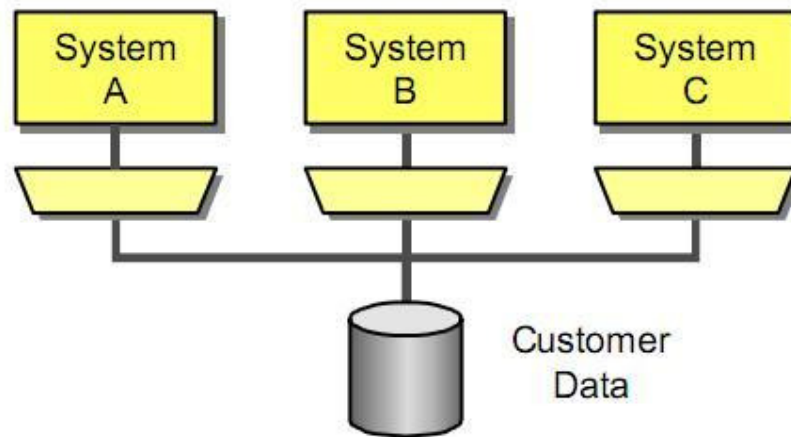


Figura 4. Esquema de Integración a través del uso de una Base de Datos Compartida.

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Elimina por completo el problema de duplicidad de datos. 2. Permite una fuerte integración entre los sistemas de la organización. 3. Limita los esfuerzos de soporte a un solo repositorio de datos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se generan muchos problemas al querer modela una base de datos que sea compatible para todos los sistemas de la organización. 2. La adaptación de una base de datos existente hacia otros sistemas es un proceso tedioso que nunca encuentra final. 3. La pérdida de esta base de datos significa la caída de todos los sistemas. |

- Intercambio directo de datos

En esta estrategia se tiene que dos sistemas pueden comunicarse a través de protocolos de transferencias de datos (por ejemplo datos binarios, como en la figura 4), como podría ser el uso de sockets TCP/IP, lo que permite que se pueda realizar un intercambio de datos casi a tiempo real.

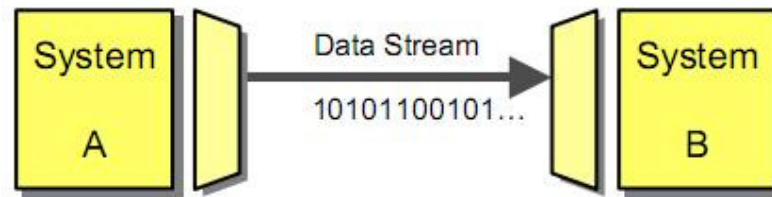


Figura 5. Esquema de Integración a través del Intercambio Directo de Datos

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos se envían cada vez que ocurre una modificación en ellos. 2. Como los cambios se realizan lo más cercano al tiempo real, los usuarios tendrán la información actualizada. 3. Permite disminuir la duplicación de datos ya que solo se envían las modificaciones de los datos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. La información que se intercambia no puede ser muy compleja, ya que se da transferencias a nivel de bytes. 2. Como la comunicación depende de la conectividad de red que tienen los sistemas involucrados, es necesario implementar mecanismos de previsión de pérdida de datos. |

- Llamadas a Procedimientos Remotos

Son mecanismos aislados que usan las aplicaciones de intercambio directo de datos que permiten añadir una capa adicional de control de la ejecución. Esta capa se encarga de la clasificación de los datos complejos en flujos de bytes que serán requeridos en la capa de transporte. Como resultado, un sistema hará una invocación a un procedimiento que se encuentra en otro sistema, como lo muestra la figura a continuación.

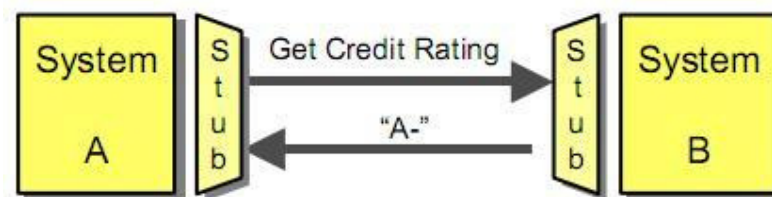


Figura 6. Esquema de Integración a través de Llamadas a Procedimientos Remotos

Esta estrategia permite simplificar la integración de la información, pero tiene los mismos inconvenientes que la sincronización de datos al utilizar el mismo esquema de la

transferencia directa de datos. Además, con este tipo de invocación, se hace difícil el mantenimiento de las soluciones de este tipo cuando se desea incrementar el número de usuarios. Entre las soluciones que se cuentan actualmente están las que se basan en SOAP y XML – RPC.

- **Sistemas de Mensajería**

Los sistemas de mensajería tratan de superar las dificultades de las estrategias de integración anteriormente mencionadas, manteniendo un modelo estable de transferencia asíncrona de datos. Dentro de esta estrategia, las aplicaciones se encargan de publicar los datos solo si aseguran que la información que envían está en los repositorios correspondientes, mientras tanto puede seguir con otros procedimientos.

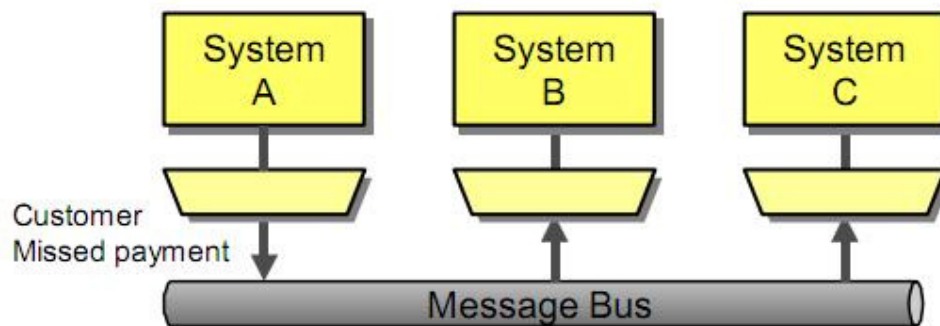


Figura 7. Esquema de Integración a través de Sistemas de Mensajería

Estos sistemas incorporan esquemas de direccionamiento que permiten sobrellevar los problemas de conexión punto a punto que tienen un sistema típico de Llamadas a Procedimientos Remotos.

Otras características que poseen estos sistemas se pueden mencionar a continuación:

- a. Permiten la comunicación entre sistemas heterogéneos, es decir, que están hechos en distintas plataformas y lenguajes de programación.
- b. Los datos se transportan a través de mensajes en lugar de flujos de datos binarios, donde cada mensaje y los datos que contiene son controlados de manera independiente.
- c. Los mensajes son transportados por conductos que tienen como base los esquemas de direccionamiento, que pueden estar regulados por principios o jerarquías. Físicamente los

sistemas de mensajería emplean URI (*Universal Resources Identifiers*), donde se registran nombres de cola, nombres de los canales o las direcciones de los mensajes.

- d. Facilita la comunicación síncrona o asíncrona de los sistemas, permitiendo que puedan haber varios recipientes para un mensaje según sea la configuración.

2.5. MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO

Constituye el punto de partida para el diseño y desarrollo de proyectos de TI, que se inicia después de la recopilación y análisis de los requerimientos, y tiene la finalidad de crear un mapa conceptual acerca de la situación actual y también plantear la situación deseada, con lo que se proporciona un valor agregado a la organización.

Para poder modelar los procesos de negocio se debe definir claramente las reglas de negocio, lo que permite que se pueda alinear el proyecto con las estrategias y las metas de la organización, haciendo que el sistema que se desarrolla bajo el esquema resultante sea estable y pueda ayudar a cumplir con los objetivos para los que fue creado.

2.5.1. Objetivos que persigue el Modelamiento de Procesos

- Incrementar la eficacia

En una primera etapa, los modelos generados sobre los procesos de negocio van a mostrar la situación actual, dando a conocer los puntos débiles que tienen que ser superados. Al generar modelos que consideren las correcciones respectivas se tendrán procesos con menor índice de fallos y mejor manejo de recursos.

- Reducir los costos

Esta es una consecuencia directa de formular un buen modelo de procesos de negocio, ya que al mejorar el uso de los recursos se da un ahorro no solo a nivel de la ejecución del proyecto, sino en el nivel de esfuerzo, tiempo y recursos monetarios de la organización, lo cual se refleja en los siguientes aspectos:

- a. Realizar un modelo que permita conseguir los objetivos con la menor cantidad de iteraciones.
 - b. Se establecen los accesos de los usuarios al negocio.
 - c. Permite encontrar fallas de diseño antes de la etapa de desarrollo.
 - d. Establece el uso de ciclo de vida iterativo como parte de la gestión de proyectos.
- Mejorar la calidad

Cuando un proceso es optimizado adecuadamente, se asegura que la calidad en el servicio se incrementará, beneficiando a todos los involucrados, ya que se entregarán resultados más fiables, como por ejemplo:

- a. Tener definida de manera clara la arquitectura del negocio, lo que permitirá que sea más fácil el control de cambios.
 - b. Permitir el desarrollo de sistemas exactos, es decir que sean eficaces al satisfacer las necesidades del negocio.
 - c. Los modelos generados sirven como base para el desarrollo de sistemas paralelos y robustos, que no necesiten de grandes cambios cuando se modifique el modelo de negocio.
- Acortar los servicios y reducir los plazos de producción y entrega de servicio

Cuando se optimiza un proceso, el nuevo modo de trabajo simplifica los procedimientos existentes, debido a que se pueden eliminar etapas redundantes o combinar etapas relacionadas, haciendo que sea posible que los servicios que se van a brindar puedan ser entregados con mayor prontitud.

2.5.2. Características del Modelamiento de Procesos de Negocio

- Identificación y documentación

Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no se encuentren identificados, por lo tanto no se delimitan ni documentan, y eso se debe fundamentalmente a que los procedimientos se ejecutan en diversas áreas de la organización.

Con un modelo de los procesos de negocio se identifican las áreas como unidades funcionales y se describirán sus interrelaciones, generando un valioso cúmulo de documentación que servirá como guías para los miembros de la organización.

- Definición de objetivos

La descripción y definición operativa de los objetivos es una actividad propia de la gestión de procesos, donde se deben definir estos objetivos en función de los términos del cliente, para poder orientar estos objetivos hacia la mejora de la calidad y satisfacer mejor las necesidades de los clientes.

- Especificación de los responsables de los procesos

Como consecuencia que los procesos involucran a diversas áreas de la organización, es que nadie quiere asumir la responsabilidad del manejo del trabajo impuesto por el modelo de procesos establecidos.

Para evitar estas situaciones, es que en el modelamiento de procesos de negocio se establece un Propietario de Proceso (*Process Owner*), que es la persona que participa en todas las actividades del proceso, siendo asignado por lo general a un directivo de la organización, quien también puede delegar parte de la responsabilidad a personas que tengan bastante conocimiento acerca de la estructura del modelo de procesos.

- Reducción y eliminación de actividades que no aportan valor agregado

Dentro de un proceso es común encontrar actividades que no aportan un valor agregado al resultado final, ya sea porque son redundantes (repiten la ejecución de actividades consideradas en etapas previas), o que en una ejecución normal rara vez se llevan a cabo.

Con el modelamiento de procesos se puede descubrir cuales son estas actividades para poderlas sacar del contexto del proceso a fin de poder simplificar el proceso en conjunto, y evitando el desperdicio de recursos.

- Ampliación de las funciones y responsabilidades del personal

Junto con la reducción de etapas y tiempos, así como la ejecución del modelo de negocio, es que se establecen tareas y responsabilidades hacia el personal para que puedan brindar un mejor servicio o en todo caso, generar mejores resultados, lo cual debe ser manejado con cuidado en el sentido de que siempre habrá resistencia al cambio por parte del personal.

2.5.3. Importancia de los Lenguajes de Modelamiento de Procesos de Negocio

En primer lugar se debe establecer la diferencia existente entre lenguaje y herramienta de modelado. En primer lugar el lenguaje de modelado viene a ser toda aquella notación que permite poder describir los procesos de negocio a través del uso de diagramas, mientras que las herramientas de modelado son aquellos entornos que nos permiten elaborar diagramas mediante el uso de una notación específica.

Ejemplo de lenguajes de Modelado de Negocios están UML (*Unified Modeling Language*), IDEFX (*Integrated Computer Aided Manufacturing Definition*), EPC (*Event-driven Process Chain*), BAM (*Business Activity Model*), RSD (*Relation System Diagram*), POSD (*Process Oriented System Design*), DFD (*Data Flow Diagram*).

Una vez definido cual es lenguaje de modelado que se va a utilizar para poder establecer los diagramas de los Procesos de Negocio, la elección de la herramienta de modelado debe poder contar con las siguientes características:

- a. Permitir la estandarización, es decir que permita formular la mayor cantidad de diagramas posible que sean necesarios para el modelado de negocio.
- b. Mejorar la calidad del diseño del proceso, lo cual se logra al establecer que la herramienta permita hacer el diagrama lo mas específico posible.
- c. Facilita la generación de un único repositorio de diagramas.
- d. Impulsa el uso de un único diccionario de datos.
- e. Debe facilitar las tareas de análisis y reutilización.
- f. Servir de Punto de partida para el desarrollo de software.

g. Facilitar a retroalimentación desde el punto de vista del cliente.

Finalmente, se debe considerar es la simplicidad que deben tener los modelos, de modo que sean comprensibles aún para la gente que no es especialista en el modelado de negocios o la implementación de Sistemas de Información.

2.5.4. Descripción de los Lenguajes de Modelamiento de Negocio

- UML (Unified Modeling Language)

Es uno de los lenguajes más conocidos y difundidos en la actualidad, mayormente utilizado para modelar procesos de negocio o sistemas de información, haciendo énfasis en la especificación del orden de las actividades realizadas dentro de los procesos. Por lo general se hace referencia dentro de metodologías de desarrollo de software como es el caso del RUP, especialmente sirviendo de guía para la Programación Orientada a Objetos. En el caso del UML se cuentan con 13 tipos de diagramas que podrían clasificarse de la siguiente manera:

| | |
|-----------------------------|--|
| Diagramas de Estructura | <ol style="list-style-type: none">1. Diagrama de Clases2. Diagrama de Complementos3. Diagrama de Objetos4. Diagrama de Estructura Compuesta5. Diagrama de Despliegue6. Diagrama de Paquetes |
| Diagramas de Comportamiento | <ol style="list-style-type: none">1. Diagrama de Actividades2. Diagrama de Casos de Uso3. Diagrama de Estados |
| Diagramas de Interacción | <ol style="list-style-type: none">1. Diagrama de Secuencia2. Diagrama de Comunicación3. Diagrama de Tiempos4. Diagrama Global de Interacciones. |

Para la formulación de este *Framework*, en esta etapa lo más recomendable sería poder realizar el Modelado de los Procesos de Negocio en base a los diagramas de

comportamiento, ya que nos interesa mayormente determinar como es el funcionamiento de los principales procesos de negocio dentro de las organizaciones.

- EPC (Event-driven Process Chain)

Es una técnica de Modelamiento de Procesos de Negocio orientado principalmente para llevar a cabo implementaciones de tipo ERP. Muchas herramientas de modelado lo incluyen dentro de sus notaciones, como Visio de Microsoft, ARIS ToolSet, por poner unos ejemplos.

El propósito de esta técnica es poder modelar, analizar y rediseñar los procesos de negocio de la organización, siguiendo las bases de la metodología ARIS, utilizando para los diagramas el establecimiento de un orden para los eventos y las funciones, además de diversos conectores para poder diagramar con más facilidad los procesos paralelos, como por ejemplo los operadores lógicos OR, AND y XOR, para facilitar la comprensión de esta notación.

Entre los elementos que conforman este lenguaje se tienen:

| Elementos | Descripción |
|----------------------------------|--|
| Eventos | Son considerados como elementos pasivos en EPC, donde describen las circunstancias en las que se ejecuta un proceso o cambia de estado una función, arrojando un resultado. |
| Funciones | Se utilizan para modelar las actividades dentro de una tarea, describiendo las transformaciones de las entradas para poder extraer un resultado. Vienen a ser los elementos activos dentro del lenguaje EPC. |
| Unidades Organizacionales | Determina cuál es el área o miembro de la organización que es responsable de determinada función. |
| Información, material o recursos | Son los elementos del mundo real que sirven como parámetros de entrada dentro de la descripción de una función, o también lo constituyen sus resultados. |
| Conectores Lógicos | Permiten llevar un control del flujo entre los elementos del diagrama al describir las relaciones existentes entre ellos, |

| | |
|---------------------------------|---|
| | pudiendo establecer divisiones entre ellos para los procesos paralelos o uniones en caso sean procesos complementarios. |
| Relaciones Lógicas | Las relaciones lógicas permiten la división de los procesos en dos flujos paralelos o también la unión de procesos que se interrelacionan entre sí, o definir una ejecución bajo determinadas circunstancias. |
| Control de Flujo | Permiten que se conecten funciones con eventos, rutas de procesos o conectores lógicos bajo un esquema de una secuencia cronológica. |
| Información de Flujo | Muestra los motivos por los que una función se conecta con un evento, o describe los cambios que sufrirán los parámetros de entrada al ser procesados |
| Asignación de Unidad de Proceso | Describe la conexión existente entre una unidad organizacional y la función de la que es responsable. |
| Ruta de Proceso | Se utiliza como una ayuda para poder navegar a través del diagrama EPC, mostrando las conexiones existentes entre procesos. |

Este lenguaje de modelado es bastante flexible en cuanto a la manera de representar los procesos, pero que sin embargo, al no ser tan difundido, podría crear confusión en cuanto a las notaciones que utiliza.

- BAM (Business Activity Model)

Es un lenguaje diseñado por la empresa Gartner Inc., para poder realizar tareas de agregación, análisis y presentación en tiempo real de la información acerca de las actividades de la organización que involucran a clientes y socios, y se encuentra presente dentro de las herramientas de Modelado de Procesos de Negocio (*BPM – Business Process Model*).

Entre las ventajas que posee esta poder mostrar en tiempo real las condiciones en las que se encuentran los procesos de negocio que fueron modelados, permitiendo que se hagan análisis de manera más frecuente para una mejor toma de decisiones, pero por el contrario requiere de un gran despliegue de esfuerzos para poder mantener ese esquema de trabajo.

Este lenguaje es útil para poder hacer seguimientos a los productos de software cuando se encuentran en fases de pruebas o hacer los seguimientos después de la implantación de la solución.

- DFD (Data Flow Diagram)

Es una representación gráfica del flujo de datos que pasa a través de un sistema de información, mostrando cada uno de los pasos de su procesamiento, lo que constituye un diseño estructurado, aunque también se utiliza para diagramar el contexto de interacción del sistema con las entidades externas.

La notación que utilizan se puede observar en la siguiente figura:

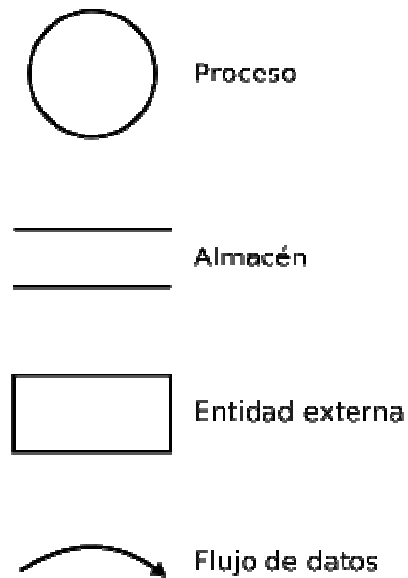


Figura 8. Notación considerada dentro del lenguaje DFD

Este tipo de representación cuenta con tres niveles de diagramación para poder detallar los procesos de negocio:

a. Nivel 0 (Diagrama de Contexto)

Detalla el contexto del flujo principal y las entidades con las que se relaciona

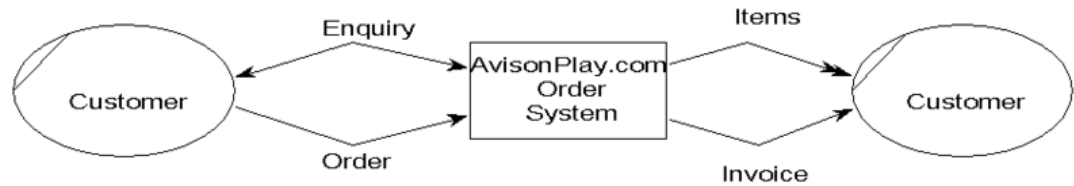


Figura 9. Ejemplo de Diagrama de Contexto

b. Nivel 1 (Diagrama de Nivel Superior)

Se describen todos los subprocessos que comprende el proceso principal, donde los procesos no se pueden interrelacionar directamente, sino que se unen a través de algún medio de almacenamiento externo.

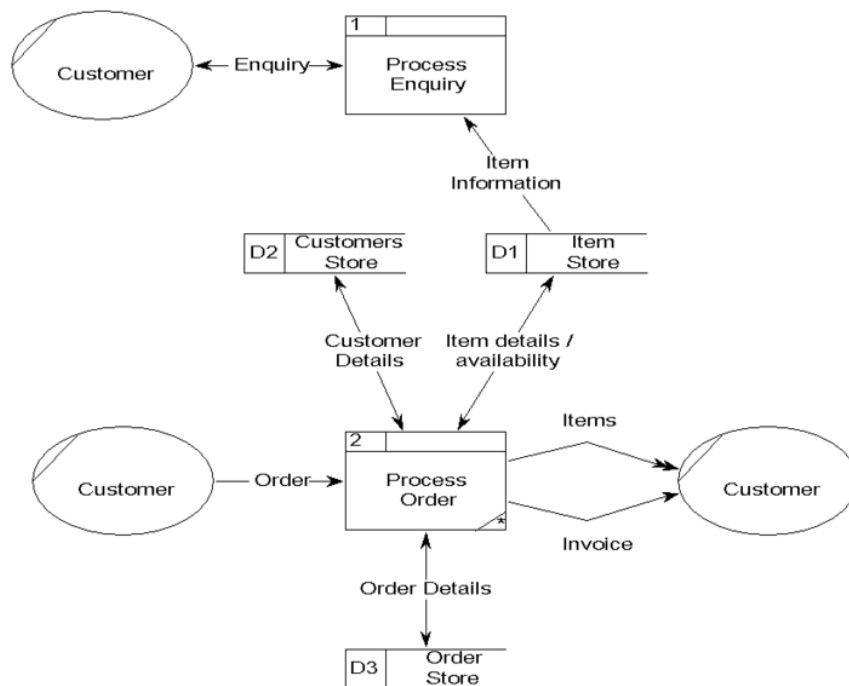


Figura 10. Ejemplo de Diagrama de Nivel Superior

c. Nivel 2 (Diagrama de detalle o expansión)

Este nivel consiste en una descomposición del diagrama de nivel 1, haciendo una descripción más exhaustiva de los subprocessos que conforman el proceso principal. Cabe destacar que en el nivel 1 y 2 siempre se deben incluir las entradas y salidas que se consideran dentro del contexto.

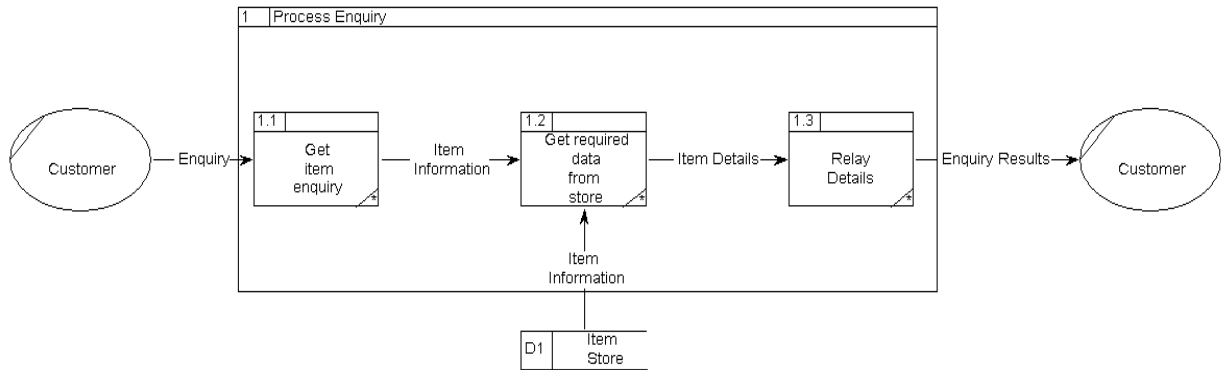


Figura 11. Ejemplo de un Diagrama de Detalle o Expansión

Este lenguaje de modelado es bastante útil para hacer la descripción de los procesos de negocio dentro de un sistema de información, lo cual es útil para nuestro caso de poder tener un análisis mas completo acerca de los procedimientos que se ejecutan en la organización, en el caso de desarrollar un software.

Se puede concluir que, al utilizar cualquiera de estos lenguajes para poder generar el modelo de procesos de negocio de la organización, aseguraremos que se podrá tener una visión clara de la estructura funcional, para poder plantear un plan que permita implementar una solución de integración de aplicaciones e información.

2.5.5. Uso de los diagramas como fundamentos del Modelado de Procesos de Negocio

Cuando se desea desarrollar un proyecto de TI, considerando los procesos y subprocesos que se encuentran dentro de una organización, el equipo encargado de su elaboración se da con una realidad compleja y difícil de entender, especialmente cuando la organización es grande y con muchos actores del negocio.

Es en esta situación donde lo más recomendable es comenzar con el diseño de un modelo que pueda reflejar de manera objetiva la realidad y detalle también las actividades dentro de la organización, y para poder realizar esta tarea se debe crear diagramas, con el propósito principal de descomponer cada uno de los procesos en actividades discretas, y también poder diferenciar las actividades más importantes de las actividades innecesarias.

Cabe mencionar que uno de los lenguajes de modelado más difundido es el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés), que es utilizado para definir un amplio rango de sistemas (de software, de hardware, bases de datos, etc.), a través de notaciones que ya han sido adoptadas para uniformizar los modelos que se puedan generar

Con la diagramación de procesos, se puede obtener un panorama que pueda ayudar a realizar un rediseño y mejora de los procesos actuales, que junto con el manejo adecuado de los recursos, logrará hacer más estable el producto del proyecto de TI.

Para poder hacer una mejora de los procesos, se debe contar con el respaldo de la alta dirección de la organización y el compromiso con el trabajo a realizar, y del mismo modo, este respaldo debe ser de conocimiento de todos los involucrados a fin de obtener la cooperación deseada y los recursos deseados.

2.6. CONCLUSIONES

Dentro del tema que se está investigando, para poder crear un Framework que permita la integración de la información en empresas del sector nacional, se ha hecho mención de los principales conceptos que debe tener en cuenta los conceptos básicos que implica, como es la definición formal de Framework, la Integración de Aplicaciones Empresariales y el Modelado de Procesos de Negocio, a fin de poder formular un esquema de trabajo general que sea fácilmente adaptable a los casos particulares que se pudieran presentar.

En el siguiente capítulo se desarrolla el estado del arte donde se verá algunas referencias en cuanto a la formulación de Framework, dando detalles sobre su enfoque y el desarrollo que consideran para lograr sus objetivos, haciendo un comentario acerca de lo que puede ser rescatable para formular un Framework que sea aplicable dentro de nuestra industria.

CAPITULO III

TRABAJOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION

3.1. INTRODUCCION

En este capítulo se va a desarrollar la descripción de los trabajos que se han desarrollado para resolver el problema de integración de la información de la organización, donde se hará mención del Enfoque General de Integración Empresarial, con el que se explicaran los niveles de integración que puede comprender un proyecto de integración.

Dentro del contexto de la integración empresarial se hará referencia al método EAI (*Enterprise Application Integration*), con el que se explicará algunos conceptos de las estrategias que se pueden considerar como opciones para lograr la Integración de la empresa, así como la importancia del Modelado Estratégico y la Estrategia Racional, al igual que algunas nociones acerca de modelos de automatización empresarial.

Complementando el tema de la importancia de un Framework que permita la integración de una empresa es que se menciona el marco de trabajo de COBIT como fundamentos para tomar en cuenta dentro de la gestión de un proyecto, al igual que la propuesta denominada Microsoft Solution Framework (MSF), que abarca temas complementarios a la gestión de proyectos.

3.2. ENFOQUE GENERAL DE LA INTEGRACION EMPRESARIAL

La necesidad de integrar los sistemas de información dentro de una organización se basa en dos aspectos fundamentales [ref. 5]:

- La integración de software heterogéneo, es decir, se tienen diversos productos de software que son distintos entre sí para poder ejecutar los procesos de negocio de la organización. En este caso se tiene que las aplicaciones provienen de distintos proveedores, o que cuentan con arquitecturas diversas, ya sea a nivel de software o hardware, lo que incrementa la dificultad de lograr que sean ínter operativos.

Entre los enfoques que se pueden mencionar la llamada Integración de Aplicaciones Empresariales, o también se consideran a las arquitecturas de objetos distribuidos, como CORBA, Enterprise Java Beans y COM.

- La integración de los procesos de negocios, el control de procesos y el proceso gerencial de una empresa, ya que se debe lograr que los flujos de información puedan ir libremente entre estos tres elementos.

Para lograr este objetivo, se han establecido disciplinas como el modelado de procesos y la integración empresarial, donde se han generado soluciones como CIMOSA (Lim, 1997), PERA y GRAI-GIM (Bernus, 1996).

Aunque estos problemas pueden tener diferentes orígenes, se puede denotar que están íntimamente relacionados, especialmente cuando cada vez están más orientadas a la toma de decisiones y a lograr que las soluciones de software puedan generar conocimientos para lograr ventajas competitivas y cumplir con los objetivos de la organización.

Uno de los enfoques que busca establecer las relaciones correspondientes entre el software y los procesos de negocio es denominado como Automatización e Integración Empresarial (Centauro, 2001).

3.2.1. Modelo conceptual para la Integración de Sistemas Empresariales

En la mayoría de los casos, las empresas poseen sistemas variados para los procesos de control y sistemas de información que son incompatibles entre sí, y esto se debe fundamentalmente a que cuando los procesos de negocios se van haciendo más complejos, se busca solucionar aplicando soluciones a medida que muchas veces usan tecnologías más actualizadas o en todo caso, distintas en su arquitectura, respecto a las aplicaciones con un cierto periodo de aplicación.

La primera medida de integración de las aplicaciones se da a nivel de poder interconectar los equipos de trabajo, tanto a nivel de redes locales como también a nivel de redes de largo alcance, facilitando la transmisión de datos entre equipos y sistemas

operativos con características diversas a través de la red, lo cual da origen al concepto de sistemas de información distribuidos.

Además de resolver la comunicación entre las estaciones de trabajo, surge la necesidad de enmarcar estas aplicaciones dentro de un entorno común, como sería el caso de generar interfaces gráficas, o el uso de tecnologías de información que sirvan como enlace entre las aplicaciones (software *Middleware* o *Gateway*).

Por lo tanto se puede concluir que las aplicaciones que se implementen para la integración de la organización van a utilizar como base la arquitectura de la red que se haya concebido, pudiendo considerar los siguientes niveles de integración de aplicaciones, resumidas en la siguiente figura, y que se detallarán a continuación [ref. 7]:

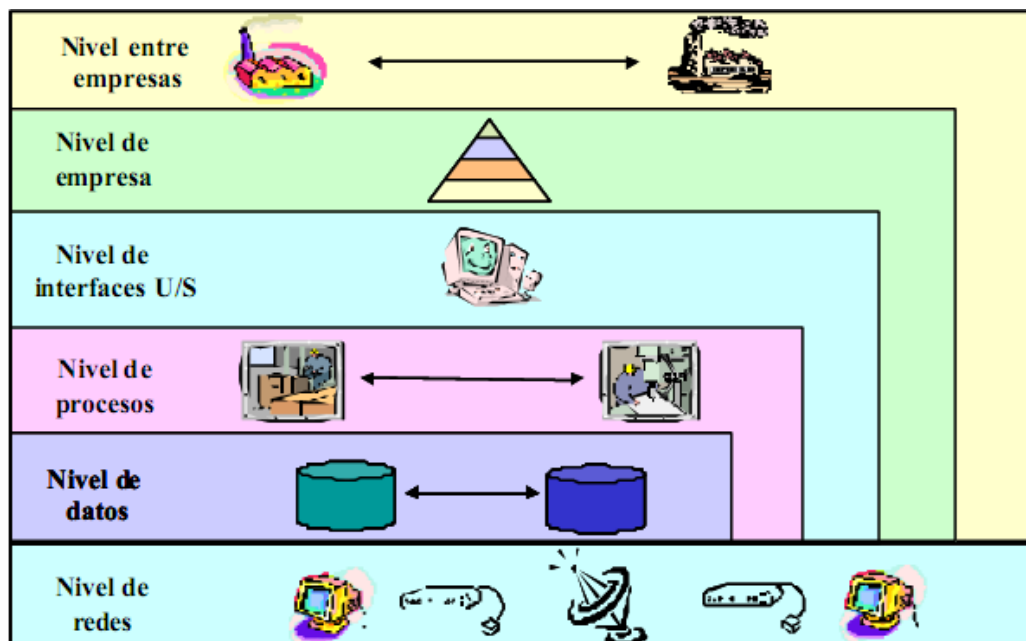


Figura 12. Niveles de Integración de las Aplicaciones Empresariales

3.2.2. Niveles en la Integración Empresarial

- Primer Nivel: Integración de Redes

Como ya se había mencionado, la integración de redes constituye la piedra angular de los demás niveles de integración de aplicaciones de la organización, y esto se debe

fundamentalmente a que brinda el soporte físico necesario para la comunicación entre los equipos de trabajo, con la finalidad de poder soportar los procesos de negocio en tiempo real.

- Segundo Nivel: Integración de Datos

La integración de las aplicaciones en este nivel se manifiesta a través de las transferencias de datos entre bases de datos heterogéneas, generalmente se utilizan procesos de transformación de datos que no alteran en contenido de la información.

Los métodos utilizados para la transformación de datos se pueden resumir a dos modalidades:

- a. Transferencia directa de datos a través de técnicas como replicación de datos, conectores ODBC, o corredores de mensajes (*message broker*).
- b. Uso de modelos de datos virtuales, que se encarga de realizar un mapeo de los datos de origen, para poder generar las correspondencias en la base de datos de destino.

Gracias a este nivel es que se puede lograr integrar la información que se maneja en distintos niveles de la organización.

- Tercer Nivel: Integración de Procesos

Esta situación ocurre cuando ya se tienen integradas las líneas de comunicación de datos y durante o después de la integración de datos, de modo que se debe realizar un análisis de los procesos de negocio que están relacionados entre sí tanto a nivel de lógica de procesos como en la información que comparten.

En este nivel, el proceso de integración ya contempla el desarrollo de interfaces de usuario comunes, que permitan que las aplicaciones puedan acceder a los procesos y datos que se necesitan compartir o hacer visible. Ejemplos de este nivel de integración son el uso de objetos distribuidos, servidores de aplicación, o monitores de procesamiento y datos.

- Cuarto Nivel: Integración usando interfaces gráficas de usuario / sistema

Este tipo de integración es la que se usa generalmente usando tecnologías que faciliten el acceso al usuario para poder hacer las consultas de información, como es el caso de las aplicaciones Web en la actualidad, ya que las interfaces generadas son independientes de los sistemas operativos y también de los gestores de bases de datos.

- Quinto Nivel: Integración empresarial

Tiene como objetivo la integración de los procesos de decisión, control y manejo de información de la empresa, utilizando un enfoque integral de la planificación estratégica fundamentada en el modelo de la empresa y sus sistemas de información, decisión y control.

En este nivel, las diferentes aplicaciones o sistemas que satisfacen un área de negocios, se intercomunican haciendo uso de la integración de procesos, donde se define de manera clara la separación entre las diferentes funciones, la responsabilidad de la información y una visión común de la empresa.

- Sexto Nivel: Integración entre empresas

Hace posible la comunicación de los procesos de negocio desde una empresa a otra, como es en el caso de las tecnologías B2B (*Business to Business*), siempre que tengan un modelo de negocio relativamente común entre ellas, que permita un nivel de colaboración que permita satisfacer sus necesidades.

Para lograr este tipo de integración se aplican estándares para el modelo de intercambio de información, como es el caso del XML y su aplicación en los *Web Services* dentro de las aplicaciones Web.

Algunos de los trabajos que se han desarrollado teniendo como objetivo la Integración de Aplicaciones Empresariales se detallaran a continuación, como es el caso de las Arquitecturas de Objetos Distribuidos, el enfoque EAI (*Enterprise Application Integration*) y el enfoque de Integración e Ingeniería Empresarial.

3.2.3. EAI (Enterprise Application Integration)

- Definición

En el Perú, durante el ciclo de vida de las empresas, se da el caso de que cuentan con diversas tecnologías para poder mantener un funcionamiento adecuado de sus procesos. Algunas de estas tecnologías son adquiridas bajo la forma de licencias de proveedores de software y otras son desarrolladas en la misma empresa, si es que se cuenta con un departamento de TI, diseñadas con el propósito de poder cumplir con funciones específicas, las cuales en la mayoría de los casos presentan conflictos para poder cruzar la información entre las áreas de la organización.

Un primer intento para poder superar estas dificultades, es la implementación de interfaces punto a punto, que si bien es cierto de alguna manera cumplía con su labor, generaba problemas dentro del departamento de TI para poder realizar las tareas de mantenimiento y escalabilidad de la interfase.

También se logra poner en el mercado los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), los cuales en teoría buscaban resolver los problemas de aislamiento de las áreas de la empresa, debido a que estaban diseñados para abarcar la mayor cantidad de los procesos de negocio, con la desventaja de presentar un alto costo en tiempo y dinero para lograr adaptar el sistema a los procesos de negocio, así como poder manejar el importante impacto que había sobre la organización.

El enfoque EAI brinda algunas pautas que permiten la integración de las áreas de la organización a nivel de aplicaciones, procesos y el uso de tecnologías dentro de un ambiente distribuido heterogéneo, considerando la aplicación de arquitectura de sistemas y análisis de procesos.

- Objetivos de la implementación de un sistema EAI

Esta metodología se utiliza generalmente para los siguientes fines:

- a. Integración de Datos e Información: Permite asegurar que la información en varios sistemas es consistente. Esto también se conoce como EII (*Enterprise Information Integration*).
- b. Integración de procesos: Establece el enlace de los procesos de negocios entre diferentes aplicaciones.
- c. Independencia de proveedor: Extrayendo las políticas o reglas del negocio de las aplicaciones e implementándolas en un sistema EAI, de forma que cualquiera de las aplicaciones usadas pueda ser cambiada sin que dichas reglas de negocio deban ser reformuladas.
- d. Facade común: Un sistema EAI puede actuar como el front-end de un cúmulo de aplicaciones, proporcionando una interfaz de acceso única y consistente a esas aplicaciones y aislando a los usuarios sobre la interacción con distintas aplicaciones.

- Patrones utilizados en los sistemas EAI

- a. EAI de Mediación

Es la modalidad mediante la cual el EAI se encarga de monitorear y replicar los cambios en las diversas aplicaciones que comprende la organización, a nivel de los repositorios de datos y en la información a presentar.

- b. EAI de Federación

En este caso el modulo EAI se encarga de consolidar la información de las aplicaciones en un solo repositorio de datos, a través de procedimientos de transformación de datos que son automáticos. Del mismo modo, pone a disposición de las aplicaciones solo la información mas relevante que contiene.

- Tipos de tecnologías de implementación para las EAI

- a. Bus/hub

Se implementa frecuentemente para ampliar la funcionalidad de productos *Middleware* existentes (como servidores de aplicaciones, buses de mensajes) o se implementa como un *Middleware*.

b. Conectividad de aplicaciones

El módulo se conecta a las aplicaciones mediante un conjunto de adaptadores (también conocidos como conectores). Esos son programas que conocen como interactuar con la aplicación específica.

El adaptador efectúa una comunicación bidireccional en dos vías, enviando requerimientos hacia la aplicación, y notificando cuando un evento de interés ocurren en la aplicación (un nuevo registro es insertado, una transacción es completada, etc.). Los adaptadores pueden ser tanto específicos a la aplicación o a un conjunto de aplicación.

c. Formateo de datos y transformación

Para prevenir que cada adaptador tenga que convertir los datos que van o vienen de otras aplicaciones, los sistemas EAI usualmente emplean un formato de datos común, al cual y desde el cual se convierten los formatos de las aplicaciones mediante unos servicios de transformación.

Esto se hace en dos pasos, el adaptador convierte la información del formato de aplicación al formato común del bus. Y entonces se pueden aplicar transformaciones semánticas a esto (ejemplo: convirtiendo códigos postales a nombres de ciudades, separando/fusionando objetos de una aplicación en objetos de otras aplicaciones, y así sucesivamente).

d. Módulos de integración

Un sistema EAI puede participar en operaciones de integración concurrentes en un momento dado, cada tipo de integración es procesada por un módulo de integración diferente. Los módulos de integración se suscriben a eventos de tipos específicos y ellos reciben las notificaciones de procesos en el momento en que esos eventos ocurren.

e. Soporte a transacciones

Cuando se emplean para integración de procesos, el sistema EAI provee consistencia transaccional entre las aplicaciones al ejecutar todas las operaciones que involucran una sola transacción distribuida (usando el protocolo de commit de dos fases o

transacciones de compensación (operaciones que deshacen las acciones sobre un sistema dado).

- Problemas en la implementación de los EAI
 - a. Debido a su propia naturaleza, los sistemas EAI son susceptibles a cambios a los que deben estar atentos los directores de proyectos.
 - b. Se requiere personal con experiencia en manejo de proyectos y en prevención de errores.
 - c. Muchas veces se valen de la idea de los sistemas EAI para que las empresas proveedoras de software puedan crear sus propios estándares.
 - d. Muchas veces se considera a los EAI como herramientas, sin embargo son arquitecturas de integración traducidas en sistemas de información.
 - e. Las interfaces que se van a considerar dentro de un sistema deben ser estandarizadas y optimizadas para todas las áreas involucradas en los procesos de negocio que han sido integrados.
 - f. Generalmente pueden aparecer nuevos requerimientos que obliguen a un rediseño del sistema EAI.
 - g. A veces las áreas de la organización no ven con buenos ojos que una aplicación ajena a su uso diario pueda acceder a la información que manejan.

3.2.4. Modelamiento Estratégico para la Integración Empresarial

- Definición

Es un estudio realizado en la Universidad de Toronto (Canadá), a cargo de Eric Yu, que propone la importancia del modelamiento empresarial dentro del proceso de la integración de las organizaciones.

De acuerdo a este estudio, para poder llevar a cabo un correcto modelamiento empresarial es necesario comprender la complejidad que tienen cada uno de los procesos de negocio, ya que de este análisis se puede desprender la relación existente entre los recursos humanos, organizacionales y tecnológicos con los que se cuenta.

Actualmente se sabe que las empresas suelen atravesar por periodos continuos de transición, que implican cambios constantes en los procesos a fin de poder adaptarse a las

nuevas reglas de negocio. Con el uso de las técnicas de modelamiento modernas no solo es posible determinar el estado actual de la organización, sino se puede proyectar a como debería ser, aprovechando el conocimiento de las fortalezas y debilidades que se encuentren durante el análisis.

En consecuencia, mientras más adaptativo resulte el modelo de la empresa, más fácil será tomar el control de los procesos a través de la toma de decisiones para que se puedan alinear con los objetivos organizacionales, tomando ventaja de las nuevas tecnologías y metodologías que aparecen, o en todo caso, se puede replantear los objetivos organizacionales para que puedan responder eficientemente a los cambios externos [ref. 13].

- Estructura

Esta metodología considera dos tipos de modelado, que son el Modelo de Dependencia Estratégica y el Modelo de Razonamiento Estratégico, que se detallan a continuación:

- a. Modelo de Dependencia Estratégica

Consiste en realizar un grafo, en el cual cada nodo representa un actor, y las líneas que los unen indican dependencias entre ellos. Los actores pueden clasificarse como actor independiente (“*dependor*”), el cual realiza acciones que repercuten en otros y actor dependiente (“*dependee*”), quien realiza sus acciones de acuerdo a las consecuencias de lo ejecutado por el *actor independiente*.

También se determina la existencia de 4 tipos de relaciones dentro de la interacción que presentan los actores. Estas relaciones se conocen como dependencia de objetivo (“*goal dependence*”), dependencia de tarea (“*task dependency*”), dependencia de recursos (“*resource dependency*”) y dependencia de objetivo secundario (“*softgoal dependency*”), las cuales serán detalladas más adelante.

El objetivo del uso de este modelo es poder describir de manera integral las relaciones estratégicas que pueden existir entre los actores, lo que permite descubrir

ventajas y debilidades que se pueden presentar dentro de los procesos existentes en la organización.

Las relaciones estratégicas dentro de un proceso se pueden determinar en base a los siguientes criterios:

1. El grado de dependencia real que existe entre los actores de un proceso.
2. El nivel de colaboración que se puede dar entre los actores para poder establecer una relación.
3. La seguridad en la ejecución de las actividades que están referenciadas entre los actores (referido a la frecuencia de ocurrencia de fallos).

La figura muestra un ejemplo de modelamiento de una organización en base a la dependencia estratégica:

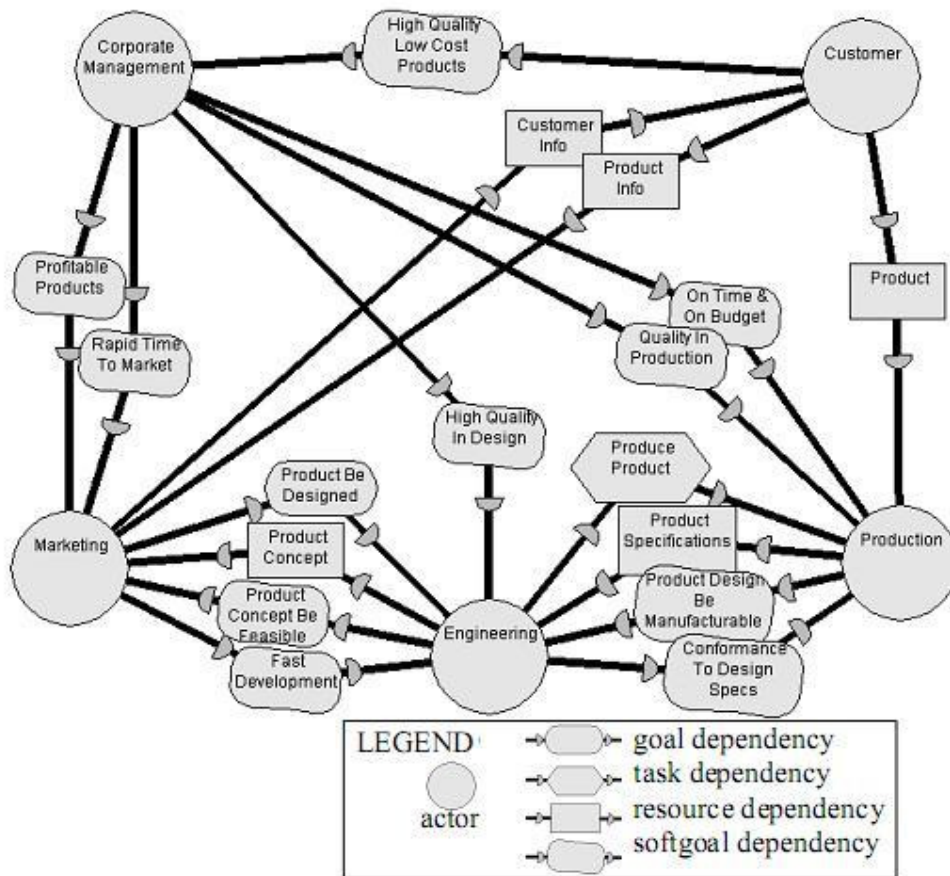


Figura 13. Ejemplo del Modelo de Dependencia Estratégica

De acuerdo al diagrama, se determina a cada uno de los actores dentro de círculos que se van interconectando por medio de las relaciones representadas mediante diversos símbolos, cuyo significado se describirán a continuación:

1. Dependencia de objetivo (“*goal dependency*”):

Esta representado por un recuadro que tiene los extremos redondeados, con lo cual se define la dependencia como la acción en la cual el actor independiente debe realizar un procedimiento cuyo efecto recae directamente sobre el actor dependiente para que pueda cumplir con sus actividades. Este proceso se expresa como una afirmación dentro del diagrama, y el actor independiente es libre de ejecutar el procedimiento mencionado.

Por ejemplo, dentro de la Figura 12 se puede observar una dependencia de objetivo entre los actores Marketing (actor dependiente) y Engineering (actor independiente), llamado *Product Be Designed*, el cual implica que el departamento de Marketing debe entregar la información del producto de acuerdo al diseño de producto que especifique el departamento de Ingeniería.

2. Dependencia de Tarea (“*task dependency*”)

Esta representada por una figura hexagonal, en donde la relación se describe como una actividad que debe realizar el actor dependiente, pero esta actividad esta relacionada con el actor dependiente, ya que es quien establece como debe ser realizada esta tarea.

En la Figura 12 de ejemplo se puede observar este tipo de dependencia entre los actores Engineering (actor dependiente) y Production (actor independiente), llamado “*Produce Product*”, que significa que el departamento de Producción debe realizar la fabricación del producto diseñado por el departamento de Ingeniería, de modo que el departamento de Producción es libre de seguir sus procedimientos para elaborar el producto final.

3. Dependencia de Recursos (“*resource dependency*”)

Esta relación se representa a través de un recuadro, cuyo nombre indica el tipo de recursos (físicos o de información) que el actor independiente debe brindar al actor dependiente, para que pueda utilizarlo como parte de sus propias actividades.

En el caso de la Figura 12 de ejemplo, se puede observar que este tipo de dependencia se da entre los actores Marketing (actor independiente) y Engineering (actor dependiente), llamado *Product Concept*, en el sentido que el departamento de Ingeniería necesita como recursos el concepto del producto que le entregará el departamento de Marketing para poder comenzar con el diseño del producto.

4. Dependencia de objetivos secundarios (“*softgoal dependency*”)

Es una relación que se representa mediante un cuadro de lados irregulares, y es muy similar al de la dependencia de objetivo, con la diferencia que las actividades a las que se hacen referencia son complementarias al objetivo principal, o sirven como procedimientos para poder llegar a él.

En la Figura 12 podemos encontrar esta relación entre los actores Engineering (actor dependiente) y Production (actor independiente), denominado *Conformance to Design Spec*, en la cual se puede observar que el departamento de Ingeniería depende de que el departamento de Producción pueda cumplir con las especificaciones de diseño para poder elaborar el producto final.

En resumen, a través de este diagrama se puede observar cual es el nivel de participación de los diversos actores dentro de un proceso de comercialización, que inicia desde la idea de crear el producto, el diseño, la realización de los procesos de producción y la colocación en el mercado.

b. Modelo de Estrategia Racional

A diferencia del modelo de dependencia estratégica descrito anteriormente, el cual se enfoca a determinar las relaciones existentes entre los actores del negocio, se tiene que

el modelo de estrategia racional tiene por finalidad explicar cuáles son las causas para poder establecer las dependencias entre actores del negocio.

La simbología que se utiliza dentro de este modelo es la misma que la descrita en el modelo de dependencia estratégica, es decir, se consideran metas, tareas, recursos y objetivos secundarios, pero se utiliza un análisis mas profundo para poder exponer con más detalle cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo.

La siguiente figura puede mostrar como se puede utilizar este modelo para describir un negocio de fabricación y venta de muebles pre-armados:

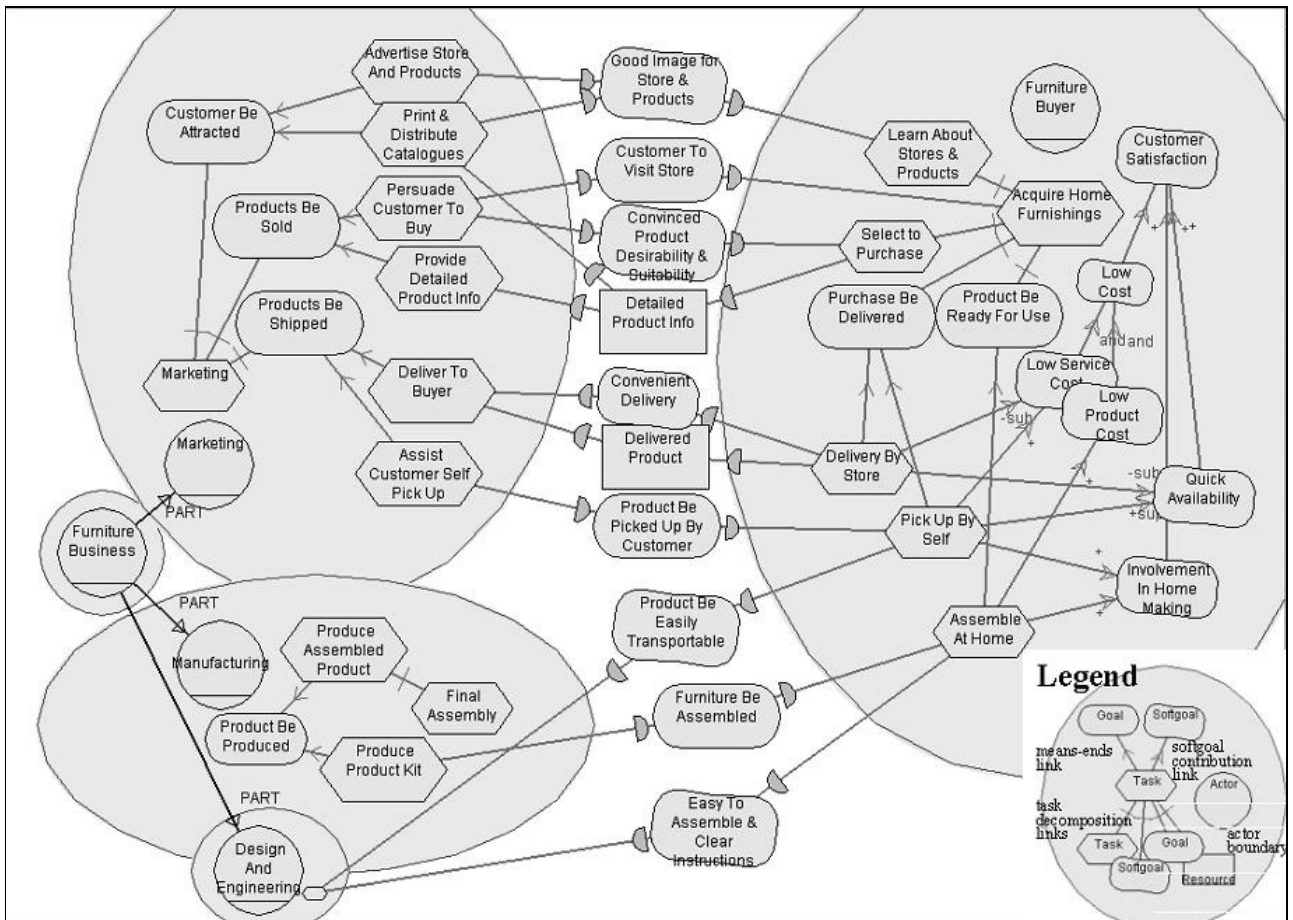


Figura 14. Ejemplo de un modelo de Estrategia Racional

Observando la Figura 13, a grandes rasgos se puede describir que este negocio considera tres procesos principales: el proceso de ingeniería y diseño; el proceso de marketing y el proceso de manufactura, en la cual interviene el comprador, y que se detallarán cada uno de los elementos que se consideran como parte de sus procesos

internos, mostrando a través de las tablas siguientes cuales son las metas de cada proceso, las tareas que se deben realizar; los objetivos secundarios que se pueden lograr para completar los procesos así como se van a enunciar los recursos que en determinado caso se utilizarán:

| Proceso de Diseño e Ingeniería | | | |
|---------------------------------------|--|--|-----------------|
| Metas | Tareas | Objetivos secundarios | Recursos |
| Elaborar del Producto | <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar producto ensamblado. • Elaborar guía de ensamblaje. • Diseñar kit del Producto | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer el producto fácil de transportar. • El mueble debe ser fácil de ensamblar | |

| Proceso de Marketing | | | |
|-----------------------------|--|---|---|
| Metas | Tareas | Objetivos secundarios | Recursos |
| Atraer al Cliente | <ul style="list-style-type: none"> • Impresión de Catálogos. • Descripción detallada de las características del producto. | Mostrar una buena imagen de los puntos de venta y los productos. | |
| Completar una Venta | <ul style="list-style-type: none"> • Persuadir al cliente de comprar el producto. • Proveer detalles de la información del producto. | Convencer al cliente acerca de las virtudes que presenta el producto (como su conveniencia y durabilidad) | Información detallada del producto. |
| Embarcar productos vendidos | <ul style="list-style-type: none"> • Entrega del producto al comprador. • Apoyar a que el cliente mismo transporte su producto comprado. | Hacer que el producto sea fácil de transportar, haciendo que el modo de embarque sea el más conveniente. | Medios para lograr un adecuado embarque del producto. |

| Proceso de Manufactura | | | |
|-------------------------------|--|------------------------------|-----------------|
| Metas | Tareas | Objetivos secundarios | Recursos |
| Realizar una | <ul style="list-style-type: none"> • Aprender acerca de las | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| compra | características del producto. <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el producto a adquirir. | | |
| Transportar el producto | <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar servicio de embarque. • Realizar uno mismo el traslado del producto comprado | Reducir los costos de transporte | |
| Lograr un producto fácil de usar | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer que se pueda armar en casa. • Que pueda tener la forma adecuada para ser usado en el hogar | <ul style="list-style-type: none"> • Que se pueda usar después de armar (rápida disponibilidad). • Incrementar la satisfacción del comprador. | |

De acuerdo a lo que se ha podido describir en las tablas anteriores, lo que se busca como objetivo del negocio es poder elaborar un producto que pueda satisfacer al cliente en el sentido de que sea fácil de transportar y de armar, para lo cual también se deben producir guías de ensamblaje que sean comprensibles.

En consecuencia, al lograr un producto con estas características se logra incluir al cliente dentro de los procesos de negocio de transporte y manufactura, lo cual contribuye también a una reducción en los costos que puede asumir la empresa si se dedica a realizar estas labores.

Como conclusión podemos establecer que este tipo de modelamiento orientado a la integración de procesos puede ser aplicada en varios niveles de la empresa, y no solo a nivel de información y control de recursos, sino también orientarse a un modelado estratégico que permita detallar las metas a las que se quiere llegar, al igual que poder comprender los problemas que afectan tanto a las personas como a la organización en general [ref. 13].

3.2.5. Metodología de automatización e integración empresarial

- Definición

Surge como resultado del análisis de varios enfoques orientados a lograr la integración de aplicaciones, como la Automatización Integral (Chacón, 1996), la Planificación Estratégica de Sistemas de Información (Spewack, 1993), y la Integración de Aplicaciones Empresariales (Linthicum, 2000).

Según este marco de trabajo, el proceso de Automatización e Integración Empresarial está conformado por tres componentes principales, que serán detallados a continuación [ref. 7]:

- a. El modelo Empresarial.
- b. El Modelo Referencial de Automatización e Integración (MRAI).
- c. El Método METAS para la automatización e Integración Empresarial.

- El Modelo Empresarial

Consiste en el primer paso para poder lograr la Integración de la Información de la empresa, donde se debe definir la estructura informática a implementar a partir del conocimiento pleno de los aspectos fundamentales de la organización, como son sus fines, los procesos principales, actores que intervienen, estructura organizativa y marco legal.

En la mayoría de los casos se tiene que los gerentes no cuentan con el pleno conocimiento de la situación de la organización, lo cual evidentemente causa dificultades al momento de determinar cuáles son las necesidades reales que se deben satisfacer.

Para poder superar este inconveniente, es que se debe formular un modelado de negocio que sea comprensible para todos los miembros de la organización, basándose en los aspectos fundamentales ya antes referenciados, como se muestra en la figura a continuación:

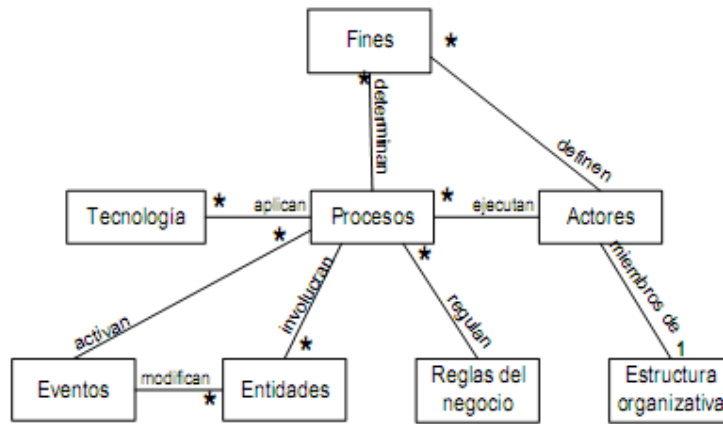


Figura 15. Relaciones entre los Aspectos Fundamentales de una Organización

Teniendo en cuenta estas relaciones principales es que se puede partir para determinar los fines de la organización (visión, misión y objetivos); los procesos de negocios requeridos para lograr los fines y las reglas que regulan su ejecución; los actores que ejecutan tales procesos y como se agrupan dentro de la estructura organizacional; se proponen las tecnologías más adecuadas para aplicar dentro de este esquema que se esta formulando, así como los eventos y entidades que marcan el inicio y fin de cada etapa.

El estándar que se utiliza para poder hacer el Modelo Empresarial es UML (*Unified Modeling Language*), con la finalidad de establecer el modelo genérico de la empresa.

- El Modelo referencial de Automatización e Integración (MRAI)

Este modelo define la forma general que tendrá la estructura informática y de automatización de los procesos de la organización, que consideran las siguientes arquitecturas como los más importantes dentro de este esquema

- a. Arquitectura de las Técnicas de Producción

Está constituido por las aplicaciones que permiten la ejecución de las operaciones básicas que permiten la transformación de los insumos en productos finales, o bien que hacen posible que se ejecuten los procesos de negocio.

- b. Arquitectura de Decisión

Comprende a los procesos de apoyo y gestión, que permiten la planificación y dirección de los procesos de negocio. Estas actividades son conocidas como procesos gerenciales, que ayudan para la toma de decisiones dentro de la dirección de la empresa.

c. Arquitectura de Objetos

Es la estructura que permitirá el desarrollo de las aplicaciones que formarán parte de los sistemas de información, donde en primer lugar se debe definir cual será el funcionamiento de las aplicaciones y sus relaciones con las áreas de negocio, del mismo modo se establece la arquitectura de objetos, que es un modelo que se aplicará sobre la base de datos para poder almacenar la información más relevante de la organización.

d. Arquitectura de Tecnologías TIC

Es la plataforma tecnológica sobre la que se apoyan los sistemas de información, que permiten la conectividad entre los equipos de trabajo y su interacción con la base de datos. Dicha conectividad se define a través de arquitecturas de conexión o por software de conexión como los *Middleware*.

- El método METAS

Es un método utilizado para poder guiar el proceso de la elaboración del plan estratégico de la integración de las aplicaciones de la empresa, basándose en los modelos establecidos en el MRAI.

A través de este método se pondrá en conocimiento de la dirección y los demás miembros de la organización acerca del control de tiempos y recursos que consumirá el proyecto, con lo que se podrá asegurar la calidad y funcionamiento del proceso de integración de las aplicaciones en la organización.

En resumen, con la aplicación de este método se tendrán tres productos que constituyen las referencias para poder integrar las aplicaciones y la información de la organización:

- a. Un modelo empresarial que describirá la estructura general de la empresa a nivel de objetivos, procesos de negocio y actores.
- b. El diseño del proyecto de automatización, basado en una arquitectura generada por los principales procesos de negocio.
- c. El plan de ejecución, que establece cuales son los recursos que se destinarán para la implementación del proyecto.

3.3. MARCO DE TRABAJO DE COBIT

COBIT es una metodología propuesta por el IT Governance Institute (ITGI), que se fundó en 1998 con la finalidad de poder generar avances en cuanto al pensamiento y estándares internacionales relacionados a la dirección y control de la Tecnología de Información con los que cuentan las organizaciones, generando un ambiente de Gobierno de TI que permita que se pueda dar soporte a los procesos de negocio y se administren de la mejor manera posible los riesgos y oportunidades que se relacionan con TI.

A pesar de que COBIT es una metodología orientada a poder administrar de manera exitosa el gobierno de TI, tiene dentro de su estructura un marco de trabajo orientado a los negocios y a los procesos. La figura siguiente resume el principio básico en el que se basa el marco de trabajo de COBIT.

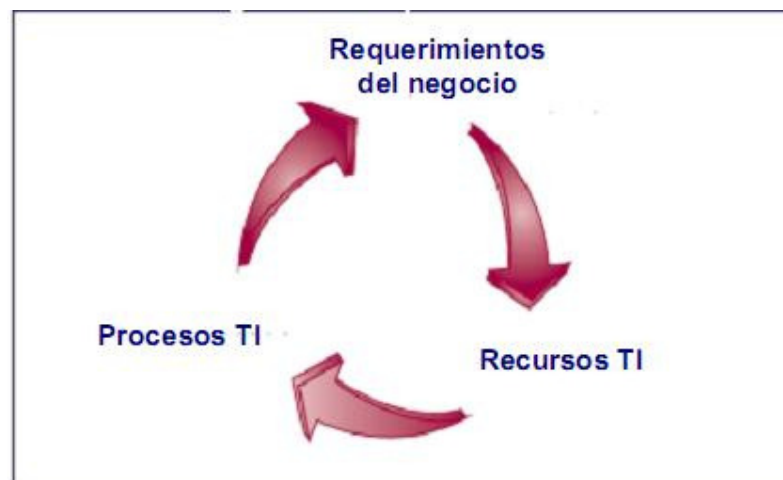


Figura 16. Principios del COBIT

Como se puede ver, los requerimientos del negocio permiten que se puedan determinar los recursos de TI que se necesitan para poder optimizar los procesos de negocio,

que a su vez generan nuevos requerimientos ya que las reglas de negocio también varían a lo largo de la vida de las organizaciones.

La finalidad del uso de este marco de trabajo es poder lograr que la organización pueda garantizar el cumplimiento de sus objetivos para los que fue creado, que pueda desarrollar una capacidad de aprendizaje de su entorno para poder adaptarse a los cambios de las reglas de negocio, logrando un buen manejo de los riesgos y aprovechando al máximo las oportunidades que se puedan presentar

Teniendo como premisa satisfacer estas necesidades del negocio, el marco de trabajo de COBIT fue formulado para orientarse al negocio y a los procesos de la organización, por medio del uso de controles y medidas de desempeño de las soluciones, detallando cada una de sus características a continuación.

3.3.1. COBIT orientado al Negocio

Básicamente es el común denominador dentro de la formulación de los marcos de trabajo, en el caso de COBIT, se hace un énfasis en la gestión de las Tecnologías de la Información, por lo que en su análisis preliminar se enfoca en establecer los requerimientos del negocio, lo cual logra obteniendo una información fiable que pueda describir cuál es la situación real de la organización, de modo que la información recogida debe ser relevante, oportuna, consistente y confidencial.

Con esta información, también es posible determinar las metas del negocio y las metas de TI, con lo cual se implementarán servicios que puedan dar soporte a de manera exitosa a la estrategia que persigue la empresa.

3.3.2. COBIT enfocado a los Procesos

El marco de trabajo que presenta COBIT es aplicable a procesos genéricos (incluyendo a los procesos de TI), estableciendo cuatro dominios para poder llevar a cabo un correcto gobierno de TI.

- Planear y Organizar

Es un dominio análogo al de la etapa de Planificación, en la cual las actividades que se realizan se enfocan a formular estrategias y tácticas que se deben emplear para poder contribuir de manera efectiva en el logro de los objetivos del negocio, tomando en cuenta que puede ser necesario reestructurar la organización o implementar una plataforma de TI que se ajuste a los actuales procesos de negocio.

Algunos aspectos que se deben tomar en cuenta para poder ejecutar con éxito las actividades dentro de este dominio son:

- a. El uso óptimo de los recursos.
 - b. El nivel de alineamiento entre las estrategias de TI y las estrategias de negocio que emplea la organización.
 - c. El conocimiento de los miembros de la organización acerca de las estrategias que se van a emplear.
 - d. La capacidad de la organización para poder manejar los riesgos.
 - e. La calidad de los recursos de TI para satisfacer las necesidades de la organización.
- Adquirir e Implementar

Es un dominio similar a la etapa de desarrollo de un proyecto, que implica tener que identificar las alternativas que se pueden utilizar para poder satisfacer las necesidades del negocio. En el caso de las soluciones de TI se tomará la decisión de desarrollar una solución propia, adquirir licenciamiento de un producto de software comercial, o en todo caso modificar el funcionamiento de los sistemas existentes para hacerlos mas eficientes.

Es necesario establecer un nivel de cumplimiento con los que se trabajen sobre los proyectos, los cuales se pueden planificar en base a los siguientes criterios:

- a. El nivel de satisfacción que la solución produce sobre las necesidades del negocio.
- b. El riesgo de no poder presentar la solución dentro del presupuesto y de los tiempos proyectados.
- c. La adaptación del funcionamiento de la solución dentro de los procesos de negocio existentes.

d. El impacto que pueden producir las soluciones de TI sobre los procesos de negocio existentes.

- Entregar y Dar

Es considerada como la etapa de ejecución de un proyecto, y se desarrolla en base a la entrega de la solución a implementar, tomando previsiones sobre aspectos tales como las medidas de seguridad de la información, el soporte a usuarios, administración de los datos e instalación de la infraestructura tecnológica.

Los factores que se deben tomar en cuenta para la entrega de las soluciones que se desarrollan son las siguientes:

- a. Que la solución pueda funcionar de acuerdo a las prioridades del negocio.
- b. Manejar los costos de operación de la solución dentro de los niveles aceptables.
- c. Facilidad de uso de la solución de acuerdo al nivel de aprendizaje de los miembros de la organización que se encuentren involucrados.
- d. El funcionamiento de la solución no debe afectar la consistencia de los datos de la organización.

- Evaluar y Monitorear

Es considerada como la etapa de mantenimiento del proyecto que se ha implementado, donde se involucran procesos de revisión sobre el desempeño de la solución, con la finalidad de poder realizar las correcciones correspondientes que puedan hacer falta en el caso que se cambien las reglas del negocio. El propósito de este dominio se puede resumir en lo siguiente:

- Detectar problemas por medio de la medición del desempeño de la solución.
- Garantizar que los procesos de medición sean los más adecuados de acuerdo a la naturaleza de los procesos de negocio sobre los que se ejecuta la solución
- Establecer el nivel de cumplimiento de la solución sobre los objetivos del negocio.

3.3.3. COBIT basado en el uso de controles

En el marco de trabajo de COBIT se establecen los controles para poder garantizar que se pueda producir el resultado esperado, al comparar el resultado ideal con el resultado obtenido por la solución dentro de un periodo de funcionamiento determinado por el equipo de desarrollo. De este modo, el uso de los controles efectivos permite una reducción de riesgos, aumento de la eficiencia y el valor de la solución dentro de la organización. Para lograr esto se consideran 6 tipos de control de procesos:

| Nombre del Proceso de Control | Descripción |
|--|--|
| PC1 – Dueño de Proceso | Se determina un responsable por cada proceso para que lo pueda evaluar y reporte su desempeño. |
| PC2 – Reiterativo | Los procesos deben definirse de modo que siempre ejecuten un ciclo. |
| PC3 – Metas y Objetivos | La ejecución efectiva de los procesos se inicia estableciendo metas y objetivos claros. |
| PC4 – Roles y Responsabilidades | Dentro de cada proceso se debe hacer una definición de roles, actividades y responsabilidades para lograr una ejecución efectiva. |
| PC5 – Desempeño del Proceso | El rendimiento de un proceso siempre debe de compararse con la meta que se ha trazado. |
| PC6 – Políticas, Planes y Procedimientos | Implica tener que documentar las actividades de un proceso y comunicarlo a las personas involucradas para que se pueda reducir la proporción de errores. |

Se puede mencionar que al establecerse controles a nivel de negocio, que a su vez se relacionan con los controles de los procesos en los que intervienen las tecnologías de la información, se da un impacto sobre éstos últimos en los siguientes niveles:

- El uso de los recursos de TI está basado en los planes y estrategias que fueron determinados por la dirección ejecutiva de la organización para poder lograr sus objetivos.

- Las soluciones de TI se implementan específicamente de acuerdo al manejo de los procesos de negocio, debido fundamentalmente a que el motivo principal de la implementación de soluciones de TI es la automatización de procesos.
- Alternativamente, cuando una solución de TI no se usa para automatizar un proceso, debe de proveer servicios que permitan el soporte de los procesos existentes.

De acuerdo al grado de interrelación que exista entre los procesos y las soluciones que se implementan, es que los controles globales recaen generalmente sobre las áreas de TI, o en todo caso se encontrarán en constante coordinación con los responsables de cada proceso.

Es de este modo que algunos de los principios de COBIT se pueden tomar en cuenta para poder lograr soluciones de TI que sean flexibles y dirigidas a optimizar los procesos de negocio, siempre y cuando se tenga en cuenta los requerimientos de negocio, los recursos disponibles y los procesos a revisar o implementar.

3.4. MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK

Es un conjunto de buenas prácticas, modelos y conceptos que se utilizan para poder controlar la planificación, desarrollo y gestión de los proyectos tecnológicos, centrándose más en los procesos que en la elección de la tecnología a utilizar.

3.4.1. Principios considerados en MSF

- Adoptar una apertura de comunicaciones

Cada miembro de la organización debe procurar colaborar con los demás pudiendo tener disponible la información relevante, más aún si son miembros de un equipo de trabajo dentro de un proyecto, para que puedan incrementar su rendimiento colectivo, así como contribuir cada uno con su experiencia para poder generar conocimientos nuevos.

- Trabajar hacia una visión compartida

Todos los grandes equipos tienen una visión clara, la cual debe estar sustentada como un documento conciso que sea de conocimiento de los miembros del equipo. En la declaración de la visión se debe establecer cual es la situación actual de la organización y como la solución que se piensa implementar podrá incrementar su valor, y al ser de conocimiento de todos, es que siempre se tendrá en cuenta el destino del proyecto.

- Generar autonomía en los miembros del equipo

Por lo general en los equipos de trabajo se tiene personas que brindan sus capacidades de acuerdo a la planificación que se ha hecho previamente, donde es probable que el producto final no sea lo mas adecuado para satisfacer las necesidades del negocio.

Es por eso que se recomienda que dentro del ambiente de trabajo se tenga la suficiente libertad para que puedan manifestar su creatividad y ponerse de acuerdo para variar el modo de ejecución de una forma más dinámica pero sin desviarse del objetivo, además de fortalecer sus lazos de confianza que les permitirá incrementar su desempeño grupal.

- Establecer una clara rendición de cuentas y responsabilidad compartida

Siempre se debe tener en cuenta una planificación objetiva que permita que no se dupliquen esfuerzos ni se gasten recursos de manera innecesaria, definiendo roles sobre los miembros del equipo para que puedan mantener un control sobre las labores que realizan y ser responsables en el uso de los recursos que se les ha asignado, ya que es el equipo quien responde cuando alguno de sus miembros tiene una falta.

- Enfocarse en entregar valor al negocio

Las acciones del equipo de trabajo siempre deben estar orientadas a cumplir con las metas trazadas en los tiempos establecidos y sobre los resultados proyectados, y esto se logra teniendo presente las metas del negocio con la visión compartida de los miembros del equipo en el momento de desarrollo y evaluando su desempeño en la etapa de prueba, de modo que en la etapa final la solución satisfaga con creces las necesidades del negocio.

- Permanecer ágil, esperar el cambio

Tradicionalmente las etapas de un proyecto son de tipo cascada, es decir, ninguna etapa comienza a menos que termine la etapa anterior, lo que implica que la investigación comience después de definir el proyecto. Con este Framework se espera poder mantener la investigación más allá de la etapa en ejecución, sino que debe ir preparándose nuevos métodos de desarrollo, o mejorar los existentes para ejecutarlos dentro de las etapas futuras y las siguientes revisiones (denominados “métodos ágiles”).

- Invertir en Calidad

La calidad puede ser definida de varias maneras, como por ejemplo la estabilidad de un producto en cuanto a desempeño, funcionalidad y costos, por lo que el trabajo dedicado en los proyectos debe buscar maximizar estos aspectos para poder asegurar la calidad del producto final. Invertir en calidad significa invertir en personal bien capacitado, en procedimientos bien definidos y en herramientas útiles.

- Aprender de todas las experiencias

Durante estos años se observa que en la mayoría de proyectos se presentan problemas relacionados con la administración de tiempos y de recursos, y eso ocurre debido a que los equipos de desarrollo no tienen la capacidad de poder analizar los errores y aciertos que cometen para considerarlos posteriormente como buenas prácticas que trae los siguientes beneficios:

- a. Permite a los miembros del equipo beneficiarse de los éxitos y errores de otros.
- b. Ayuda a los equipos a repetir las acciones exitosas
- c. Permite que el aprendizaje sea un pilar dentro de la forma de trabajo del equipo de desarrollo.

3.4.2. Modelos establecidos dentro de MSF

- Modelo de equipo

Explica pautas para poder mejorar el desempeño del equipo de desarrollo, con la definición de roles multidisciplinarios y responsabilidades compartidas. En este modelo se tienen en cuenta que los roles deben definirse de acuerdo a diversos aspectos generales de los proyectos de tecnología, y que a su vez deben asegurar algunas metas claves de calidad, resumidas en la siguiente tabla:

| Roles considerados en equipos MSF | Metas claves de calidad |
|--|---|
| Administración del Programa | Entrega dentro de las limitaciones del proyecto. |
| Desarrollo | Entrega de las especificaciones del producto. |
| Pruebas | Desplegar la aplicación después de solucionar los inconvenientes. |
| Administración de Versiones | Asegurar un buen despliegue del producto. |
| Experiencia de Usuario | Mejorar el desempeño del usuario al utilizar el programa. |
| Administración de Producto | Satisfacer las necesidades del cliente. |

Dentro de este modelo se puede considerar los casos de que una persona pueda asumir varios roles o un grupo de personas pueda asumir un solo rol.

- **Modelo de proceso**

Cada proyecto tiene un ciclo de vida, y las actividades del proyecto están resumidas en procesos que se van ejecutando en un determinado orden, denominado ciclo de vida del proyecto. En el caso del MSF se logra implementar un modelo de ciclo de vida combinando aspectos del ciclo de vida en cascada con el ciclo de vida en espiral para fortalecer cada proceso del ciclo de vida.

Este modelo de procesos esta basado en fases y etapas, las fases pueden ser periodos de tiempo donde se deben realizar determinadas actividades, teniendo en cuenta el enfoque del proyecto en ese momento. Las etapas son consideradas como puntos de revisión para determinar si se han cumplido los objetivos, proporcionando una oportunidad para que el equipo de trabajo pueda hacer ajustes al alcance del proyecto para reflejar la evolución del cliente, los requerimientos del negocio o la administración de los riesgos.

3.4.3. Disciplinas consideradas dentro de MSF

- Disciplina de Gestión de Proyectos

Abarca términos generales y trata de alinear los más importantes conocimientos de gestión de proyectos con el dominio de la tecnología. Entre sus principales características se mencionan las siguientes:

- a. Tiene un conjunto de conocimientos aceptados y aplicables a diversas áreas y actividades.
- b. La mayor parte de las responsabilidades de la gestión de proyectos esta condensada en los roles de trabajo considerados en este marco de trabajo.
- c. En grandes proyectos, las actividades deben de realizarse en múltiples niveles.
- d. Cuando los proyectos son grandes o muy complejos, es necesario establecer equipos de trabajo dedicados a determinadas actividades.
- e. En MSF se pone más atención en la naturaleza de los roles por ejemplo en la toma de decisiones. Tradicionalmente, la gestión de proyectos destaca al gerente de proyectos como la clave de la toma de decisiones y la autoridad sobre el resto del equipo, mientras que en este marco de trabajo se asignan las tareas de acuerdo a la preparación de los miembros.

- Disciplina de la Gestión de Riesgos en MSF

Las empresas constituyen nuevos proyectos de tecnología con el fin de poder tener un mejor desempeño dentro de los nuevos mercados a los que pudiera ingresar, y recuperar más rápidamente su inversión. Pero a la vez deben preocuparse por poder administrar los riesgos, tomando como punto de partida una relación de todo lo que puede ir mal en el proyecto, para luego formular acciones que ayuden a reducir su efecto negativo, de este modo es que se maneja el riesgo de manera proactiva, en otras palabras, se crea un proceso de gestión de riesgos, que se va alimentando a medida que se desarrolla el proyecto.

Esta disciplina es importante en el sentido que da sustento a la creación de roles para que parte del equipo se encargue de la gestión de riesgos y que como producto final se genere una base de conocimiento que ayude a superar problemas similares en otras iteraciones del modelo de proceso.

- **Disciplina de la Gestión de Preparación en MSF**

Es un conjunto de métricas que sirven para poder comparar el estado actual del proyecto con el estado deseado de conocimientos generados, técnicas utilizadas y habilidades obtenidas, lo que da a conocer la percepción real de las capacidades del proyecto en cualquier punto del tiempo de las etapas de planificación, construcción o gestión de las soluciones.

La preparación puede ser medida en varios niveles: el de la organización, del equipo de trabajo o de manera individual. Con estos datos se puede obtener un panorama acerca de las habilidades individuales o colectivas de los miembros de la organización, y aplicarlas dentro del plan estratégico, dentro de la inversión en tecnología o dentro de un cambio en el estilo de la gestión.

Se puede concluir que este marco de trabajo destaca en el sentido que busca dar importancia tanto a los roles como a los procesos para poder dirigir los proyectos de tecnología, siendo mas sencillo de implementar cuando se tratan de productos Microsoft, utilizando para esto modelos, guías, buenas practicas y conceptos que buscan prevenir las fallas que suelen ocurrir en un proyecto de TI.

3.5. CONCLUSIONES

En este capítulo se han podido analizar algunos trabajos relacionados con la integración de la información de la organización, que si bien están orientadas a generar soluciones de software para superar los problemas de tener la información dispersada, muestran también los pasos básicos para poder formular este tipo de proyectos, etapas que se tomarán en cuenta para poder formular un *Framework* adaptado a la realidad de las empresas en nuestro país, que será formulado en el siguiente capítulo.

Principalmente se ha hecho énfasis en la integración empresarial ya que es la principal tarea a la que se enfoca este *Framework*, tomando también otras metodologías como el marco de trabajo de COBIT, enfocado a la gestión de recursos de TI para poderlos aplicar sobre los procesos de la organización en base a los requerimientos que se van a satisfacer; o la propuesta por Microsoft a través de Microsoft Solution Framework, que ofrece una alternativa para poder sacar un mayor provecho a las tecnologías que ofrece,

haciendo mención a una serie de principios que se encuentran relacionados con la gestión de proyectos para poder implementar soluciones basadas en la plataforma Windows.

En el siguiente capítulo se hará la formulación del *Framework* que se propone a fin de poder lograr la integración de la información dentro de una empresa que se encuentra en crecimiento.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

4.1. INTRODUCCION

El *Framework* que se va a formular esta destinado para servir como guía para la implementación de soluciones que permitan la integración de la empresa tanto a nivel de aplicaciones como de información, a la vez que se hace una mejora en los procesos para poder incrementar la calidad en la forma de trabajo.

Como todo proyecto, se determinaran los pasos necesarios para poder concluir satisfactoriamente con la solución que se propone, ya que si bien es cierto es una necesidad recurrente tener integrados todos los puntos de la organización, muchas veces se realiza sin el debido orden o las consideraciones dentro de los estándares, lo que muchas veces generan gastos adicionales para tareas que pudieron cubrirse desde el principio del proyecto.

De este modo, se irán describiendo los pasos de este *Framework* a fin de mostrar más al detalle la estructura de esta propuesta, aplicable a las empresas que conforman el sector comercial del Perú.

4.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

En los tiempos actuales, la disponibilidad de la información para la toma de decisiones es un factor importante para poder ser competitivos dentro del sector del mercado al que se pertenece. Además de la disponibilidad de la información, debe de asegurar de que provienen de una fuente que sea confiable y que los resultados sean entregados en el menor plazo posible al requerimiento de la dirección de la organización. Los objetivos principales que busca esta investigación son los siguientes:

- **Facilitar la implementación de una arquitectura para la integración de aplicaciones**

Mediante este *Framework* se espera poder recopilar las mejores prácticas que hay en la actualidad para poder llevar a cabo este tipo de proyectos, de modo que a través de su uso y mejoras se pueda ir adaptando a la realidad dentro del marco de las medianas y pequeñas empresas del país, ya que son las que mas sufren al momento de crecer y poder contar con

una infraestructura que permita homogenizar sus aplicaciones y también integrar su información.

- **Incrementar la eficiencia en cuanto la disponibilidad de la información**

En muchos casos la toma de decisiones depende de que tan rápido se pueda contar con la información para su análisis, por lo que con la aplicación de un modelo de integración dentro de la organización, se reducen los tiempos de espera porque se logra que la información se vaya actualizando en tiempo real, permitiendo que se reduzcan los periodos de análisis (pasar de las verificaciones de la información por meses o semanas a verificaciones diarias, por ejemplo).

- **Mejorar procesos para reducir los tiempos de ejecución dentro de la organización**

Al realizar un Modelo de Procesos de Negocio sobre la organización, se puede determinar la situación actual de las tareas que se realizan, pudiéndose encontrar las deficiencias que se deben superar para que puedan ser mas eficientes, es decir, que brinden resultados más precisos y confiables, que se utilicen mejor los recursos y reducir los tiempos para satisfacer un requerimiento de información.

- **Permitir que la empresa pueda alinear sus operaciones con los objetivos del negocio**

Toda organización persigue objetivos de negocio desde que fue creada, pero en su ciclo de vida no siempre los tiene presente o no los puede cumplir debido a su poca planificación. Con un modelo de integración que esta basado en lograr los objetivos iniciales de la organización se pueden refinar los procesos actuales o crear nuevos procesos para que puedan estar orientados a esos objetivos desde su formulación.

4.3. ESTRUCTURA DEL FRAMEWORK

Para la formulación de este *Framework* se ha tomado como punto de partida a los Objetivos Organizacionales de la empresa, de modo que es la referencia principal por la que se partirá para llevar a cabo el Modelo de Negocio de la organización, a la vez que será útil para formular el Plan Estratégico para determinar como se podría llevar a cabo el proyecto de integración de la información y las aplicaciones, como muestra la Figura 14.

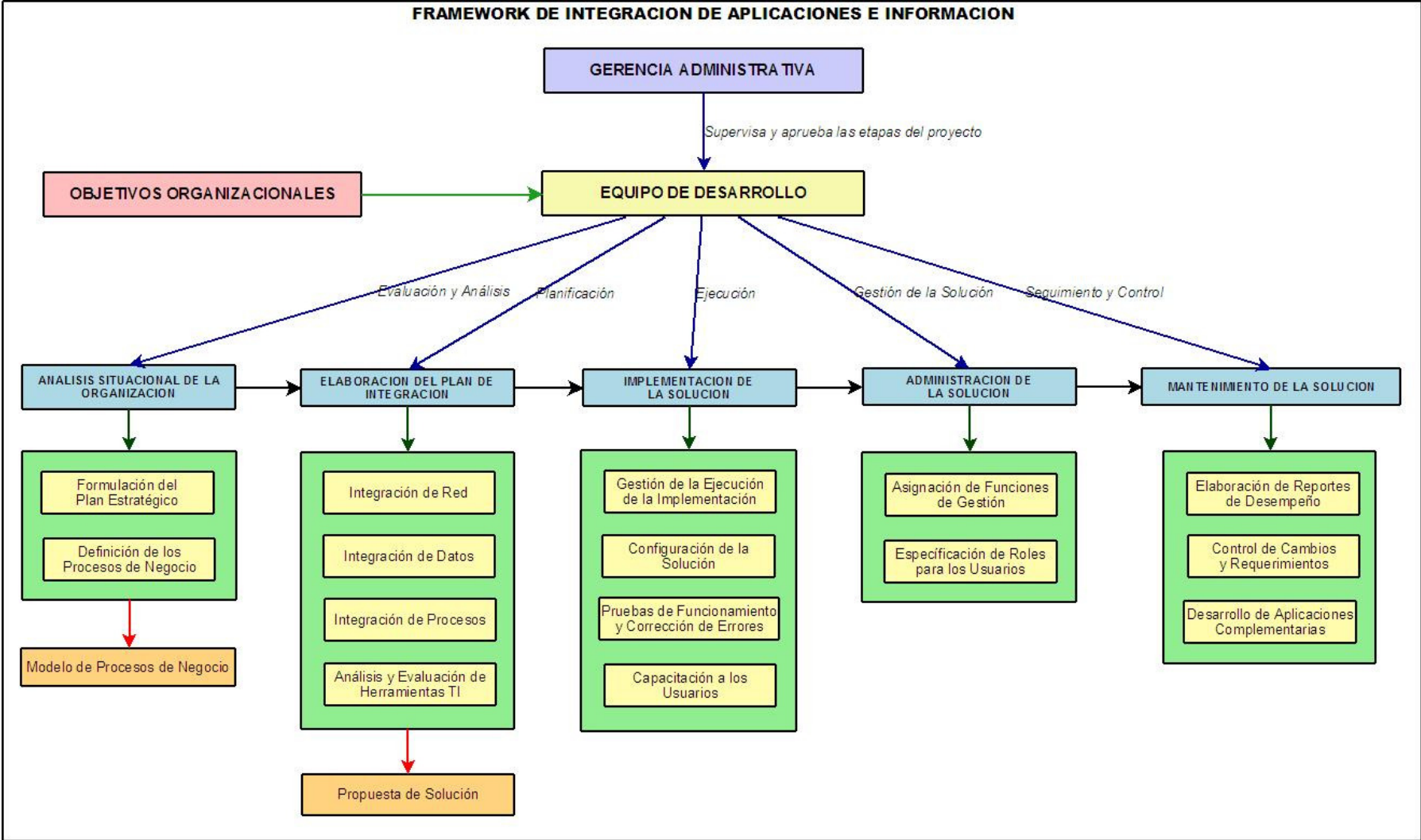


Figura 17. Arquitectura del Proyecto de Integración

Como se puede observar, después de determinar el Modelo de Negocio de la organización, debe llevarse a cabo la etapa de planificar el proyecto de integración de información y aplicaciones que consta en la definición de tres arquitectura: La arquitectura de integración de redes, como soporte físico de la solución; la arquitectura de integración de datos, donde se centralizarán los repositorios de datos; y la arquitectura de integración de procesos, con lo que se adaptaran los procesos existentes al Modelo de Negocios formulado.

Cabe mencionar que la Gerencia Administrativa de la organización es la encargada de supervisar y aprobar cada una de las etapas del proyecto, especialmente en las primeras etapas, teniendo que evaluar las propuestas de solución de integración en cuanto a los costos, tiempos de implementación y capacidad de aprendizaje del personal.

A continuación se describirá con más detalle cada una de las etapas de este *Framework*, al igual que cada una de las actividades que comprende para poder llevar a cabo este tipo de proyectos.

4.4. ETAPA #01: ANALISIS SITUACIONAL DE LA ORGANIZACION

Una vez que se tengan definidos de manera clara y precisa los objetivos de la organización, lo que se debe hacer a continuación es proceder a crear los modelos de negocio para poder formular una estrategia para llevar a cabo el proyecto de integración de la organización. Las actividades que se van a desarrollar están resumidas en la siguiente figura:

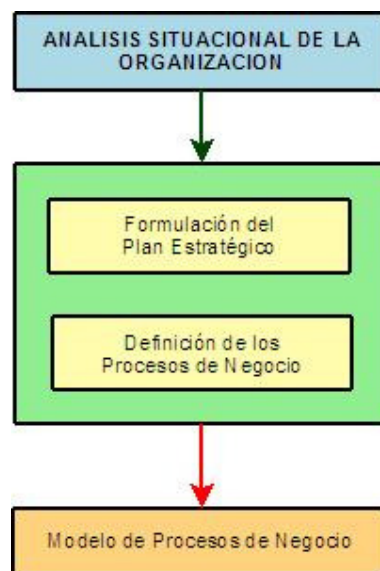


Figura 18. Actividades consideradas dentro del Análisis de Situación de la Organización

Como se puede considerar, dentro de esta etapa se consideran dos actividades, una de ellas es la Formulación del Plan Estratégico y la segunda es la Definición de los Procesos de Negocio para poder ejecutar la implementación de la solución, dando como resultado el Modelo de Negocio de la Organización para poder establecer cual es la estructura funcional sobre la que se va a trabajar. Las actividades a realizar en esta etapa se explicarán a continuación.

4.4.1. Formulación del Plan Estratégico

- Definición de Plan Estratégico

Es el procedimiento mediante el cual una empresa enuncia su Misión, Visión, los Objetivos Estratégicos, las Estrategias, los Indicadores de Desempeño y las Metas que se desarrollarán en un período de tiempo, por lo general se hace a mediano plazo (5 años).

- Estructura del Plan Estratégico

a. Rol de la Empresa

Esta conformado por una pequeña reseña histórica, desde su creación hasta la época actual, haciendo énfasis en los sucesos que hayan determinado la disminución, ampliación o fortalecimiento de su ámbito de competencia.

b. Misión

Constituye la imagen actual que proyecta la empresa, se formula antes de realizar un diagnóstico de la empresa y se retroalimenta a través de ella. Para poder determinar la misión se deben de responder las siguientes preguntas:

¿Quiénes conforman la empresa?

¿Qué busca la empresa?

¿Por qué lo hace?

¿Para quiénes trabaja?

¿Cuáles son los valores?

¿Cuáles son los Objetivos Estratégicos del Sector que son apoyados en la empresa?

c. Visión

Es la imagen futura de la empresa, en base de la cual se busca impulsar el logro de los Objetivos Organizacionales y del mismo modo que con la misión, se formula antes del diagnóstico de la organización, debiendo responder las siguientes preguntas:

¿Cómo queremos que se vea la empresa en el futuro?

¿Qué quiere hacer la empresa en el futuro?

¿Cómo ve la empresa a la población objetivo y/o usuarios para los que trabaja?

¿Cuáles son los Objetivos Estratégicos del Sector que serán apoyados en la empresa?

d. Diagnostico Institucional

Tiene como objetivo detallar el entorno general y el entorno específico donde se desenvuelve la empresa, con la finalidad de recopilar la mayor cantidad de información que ayude a definir adecuadamente las estrategias que se debe seguir para lograr los objetivos organizacionales.

Entorno General o Macroambiente: Esta referido a todos aquellos aspectos externos que están más allá de la organización. Específicamente se deben determinar las oportunidades y amenazas que podría enfrentar la empresa.

Ejemplo de factores que conforman el entorno general son: aspectos económicos, geográficos, sociales, políticos, legales, tecnológicos, sociales, culturales.

Entorno Específico o Microambiente: Consiste en la especificación de los aspectos internos que influyen dentro del desempeño de la empresa. En otras palabras, deben de enunciarse las fortalezas y debilidades que posee la organización.

Ejemplo de factores que conforman el entorno específico son: las relaciones entre los clientes y la organización, los proveedores, la competencia de otras empresas, etc.

e. **Objetivos Estratégicos**

Son los logros que la empresa debe cumplir después de un periodo de tiempo, tomando como referencia lo establecido en la Visión de la empresa. Los objetivos que se van a enunciar deben tener las siguientes características:

Deben estar referidos a los cambios o modificaciones que se deben hacer para poder cumplir con los logros.

No se deben confundir los objetivos con los medios necesarios para conseguirlos.

Tienen que ser entendidos por los miembros de la organización.

En lo posible deben ser medibles dentro del periodo de la formulación de la Visión.

Deben ser creados de acuerdo a las capacidades reales de la organización.

Deben poder ser modificados en cuanto aparezcan contingencias inesperadas.

f. **Estrategias**

Es el plan que va seguir la empresa para poder alcanzar sus objetivos estratégicos, tomando como base la Misión, Visión y el Diagnostico Empresarial.

g. **Indicadores de Desempeño**

Son datos estadísticos que permiten medir el desempeño de la organización en un periodo de tiempo y el nivel cumplimiento de los objetivos organizacionales que se han definido.

4.4.2. Definición de los Procesos de Negocio

Hasta hace unos años la eficiencia de una empresa era medida desde el punto de vista financiero, analizando los estados del Balance y su contabilidad. Actualmente no se usa un enfoque tan global, sino que se realiza un análisis sobre cada uno de los procesos para

determinar cual es el nivel de eficiencia en cuanto al cumplimiento de las tareas de un modo mas modular, así como poder determinar de manera clara las interrelaciones existentes entre las áreas de la organización.

En resumen, la definición de los Procesos de Negocio tiene por objetivo poder mostrar como es que funciona cada una de las principales actividades que realiza la empresa, de modo que también permita facilitar los cambios sobre los procesos y la creación de sistemas de acuerdo a las necesidades que se esperan satisfacer.

Para poder realizar un modelado de los Procesos de Negocio, se deben tener en cuenta tres aspectos fundamentales:

- a. El ámbito del modelamiento, es decir, si se va a modelar toda la empresa o sólo alguna de sus áreas.
 - b. El propósito del modelamiento, o sea, si se va a modelar para realizar un nuevo sistema o para mejorar el funcionamiento de los procesos.
 - c. Los métodos y herramientas que se utilizarán para poder realizar el modelado de los Procesos de Negocio, debido a que en este campo no se han establecido aún estándares que puedan determinar un único modo de notación, teniendo entre ellas a BPEML (*Business Process Execution Language*), BPMI (*Business Process Modeling Initiative*), WfMC (*Workflow Management Coalition*) y el W3C (*World Wide Web Consortium*).
- Requerimientos para poder realizar el Modelo de Procesos de Negocio
 - a. Presentar de manera ordenada la secuencia de actividades y funciones, incluyendo las conexiones y separaciones, lo cual permite establecer diferentes jerarquías de objetos y enlazar procesos del mismo nivel a través de interfases.
 - b. Describir el modelo de procesos en modelos de datos, modelo de organización, diagramas de descomposición funcional y otros diagramas que se consideren pertinentes.
 - c. Elegir una herramienta que pueda soportar las diversas notaciones para la diagramación que se ha establecido dentro del modelo a formular.

Se deben tener en cuenta estos requisitos ya que constituyen la base del análisis de los procesos de negocio actuales, lo que implica un pleno conocimiento de su funcionamiento, los actores que participan, sus factores de inicio y los resultados que nos brinda.

4.5. ETAPA #02: ELABORACION DEL PLAN DE INTEGRACION

Como se había mencionado, en esta etapa se pretende plantear una propuesta de solución que sea viable para los intereses de la empresa, donde se describan cada una de las etapas que comprenderá poner en marcha el proyecto de integración. Las actividades principales dentro de esta etapa comprenden tres niveles de integración:

- La Integración de Red, que brindará el soporte físico para poder mantener el funcionamiento de la solución.
- La Integración de Datos, que consiste en poder centralizar la información en un único repositorio que sea alimentado en línea desde las sucursales.
- La Integración de Procesos, donde se deben adaptar los procesos hacia el nuevo esquema de trabajo que se genera al implantar la solución, según sea el caso y de acuerdo al Modelo de Procesos de Negocio.

Una vez determinada las arquitecturas de integración, se pueden buscar propuestas de solución para llegar al estado ideal del proyecto, a fin de que pueda ser factible tanto en costos como en tiempos de implementación y adaptación de la organización a este esquema de trabajo.

Finalmente, como resultado de esta etapa se tendrá una propuesta formal que será evaluada por la gerencia de la organización a fin de poder validarla y aprobarla, o en caso contrario, someterla a revisión de otras propuestas.

Las actividades que se realizan dentro de esta etapa se resumen en la siguiente figura y se desarrollaran a continuación:



Figura 19. Actividades consideradas dentro de la Elaboración del Plan de Integración

4.5.1. Arquitectura de Integración de Red

El primer paso que se debe dar dentro del planteamiento de una arquitectura integrada de la red de la organización es poder analizar la situación actual de la infraestructura con la que cuenta, evaluando a los usuarios mediante la verificación de buenas practicas que se detallarán a continuación.

- Aspectos fundamentales a verificar en los equipos de trabajo de la organización
 - a. Seguridad en los equipos de trabajo

Es necesario poder estandarizar un antivirus a través de una compra de licencias para cada usuario, aunque en la práctica se tiene que en la mayoría de casos los usuarios tienen distintos tipos de antivirus, muchas de las cuales tienen licencias no autorizadas, que no permiten una actualización continua para una protección efectiva.

Actualmente existen alternativas gratuitas a la compra de licencias, tanto para antivirus como protección para programas espía, lo cual hace posible mantener cierto nivel de protección de la red interna.

Otro aspecto importante es verificar que los equipos tengan activado el firewall para poder filtrar los ingresos de datos no autorizados desde la red. Igualmente en la red se encuentran programas de tipo firewall gratuitos que permiten establecer reglas para las conexiones entrantes y salientes.

Finalmente es necesario establecer privilegios limitados para los usuarios comunes de los equipos de trabajo, para no permitirles la instalación de software no autorizado o mover las configuraciones del sistema operativo. La cuenta de administrador solo debe estar disponible para el personal encargado del soporte técnico.

b. Estado de los servidores

Muchas de las empresas en crecimiento no cuentan con servidores para poder administrar los repositorios de datos de la organización, en lugar de ello, generalmente se tienen equipos potenciados para poder cubrir el papel de los servidores, sin tener conocimiento de que estas PC no están diseñadas para poder soportar un funcionamiento de 24 horas los 7 días de la semana.

Para poder llevar a cabo la implementación de una solución de integración es necesario definir la cantidad de servidores y las funciones que van a cumplir (servidor de base de datos, aplicaciones, correo, firewall, etc.). Actualmente en el mercado de servidores existen líneas de equipos diseñados para funcionar a nivel de pequeñas y medianas empresas a precios que no son tan distantes a un equipo estándar.

c. Definición de políticas para los usuarios

Este es un tema en el cual muchas organizaciones en el Perú se descuidan, ya que no solo implica que el área de TI se encargue del buen funcionamiento de los equipos de trabajo, sino que también se deben crear normas que vayan sobre los usuarios, tanto a

nivel de accesos a los sistemas, como políticas de almacenamiento de la información sensible y la creación de copias.

Asimismo, se debe de mantener estandarizada las configuraciones por defecto para el hardware, software y privilegios de acceso por niveles a fin de mantener un control sobre las actualizaciones del sistema operativo, el control sobre el correo electrónico y accesos a páginas de Internet, para evitar infecciones de virus o pérdidas de información.

- **Definición de la Arquitectura de Integración de Red**

Para poder establecer la forma como se va a interconectar la oficina principal con las sucursales es necesario evaluar factores como:

- a. Proveedor de servicios de Internet, con el que se establecerá el ancho de banda, velocidad de conexión, medidas de seguridad y servicios adicionales.
- b. El tipo de conectividad que se podrán utilizar dentro de la arquitectura de la red (VPN, uso de software Gateway, conexión dedicada, carga de archivos en lotes, etc.).
- c. Los tipos de aplicaciones que van a ejecutarse sobre la arquitectura.
- d. Calcular el número máximo de dispositivos que se conectarán dentro de la red (servidores, estaciones de trabajo y equipos de conexión).
- e. El área de cobertura que tendrá la solución.

Una vez definidos cada uno de estos temas, ya se puede comenzar a elaborar los diseños preliminares para la arquitectura de la solución, estableciendo los costos y los tiempos de implementación que va a ser sujeto de evaluación por la gerencia de la organización.

4.5.2. Arquitectura de Integración de Datos

En los tiempos actuales la información constituye uno de los bienes más importantes de la organización, de modo que son la base para la toma de decisiones, y se presenta bajo dos formas principales: como datos o registros de datos que se almacenan dentro del

repositorio principal de la organización, o como documentos, producto del análisis de los miembros de la organización.

El objetivo de esta etapa es poder lograr que los datos (registros o documentos) sean centralizados y accesibles para los miembros de la organización, ya sea de manera directa (procedimientos de información en tiempo real) o indirecta (a través del acceso a copias que después actualizan la información principal).

En la práctica, se da mucha mayor importancia a los registros de datos (o datos estructurados) ya que es la fuente de la mayor parte de la documentación de análisis con la que se cuenta, es así que para poder tener la información de todas las sucursales se han creado diversos métodos para poder reducir al mínimo los tiempos de actualización de la información.

Pero también es necesario mencionar que para resolver el problema de la integración de datos en una empresa hay que lidiar con la existencia de distintos módulos de software heterogéneo no solo a nivel de uso de lenguajes de programación, sino también que se cuentan con distintos tipos de repositorios de datos, que a su vez no se encuentran relacionados entre sí, debido principalmente a que fueron adquiridos o desarrollados desde distintas fuentes y periodos de tiempo.

De esta manera, las alternativas que se podrían seguir para lograr un esquema de integración de datos serían los siguientes:

- Homogenizar las bases de datos

Esta es la principal decisión que debe tomar el equipo de desarrollo de la solución ya que determinará cuál será el enfoque que se le debe dar al proyecto, donde la integración de los datos debe permitir la visualización, gestión y comprensión de la información existente como si se tratara de una sola fuente de datos.

Actualmente existen varias opciones de poder integrar la información de una organización, donde la elección depende del tiempo de desarrollo y los costos que puede acarrear esta tarea.

Una de las técnicas que se puede implementar para la integración de datos es la replicación de bases de datos, que consiste en tener un servidor principal con la base de datos maestra conectada con varios servidores esclavos que contienen una replica de la base de datos principal.

En este esquema el funcionamiento está dado en que las operaciones realizadas sobre la base de datos son enviadas y agregadas a las bases de datos esclavo cada periodo de tiempo para que puedan ser accedidas por los equipos clientes en otros lugares donde se encuentran establecidos los servidores esclavo. La desventaja fundamental es verificar los costos que acarrea la adquisición de los nuevos servidores para poder establecer los roles dentro de este esquema de integración (publicador, suscriptor y distribuidor).

Si la organización cuenta con el personal y los recursos necesarios, es posible reestructurar los repositorios de datos, creando una nueva base de datos que contenga las mismas estructuras que las bases de datos de origen, siempre y cuando se trate de un proyecto a largo plazo ya que en este caso se sigue el procedimiento tradicional de modelado de datos para después crear una aplicación que pueda encargarse de ejecución de las operaciones de gestión de la información.

De esta manera, con el establecimiento de equipos de trabajo sobre TI, se tiene que lograr que la empresa deje las aplicaciones propietarias a fin de que pueda administrar su propia arquitectura tecnológica para las tareas de control de su información.

- Establecer una técnica de integración

Esta es una alternativa que puede asumir el equipo de trabajo en el caso de querer mantener la estructura heterogénea de los repositorios de datos y módulos de información, de modo que una de las propuestas sería adquirir o desarrollar un software de conexión entre los repositorios de datos y las aplicaciones cliente.

Entre las estrategias para la integración de los datos más conocidos se pueden describir los siguientes:

a. Data Warehouse

En esta estrategia, las organizaciones almacenan la información más fundamental de sus repositorios de datos y los almacena en una nueva base de datos que será utilizada para el análisis, utilizando para ello aplicaciones que trabajen directamente sobre su información.

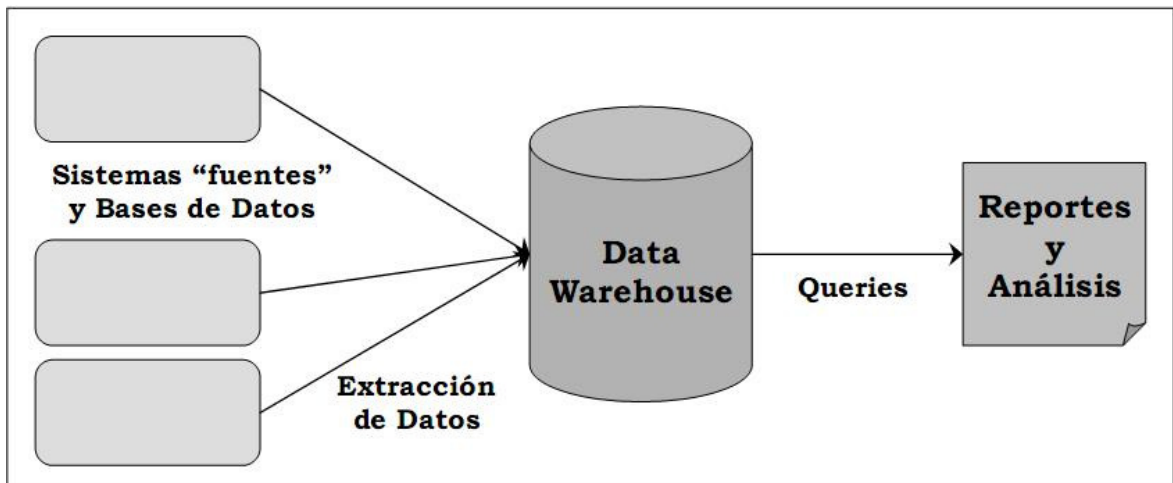


Figura 20. Arquitectura de un Data Warehouse

b. ERP (Enterprise Resource Planning)

El objetivo de esta estrategia es hacer posible que todas las aplicaciones hagan uso de un solo repositorio de datos general, teniendo que hacer un fuerte esfuerzo para el análisis de procesos y desarrollo (en el caso de realizar soluciones *in-house*), o también evaluar el nivel de adaptabilidad de los procesos de la organización en caso de adquirir soluciones ERP comerciales.

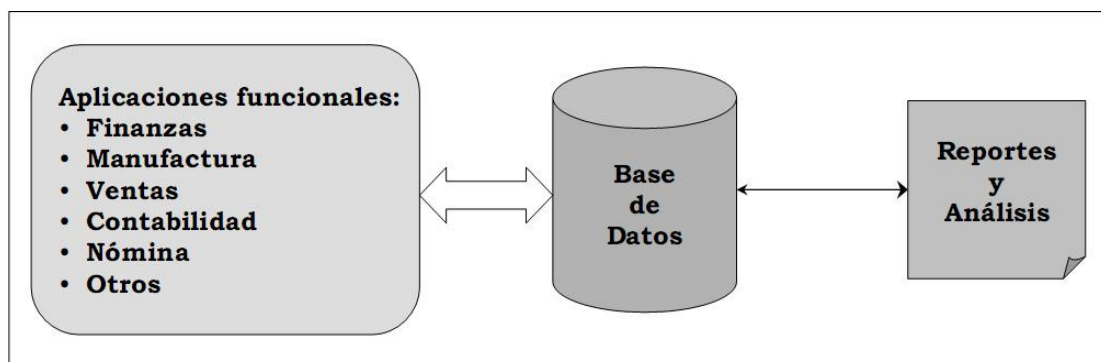


Figura 21. Arquitectura de un ERP

c. Re – Arquitectura de Sistemas

Comprende la utilización de software *Middleware* o *Enterprise Application Integration*, que se utilizan como un comunicador entre las aplicaciones (que previamente debieron ser modificadas), y las bases de datos, en el caso ideal, no es necesaria la modificación de la base de datos, sino que se haría a nivel de software.

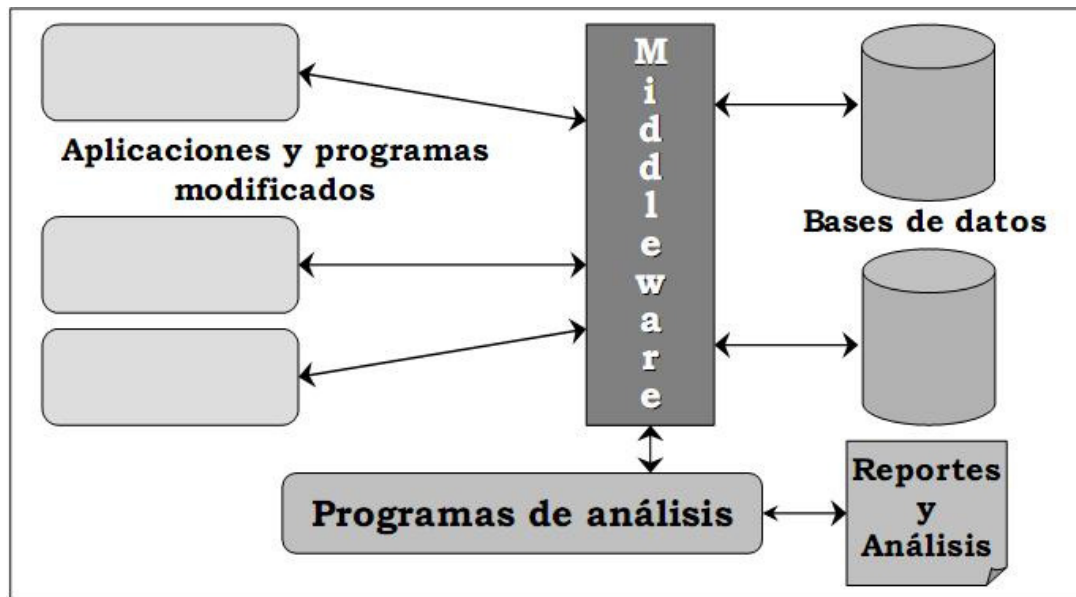


Figura 22. Arquitectura de la implementación de un Middleware

Con estas opciones es que poco a poco se empuja a las empresas a poder innovar las soluciones, creando servicios novedosos que puedan crear valor agregado a todos los participantes de los procesos de negocio.

- Establecer los tiempos de desarrollo e implementación dentro de la organización

En este tipo de proyectos, la gerencia decidirá cual es la opción más viable de implementar basado en el rendimiento, seguido por la facilidad de uso y finalmente los costos que acarrea.

Sea cual sea la técnica elegida para realizar la integración de datos, es necesario poder determinar cuales son los beneficios de su implantación, teniendo en cuenta esos tres factores

mencionados (rendimiento, facilidad de uso y costos) a fin de poder establecer un equilibrio que pueda ser asumido por la organización.

Dentro de la evaluación que se haga a las posibles técnicas de integración que se vayan a utilizar se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

a. Dominio de la aplicación

Se debe hacer una especificación acerca del ámbito donde se va a desarrollar el proyecto, es decir, las áreas y procesos que se tomarán al momento de implementar la solución, cuales son los actores y principales relaciones, las cuales se realizan en base al diagrama del Modelo de Procesos de Negocio que se formulo en la etapa anterior.

b. Descripción de la tecnología que se va a emplear

En esta parte se tendrá que realizar una descripción de la estrategia que se va a tomar con el proyecto (realizar un desarrollo propio o si se implementara una solución ya adquirida), donde se debe adjuntar las documentaciones correspondientes a los requisitos técnicos para la realización del proyecto (lenguajes de programación o requisitos de la solución).

c. Alcance, en función al tamaño del equipo, el ciclo de vida del proyecto y duración del mismo

Son los detalles más formales para la ejecución del proyecto, en el se definen las etapas que se van a considerar para desarrollar el proyecto, el equipo de trabajo y las responsabilidades que se van a establecer, del mismo modo se debe adjuntar los diagramas de tiempos de cada una de las etapas para poder adjuntar dentro de la propuesta de la solución que será sujeta a evaluación.

4.5.3. Arquitectura de Integración de Procesos

Una vez definidos los principales Procesos de Negocio dentro de la organización, se debe hacer que dichos procesos trabajen más eficientemente al momento de implementar la solución de integración. En algunos casos será necesario reformular los procesos de negocio, lo cual se conoce como Reingeniería de Procesos para poderlos hacer mas efectivos al adaptarlos dentro del marco de integración de red y de datos.

- Objetivos de la Integración de Procesos
 - a. Reducir los costos de operación dentro de los Procesos de Negocio e incrementar el rendimiento de los mismos.
 - b. Lograr una mayor satisfacción del cliente al ofrecer una mejor calidad en productos y servicios.
 - c. Mejor definición de las responsabilidades entre los miembros de la organización, lo que también incrementa su nivel de satisfacción.
 - d. Obtener un mayor conocimiento y control sobre los procesos.
 - e. Conseguir un mejor flujo de información y recursos.
 - f. Obtener una mayor flexibilidad en la atención a los clientes.

Un esquema genérico de la secuencia de etapas que se deben seguir para poder reformular los procesos está resumido en la siguiente figura:

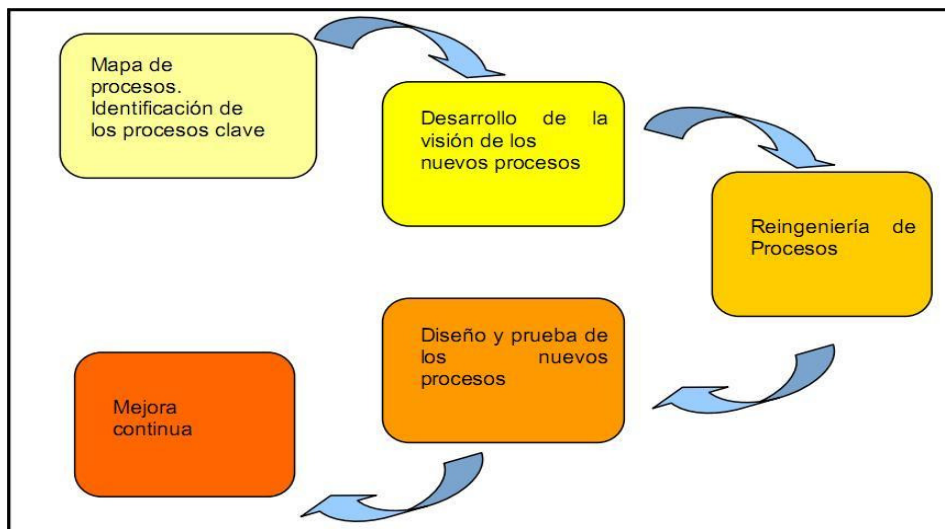


Figura 23. Etapas de la Formulación de Procesos de Negocio

- Tareas que comprende la Integración de Procesos
 - a. Se debe establecer las responsabilidades dentro del equipo de desarrollo, especialmente aquellas que tienen que ver con las coordinaciones con la gerencia administrativa para una mejor recopilación de datos y también como evaluador del análisis realizado.
 - b. A partir del Modelado de Procesos de Negocio de la organización, el equipo de desarrollo debe establecer cuales son los procesos claves y evaluar como poder adaptarlos al modelo de integración que piensa proponer.
 - c. Se deben establecer indicadores que permitan medir la evolución del proyecto de integración que se piensa formular.
 - d. Se deben de determinar cuales son los Factores de Éxito dentro de los procesos, es decir, cuáles son los procesos que necesariamente deben cambiar para poder lograr una eficiente integración de los procesos.
 - e. Es de mucha importancia que la integración de los procesos se debe realizar de acuerdo a la estrategia formulada, incluyendo también la misión, visión y los objetivos de la organización.
 - f. Dependiendo del tamaño de la organización y la complejidad que presentan, es posible crear equipos para que puedan analizar de manera independiente cada proceso.

4.5.4. Análisis y Evaluación de Herramientas TI

Una vez definidas las tres arquitecturas de Integración (Red, Datos y Procesos), es necesaria evaluar cada una de las alternativas de herramientas TI que se tienen disponibles, para lo cual es necesario determinar en los miembros del equipo de trabajo:

- Dominio de los recursos TI, como son los lenguajes de programación y gestión de proyectos.
- Conocimiento acerca de las metodologías y buenas prácticas que pueden ser útiles para poder implementar una solución.
- Evaluación de rendimiento y facilidad de uso de los productos de software que se ofrecen en el mercado.
- Tiempos de evaluación de las herramientas de TI y relación costo – beneficio respecto a la organización.

Este análisis se hace más que nada para poder determinar con más claridad cuales son las mejores alternativas para afrontar el problema específico de la organización

En esta etapa del proyecto es necesario poder hacer un análisis objetivo de los Procesos de Negocio para que puedan ir de acuerdo con la integración de la red y la integración de los datos, con estas tres arquitecturas bien definidas es que se puede presentar una propuesta de solución para integrar la información y las aplicaciones de la organización, que vaya de acuerdo a la realidad.

Si la propuesta convence a la gerencia de ser beneficiosa, entonces ya se puede pasar a la etapa de la implementación de la solución, donde se debe hacer tareas relativas a la gestión de proyectos, en caso contrario hay que reevaluar las otras alternativas disponibles para poder presentar una buena propuesta que pueda ser aprobada.

4.6. ETAPA #03: IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION

Comprende una serie de actividades que tienen por objetivo poder completar el proyecto planteado en el Plan de Integración, cumpliendo los requisitos y las metas que se han trazado. En la medida que se realice la implementación es posible que se deban replantear algunos aspectos del plan presentado, por lo que como medida de prevención es bueno considerar factores de riesgo para disminuir los efectos negativos que estos cambios podrían conllevar.

Las actividades que se llevan a cabo dentro de esta etapa se resumen en la siguiente figura:

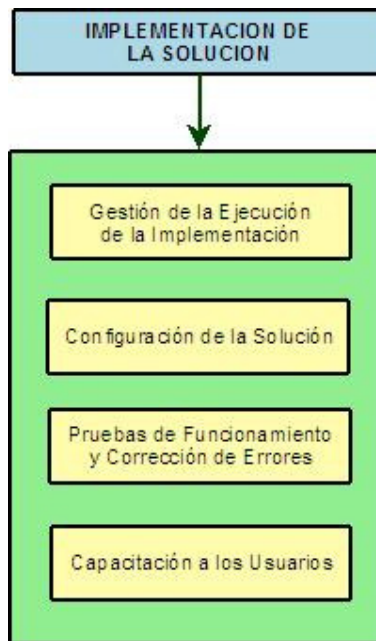


Figura 24. Actividades dentro de la Etapa de Implementación del Proyecto

4.6.1. Gestión de la Ejecución de la Implementación

Es una serie de tareas que tienen la finalidad de poder establecer las relaciones de colaboración entre los miembros del equipo de trabajo para poder ejecutar el plan de trabajo que se considera dentro del plan de proyecto de integración.

Una de las primeras actividades consiste en que el jefe de proyecto debe poner al tanto de los detalles de las fases que tomará el proyecto, tanto en tiempos, responsabilidades y asignaciones de tareas para los miembros del equipo de trabajo.

Adicionalmente, el jefe de proyecto debe asignar cada una de las labores a realizar a los miembros del equipo, de acuerdo a la evaluación de las capacidades de cada uno para poder realizarlo de la manera más óptima posible.

Seguidamente, es necesario marcar el inicio de la ejecución de las actividades de implementación que debe estar bajo supervisión del jefe de proyecto, quien vigilará que se vayan completando de acuerdo a lo establecido en el plan de proyecto, donde se deben haber establecido eficientes canales de comunicación para poder controlar la implementación.

4.6.2. Configuración de la Solución

La manera de supervisar el desarrollo del Plan del Proyecto es realizando reuniones formales de coordinación donde se reporten los avances y se puedan corregir los defectos o situaciones imprevistas que puedan surgir, dejando una constancia de todos los acuerdos a los que se hayan llegado. La recopilación de esta información permite asegurar la calidad de la solución que se está implementando.

Eventualmente también es posible marcar puntos de revisión del avance, donde se puede establecer el nivel de cumplimiento de las labores dentro de los tiempos establecidos, a fin de poder reasignar recursos o responsabilidades según sea el caso, de acuerdo a la comparación entre el avance real del proyecto y el avance proyectado dentro del Plan del Proyecto de Integración.

Los criterios para poder controlar el avance de la implementación del proyecto de integración son los siguientes:

- Verificación del Alcance del Proyecto, que es el proceso mediante el cual se garantiza que se cumplan con los requisitos necesarios para el producto final.
- Control del Alcance del Proyecto, ya que se debe verificar que ningún cambio que sea necesario pase desapercibido dentro de la implementación del proyecto.
- Control del Cronograma del Proyecto, basado en los informes de rendimiento y los cambios que se pueden dar dentro de la implementación del proyecto.
- Control de Costos, ya que muchas veces los cambios en el proyecto implican también cambios en el presupuesto proyectado.
- Control de Calidad de la Ejecución del Proyecto, que es necesario para poder supervisar los resultados específicos del proyecto, en el sentido de que debe cumplir con los estándares y buenas prácticas consideradas en el Plan de Proyecto.
- Informes de Rendimiento de los miembros del equipo de trabajo, que permite tener información acerca del avance realizado y el control de calidad.
- Informes remitidos a la Dirección de la Organización, los cuales permiten recoger las opiniones de los directivos, a fin de recibir la aprobación de los avances o atender las solicitudes de cambios que podrían aparecer.

- Seguimiento y Control de Riesgos, con los que se puede planificar planes de respuestas a los riesgos y evaluar su efectividad durante el ciclo de vida del proyecto.

Al llevar a cabo estos controles, se asegura el correcto cumplimiento del Plan de Proyecto de Integración, de modo que a la culminación de la implementación será posible realizar pruebas con un menor riesgo de fallas y correcciones, lo que constituye la siguiente actividad dentro de esta etapa.

4.6.3. Pruebas de Funcionamiento y Corrección de Errores

Es la serie de actividades que buscan garantizar que la solución de integración pueda funcionar correctamente y de acuerdo a los requisitos establecidos por la organización, de manera que se hayan validado los procedimientos que comprende y tenga una mínima proporción de errores.

Las pruebas que se van a realizar son del tipo “Caja Negra”, es decir la evaluación se realizará a nivel del funcionamiento de la solución para los usuarios, y que estarán documentadas en el plan de pruebas, considerado como un anexo dentro del Plan de Proyecto de Integración.

Las pruebas de desempeño de la solución se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Pruebas de Benchmark

Están orientadas a medir el comportamiento del usuario con el sistema, tomando la carga de trabajo como referencia. Entre los criterios tomados para poder medir el rendimiento del sistema durante las pruebas estas: Carga de Uso del CPU, uso intensivo del disco duro, uso de la memoria, etc.

- Prueba de Stress

Son pruebas que se realizan para determinar el volumen de concurrencia y transacciones adecuado con el que el sistema puede mantener su estabilidad. Estas pruebas someten al sistema a condiciones extremas para poder establecer sus límites. Al aplicar este

tipo de pruebas se puede obtener factores de desempeño como ancho de banda ideal, cantidad de memoria adecuada o determinar cuánto es el espacio de disco mínimo requerido en los equipos de trabajo.

- Pruebas de Perfil de Desempeño

Son pruebas para determinar cual es el tipo de procedimiento al cual la ejecución de una aplicación le dedica mas tiempo, como es el caso de accesos a datos, llamadas a procedimientos o llamadas al sistema, lo cual permite identificar en que circunstancia se puede producir un cuello de botella o que procesos son ineficientes.

- Pruebas de Carga

Son aquellas pruebas con las que permiten verificar la carga de transacciones y usuarios que se dan en el sistema en condiciones normales de operación, y es ideal que se apliquen en sistemas que de antemano van a soportar una fuerte concurrencias de los usuarios.

Con la ejecución de las pruebas de funcionalidad, se debe asegurar que los elementos de la solución fueron configurados adecuadamente, y que el rendimiento sea la más adecuada en cuanto al volumen de información y la concurrencia de las operaciones para las que fue implantada.

El proceso de evaluación de los resultados de las pruebas de funcionalidad realizadas sobre la solución se denomina Depuración, que básicamente se trata de la comparación de los resultados obtenidos durante las pruebas contra los resultados que se esperan obtener, determinando de este modo el grado de diferencia y los indicios de las posibles causas de error que se pudieran presentar.

Con la realización de estas pruebas se puede obtener cualquiera de estos resultados:

Se encuentra la causa del error, se corrige o se elimina.

Si no se encuentra la causa del error, se debe crear un caso de prueba para poder ubicar el origen del error, bajo circunstancias controladas.

Las acciones que comprende el proceso de depuración de errores pueden ser resumidas en la siguiente figura:

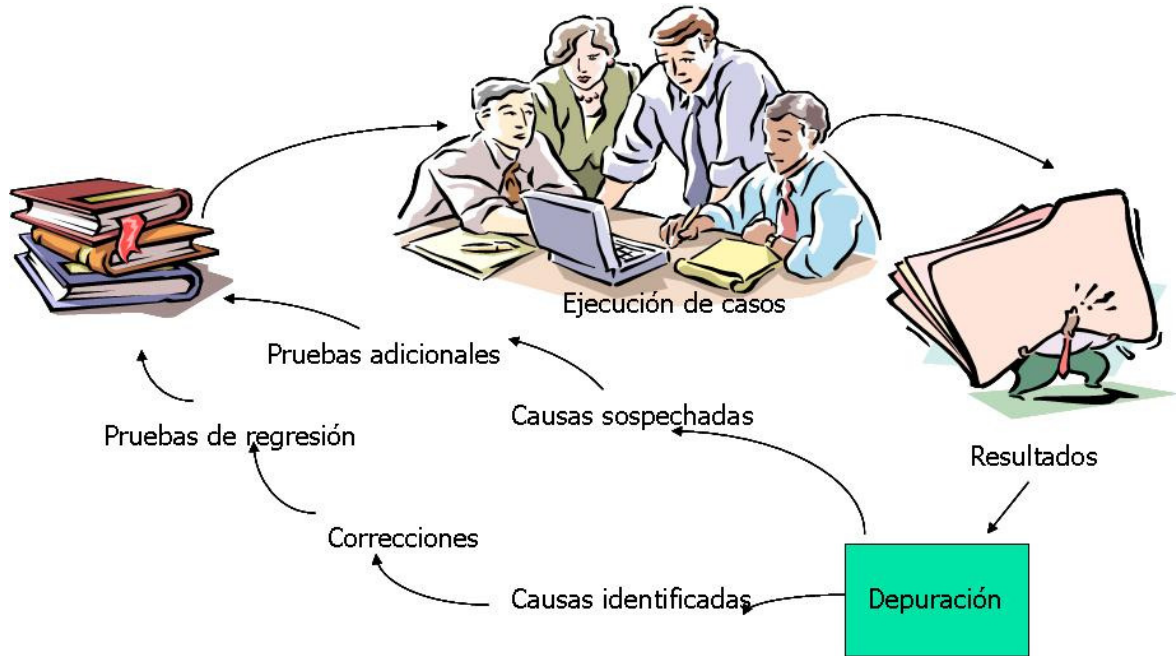


Figura 25. Actividades que comprende el proceso de Depuración de errores

Un ejemplo de registro documentado que se puede llevar acerca del desarrollo de las pruebas que se van a realizar se muestra en el siguiente formato:

(LOGO DE LA EMPRESA)

DOCUMENTACIÓN DE PRUEBAS
DEL (NOMBRE DEL SISTEMA)

| DATOS DE LA PRUEBA | |
|---|--|
| Nombre de la Prueba | |
| Objetivo de la Prueba | |
| Tipo de Prueba | |
| Módulos o Programas | |
| Tiempo estimado | |
| Lugar donde se realizará la Prueba | |

| DATOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO | | |
|---------------------------------------|--------------|------------------------|
| Nombre de la Persona | Cargo | Responsabilidad |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| DESCRIPCION DE LA PRUEBA |
|---------------------------------|
| |

| PLAN DE PRUEBAS | | |
|------------------------|--------------------|------------------|
| No. | Descripción | Resultado |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| OBSERVACIONES DEL PLAN DE PRUEBAS |
|--|
| |

| CRITERIOS DE ACEPTACION DE LA PRUEBA |
|---|
| |

| FECHA DE EJECUCION DE LA PRUEBA | |
|--|--|
|--|--|

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| | |
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA | JEFE DE SISTEMAS |

4.6.4. Capacitación a los usuarios

Esta actividad se lleva a cabo con la finalidad de poder instruir a los usuarios finales acerca del modo de funcionamiento de la solución desde el punto de vista del cliente, pero que de manera adicional, se busca fortalecer los conocimientos, actitudes y habilidades de los miembros de la organización, para que puedan contribuir más activamente en los logros de los objetivos de la organización.

Los pasos que se deben seguir para poder lograr una adecuada capacitación de los usuarios son:

- La descripción de puestos de los miembros de la organización involucrados en los Procesos de Negocio que ejecuta la solución de integración.
- Establecer un informe de la situación ideal que describe como es la manera mas adecuada de cómo deberían ser las actitudes, habilidades y conocimientos del personal de acuerdo a su cargo y responsabilidad dentro de la organización.
- Elaborar manuales de procedimientos de los procesos que involucra la solución de integración, que sea lo más específico posible y de fácil comprensión para cualquier usuario.
- Descripción de la situación real, donde se debe informar acerca de las habilidades, actitudes y conocimientos con los que cuenta el personal involucrado con el funcionamiento de la solución. Esta información debe ser adquirida como un consenso de las opiniones obtenidas de los jefes, supervisores y el propio personal encargado de determinadas funciones, utilizando como métodos de recopilación entrevistas o elaboración de encuestas.
- Con la comparación entre la situación ideal y la situación real, se puede definir cuáles serán las técnicas que se utilizarán para poder capacitar a los usuarios, entre ellas: sesiones grupales o personalizadas, si serán teóricas o prácticas, si cubrirán todos los niveles de la organización (directivo, gerencial o administrativo, operativo), y los horarios que se utilizarán para no interferir demasiado en las actividades de la organización.

- Realizar un seguimiento del desempeño de los usuarios respecto al nuevo esquema de trabajo que ofrece la solución de integración para poder descubrir sus dificultades y resolverlas en el breve plazo.

Con la culminación de esta etapa se cumple la parte ejecutiva del proyecto, con lo cual ya la organización tiene elaboradas la arquitectura de integración que le permitirá a la empresa poder mejorar sus Procesos de Negocio y conseguir sus objetivos organizacionales. Sin embargo, la tarea del equipo de trabajo aun debe continuar ya que es el encargado de llevar a cabo la administración de la ejecución de procesos, ya que se verificar que se cumplan con las reglas establecidas dentro del ámbito que les corresponde.

Estas tareas administrativas son las que se van a detallar a continuación como la siguiente etapa del presente *Framework*.

4.7. ETAPA #04: ADMINISTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Es la etapa que tiene por objetivo establecer roles dentro del equipo de desarrollo para que puedan supervisar el correcto funcionamiento de la solución, con la finalidad de poder detectar problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas necesarias.

El mayor beneficio de esta etapa se percibe en que se puede medir el rendimiento de la solución y llevar un control sobre la ejecución de los procesos. De esta manera no sólo se podrán detectar errores tempranamente, sino que se pueden descubrir nuevos requerimientos que deben ser cubiertos para mejorar la eficiencia del funcionamiento de la solución.

Las actividades que se realizan en esta etapa se resumen en la siguiente figura, y serán más detalladas a continuación:



Figura 26. Actividades dentro de la etapa de la Administración de la Solución

Un rol es un conjunto de permisos que se les dan a los usuarios para que puedan cumplir con las labores que les fue asignada, mientras que los permisos están constituidos por los accesos que se tiene a diversas funciones de un sistema. Los roles son definidos de acuerdo a los permisos que guardan relación con las funciones individuales de cada tipo de usuario.

4.7.1. Asignación de Funciones de Gestión

Esta especificación se realiza sobre los miembros del equipo de trabajo que a partir de ahora se encargarán de monitorear el funcionamiento del sistema, revisar la información con la que se está trabajando y mantener operativa la estructura física de la solución.

Básicamente las funciones son determinadas de acuerdo a la complejidad de la solución del proyecto que fue implementado, por lo que las funciones que se mencionan pueden variar o ser ampliadas de acuerdo al criterio del jefe de proyecto.

- Administrador del Sistema

Es la persona encargada de supervisar de manera general el monitoreo del funcionamiento de la solución. También es la persona que directamente tendrá contacto con la dirección de la organización para reportar el desempeño, avisar de las oportunidades que se podrían presentar, y poder solicitar recursos adicionales en el caso que sea necesario (para realizar mantenimientos o realizar medidas correctivas no planificadas), siendo el

responsable de la presentación de presupuestos y la asignación de los recursos para poder cumplir con las metas trazadas.

Otra de las responsabilidades que tiene es de poder asegurar que la organización, mediante el uso de la solución implementada pueda lograr sus objetivos así como lograr que se mejore la toma de decisiones, manteniendo un canal constante de comunicación tanto con la gerencia de la organización como con las jefaturas de las distintas áreas de la empresa.

Dentro de la solución, el Administrador tendrá acceso total a cada una de las operaciones que se han implementado ya sea a nivel de funcionalidad como en el repositorio de datos para poder supervisar la corrección de errores de inconsistencias en los datos, así como herramientas de desarrollo para poder modificar el diseño de la solución.

- Equipo de Análisis y Programación

Es la parte del equipo de trabajo que está encargado de ejecutar las decisiones tomadas por el administrador de la solución con el acuerdo de la gerencia de la organización o el área correspondiente que hace el requerimiento o necesita resolver un problema.

Dentro del área de análisis se puede determinar la creación o modificación de estructuras de datos, operaciones de Minería de Datos (*Data Mining*) o Inteligencia de Negocios (*Business Intelligence*), elaboración de estadísticas, ejecución de la verificación de inconsistencias y cualquier otro requerimiento aceptado por el Administrador de la Solución.

En la parte de programación se podría considerar la automatización de aquellos requerimientos de información que se solicitan con cierta frecuencia, básicamente a manera de reportes o pequeñas aplicaciones complementarias a la solución. También de manera adicional se encargara de realizar modificaciones mas profundas al sistema en caso, lo que daría paso ya a tareas mas dedicadas que se explicarán de manera mas detallada en la siguiente etapa del presente *Framework*.

El equipo de análisis y programación tendrá accesos a los procesos principales que se ejecutan en el sistema, pero acceso limitado a las opciones de configuración, a menos que se solicite permiso con el Administrador de la Solución.

- Equipo de Soporte

Es la parte del equipo de trabajo que se encargara de asegurar que se resuelvan de manera oportuna todos aquellos problemas que se reportan dentro de la organización, como las instalaciones físicas se encuentren habilitadas para que permitan el correcto funcionamiento de la solución, como por ejemplo la habilitación de permisos, instalación de los módulos adicionales, ayuda a los usuarios y mantenimiento de los equipos de trabajo, constituyendo la parte operativa del proceso de Administración de la Solución.

Dependiendo de la cantidad de los miembros del equipo de trabajo, una misma persona puede asumir varios de estos roles, a fin de poder cubrir todos los aspectos de funcionalidad que comprende la solución.

4.7.2. Especificación de Roles para los Usuarios

Esta tarea constituye la creación de las políticas para permitir a los usuarios los accesos correspondientes a la información, lo cual incluye no solo el acceso al sistema central, sino a los recursos compartidos, instaladores de programas autorizados y otros archivos de interés general. Estos permisos están basados en las funciones que cumplen cada uno de los usuarios que utilizarán el sistema, y las relaciones que tienen con las áreas de la organización.

La asignación de roles está a cargo del Administrador del Sistema, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Establecer la instalación de los módulos correspondientes del sistema en los equipos de trabajo, de acuerdo a las funciones que se realizan de acuerdo al área de la empresa que pertenece y el cargo que ocupan.
- Definir los perfiles de usuario que se van a considerar para asignar los accesos, con niveles como por ejemplo administrador, usuario estándar o usuario limitado.
- Organizar los permisos de los usuarios de acuerdo a las especificaciones funcionales acordadas en el Plan de Modelo de Procesos de Negocios.

- Asignar, modificar o eliminar los accesos primarios de los usuarios los sistemas (usuario y password).
- Habilitar o deshabilitar los accesos secundarios de los usuarios al sistema (opciones que tienen los menús de la aplicación)
- Habilitar los accesos de red a los usuarios para los recursos compartidos (impresiones, documentos compartidos por áreas de la organización).
- Llevar un control de los ingresos para evitar las operaciones no autorizadas por parte de los usuarios.

Todas estas medidas deben ser formalizadas para que quede como constancia del orden y los criterios que se utilizan para establecer los permisos de acceso a los usuarios, con la finalidad de que no existan errores en la información. De esta manera, con la documentación respectiva es fácil poner al tanto de los miembros del equipo de trabajo acerca de cómo están estructurados los accesos y roles, así como los procedimientos para poder asignarlos correctamente.

4.8. ETAPA #05: MANTENIMIENTO Y ESCALABILIDAD DE LA SOLUCIÓN

El objetivo de esta etapa es poder planificar y ejecutar los cambios más trascendentes dentro de la solución, como es el caso de generar ampliaciones en el número de usuarios o aumentar las funciones dentro de la solución.

Las actividades que se consideran se resumen en la siguiente figura:

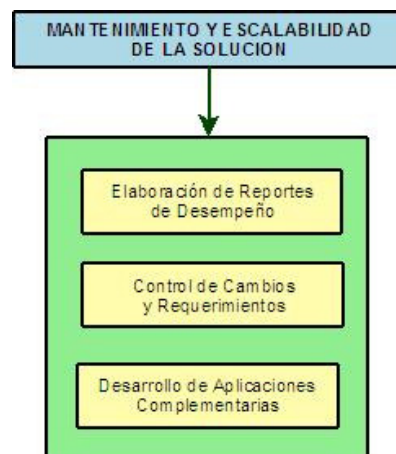


Figura 27. Actividades dentro de la etapa de Mantenimiento y Escalabilidad de la Solución

Como se puede observar, las tareas que se mencionan están orientadas a brindar y recopilar información acerca del desempeño de la solución y administrar los cambios o ampliaciones que podría sufrir el sistema y se describirán a continuación.

4.8.1. Elaboración de Reportes de Desempeño

Consiste en la recopilación de los datos obtenidos entre la fase de pruebas dentro de la implementación de la solución, así como elaborar un plan de mediciones del desempeño del sistema programados cada cierto periodo de tiempo, a fin de poder establecer el impacto de las operaciones realizadas sobre el sistema y el nivel de satisfacción de los usuarios.

Los objetivos que persigue esta actividad son los siguientes:

- Demostrar que la solución cumple con los objetivos para los que fue implementado.
- Establecer que el sistema no genera inconsistencia en los datos.
- Aumentar la confianza de los usuarios en el funcionamiento del sistema.
- Mostrar que la mayor parte de los defectos que se pudieran presentar ya fueron corregidos.

Los tipos de problemas que se suelen reportar para poder tener en cuenta pueden estar relacionados con aspectos tales como: Pérdidas de Datos, Problemas de Interfase de Usuario, Cantidad de Bloqueos, o solicitudes de nuevas características o funcionalidad.

Dentro de las organizaciones, los reportes de errores permiten establecer el historial de defectos del sistema en alguno de los módulos, que provengan generalmente de los usuarios, y que se pueda corregir en el plazo más corto por el personal de análisis y programación.

4.8.2. Seguimiento de Control de Cambios y Requerimientos

Es el procedimiento mediante el cual se van a notificar las modificaciones que se deban aplicar al sistema, en cuanto a requerimientos de los usuarios, como ampliación de funciones, mejoras de procedimientos o creación de nuevos módulos para el sistema.

Los estados que se pueden considerar dentro de del control de cambios y requerimientos son: Creado, En Análisis, en Desarrollo o Finalizado, con lo que se puede dar un orden de atención de las solicitudes, las cuales deben ser recibidas y verificadas por los responsables designados por el Administrador de Sistemas, quienes evaluarán dichos requerimientos, llevando una comunicación constante con los miembros del equipo de análisis y programación para controlar el estado de ejecución.

Cada requerimiento deberá tener un historial, donde se determina su prioridad, el tipo de requerimiento, su estado actual y la secuencia de estados por las que pasó, de modo que tanto el estado actual como los estados anteriores deben corresponder al tipo de requerimiento que pertenece.

Cuando un requerimiento pasa de un estado a otro se le debe asignar un responsable, el cual a su vez puede ser reasignado según se pueda estimar conveniente, documentando también ese cambio dentro del historial de los requerimientos. Los responsables de la atención de los requerimientos deben ser asignados a los miembros del equipo de trabajo designados para este fin.

4.8.3. Desarrollo de Aplicaciones Complementarias

Esta constituye una actividad de ejecución donde se atenderá aquellos requerimientos que implican la creación de módulos con nuevas funciones para el sistema, siguiendo las actividades regulares del diseño de software, solo que en una escala menor a la de un proyecto propiamente dicho.

Dentro de esta etapa, el papel que cumple el Administrador de Sistemas es fundamental ya que el es quien coordina los procedimientos que se van a realizar, desde el establecimiento de la forma como se reciben los requerimientos, hasta la puesta en funcionamiento de la aplicación final.

Es decir, el administrador del sistema pueda establecer parámetros para poder priorizar cuáles son las aplicaciones que se deben desarrollar con mayor urgencia y determinar al personal responsable de la programación. Además, debe de facilitar la documentación del sistema, como los diccionarios de datos, librerías de software a utilizar y

los diagramas de los Procesos de Negocio involucrados en el desarrollo de la aplicación, así como cualquier otra ayuda para poder facilitar el proceso de desarrollo.

Dentro del desarrollo de la aplicación que ha sido solicitada, se deberán considerar las siguientes etapas:

- Planificación y estimación de los costos de diseño (tiempos y recursos dedicados para este procedimiento).
- Diseño de las estructuras de datos, dependiendo de los requerimientos de la aplicación, pueden ser bases de datos, tablas, procedimientos almacenados u otros.
- Codificación, que significa utilizar las herramientas de desarrollo de acuerdo a las especificaciones determinadas por el administrador del sistema.
- Pruebas y mantenimientos, donde se debe lograr que la aplicación pueda cumplir sin errores con el propósito para el que fue diseñado.

El administrador del sistema debe tener en cuenta una estandarización del desarrollo de las aplicaciones, como sería las herramientas de desarrollo a utilizar, la metodología que se va a considerar, con las etapas y entregables a presentar, y la planificación general del diseño del software.

Aun cuando se termine la aplicación, de todos modos se debe hacer el seguimiento de las versiones que se terminen, a manera de subproyectos, a fin de poder agregarles alguna funcionalidad que sea necesaria de acuerdo a los cambios en los Procesos de Negocio que la gerencia estime conveniente.

4.9. CONCLUSIONES

Como se puede ver, en este capítulo se explica los procedimientos que se llevan a cabo dentro de la planificación e implementación de una solución de Integración de Información y Aplicaciones, desde el modelado de los Procesos de Negocio de la Organización hasta las operaciones de mantenimiento que se van a aplicar sobre la solución.

A pesar de tratarse de un tema con una solución trivial, se busca mediante el planteamiento de este *Framework* poder dar a conocer los pasos más generales para poder

llevar un adecuado control sobre el proyecto que se plantea, básicamente porque al aplicarse en empresas que muchas veces se inician en el reforzamiento de las TI como medios para lograr sus objetivos organizacionales.

En el siguiente capítulo, se hará una validación de esta propuesta de *Framework* al aplicarla sobre una empresa mediana perteneciente al sector comercial, específicamente a la empresa D'Libano Inversiones SAC, que requería una solución a su problema de no poder integrar la información proveniente de diversas áreas para realizar una adecuada toma de decisiones y una mejor administración de sus recursos.

CAPITULO V

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. INTRODUCCION

En este capítulo se describirá la aplicación del *Framework* propuesto sobre una mediana empresa que hace sus operaciones dentro del sector comercial azucarero, donde ha tenido rápido crecimiento en el volumen de sus ventas y flujos de información en estos últimos años, pero que no contaba con un sistema integrado que pueda manejar esa información, ya que no se tenía conocimientos acerca de herramientas de TI ni el personal preparado para la carga de trabajo que se presentaba.

Dentro de lo que se va a desarrollar se hará una descripción de la organización en el contexto de mercado, para poder mostrar su dimensión real de la situación inicial en la que se encontraba para el inicio del proyecto, posteriormente se va a formular el Plan Estratégico de la Empresa, donde se hace un análisis acerca de la misión, visión, objetivos, análisis FODA, etc., así como plantear el Modelo de los Procesos de Negocio que se van a integrar.

A continuación, se desarrollarán las arquitecturas correspondientes a los niveles de integración de aplicaciones (red, datos, aplicación), que permitan establecer el modelo de la implantación de la solución y se evaluarán las alternativas para poder llevar a cabo una implementación de este tipo, a fin de que sea aprobada por la gerencia para dar paso a la implementación.

Una vez establecida la Solución de Integración, se mencionarán las actividades complementarias de seguimiento y control del funcionamiento y también el proceso de atención de requerimientos de ampliación o mejora de nuevas funciones para hacer más flexibles los cambios ante la modificación de los Procesos de Negocio.

Bajo esta premisa es que se da comienzo a la aplicación de este *Framework* sobre la empresa D'Libano Inversiones SAC, que desarrolla sus operaciones dentro del sector de la venta mayorista de azúcar, tanto en Lima como en provincias, y que lamentablemente presenta muchos problemas para poder administrar su información y poder hacer una mejor toma de decisiones.

5.2. INFORMACIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN

D'Libano Inversiones SAC es una empresa dedicada a la comercialización de azúcar al por mayor. Inicia sus operaciones desde el año 2004, destinando sus esfuerzos a satisfacer la demanda tanto para el consumo humano o como insumo en la industria alimentaria.

Esta empresa se inicio como un negocio familiar que poco a poco fue creciendo debido a la naturaleza del azúcar como artículo de primera necesidad, llegando a extender su área de ventas a nivel de Lima y de Provincias. Cabe mencionar que actualmente esta empresa forma parte de del Grupo Oviedo, que es una sociedad empresarial que se dedican tanto al comercio como a los servicios.

Para ilustrar sobre el volumen de ventas y movimientos de almacén que la empresa debe de soportar, podemos observar los siguientes cuadros:

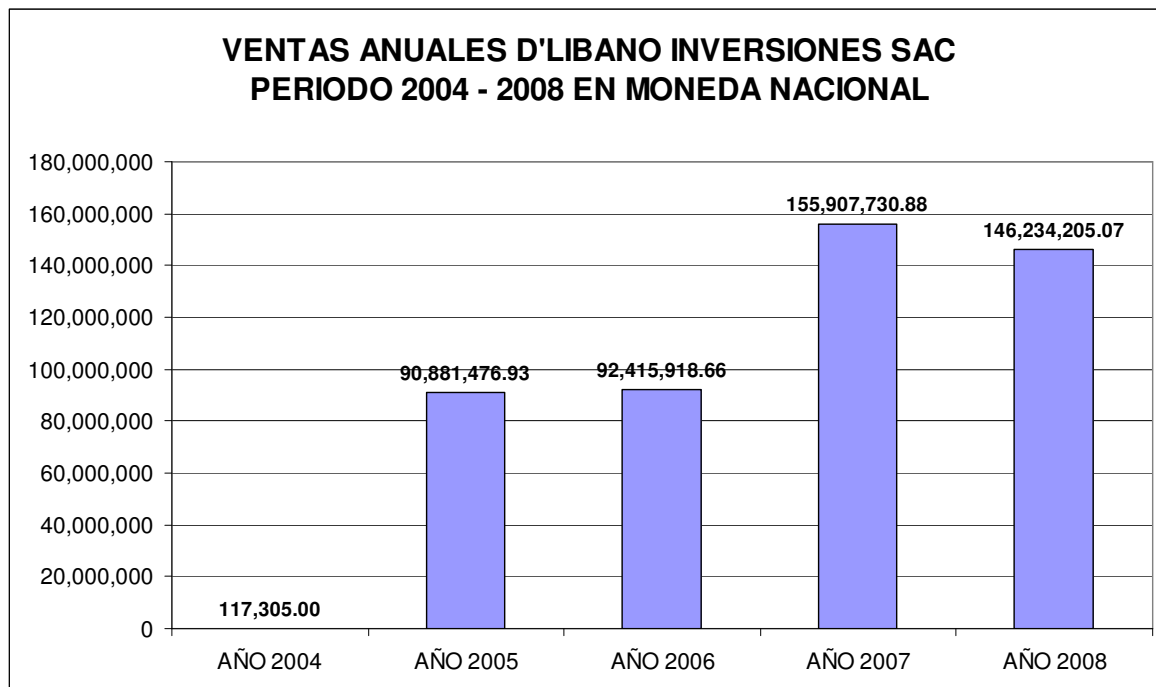


Figura 28. Niveles de Ventas de D'Libano Inversiones SAC periodo 2004 - 2008

Como se puede observar los montos de ventas ya están bordeando cifras de millones de soles por año, lo cual indica la cantidad de documentación y flujos de información que

pueden ser necesarios para poder hacer el análisis de los datos y poder presentar reportes que sean confiables cuando sean requeridos.

Pero esta empresa no solo tiene ese problema por el lado financiero y contable al tomar como referencia la facturación que realizan, también se debe realizar un control exhaustivo sobre los almacenes con que cuenta en los puntos de venta, y establecer un departamento de logística que pueda coordinar la supervisión de los transportes de carga y transferencias entre almacenes, teniendo en cuenta que las unidades que se venden son de sacos de 50 Kg., y en las cantidades mostradas en el cuadro siguiente:

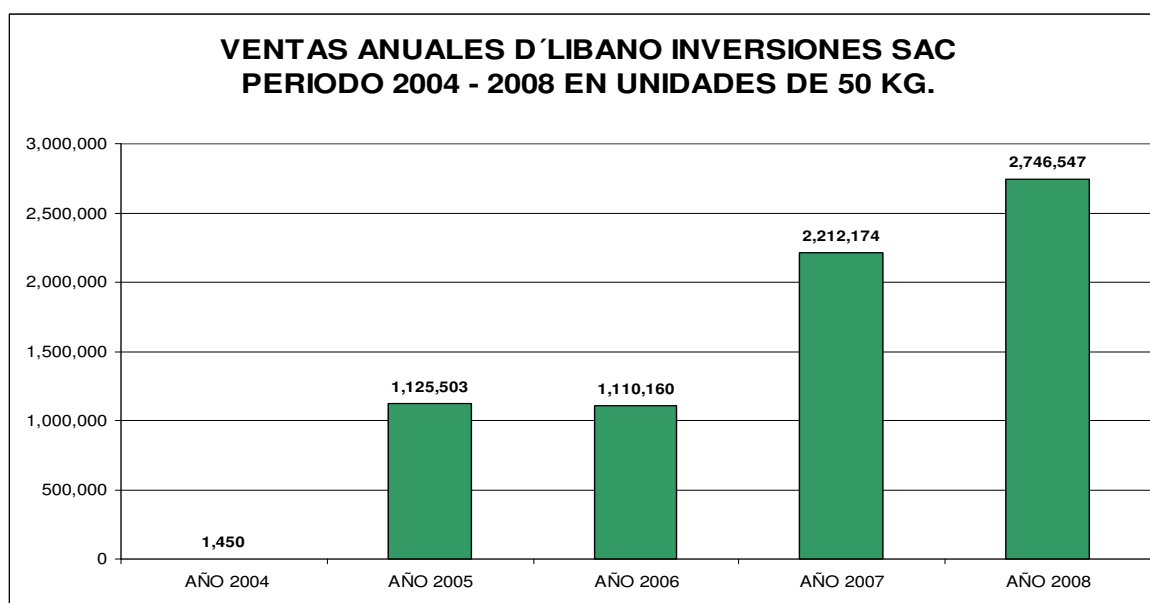


Figura 29. Unidades vendidas D'Libano Inversiones SAC período 2004 - 2008

A partir de ahora se va a comenzar a desarrollar los pasos del *Framework* que se propone para lo cual se realizará el plan estratégico para poder implementar la solución de integración de información y aplicaciones.

5.2.1. Estructura de la Organización

Dentro de la empresa que vamos a analizar (D'Libano Inversiones SAC) se tiene que las pueden clasificarse en dos grupos: las unidades funcionales (encargadas de la gestión de la empresa), y las unidades de negocio (que tienen contacto directo con los clientes dentro de las actividades comerciales correspondientes), las cuales se pueden observar en la figura a continuación que muestra la estructura organizacional de esta empresa.

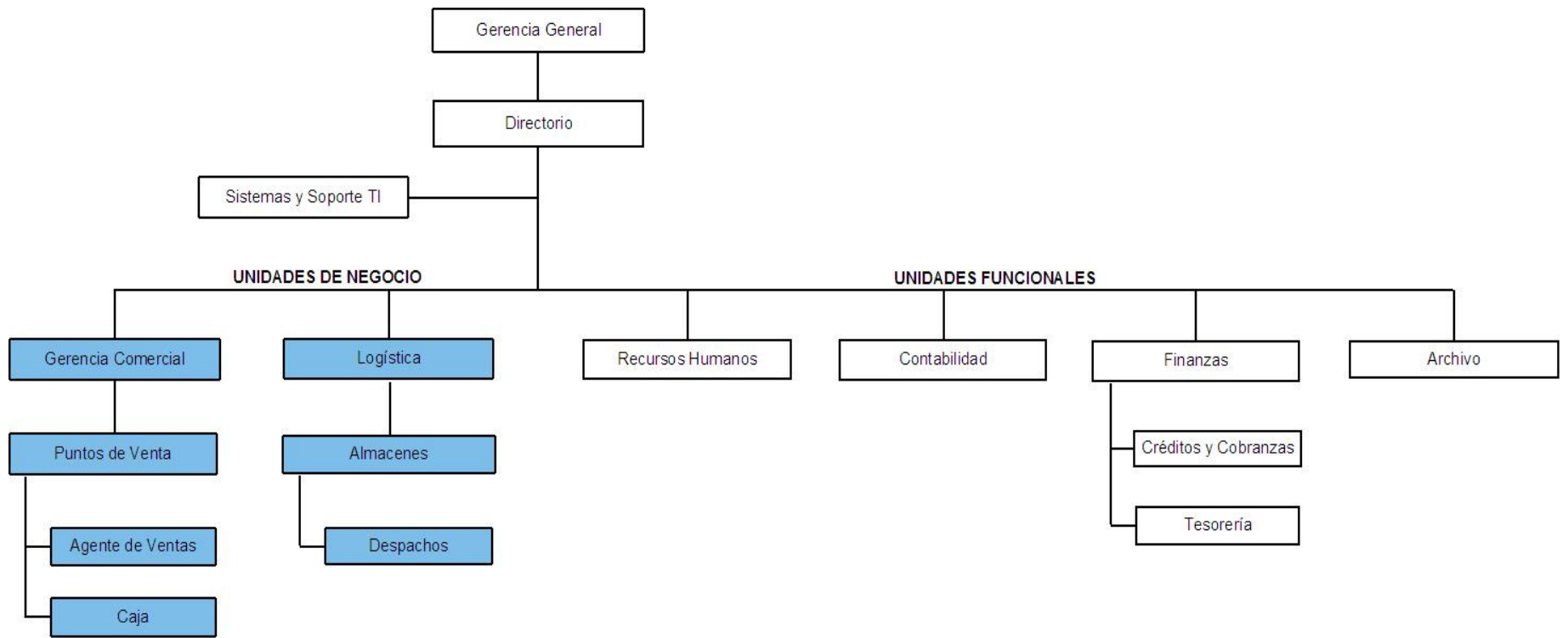


Figura 30. Organigrama de D'Libano Inversiones S.A.C.

De esta manera se hace una breve descripción de las áreas de negocio que nos interesan ya que es en esas áreas donde se hace necesaria establecer parámetros para mejorar sus procesos.

- Gerencia Comercial

Esta encargada de establecer estrategias que permitan incrementar los volúmenes de ventas, al igual que impulsar la promoción de nuevos productos, evaluando la confiabilidad en los clientes para facilitarles créditos u ofertas especiales. También se encarga de establecer los parámetros de precios en el mercado, como los precios máximos y mínimos para ofertar al cliente y facilitar a la gerencia de la información de ventas según sea requerido.

Bajo su supervisión se encuentran los puntos de venta, conformados por los vendedores (o agentes de ventas en el caso que sean itinerantes), y el personal de caja (que emite los reportes acerca del avance de las ventas).

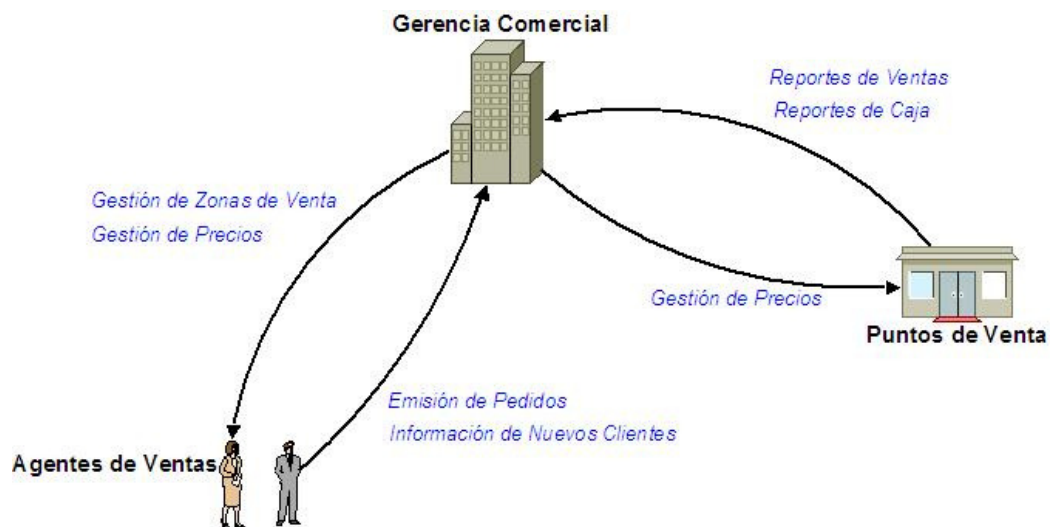


Figura 31. Procesos en el Área de Ventas

- Logística

Es otra unidad de negocio encargada de proveer los recursos necesarios para complementar las ventas en cuanto a los despachos e infraestructura de la empresa.

Su importancia radica en el sentido que tiene la función de coordinar los transportes de abastecimientos de los almacenes desde las haciendas azucareras hasta el almacén

principal de la empresa, al igual que realiza las transferencias de mercaderías desde allí a cada uno de los almacenes que se encuentran en los puntos de venta, controlando también los stocks durante el día, e informando a la gerencia acerca de los ingresos y salidas que se dieron como consecuencia de las ventas. Tiene bajo su cargo al personal de despachos que se encuentran en los puntos de venta.

En la figura mostrada a continuación se puede observar cuáles son los procesos principales que cubre el Área de Logística de D'Libano Inversiones SAC, donde se puede observar la relación existente entre las empresas azucareras (especialmente con Pomalca y Tumán), y las coordinaciones que realiza el Área de Logística para poder llevar el azúcar hasta los puntos de ventas.

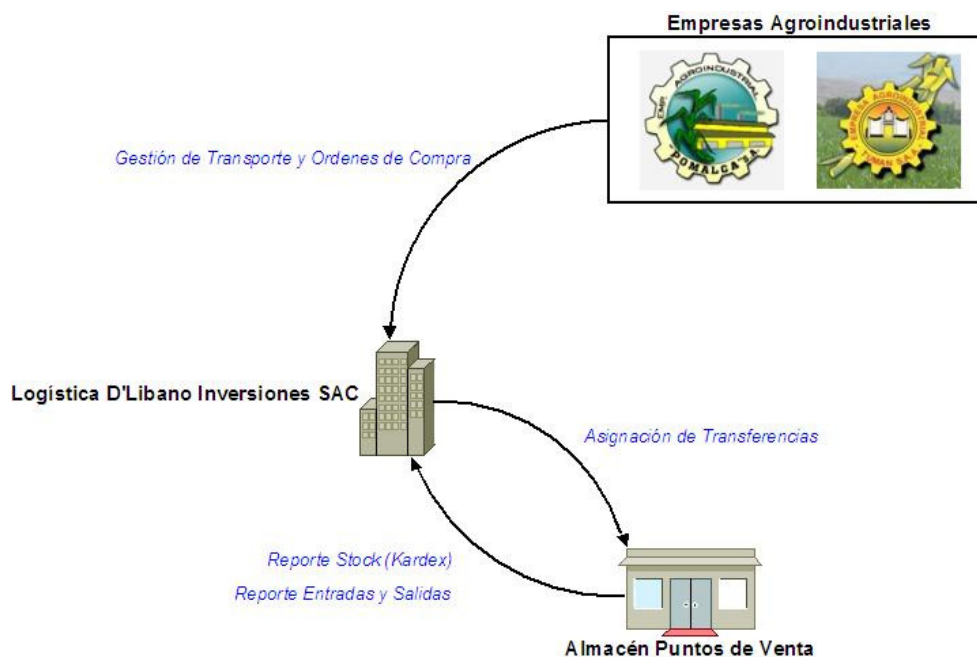


Figura 32. Procesos del Área de Logística

- Contabilidad y Finanzas

Son las áreas encargadas del análisis de la información proveniente de las ventas en la empresa, donde deben determinar parámetros como la utilidad al final de los periodos contables, las ventas totales, las cuentas por cobrar y pagar, etc.

Actualmente constituyen las áreas que más dependen de la integración de la información, ya que cuentan con sus aplicaciones disgregadas, así como no tienen un

consenso de cómo gestionar los datos que manejan, utilizando indistintamente sus módulos de información al igual que hojas de cálculo, lo cual está generando bastante complicaciones al momento de poder consolidar su información, por lo difícil que les resulta hacer el seguimiento de las operaciones que comparten.

- Gerencia General

Es el área encargada de la toma de decisiones de la organización, basándose en la información que le remiten las demás áreas en forma de reportes generales, autorizando los pagos y adquisiciones, así como supervisar la ejecución del Plan de Negocios y el cumplimiento de los Objetivos Organizacionales.

Junto con el Directorio, el Gerente General será quien apruebe los avances del proyecto así como va a supervisar los presupuestos asignados para que el equipo de trabajo del proyecto de integración pueda culminarlo con éxito.

- Sistemas y Soporte de TI

Generalmente es la última área que se integra a la organización, principalmente para poder controlar que los sistemas de información puedan mantener un funcionamiento eficiente, así como el mantenimientos de las estaciones de trabajo y otro hardware.

Adicionalmente a esta área se le asigna la responsabilidad de realizar proyectos para poder mejorar la infraestructura tecnológica que sostiene a los sistemas de información. Como es frecuente, los integrantes del Área de Sistemas deben tener un conocimiento general tanto en soporte técnico como en manejo de herramientas de análisis y desarrollo.

Para este caso en particular, el equipo del Área de Sistemas será el encargado directo de la ejecución de las etapas del *Framework* que se ha planteado y que será descrito con más detalle más adelante.

5.2.2. Arquitectura Tecnológica Actual

Como se había mencionado, el crecimiento paulatino del volumen de las ventas trajo como consecuencia que la empresa deba de crecer en infraestructura, es decir, en el aumento

del número de los puntos de ventas, lo cual implica que se deban mejorar los medios de comunicación, transformando el modelo de gestión de información a través de la carga por lotes, que es la forma como se trabajaba en un principio (descrito en la figura 23), hacia un modelo de información en línea, mediante la implementación de una solución de integración de información y aplicaciones.

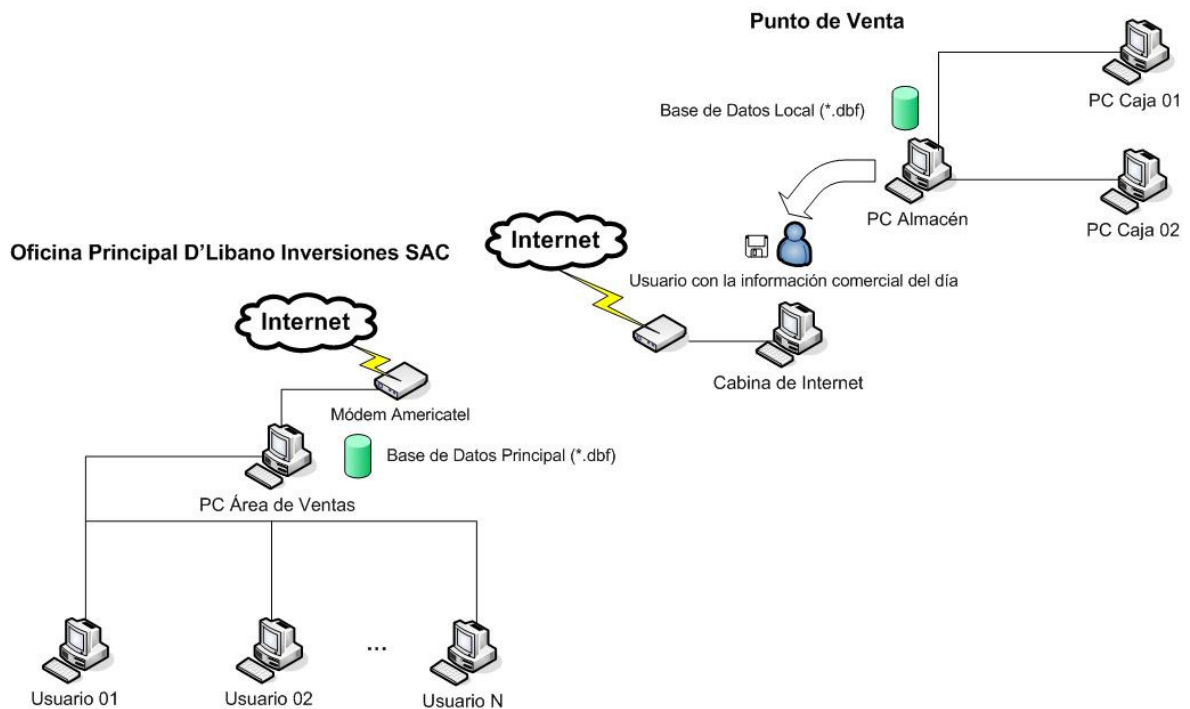


Figura 33. Arquitectura Original de la Gestión de la Información de D'Libano Inversiones SAC

Según la figura 24, cada uno de los puntos de venta de la empresa maneja una base de datos propia en archivos de extensión .dbf, donde se tiene información de los clientes, facturación en ese punto de venta y las guías que justifican los despachos.

Al final del día cada uno de los puntos de venta genera sus cierres de caja y almacén, y a través de una opción de exportación del módulo de ventas es que se generan archivos temporales comprimidos que son enviados por correo desde cabinas de Internet hacia la oficina principal, generalmente después de la hora de oficina, de este modo, al día siguiente, el personal encargado en el Área Comercial tiene la tarea de descargar los archivos desde los correos y agregarlos a la base de datos de cada módulo correspondiente a las áreas.

Con este esquema se puede deducir que los análisis de la información para poder emitir reportes de desempeño y resultados siempre comenzarán con un retraso de por lo menos un día.

Además, es latente la posibilidad de que haya errores en la información que se recibía, debido fundamentalmente a que es frecuente que se hayan omitido correcciones en los puntos de venta, lo que provoca que hay que volver a repetir el proceso de carga, que implica también una pérdida de tiempo ya que obliga que todos los usuarios del módulo de información que se esta alimentando con los datos tengan que interrumpir sus actividades, hecho que se debe repetir por cada punto de venta que necesite hacer una corrección de su envío.

De la misma manera, de la empresa principal se debía de enviar a los puntos de venta informaciones tales como la cartera de cobranzas, o las notas de crédito o débito que se generan en la oficina principal y deben reflejarse en los puntos de venta, lo que hace un nuevo proceso de carga, con la consiguiente pérdida de tiempo.

En estos procesos de transferencia, es que se pierde en promedio entre 30 y 45 minutos al día, en el mejor de los casos, cuando no se tienen que hacer correcciones de última hora, lo que causa una seria disminución de la productividad ya que esta paralización afecta a todos los usuarios de los módulos de sistema.

También hace falta la formulación de un plan comercial para poder establecer como se mantendrá el orden de los pedidos y el control de las ventas, a fin de poder emitir reportes que reflejen la realidad de la empresa en cuanto al volumen de ventas.

En cuanto a la parte logística es necesario también mejorar las comunicaciones entre los actores del negocio para la supervisión de las asignaciones de las transferencias y el control de los stocks en los almacenes.

Poniendo como base a estos aspectos es que se puede resumir los lineamientos que se deben considerar dentro de la estrategia de la organización, para poder lograr ventajas competitivas, que están referenciados en la siguiente figura:



Figura 34. Factores que la Empresa debe considerar para lograr sus Objetivos Organizacionales

Como se puede observar, se debe establecer la Misión y Visión de D'Libano Inversiones SAC como parte fundamental del Plan estratégico que se va a formular, que básicamente debe estar elaborado sobre tres aspectos de la organización:

- Un plan comercial, con el que se crearán estrategias para poder mantener o incrementar los montos de las ventas que se tienen en la empresa.
- La infraestructura de TI, con la que se podrá dar soporte a la arquitectura de integración de información y aplicaciones.
- Comunicación entre los actores de negocio, para que se puedan reunir de manera mas eficiente requerimientos así como opiniones del desempeño de la organización.

Teniendo bien fundamentados estos tres aspectos es que se podrá lograr un mejor posicionamiento del mercado, que es uno de los objetivos de negocio más importantes para una empresa del rubro comercial.

Como se puede observar, es que esta empresa necesita implementar una solución que permita reunir en una sola fuente su información, a la vez que le permitirá mejorar la capacidad de análisis con la disminución de tiempos, del mismo modo, hace falta poder determinar una serie de estrategias que permitan controlar el evidente crecimiento de la

empresa, por lo que con esta información de referencia es que se comenzará a desarrollar cada uno de los pasos del *Framework* y poder complementar estas carencias.

5.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.3.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se va a realizar es de tipo aplicada, debido a que se van a utilizar los conocimientos adquiridos y se van a poner a prueba y refinar hasta obtener resultados favorables al aplicarlos al entorno de trabajo, que en este caso esta referido al sector comercial y aplicado a una empresa de tamaño mediano que busca integrar su información, específicamente se enfocará en el caso de la empresa D'Libano Inversiones S.A.C.

5.3.2. Diseño de la Investigación

La investigación fue llevada a cabo tomando en cuenta la metodología de desarrollo de un marco de trabajo, comenzando con el análisis de los requisitos a partir de las condiciones actuales en las que se encuentra actualmente la empresa D'Libano Inversiones S.A.C., basándose en lo siguiente:

- El estado de la infraestructura de la red.
- Determinar el proveedor de servicios de Internet más adecuado para la interconexión.
- La situación en la que se encuentra los repositorios de datos.
- Las dificultades que tendrían los usuarios para adaptarse al nuevo esquema de trabajo.
- La capacidad de ampliación de la cobertura de la solución sin disminuir el rendimiento ni incrementar los costos de implementación.

También se formulará una estrategia para poder interconectar los puntos de ventas con la oficina principal, teniendo en cuenta los pasos que servirán para la integración, así como analizar las propuestas disponibles en el mercado nacional y como poder hacer un equilibrio entre costo – beneficio al momento de hacer la implementación.

5.3.3. Cobertura de estudio

La muestra que se utilizara para poder desarrollar las etapas dentro del marco de trabajo esta limitada a los requerimientos de los puntos de venta de la empresa y la información que cada uno de ellos, así como las opiniones de los encargados de ventas y de almacenes, tanto para determinar los requerimientos como la metodología más adecuada para formular el plan de trabajo.

De esta manera, se define como ámbito de la investigación esta dado a nivel de la oficina principal de D'Libano Inversiones S.A.C., así como sus puntos de venta ubicados en Lima, como en provincias (Chiclayo, Arequipa e Ica).

5.3.4. Fuentes, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En el proceso de recolección de los datos se utilizaron los siguientes métodos a fin de establecer cual sería la mejor forma de realizar la implementación:

- Se entrevistó al personal para determinar el perfil del usuario y los requerimientos que presenta.
- Se analizó la posibilidad de hacer cambios integrales a la infraestructura de los puntos de venta para facilitar la interconexión.
- Se analizó las propuestas para determinar cual es la opción más conveniente en cuanto a costos de implementación.
- Se hizo un análisis acerca de cuales son los procesos y procedimientos que deben reformularse para poder hacerlos mas eficiente.

5.4. ETAPA #01: ANALISIS SITUACIONAL DE LA ORGANIZACIÓN

Como se había descrito en el capítulo anterior, el objetivo de esta etapa es poder hacer un Modelo de Procesos de Negocio de la Organización, en este caso de D'Libano Inversiones SAC, el cual esta conformado por dos tareas principales: la Formulación de un Plan Estratégico de la Organización y el diseño de los Procesos de Negocio, con la finalidad de tener una idea clara de cual es la estructura real de la empresa y comenzar a planificar la ejecución de la solución del proyecto de integración de información y aplicaciones.

5.4.1. Formulación del Plan Estratégico

El Plan Estratégico es un instrumento orientador de la Gestión Institucional, formulado desde una perspectiva temporal mayor al corto plazo, que enuncia la Misión, la Visión, los Objetivos Estratégicos, las Estrategias, los Indicadores de Desempeño y las Metas de una empresa.

La estructura del Plan Estratégico de D'Libano Inversiones SAC se describe a continuación:

- Rol de la Empresa

La empresa D'Libano Inversiones SAC fue fundada en Noviembre del 2004 por el Directorio del Grupo Oviedo, para dedicarse a la distribución y venta de azúcar nacional e importada, al por mayor y en sacos de 50 Kg. Inicialmente, la empresa contaba con un solo punto de venta en el Mercado Mayorista de La Parada

Al principio, uno de los motivos por los que se creó la empresa fue para poder cubrir las ventas de otra empresa del Grupo Oviedo, Mega Supermayorista SAC, que se dedica a la venta de abarrotos en general, pero que no podían atender pedidos demasiado grandes.

En el sector azucarero, se sabe que los ingenios estuvieron bajo la dirección del estado peruano desde la época de la Reforma Agraria (1968 - 1974) en el gobierno del General Velasco Alvarado, pero la falta de políticas de gestión generó una caída en la productividad de los campos de cultivo, así como una aguda crisis social, que se extendió hasta el año 1996 (período conocido como “la crisis del azúcar”). En ese año es que se decide pasar estos ingenios al sector privado mediante la venta de acciones y regulaciones que impulsen la inversión de capitales.

Para el año 2005 es que el estado peruano decide vender sus acciones de las empresas agroindustriales de Tumbes y Pomalca (motivado por la crisis social existente en aquella época dentro de las haciendas azucareras), por lo que el Grupo Oviedo adquiere buena parte de esas acciones, convirtiéndose en accionista mayoritario y haciendo que de este modo la empresa D'Libano no solo se dedique a la venta mayorista de azúcar, sino que controle la distribución del azúcar desde el lugar de origen.

Gracias a ese cambio en las haciendas azucareras hacia capital privado, es que se inicia un período de crecimiento en la producción de azúcar refinada, lo que obliga a D'Libano a abrir más puntos de venta (dos puestos en el Mercado de Productores de Santa Anita, en la ciudad de Chiclayo, en la ciudad de Arequipa y recientemente en la ciudad de Ica), teniendo que trasladar su oficina principal dentro del Mercado de Productores de Santa Anita ya que es necesario incrementar el personal y centralizar la información comercial para poder tomar decisiones referente al rumbo que tomará la empresa.

Actualmente D'Libano Inversiones SAC es uno de las principales empresas distribuidoras de azúcar en el mercado nacional, teniendo una participación del mercado del 14% en la venta mayorista de azúcar tanto para consumo humano como para la industria de bebidas y helados. La siguiente figura muestra como fue la proporción de la participación de mercado durante el año 2008:

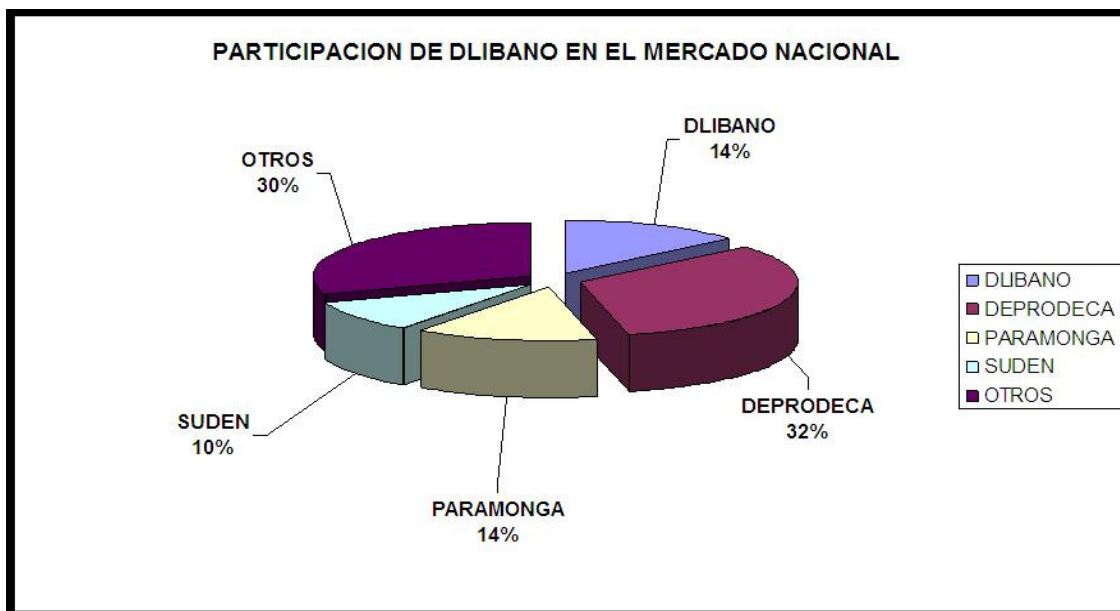


Figura 35. Proporción de Participación de Mercado D'Libano Inversiones SAC

Como se puede observar D'Libano Inversiones SAC es una de las empresas que lidera la venta de azúcar a nivel nacional, teniendo como principales competidores a DEPRODECA SAC (32%), que es una empresa que pertenece al Grupo Gloria, y que mucha del azúcar que comercializa se utiliza como suministro para la elaboración de diversos productos alimenticios, como néctares, yogurt, helados, dulces, etc., además de la venta a granel de azúcar en supermercados.

Otro de los competidores directos es la Empresa Agroindustrial Paramonga SAC (14%) que también cuenta con una gran capacidad productiva y comercialización de azúcar al por mayor como también al consumidor final a través de sus presentaciones de 1Kg.

Como competencia menor se puede considerar a SUDEN SAC (10%), que es una empresa que se dedica a la importación y comercialización de azúcar, principalmente de Colombia, para comercializarlo como insumo a la industria alimentaria, y el restante 30% esta conformado por distribuidores mayoristas menores y también por micro empresarios independientes que tienen sus propios campos de cultivo y comercializan su azúcar a nivel regional en provincias.

- Misión

Constituir una empresa capaz de ofrecer mayores servicios relacionados con la comercialización de azúcar, como son planes de negocios para los clientes, líneas de distribución diversificadas, cumplimiento de los estándares de calidad para la producción, el envasado y presentación del producto, planificando el lanzamiento al mercado de marcas que lo distinguan dentro de la competencia que existe en el país, lo que le permitirá mantener e incrementar su participación en el mercado.

- Visión

Consolidarse como una empresa líder en el sector comercial del azúcar, presentando innovadoras ideas para fomentar un mayor consumo del azúcar nacional, tanto en el Perú como en el extranjero.

- Diagnóstico institucional

- a. Entorno general o Macroambiente

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|--|---|
| 1. Adquirir las acciones de las Empresas agroindustriales de Pomalca y Tumán | 1. El incremento de los precios de transporte (principalmente en cuanto a |

| | |
|---|--|
| <p>para poder invertir en una mayor capacidad productiva y obtención de estándares de calidad (ISO).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Concretar la alianza estratégica con una empresa transnacional para poder exportar azúcar a países europeos. 3. Incursionar en la venta de Etanol una vez que la regulación de combustibles del Estado pueda concretarse. 4. Analizar la posibilidad de abrir nuevos puntos de ventas en provincias que permiten un mayor acceso hacia los clientes. 5. Llegar a más consumidores finales a través de planes de venta al menudeo, principalmente con el establecimiento de una marca y presentaciones de 1 Kg. | <p>los combustibles) afecten el margen de ganancias de la empresa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Los cambios climáticos afecten negativamente al trabajo de cultivo y procesamiento del azúcar. 3. El precio internacional de azúcar hace que los precios de venta varíen constantemente, lo que contribuye a la especulación de los precios dentro del mercado nacional. 4. Los competidores importantes como DEPRODECA SAC, cambien su atención de los clientes industriales hacia los consumidores finales, lo que afectaría a la participación de mercado actual de D'Libano Inversiones SAC. 5. La firma del TLC puede provocar la llegada de variedades de azúcar que tengan precios más bajos que sus similares nacionales. |
|---|--|

b. Entorno Específico o Microambiente

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Al tratarse al azúcar como producto de primera necesidad, está asegurado siempre un monto de ventas debido a que no necesita demasiados gastos en publicidad ni otras herramientas de Marketing. 2. Es uno de los principales distribuidores mayoristas de azúcar dentro del Mercado de Productores de | <ol style="list-style-type: none"> 1. No se cuenta con una clara asignación de responsabilidades. 2. No cuentan con procedimientos adecuados para controlar los pagos a proveedores y cobranzas a los clientes. 3. Las decisiones importantes de ventas las toma la gerencia general, restándole poder de decisión a la |

| | |
|---|--|
| <p>Santa Anita, lo que permite dominar las ventas y traslados hacia el centro del país.</p> <p>3. Se cuenta con un contrato de distribución con algunas empresas dedicadas a la elaboración de bebidas gaseosas (Kola Real, Coca Cola).</p> <p>4. Hace uso de los servicios de transporte de Operador Logístico Asturias SAC, que pertenece al Grupo Oviedo, lo que permite contar con una tarifa preferencial, lo que reduce los costos de traslado de mercadería.</p> | <p>Gerencia Comercial.</p> <p>4. En ocasiones las coordinaciones no son sustentadas mediante documentación impresa o digital, sino realizadas vía telefónica.</p> <p>5. No existe un orden ni control para poder asignar los recursos de la empresa cuando se hace un requerimiento.</p> |
|---|--|

- **Objetivos Estratégicos**

- Mantener un crecimiento en los valores de ventas de al menos un 5% anual.
- Evaluar la posibilidad de comercializar productos relacionados con el azúcar, como el Etanol, en un plazo no mayor de 4 años.
- Incrementar por lo menos un crecimiento del 10% anual de las zonas de ventas de la empresa con la finalidad de poder generar una mayor cantidad de puestos de trabajo.
- Renovar en un plazo no menor de tres años el 100% de la infraestructura general de la empresa.
- Revisar los procedimientos de aseguramiento de calidad del azúcar para poder obtener certificación ISO 9000 en un plazo menor a 3 años.
- Lograr que en un plazo de 5 años, por lo menos se pueda duplicar la participación de mercado que actualmente posee la empresa (llegar cerca de un 30% para el año 2013).
- En un plazo de 3 años, lograr unificar las empresas del Grupo Oviedo y poder gestionar sus operaciones desde D'Libano Inversiones SAC.

- **Estrategias**

Para poder mantener un ritmo de crecimiento constante del 5% y el crecimiento de las zonas de venta en 10%, se ha considerado contratar un equipo de vendedores itinerantes en

Lima que serán distribuidos hacia los conos (Norte, Sur y Este), para que puedan conseguir nuevos clientes, especialmente en las zonas industriales y en empresas alimentarias para vender el azúcar por toneladas, con la asignación correspondiente de una bonificación de acuerdo al volumen de sus ventas, de esta forma se aumentará el área de ventas de la empresa hacia otras zonas que no cubran los puntos de venta.

Otra acción que se está llevando a cabo es la de vender azúcar embolsada de 1 kg. y 5 Kg. para el público en general, siendo el público objetivo aquel que concurre a los supermercados. Actualmente se están negociando pedidos con los principales supermercados para poder poner los productos en exhibición y venta.

Uno de los principales motivos para poder lograr un crecimiento mayor a lo esperado es poder comprar las acciones de las empresas agroindustriales de Pomalca y Tután que están en poder del Estado, para poder poner en marcha el proyecto de la elaboración de Etanol a partir de la caña de azúcar, para la exportación de combustible o como productor nacional en caso se aprueben las normas correspondientes para el uso de este combustible en nuestro parque automotor.

Para poder asegurar que los sistemas puedan funcionar adecuadamente es necesaria la renovación de los equipos tanto de informática (servidores y estaciones de trabajo), como los equipos de comunicación (Nextel, RPM y RPC), por lo que se negociarán paquetes de telefonía empresarial y también la aprobación de un presupuesto para poder dar soporte al hardware.

Para lograr impulsar la exportación de azúcar, se debe conseguir alguna certificación de calidad, como es la norma ISO 9000:2000, con la que se deben cumplir algunos requisitos:

- a. Orientar la empresa a priorizar la satisfacción del cliente.
- b. El personal debe involucrarse completamente para poder lograr los objetivos de la organización.
- c. La gerencia debe estimular que los miembros de la organización hagan uso de sus capacidades en beneficio de la organización.
- d. Uno de los pilares de una organización debe ser la mejora continua.

- e. Las decisiones de la organización se basan en el análisis y gestión de la información.
- f. El producto debe cumplir con determinados estándares de calidad, como certificaciones que demuestren que es apto para consumo humano, que el envase no permita la contaminación del producto, etc.

Cuando se pueda obtener dicha certificación habrá una garantía de la calidad del producto que permitirá que las ventas al extranjero sean más fáciles de concretar, especialmente si se desea exportar azúcar envasada bajo una marca registrada.

Por último una de las tareas más importantes que se relacionan con la gestión de TI, es la que implica realizar un proyecto de integración a nivel de las empresas del Grupo Oviedo para poder manejar su información como si fueran unidades de negocio. Estas empresas son las siguientes:

Mega Supermayorista S.A.C., dedicada a la venta mayorista de abarrotes.

Dismar Representaciones S.A.C., dedicada a la venta de azúcar al por mayor.

Operador Logístico Asturias S.A.C., dedicada al alquiler de servicios de transportes tipo flete.

Sheridan Maquinarias S.A.C., dedicada al alquiler de servicios de maquinaria pesada.

Garcilazo Representaciones S.A.C., que maneja una cadena de supermercados en el departamento del Cusco.

Estas empresas tienen una estructura organizacional similar a la de D'Libano Inversiones SAC, pero que aún no tienen avances en lo que implementación de Sistemas TI se refiere, por lo que se espera poder realizar proyectos de integración de información y aplicaciones que tengan una envergadura similar a la que se va a plantear en la propuesta de solución.

- **Indicadores de Desempeño y Metas**

Los indicadores de desempeño estarán determinados por las ventas totales y la cantidad de unidades que se han vendido mensualmente por parte de los puntos de venta y los agentes de ventas que tiene la empresa, a través de reportes de los módulos de

información contrastados con los análisis sobre los datos que se encuentran directamente sobre la base de datos.

También para determinar el porcentaje de mercado que corresponde a D'Libano Inversiones SAC, utilizaremos como referencia los boletines del mercado de azúcar que nos envía la Asociación Peruana de Productores de Azúcar y Biocombustibles (APPAB), con los que se determinará los volúmenes a nivel nacional y podremos determinar valores como periodos de mayor venta, o donde el azúcar tuvo mayores o menores precios al consumidor.

Los siguientes gráficos muestran la proyección de ventas esperadas tanto en moneda nacional como en unidades vendidas, donde por ahora se consideran sacos de 50 Kg.

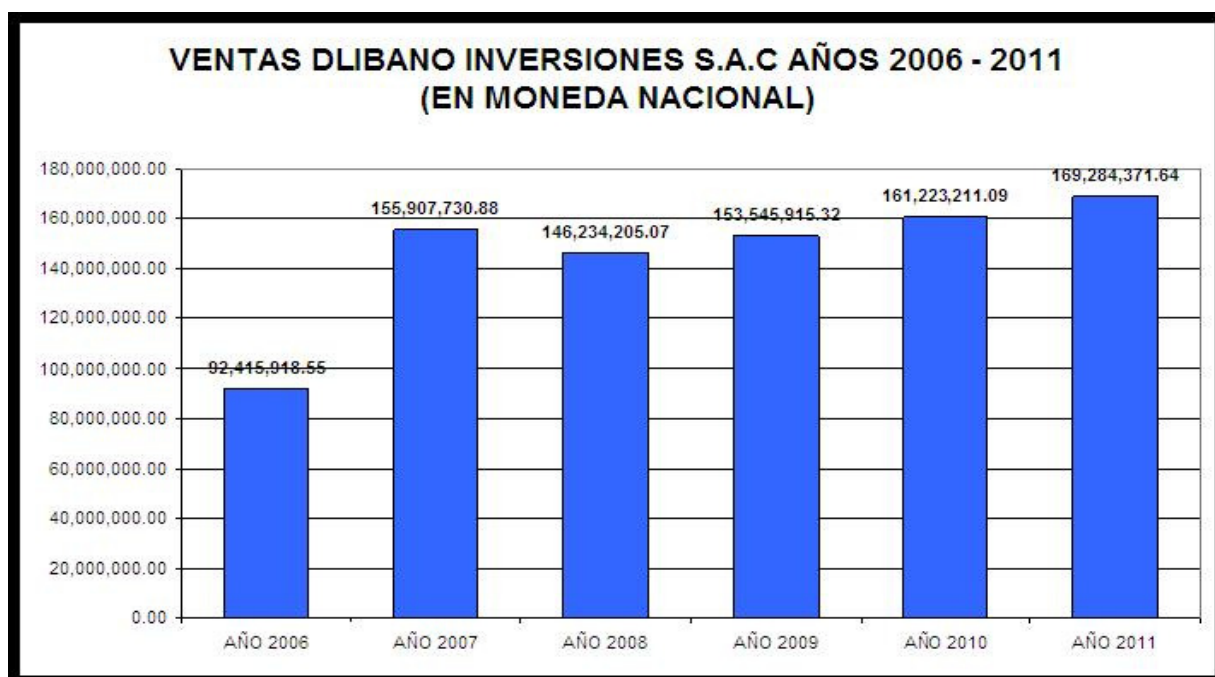


Figura 36. Proyección de Ventas D'Libano Inversiones SAC periodo 2006 - 2011

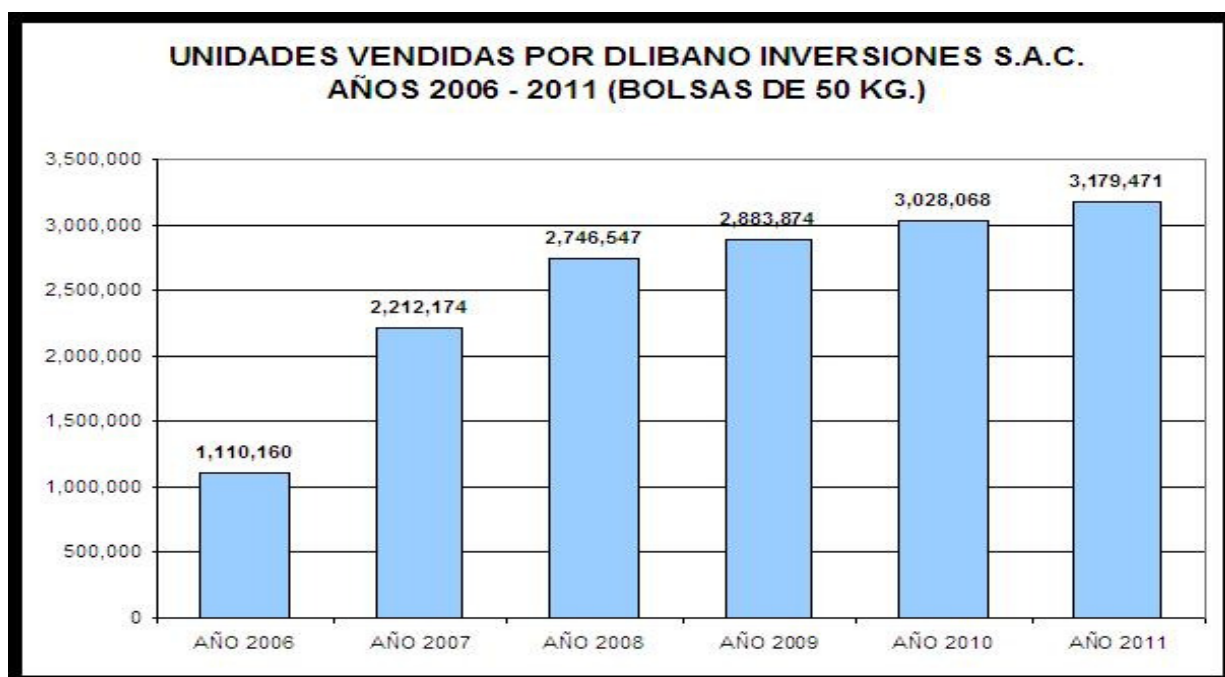


Figura 37. Proyección de Unidades Vendidas D'Libano Inversiones SAC periodo 2006 - 2011

Como se puede observar, la proyección de ventas que se estima con un crecimiento del 5% por año, hará posible que para el año 2011 se haya logre una venta total de mas de 169 millones de soles y mas de 3 millones de sacos de azúcar, siendo esa la meta a la que se debe llegar a través del seguimiento de la información.

5.4.2. Definición de Procesos de Negocio

Para poder realizar el modelo de Procesos de Negocio de la empresa D'Libano Inversiones SAC, haremos uso del lenguaje UML, que es el de mayor uso dentro de este tipo de tareas y es el de más fácil comprensión, especialmente cuando se utilizara la metodología RUP (*Rational Unified Process*), mientras que por el lado de las herramientas se utilizará el software de diagramación y modelado DIA Versión 0.96.1, que tiene la ventaja de contar con licencia pública de uso.

La empresa D'libano Inversiones SAC cuenta con una oficina principal en el Mercado de Productores de Santa Anita con un almacén principal, además de tres puntos de venta en Lima (2 puestos en el mismo mercado y otro en el Mercado Mayorista de la Parada) y 3 puntos de venta en Provincias (Chiclayo, Ica y Arequipa). Las dependencias existentes entre las áreas de la empresa se muestran a continuación:

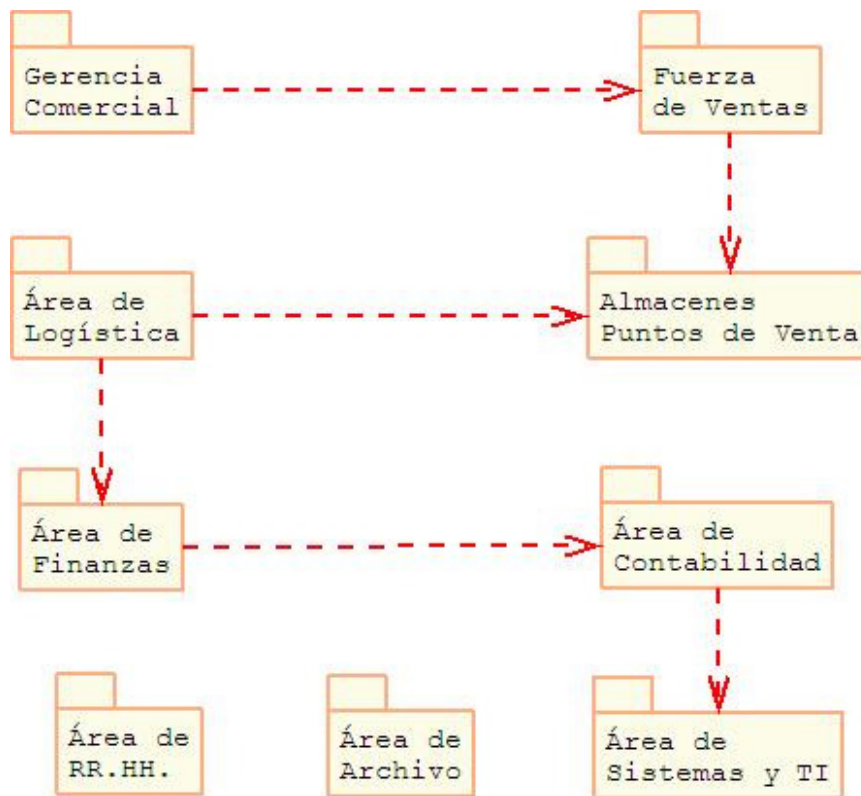


Figura 38. Relaciones de Dependencia entre las áreas de D'Libano Inversiones SAC

Como se puede observar, la Gerencia Comercial esta encargada de supervisar la facturación que se realiza en los puntos de ventas y los agentes de ventas (denominados “Fuerza de Ventas”), quien junto al personal de los Almacenes son los encargados de entregar la mercadería a los clientes.

Por otro lado, el Área de Logística tiene entre sus principales tareas la de supervisar diariamente los stocks que se encuentran en los almacenes, así como la contratación de servicios de transporte para el azúcar y la compra de activos para uso en la empresa, y en cuanto a los pagos, depende del Área de Finanzas, que tiene a su cargo los pagos a los proveedores y el control de las cobranzas en el caso de las ventas realizadas al crédito.

Además, se puede mencionar que el Área de Finanzas depende de la información que le brinda el Área de Contabilidad en cuanto a los balances, registros de compras y ventas y demás documentación contable que refleja el estado actual de la empresa.

Por último, el área contable depende de Sistemas y Soporte de TI para poder corregir los problemas de funcionamiento que se puedan presentar en los módulos de información,

además de encargarse del mantenimiento de hardware y la atención a los requerimientos de información.

Una vez definidas las principales relaciones de dependencia existentes en D'Libano Inversiones SAC, se va a proceder a formular el Modelo de Procesos de Negocio en base los diagramas de los casos de uso, los diagramas de dominio y los modelos de objetos de negocio.

- Diagrama de Caso de Uso

Se tiene que la empresa interactúa con diversos agentes externos para que interactúan con determinados Procesos de Negocio de D'Libano Inversiones SAC, como es el caso de los clientes externos (a quienes se les vende el azúcar en los puntos de venta), los proveedores, que para este caso son las empresas agroindustriales a las que se le compra para tener stock en los almacenes, y por último las empresas de transporte, que se encargan de hacer el traslado de la mercadería desde las empresas azucareras hasta los puntos de venta, previa coordinación con el Área de Logística.

A continuación, se muestra los casos de uso que se consideran dentro del modelado de negocio:

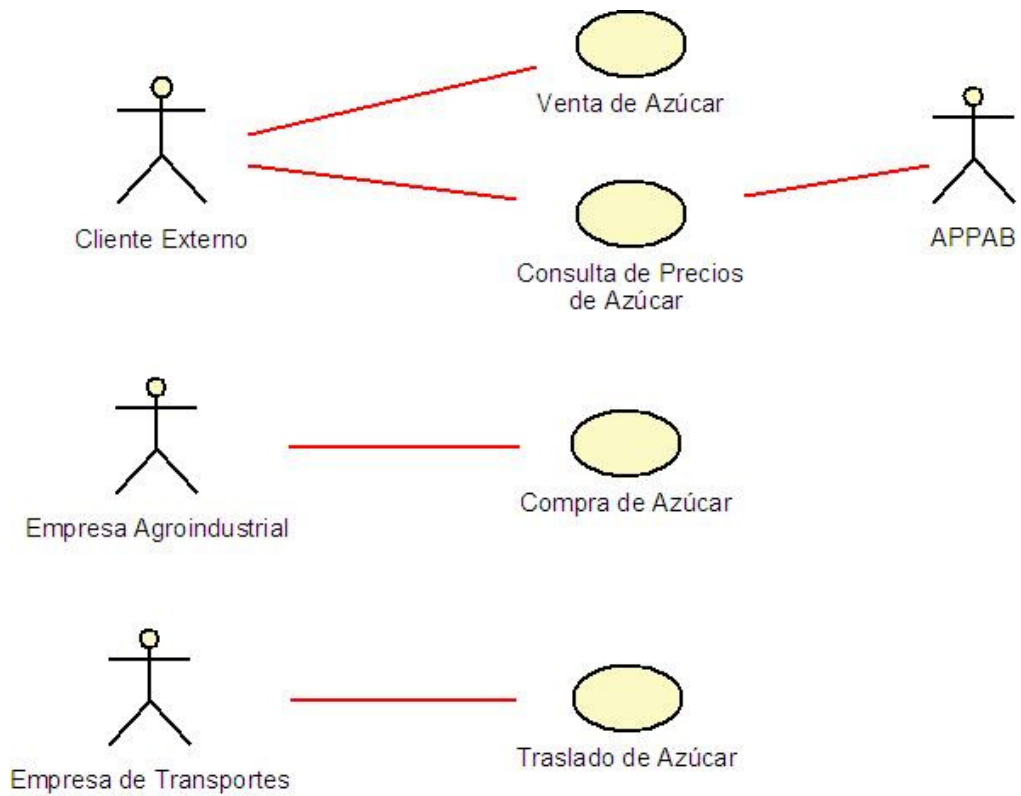


Figura 39. Diagramas de Casos de Uso de D'Libano Inversiones SAC

- Diagramas de Actividad

Los diagramas de actividad se formulan en base a los casos de uso que se han formulado previamente, a fin de poder especificar las acciones que se realizan internamente en los procesos que se consideran para el modelo que se desea formular.

a. Venta de Azúcar

Esta serie de actividades describen el proceso de la venta de azúcar a un cliente externo, que puede ser una persona natural o jurídica. Este caso de uso tiene la siguiente serie de actividades

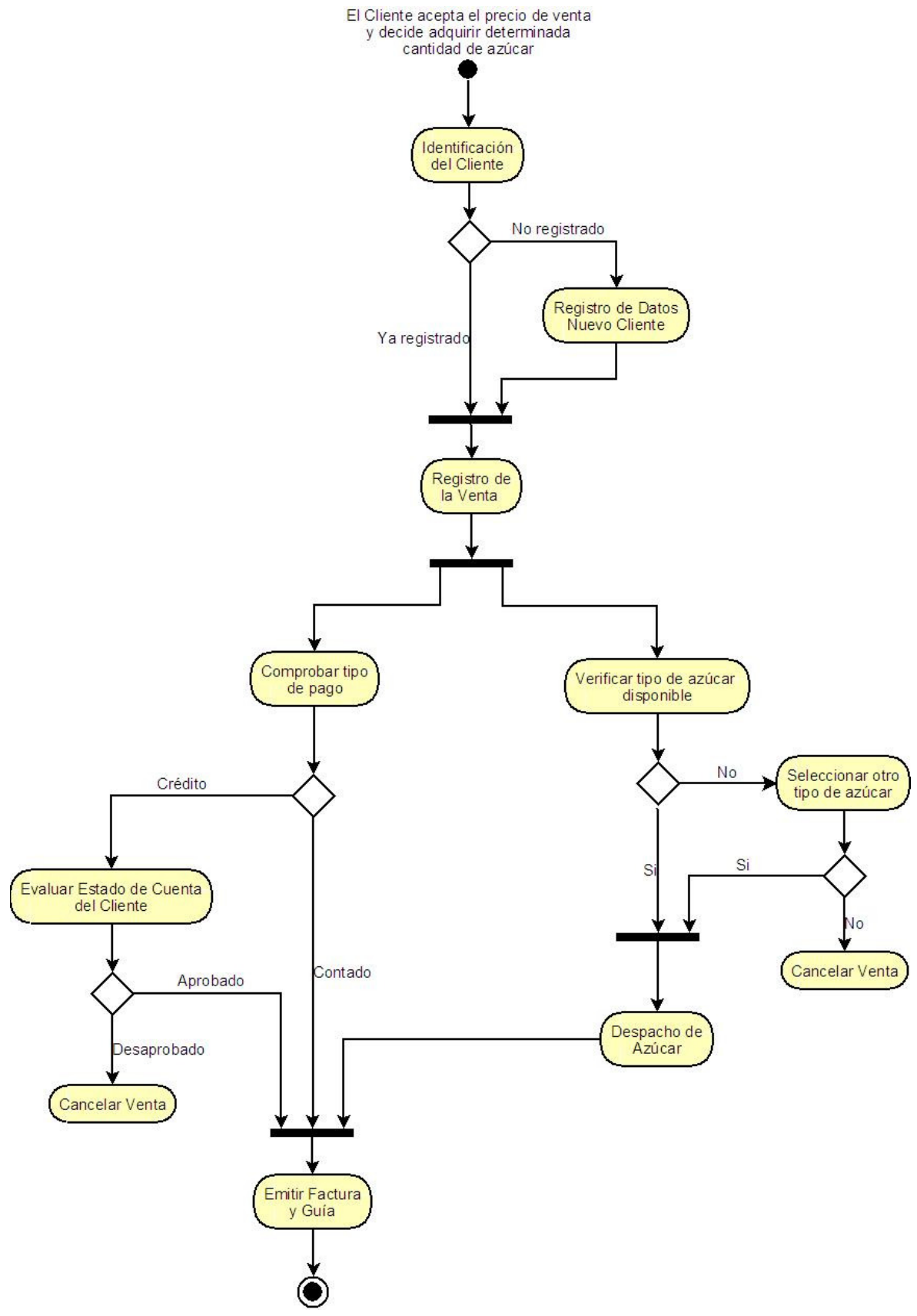


Figura 40. Diagrama de Actividades del Caso de Uso Venta de Azúcar

En este diagrama se puede observar que todo se inicia cuando el cliente decide adquirir una cantidad de bolsas de azúcar, entonces se procede a su identificación, donde si se trata de un cliente nuevo se hace la actividad de registro tomando sus datos principales y asignándole un código de cliente que lo va a identificar, en caso de que se trate de un cliente previamente registrado se procede al registro de la venta, donde se tendrán dos actividades con ejecución paralelas, una de ellas del lado de la forma de pago y la otra respecto al movimiento de almacén.

Por el lado de la forma de pago, se tienen los casos de que si se pagará al contado o se tratará de una operación al crédito. En el primer caso, se continua con la emisión de la guía y la factura como los comprobantes de la venta, mientras que en el pago al crédito previamente se hace una evaluación del estado de cuenta del cliente para ver si se aprueba la venta al crédito, en caso afirmativo, se continua con la emisión de los comprobantes de venta, en caso contrario se cancela la venta.

En cuanto al movimiento de almacén, primeramente se verifica el tipo de azúcar que el cliente prefiere, si esta disponible se procede con el despacho del pedido, en caso contrario se sugiere al cliente cambiar su elección por otro tipo de azúcar. Si el cliente acepta se procede con el despacho, en otro caso se procede a cancelar la venta. La parte final de este proceso se determina con la emisión de los comprobantes de venta (factura y guía de remisión) y su entrega al cliente junto a la mercadería.

b. Consulta de precios de Azúcar

Este proceso es habitual en este caso debido a que los precios del azúcar varían diariamente tomando como referencia el precio establecido por la Asociación Peruana de Productores de Azúcar y Biocombustibles (APPAB), el cual se encarga de monitorear los movimientos del mercado internacional para poder determinar un valor competitivo de mercado.

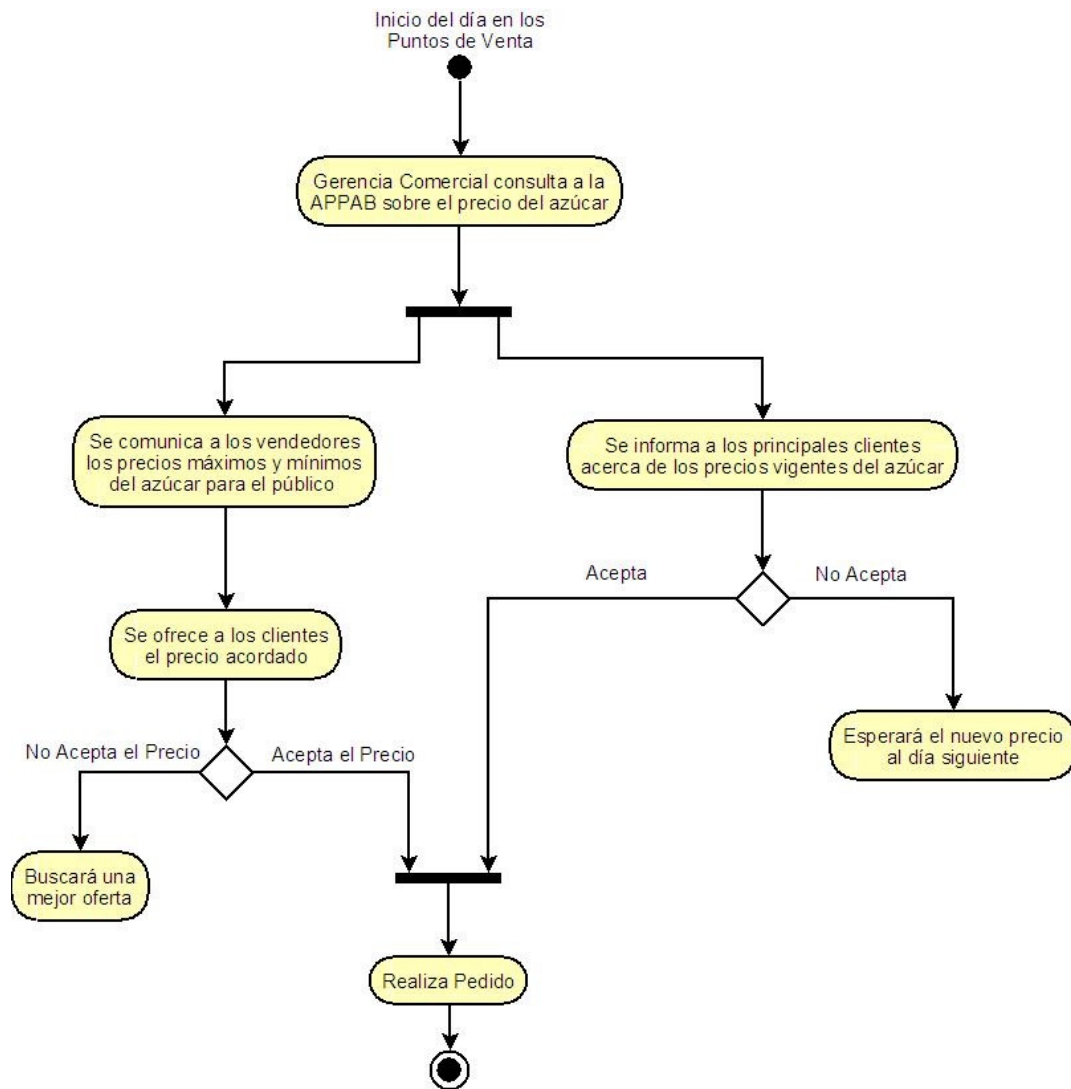


Figura 41. Diagrama de Actividades del Caso de Uso Consulta de Venta

Según esta figura, este procedimiento se repite diariamente desde el inicio de las operaciones de la empresa, donde la Gerencia Comercial de D'Libano Inversiones SAC se comunica vía telefónica con la coordinadora de APPAB para saber a cuanto se determinó el precio del saco de azúcar para el día, de esta manera se ejecutan dos actividades de manera paralela.

La primera de ellas consiste en que la Gerencia Comercial haga de conocimiento a los puntos de venta y a sus agentes de ventas acerca de los precios máximos y mínimos que pueden ofrecer al público que acude con ellos, y queda en los clientes si adquirir el azúcar a ese precio o buscar en el mercado una mejor oferta.

La otra acción que realiza la Gerencia Comercial es comunicarse con los principales clientes de la empresa para informarles acerca del precio del día, con la finalidad de convencerlos de poder adquirir una cantidad importante de azúcar, de modo que este grupo de clientes analiza esta propuesta y emite su acuerdo o desacuerdo con el precio. Si es afirmativo se podrá concretar un pedido, en caso contrario se mantendrá en contacto al cliente para que pueda evaluar los precios en los días subsecuentes.

c. Compra de Azúcar

Este proceso se inicia con la verificación diaria de los stocks que cuenta cada uno de los almacenes en Lima y Provincias, para ver si están por debajo del mínimo establecido (600 sacos en el almacén), de esta manera si se da esa condición el Área de Logística de D'Libano Inversiones SAC se comunicará con la empresa azucarera para determinar si pueden venderles la cantidad que se necesita, si no disponen de esa cantidad se puede optar por buscar otra empresa que les pueda vender.

En el caso ideal que es cuando se informa al Área de Logística que hay la suficiente cantidad de azúcar para completar el pedido, donde por un lado se registra y emite la Orden de Compra, a la vez que se comunica al Área de Finanzas que haga el depósito de la compra a la cuenta de la empresa azucarera y que adjunte el voucher a la Orden de Compra para enviarlo vía mail o fax a la empresa azucarera para que efectúe los procedimientos correspondientes a una venta.

El Área de Logística también se va a encargar de las contrataciones de los transportistas y asignación de los destinos hacia los almacenes, a fin de poder agilizar el traslado del azúcar, y se le hace el seguimiento según cronograma para que puedan hacer las entregas correspondientes, a la vez que se hacen los ingresos de la mercadería a cada uno de los almacenes para actualizar sus stocks.

La figura 41 permite ilustrar la secuencia de actividades que se realizan dentro de este Proceso de Negocio, donde se requiere integrar la información tanto financiera como logística para evitar la pérdida de la mercadería

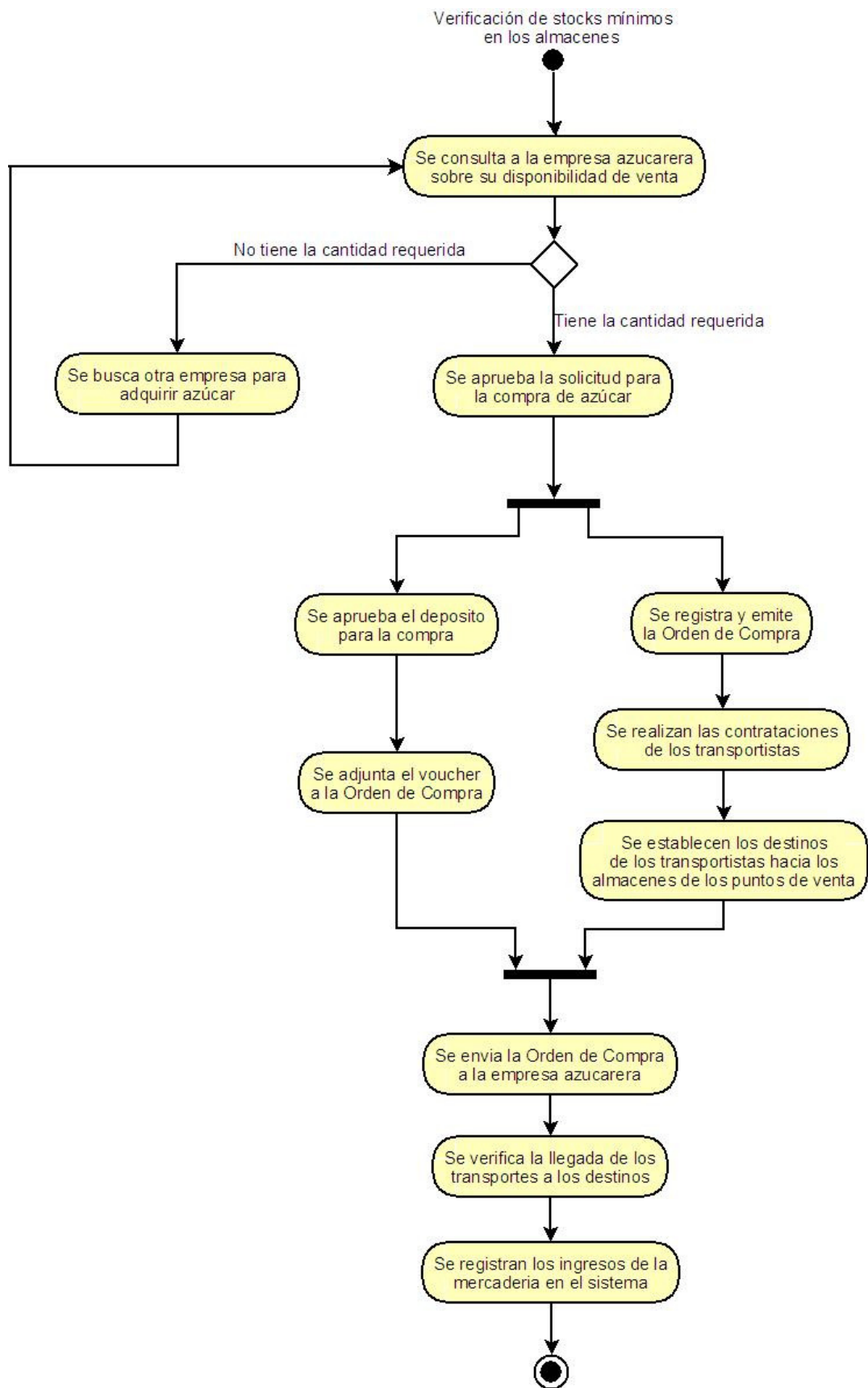


Figura 42. Diagrama de Actividades del Caso de Uso Compra de Azúcar

d. Traslado del Azúcar

Es un proceso que se realiza entre las áreas de Logística y Finanzas de D'Libano Inversiones SAC y las empresas de transporte de carga, para poder llevar el azúcar comprada desde la empresa azucarera hasta los almacenes dentro de los puntos de venta.

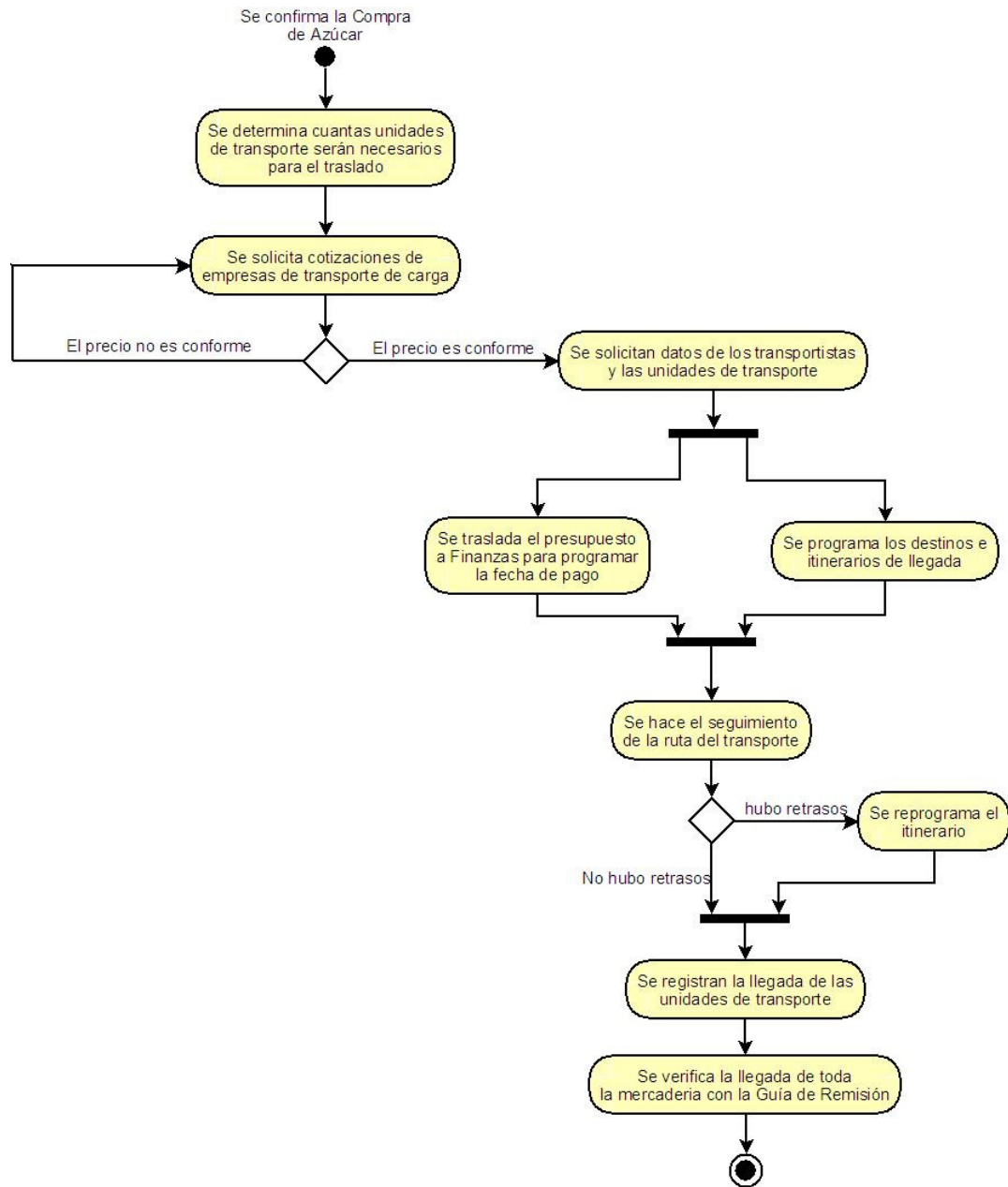


Figura 43. Diagrama de Actividades del Caso de Uso Traslado de Azúcar

En este caso se tiene que con la emisión de la Orden de Compra se determina la cantidad de sacos de azúcar que se están adquiriendo, y de allí se establece la cantidad de unidades de transporte serán necesarios para el traslado, por lo que el Área de Logística solicita cotizaciones a diversas empresas de transporte de carga para hallar el precio que sea más adecuado.

Cuando se determina con que empresa se realizará el traslado, se solicitan los datos de los chóferes y las unidades de transporte a fin de poder asignar los itinerarios y destinos que harán durante el trayecto, a la vez que se envía al área de Finanzas los presupuestos correspondientes para que se programe el día de pago de estos servicios.

Durante el trayecto se hace el seguimiento del viaje por radio, para poder controlar cualquier desajuste en las llegadas programadas, modificando el itinerario en el caso ocurra algún retraso en los viajes.

Este proceso acaba con la comprobación de la llegada de las unidades de transporte, verificando que la mercadería se encuentre en orden y completa, haciendo la descarga correspondiente dentro de los almacenes de la empresa.

Al formular el Plan Estratégico y el Modelo de los Procesos de Negocios, es posible establecer los alcances que podrá tener la implementación de la solución de Integración de Información y Aplicaciones.

A partir de ahora se va a realizar la estructuración de la arquitectura de integración, y las propuestas viables que la empresa debe evaluar para poder ejecutar el proyecto.

5.5. ETAPA #02: ELABORACIÓN DEL PLAN DE INTEGRACIÓN

En esta etapa se tiene como objetivo principal elaborar una propuesta de solución que sea convincente en cuanto a costos y rendimiento para que la Gerencia General de D'Libano Inversiones SAC pueda aprobar su implementación sobre su estructura funcional y pueda mejorar los Procesos de Negocio descritos previamente.

La arquitectura de la solución que se va a implementar tendrá tres partes fundamentales: la integración de red, la integración de datos y la integración de procesos, con los que se podrá tomar decisiones acerca de las propuestas más adecuadas para la solución, siempre y cuando sean aprobadas por la Gerencia General.

Dentro de esta etapa, se mencionarán directamente las sugerencias para el uso de las herramientas que se pueden utilizar en cada una de las etapas de implementación, lo que implicará mostrar un poco como se encuentran los procesos actualmente y como podrán quedar una vez integrados.

5.5.1. Integración de Red

Como se había mencionado, el crecimiento de la empresa fue obligando a los directivos a establecer nuevos puntos de ventas y trasladar la oficina principal del Mercado Mayorista de La Parada al Mercado de Productores de Santa Anita, a la vez de abrir dos nuevos puntos de venta en ese lugar.

El principal problema en este crecimiento ha sido poder tener la información al día, empezando con las ventas diarias, de donde se extrae los datos fundamentales para poder elaborar estados financieros, libros contables, informes gerenciales, etc.

Una solución que se planteo para poder remediar este problema fue implementar un procedimiento de la información a través de la carga por lotes, como se muestra en la Figura 32, pero a medida que se abrieron nuevos puntos de venta, especialmente en provincias, este método fue perdiendo eficacia hasta que se empezaron ha hacer notorios los retrasos en los análisis de los datos almacenados.

Es de este modo que se va a establecer una arquitectura de red que tenga una configuración estándar a todos los puntos de ventas con la oficina principal y que la comunicación entre todos ellos se haga a través de Internet.

La siguiente figura muestra como es que se va a considerar el diagrama de la red de D'Libano Inversiones SAC.

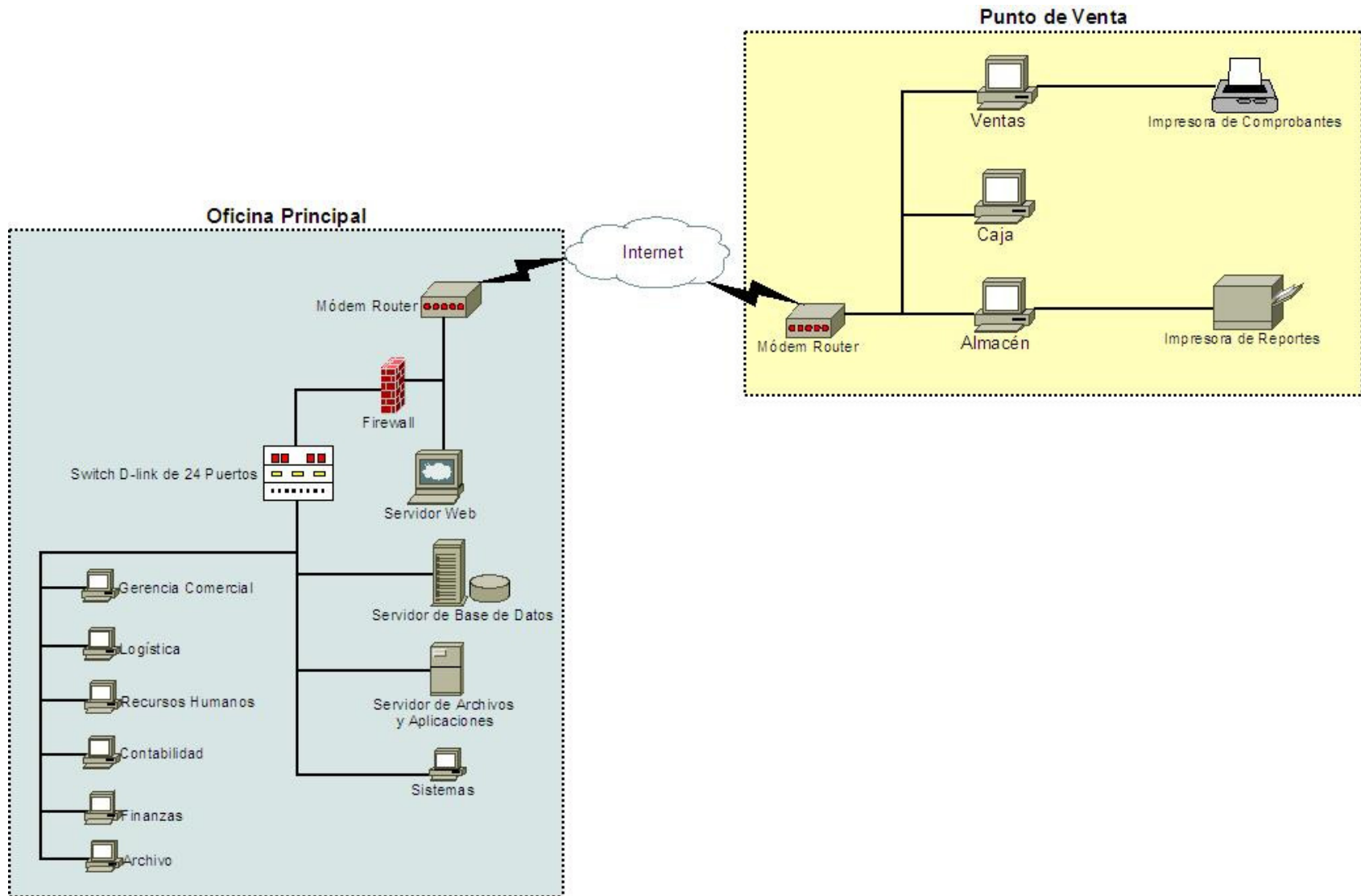


Figura 44. Arquitectura de Red de Integración de D'Libano Inversiones SAC

Como se puede observar, a diferencia de la arquitectura de red expuesta en la Figura 24, se plantea la instalación de un servicio de Internet en cada uno de los puntos de venta, además de buscar una herramienta que permita que en lugar de realizar cargas de información por lotes, haga posible que se pueda ejecutar la aplicación para el registro de las ventas y que directamente ese registro vaya hacia la base de datos principal.

También se considera la adquisición de servidores para poder tener un repositorio de datos adecuado (servidor de base de datos) y un servidor de aplicaciones que contenga las herramientas necesarias para lograr la conectividad, más adelante se planea contar con un servidor Web para poder desarrollar la website de la empresa, módulos de consulta, etc.

Al revisar las opciones que ofrece el mercado, lo que se ha decidido adquirir como hardware para poder implementar la solución de integración de la información y las aplicaciones es lo siguiente:

- Servidor de base de datos: IBM System X3400 con procesador Intel Xeon 5130 de 2Ghz y 5Gb de memoria RAM, con dos discos SCSI en array de 80 Gb cada uno, cargado con el sistema operativo Microsoft Windows Server 2003 RC2.
- Servidor de aplicaciones: HP Proliant ML110, con procesador Intel Pentium D 915 de 3Ghz y 3Gb de memoria RAM, con dos discos SATA - II de 160 Gb de capacidad cada uno, cargado con el sistema operativo Microsoft Windows Server 2003 RC2.



Figura 45. Servidores IBM System X3400 y HP Proliant ML110

Además, para poder implementar la arquitectura de red de la solución que se propone con el *Framework*, se deben evaluar propuestas respecto a dos temas importantes, como son el determinar el Proveedor de Servicios de Internet más idóneo y también que método se va a utilizar para poder lograr la interconexión.

- Propuestas respecto al Proveedor de Servicios de Internet

En primer lugar había que solucionar el tema de la conexión por Internet para poder mantener un canal de comunicación entre los puntos de venta. La dificultad radicaba en que los puntos de ventas se encontraban alejados o en zonas complicadas (como La Parada, o Ica que está actualmente en reconstrucción). Es así que se pudo contactar a tres empresas proveedoras de servicios de Internet, las cuales tienen las siguientes características:

a. Americatel

Es una de las más grandes empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones de habla hispana en Estados Unidos. Fue fundada en 1993 y al expandir su mercado inició sus operaciones en Perú en el año 2002.

Ofrece servicios de telefonía fija, Internet, servicios de larga distancia y transmisión de datos, mediante una infraestructura de fibra óptica y conexión satelital, a través de la tecnología Wimax (Worldwide Interoperability for Microwave Access, que en español significa Interoperabilidad Mundial por Acceso de Microondas), que se caracteriza por permitir la recepción de la señal por microondas y retransmitir ondas de radio, lo cual le permite cubrir grandes distancias (hasta 50 Km.) y una velocidad de 70 Mbps, pudiéndose configurar el ancho de banda.

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|--|---|
| 1. Tiene un gran potencial de cobertura gracias a la instalación de una antena en cada local. 2. La tecnología que utiliza principalmente es inalámbrica. 3. Provee facilidades para el registro del | 1. En el Perú es una tecnología que recién se está implementando, por lo que no ofrece más allá de 512 Kbps de ancho de banda. 2. El módem que incluye no es programable, lo cual no permite crear |

| | |
|---|---|
| dominio, así como 50 cuentas de correo electrónico. | <p>un túnel para VPN o establecer restricciones sobre las páginas que visitan los usuarios.</p> <p>3. La calidad de la señal se ve afectada por las condiciones climáticas de la zona.</p> <p>4. Los servicios que ofrece están más orientados a usuarios domésticos.</p> |
|---|---|

b. Telmex

Es el nombre comercial de Teléfonos de México S.A.C. de C.V., y es una empresa dedicada a las telecomunicaciones con sede en la ciudad de México. Actualmente tiene sucursales en varios países de Latinoamérica como Argentina, Chile, Ecuador, Perú, Colombia, Brasil, Uruguay y Estados Unidos, ofreciendo diversos servicios de telecomunicaciones como es el caso de Triple Play (Televisión, Internet y Telefonía).

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---|--|
| <p>1. Su red de comunicaciones hace uso de fibra óptica.</p> <p>2. Ofrece un conjunto de servicios adicionales orientados a un entorno corporativo.</p> <p>3. Permite la configuración personalizada de los dispositivos, además de estar en capacidad de ofrecer asesoría en la instalación.</p> | <p>1. Su cobertura nomás considera algunos de los distritos de Lima Metropolitana, y no tiene presencia en provincias.</p> |

c. Telefónica del Perú

Esta empresa tiene la mayor cobertura en cuanto a servicios de Internet gracias a que ya contaba con una red de telefonía, para nuestro caso nos ofrecía el paquete “Speedy Business” con 2Mbps, la facilidad de acceder al software del módem para cambiar los parámetros de conexión e incrementar la seguridad, así como la implementación del

correo corporativo de la empresa, y la implementación se facilitaba por el uso de las líneas telefónicas existentes en los puntos de venta.

- Propuestas de interconexión entre la oficina principal y puntos de venta

- a. Implementación de un VPN (Virtual Private Network)

Una VPN es una estructura lógica de comunicación que se emplea para unir dos redes en lugares distintos usando como medio de conexión a una red pública, como es el caso de Internet. También es aplicable a usuarios móviles que no tienen un lugar fijo de trabajo.

El modelo que utiliza una VPN para lograr la comunicación entre redes es por medio de la implementación de túneles virtuales (usando tecnología de “Tunneling”), donde se tienen mecanismos de autenticación entre los extremos y encriptación de los paquetes de datos que se están compartiendo.

En cuanto a la implementación, se exige para realizar una conexión de este tipo poder adquirir hardware adicional, como serían un servidor para configurar el extremo del túnel de datos, así como tarjetas de red adicional para cada uno de los equipos de los puntos de venta.

Para nuestro caso implica un gasto importante poder hacer esta conexión porque también se requiere contratar los servicios de un especialista en redes que pueda asesorar la mejor manera de establecer esta arquitectura, además del gasto que implica la compra de las licencias de software (de acuerdo a las especificaciones del especialista), al hardware (comprar un servidor y las tarjetas de red que necesitan los puntos de venta) y a los tiempos que se pedían fueran los menores posibles a fin de comenzar a trabajar inmediatamente.

- b. Configuración de un Servidor de conexión ISA Server

Es un software Gateway desarrollado por Microsoft, que está diseñado para poder analizar los paquetes IP que provienen de una conexión externa, funcionando como un firewall y es útil para configurar un VPN. Actualmente, ISA Server 2006 es la última

versión, manteniendo siempre el esquema de ediciones Standard y Enterprise, y las aplicaciones adicionales de distintos fabricantes de hardware.

Cuando se configura una conexión VPN, se pueden utilizar tres métodos de funcionamiento: El modo túnel usando el protocolo IPSec, otra forma es a través del protocolo L2TP y una tercera forma es mediante el protocolo PPTP. Los modos de comunicación pueden resumirse en dos casos:

Cuando se va a conectar a otro equipo servidor que tenga una configuración que no sea Windows o ISA Server, se utilizará como único método al túnel IPSec.

Cuando se va a conectar a otro equipo servidor con una configuración como ISA Server 2004, ISA Server 2000, Windows Server 2003 o Windows Server 2000, se puede utilizar la solución L2TP a través de IPSec o la solución PPTP. De estas dos soluciones, L2TP a través de IPSec se considera más seguro.

Un aspecto adicional acerca de esta tecnología es que cuenta con un servicio de cuarentena para los usuarios remotos, es decir, establece las reglas que permite la conexión a la red por parte de un usuario remoto. Estas reglas están orientadas a determinar el nivel de seguridad como el firewall, la última actualización del software antivirus y la instalación de los últimos parches del sistema operativo.

En cuanto a costos, se tiene que esta solución implica comprar la licencia de ISA Server 2006, y los costos se describen en la siguiente tabla:

| TIPO DE LICENCIA | PRECIO | DESCRIPCION |
|---|------------------------------------|---|
| ISA Server 2006 Standard Edition | US\$ 1,500 (por procesador) | Se desempeña como firewall y facilita el filtrado de datos provenientes de Internet así como el acceso remoto a aplicaciones y datos. |
| ISA Server 2006 Enterprise Edition | US\$ 6,000 (por procesador) | Tiene funcionalidades adicionales que permiten máximos niveles de disponibilidad, capacidad de gestión y escalabilidad. |
| ISA Server 2006 Enterprise Edition – Paquete de 25 procesadores | US\$ 75,000 (para 25 procesadores) | Es un paquete aplicable a empresas que desean implantarlo a una gran escala. |

También se hace necesario comprar una licencia de Windows Server 2003, cuyo precio va desde los US\$ 1,000 por procesador. Otra opción viable se puede considerar la compra de un servidor con software preinstalado (Windows Server 2003 e ISA Server 2006), cuya precio va desde los US\$ 2,500, variando de acuerdo al tipo de las licencias y la configuración de hardware.

Asimismo, será necesario adquirir tarjetas de red para la conexión del túnel VPN, que en este caso son 18 computadoras en los puntos de venta. Se pensó en el modelo Dlink-520TX que es económico y funcional (cada una de ellas cuesta un promedio de US\$ 9.50).

c. Instalación de un Gateway con Citrix

Citrix System es una compañía de desarrollo de software sistemas de comunicaciones de datos que busca facilitar los accesos a la información a aquellos usuarios que físicamente se encuentran lejos de las estaciones de trabajo. Fue fundada en 1989 por el ex desarrollador de IBM, Ed Lacobucci, quien tenía la idea de crear una versión de OS/2 con soporte multiusuario y continuó con su desarrollo de productos orientados a solucionar problemas de acceso a la información a nivel empresarial.

Entre los diversos productos que ofrece el que destaca para esta implementación es Citrix Access Gateway, que permite una conexión VPN SSL, es decir soporta certificados digitales provistos desde un RSA (Remote Access Server o Servidor de Acceso Remoto), así como también incluye varios protocolos para que dispositivos de cualquier tipo puedan ser reconocidos en caso sea necesario.

En el caso del VPN SSL se basa en un algoritmo de clave pública/clave privada de 40 o 128 bits, a fin de que sea más difícil de descifrar por un usuario externo, y entre otros beneficios que esta solución nos puede brindar están:

Permite un despliegue de aplicaciones vía web, por lo que no es necesaria la instalación de un software cliente.

La autenticación del usuario se realiza constantemente, permitiendo que se pueda reconectar casi en cualquier momento.

La seguridad esta basada en estándares SSL / TSL para la encriptación y en LDAP y RADIUS como mecanismos de autenticación.

Se pueden configurar políticas de acceso que determinan que recursos estarán al alcance de los usuarios externos a la red local.

d. Acceso Seguro a Aplicaciones Remotas por Propalms Terminal Services

Propalms Terminal Server es una empresa que provee soluciones de aplicaciones para Terminal Services e infraestructuras de escritorio virtual, que se puede aplicar a empresas de cualquier tamaño.

Su funcionamiento se basa en las características ofrecidas por Microsoft Terminal Services, como es el uso del Protocolo de Escritorio Remoto (RDP o Remote Desktop Protocol) agregando además servicios como: Publicación de aplicaciones, monitoreo de servidores de salud, recursos basados en balanceo de carga, administración de sesiones, acceso a aplicaciones por medio de accesos directos en el escritorio, uso de IP virtuales.

Uno de dichas soluciones que ofrece para facilitar la integración de la información de ventas y almacenes de la oficina principal con los puntos de venta es utilizar Propalms Terminal Server 6.0 (conocido en el medio como Tarantella o TSE 6.0), que ofrece las siguientes ventajas después de la implementación:

Uso de una consola Web para poder administrar usuarios, aplicaciones y servidores.

Administración de políticas de conexión.

Monitoreo de la actividad de la sesión, incluyendo funciones de reinicio y bloqueo de la sesión.

No necesita un servidor dedicado ya que utiliza procedimientos de balanceo de carga que tienen por objetivo no sobrecargar el servidor.

Realiza procesos de encriptación sobre todo el tráfico de la red.

Tiene procedimientos de bloqueo para evitar el acceso de sesiones no autorizadas.

Realiza una administración de contraseñas por medio de la Web.

Soporta autenticación de Nombre de Usuario Principal

Graba las sesiones de acceso de usuarios remotos.

Permite la impresión remota de reportes y documentos, optimizándola de acuerdo al ancho de banda con el que se cuenta y control de compresión.

Permite la conexión de clientes con sistemas operativos Windows, Mac OS y Linux.

Entre los beneficios que nos ofrece al poder implementar la conexión a través de Propalms Terminal Server se pueden mencionar:

Incrementa la eficiencia del negocio al facilitar el despliegue de sucursales.

Reduce los costos de soporte ya que los mantenimientos se hacen desde la fuente de información a la que se hace referencia.

Reduce en buena parte los riesgos de pérdida de datos, ya que hay mecanismos de control de accesos y de autenticación de los usuarios.

Los usuarios tendrán la misma experiencia en el uso de las aplicaciones remotas, como si las tuviera instaladas en su PC local.

Respecto a la seguridad podemos mencionar que esta aplicación abarca los siguientes aspectos para impedir la pérdida de información o accesos no autorizados:

Propalms Terminal Server se enlaza con estructuras de dominio como es Active Directory, lo que permite que pueda ejercer un control granular sobre usuarios, grupos de usuarios o unidades organizacionales que accederán a las aplicaciones.

El acceso remoto de los usuarios se lleva a cabo a través de un portal remoto (llamado Launchpad Application), por lo que los usuarios se conectan a través de Internet con un explorador.



Figura 46. Acceso Web a Aplicaciones Remotas (Launchpad Application)

El protocolo principal con el que se apoya para la ejecución de las aplicaciones remotas es RDP (Remote Desktop Protocol), que pertenece a Microsoft Terminal Services.

El acceso es individualizado para los usuarios o los grupos de usuarios, es decir, cada usuario sólo puede tener acceso a las aplicaciones especificadas por el administrador en la consola de administración (llamado Web Management Console), de acuerdo a los privilegios que se les ha definido.

Para nuestro caso se tiene la facilidad de poder adquirir un número de licencias para poder cubrir los equipos que están en el punto de venta, además de que la implementación se puede realizar en el mismo servidor de aplicaciones donde se tiene registrado el dominio y las bases de datos históricas. Como ya se cuenta con un servidor Windows Server 2003, es que se tiene disponible la licencia de Terminal Services para poder trabajar con esta Propalms TSE.

Se consultó al proveedor de esta solución aquí en Perú, que es la empresa Tecnosys, que nos hizo la siguiente propuesta:

| Tipo de licencia | Número de Licencias | Costo Total |
|---|----------------------------|------------------------|
| Ilimitada, incluye soporte técnico y actualizaciones del software durante un año. | 15 | US\$ 769, incluido IGV |

5.5.2. Integración de Datos

Como se había mencionado, anteriormente las áreas de la oficina principal y los puntos de venta contaban con bases de datos propias y licenciadas, ya que compraron los módulos de información de un proveedor de aplicaciones de software contable y comercial.

Las bases de datos que se contaban estaban bajo la forma de archivos con extensión DBF, las cuales tienen una estructura física compuesta de varios archivos de datos que contienen tablas, así como índices y tablas temporales. Cada una de las áreas de la

organización alimentaba su información a través de cargas de datos provenientes de correos electrónicos enviados desde los puntos de venta.

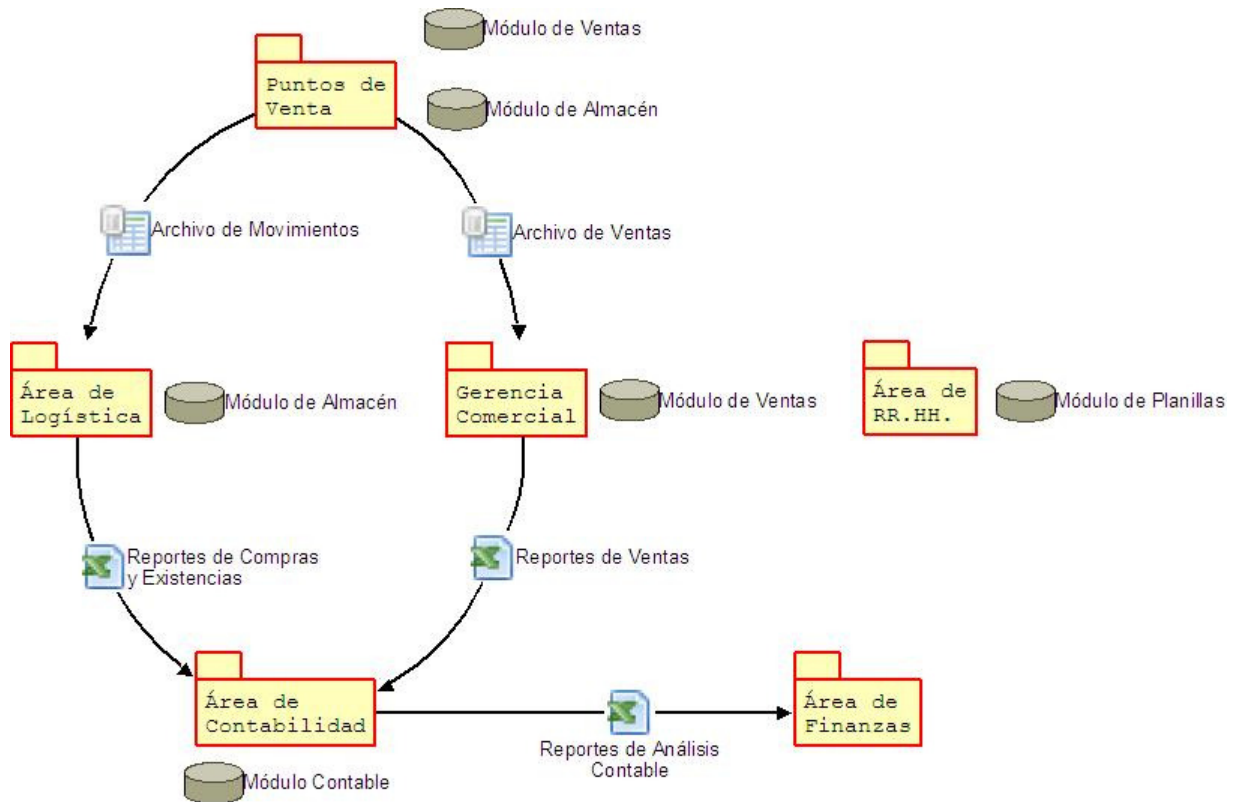


Figura 47. Distribución Original de las bases de datos en D'Libano Inversiones SAC

Según la figura 45, se puede observar que inicialmente la información proviene desde los puntos de venta a través de archivos de bases de datos para ser cargados en las bases de datos del Área de Logística como de la Gerencia Comercial, de ahí se generan reportes de ventas como de compras de existencias e información de logística que se envían para el Área de Contabilidad para alimentar su sistema y poder extraer Reportes de Análisis Contables que se utilizarán para la determinación de los estados financieros. Cabe mencionar que el Área de Recursos Humanos maneja su propia información, pero que aun así se encuentra separada de las demás bases de datos.

Respecto a la solución, la dificultad presente en este tipo de repositorio de datos es que no es muy administrable, especialmente para poder llevar un control de los backups e inconsistencia de los datos. Además, no se puede controlar la concurrencia debido a que si se realiza un proyecto de integración de la información, necesariamente se incrementará el número de accesos por parte de los usuarios, lo que provocaría un aumento en el número de

fallas por pérdida de índices, obligando a parar el sistema para realizar el proceso de reindexación, generando también un tiempo de retraso importante en el trabajo diario.

En vista de tratarse de aplicaciones y bases de datos licenciadas, sería una tarea a largo plazo poder plantear una base de datos genérica para las aplicaciones, por lo que la decisión que se tomará es utilizar un manejador de base de datos más amigable, como sería Microsoft SQL Server, y migrar las estructuras de datos hacia esos nuevos repositorios reduciendo su número en cuanto a la distribución física para poderlos centralizar en el servidor principal y manejar los accesos de los usuarios a la información.

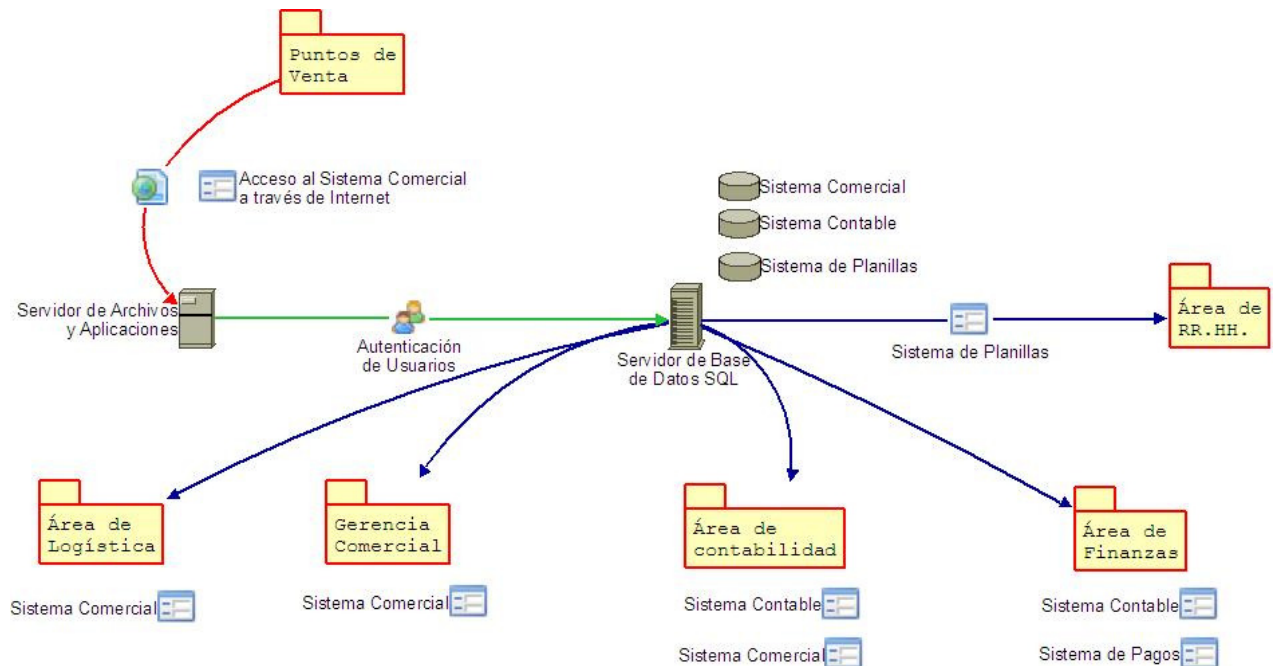


Figura 48. Distribución Actual de los accesos de los clientes de D'Libano Inversiones SAC

De acuerdo a lo que se puede observar en la Figura 46, lo que se espera es poder alojar las bases de datos de los sistemas principales dentro del Servidor de Bases de Datos (IBM System X3400), desde donde todas las áreas de la empresa en la oficina principal puedan tener acceso a través de aplicaciones por la red local, mientras que para el caso de los puntos de venta, se implementará la solución que permita la comunicación hacia el Servidor de Aplicaciones (HP Proliant ML110), que alojará a la solución y tendrá un mecanismo de validación de usuarios que hará posible que las operaciones comerciales puedan registrarse en tiempo real.

Se puede mencionar también que ahora a pesar de reducir el número de bases de datos a tres (Sistema Comercial, Sistema Contable y Sistema de Planillas), será posible que las ventas puedan transferirse de manera automática del Sistema Comercial al Sistema Contable a manera de Asientos de Ventas, eliminando las operaciones de carga de archivos de datos, lo cual siempre ha constituido como la principal dificultad en las operaciones diarias.

5.5.3. Integración de Procesos

Después de que hemos determinado como los criterios de cómo se realizará la Integración de la Red y la Integración de los Datos, el paso siguiente es poder reformular los procesos para que las áreas de la organización que están relacionadas puedan hacer sus actividades de modo más eficiente. En el siguiente cuadro se describen los principales procesos de negocio y las áreas de la empresa que intervienen durante su ejecución:

| PROCESO DE NEGOCIO | ÁREAS QUE INTERVIENEN |
|-------------------------------|---|
| Venta de Azúcar | Puntos de Venta – Gerencia Comercial Puntos de Venta – Logística |
| Consulta de Precios de Azúcar | Gerencia Comercial |
| Compra de Azúcar | Logística – Finanzas |
| Traslado de Azúcar | Logística – Finanzas – Punto de Venta |

Se puede observar que en el proceso de Venta de Azúcar se tienen dos subprocesos, como son la Facturación (donde interviene el Punto de Venta con la Gerencia Comercial) y los Movimientos de Almacén (donde participa el Punto de Venta con el Área de Logística), mientras que en el proceso del traslado del azúcar también intervienen los puntos de ventas.

Habitualmente en estos procesos se realizaba un doble registro de la información, debido a que cada una de las áreas debe realizar el ingreso de los datos al módulo que le corresponde, y conciliarla mediante hojas de cálculo, con la dificultad de que ante la aparición de alguna discordancia, se hace necesaria una revisión de la información en cada módulo de información.

De este modo, al lograr la integración de la información y las aplicaciones, estos procesos se volverán más sencillos de ejecutar y también de revisar, donde en cada proceso se establecerá la responsabilidad de sólo un área para el ingreso de los datos.

Considerando pues estos detalles, los procesos mencionados sufrirán cambios más que nada en la interacción que tienen los usuarios con el sistema, que se detallan a continuación.

- Venta de Azúcar

| ANTES DE LA SOLUCION | DESPUES DE LA SOLUCION |
|---|--|
| La información de las ventas y los movimientos de almacén se registran en la base de datos del Punto de Venta y se envían como archivos de datos para que sean cargados en las bases de datos del módulo de Logística y de Ventas para la Gerencia Comercial. Las correcciones implican volver a generar y enviar nuevamente la información, es decir repetir el proceso. | La información de las ventas y los movimientos de almacén se registran directamente en la base de datos en la oficina principal, de modo que ya no se realiza carga de datos. A medida que transcurre el día las Áreas de Logística y la Gerencia Comercial pueden hacer el seguimiento de las operaciones comerciales mediante la impresión de reportes desde el Sistema Comercial. |

- Consulta de Precios del Azúcar

| ANTES DE LA SOLUCION | DESPUES DE LA SOLUCION |
|--|--|
| La Gerencia Comercial averigua el precio del azúcar en el día y se lo comunica a los Puntos de Ventas, para que puedan registrar ese precio como el valor por defecto en sus módulos de información. | La Gerencia Comercial registra el valor del azúcar en el Sistema Comercial, de modo que los Puntos de Venta ya tendrán registrado en el sistema el precio de venta de la mercadería. |

- Compra de Azúcar

| ANTES DE LA SOLUCION | DESPUES DE LA SOLUCION |
|---|--|
| Las áreas de Logística y Finanzas registran la Orden de Compra y la Factura correspondiente en cada módulo para su contabilización. | El Área de Logística es la que registra la Orden de Compra y la Factura en el Módulo de Compras en el Sistema Comercial, mientras el Área de Finanzas verifica que se haya realizado correctamente la contabilización automática de la compra de azúcar. |

- Traslado de Azúcar

| ANTES DE LA SOLUCION | DESPUES DE LA SOLUCION |
|--|---|
| <p>El área de Logística se encarga de trasladar la documentación física de las cotizaciones de transporte aprobadas a Finanzas para que lo registre y envíe al Área de Contabilidad para que lo pueda contabilizar en el módulo contable.</p> <p>La llegada de la mercadería se registra 2 veces, primero en la oficina principal y después en el módulo comercial de cada Punto de Venta como un ingreso para el stock.</p> | <p>El área de Logística se encarga de registrar la documentación de las cotizaciones aprobadas, previo visto bueno de Finanzas, al realizar esto se realiza la contabilización automática de este proceso, dejando a Finanzas y Contabilidad la tarea de verificar que los datos correspondan con la documentación.</p> <p>Cuando llega la mercadería, el área de Logística realiza la operación de transferencia de azúcar hacia los almacenes de los Puntos de Venta, de modo que los ingresos automáticamente son cargados al stock existente.</p> |

Es así que se espera que la solución permita un mejor desempeño en los tiempos de ejecución de los procesos y permitir a los usuarios dedicarse más a las tareas de análisis de los datos para poder establecer la situación real en la organización, ya que anteriormente eran frecuentes los atrasos para la entrega de resultados.

5.5.4. Análisis y Evaluación de herramientas TI

De acuerdo a las propuestas que se han referenciado en la tarea de la integración de red, esa supone la principal elección para poder plantear la ejecución de la solución de integración, el determina cuál será el método a utilizar para poder lograr que los puntos de venta que están en Lima como en provincias puedan registrar sus operaciones en la base de datos de la oficina principal en tiempo real.

Existen una serie de factores que se deben tener en consideración para poder establecer el modo de la implementación de la solución en D'libano Inversiones SAC, lo cuales se podrían clasificar de la siguiente manera:

- Factores relativos al equipo de trabajo
 - a. La solución debe ser de una implementación rápida y con una curva de aprendizaje no muy exigente, para poder realizar un mantenimiento eficiente. Principalmente esto se espera ya que los miembros del equipo de trabajo no son especialistas en redes.
 - b. La base de datos que se va a emplear es la que necesita el Sistema Comercial y el Sistema Contable, que fueron adquiridos por la Gerencia General antes de plantear el proyecto de integración, lo cual es un impedimento a elegir otras alternativas que no sean Microsoft SQL Server.
 - c. Para el desarrollo de aplicaciones complementarias, como serían los módulos de consulta adicionales, se utilizará como lenguaje de Programación a Visual Basic 2005, debido a que permite implementar aplicaciones para Windows y también para la Web.
 - d. Para el monitoreo y solución de los problemas que los usuarios pueden presentar se plantea utilizar una herramienta de acceso remoto para dar asistencia inmediata a las PC en los puntos de venta, como es el caso de UltraVNC, GoToMyPC, Logmein, Radmin o PC Anywhere.

- Factores relativos a los usuarios
 - a. Básicamente se debe mantener el mismo esquema de trabajo con el que venía desempeñando la empresa, fundamentalmente por la poca colaboración de los usuarios a los cambios y a recibir entrenamiento.

- b. Muchos de los usuarios tienen poca o ninguna capacitación acerca del uso de una PC, por lo que es necesario poder establecer pautas que sean sencillas de comprender por ellos (por ejemplo algunos estibadores han sido promovidos como almaceneros sin conocimientos previos de cómo llevar la documentación).
 - c. Se debe establecer un clima de confianza con los usuarios respecto a la supervisión de las tareas que realizan, ya que en ocasiones consideran que esa supervisión sería utilizada en su perjuicio.
- Factores relativos a la Organización
 - a. Se espera que la implementación de la solución pueda estar culminada al plazo de 30 días hábiles.
 - b. La Gerencia General espera que la revisión de las operaciones comerciales de la organización pueda hacerse sobre una base de tiempo diaria, en lugar de los reportes semanales o quincenales que frecuentemente tenían retrasos o correcciones posteriores.
 - c. Se espera que la implementación de la solución influya positivamente en la disposición de los usuarios para poder incrementar el rendimiento de sus labores, además de empezar a formar una cultura organizacional propiamente dicha.

Con estas observaciones es que se van a ir evaluando las alternativas propuestas dentro de la formulación de la solución de integración, tomando en primer lugar las alternativas encontradas como medio de comunicación entre la red de la oficina principal y la red de los puntos de venta, que se describen a continuación:

| VIRTUAL PRIVATE NETWORK | |
|---|---|
| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
| 1. Permite un acceso seguro a la red, como si estuviera dentro de la LAN. 2. Se utilizan métodos de autenticación y encriptación para lograr el acceso seguro. 3. Hace posible el intercambio de archivos y el acceso a aplicaciones locales. | 1. Los accesos a la VPN se deben configurar desde las mismas estaciones de trabajo. 2. Se hace necesaria la utilización de hardware adicional, como es el caso de las tarjetas de red, dispositivos de conectividad de redes y servidores dedicados a la conexión. |

| | |
|--|---|
| | 3. Es necesario contar con conocimientos de Protocolos de Redes sobre IP así como técnicas de encriptación y autenticación. |
|--|---|

Esta opción es viable pero requerirá que se soliciten los servicios de un personal especializado para poder realizar la interconexión, además de requerir la compra de hardware adicional, ya que con los equipos switch módem que nos proporcionan los proveedores de Internet no es posible una configuración óptima.

| SERVIDOR DE CONEXIÓN ISA SERVER | |
|---|---|
| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Facilita la configuración de una VPN SSL. 2. Tiene la opción de integrarse a un entorno de equipos que no sea Windows. 3. Permite establecer reglas de acceso para sobre los usuarios remotos. 4. Puede servir como firewall, así como controla las actualizaciones del antivirus y del sistema operativo (solo Windows). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Su funcionalidad se reduce cuando se instala sobre un servidor con un sistema operativo diferente a Windows Server. 2. El costo de la licencia es alto ya que para la cotización se debe considerar el número de procesadores sobre los que va a ejecutar ISA Server, y preferiblemente implica la compra de un servidor adicional. |

En este caso el principal inconveniente esta en que esta alternativa encadena el proyecto en utilizar productos Microsoft en caso se desee una funcionalidad completa, lo cual es perjudicial ya que la empresa no cuenta con todas las licencias en los equipos de trabajo, y ante un cambio de sistema operativo, quizás esta solución no sea efectiva para poder mantener integrada a la organización.

| CITRIX ACCESS GATEWAY | |
|--|---|
| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
| 1. Permite una instalación simple e intuitiva. | 1. La implementación de esta solución resulta demasiado costosa para lo |

| | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Es capaz de soportar un gran número de servidores. 3. Permite ocultar las direcciones de red de la LAN. 4. Permite la publicación de aplicaciones a través de la Web, lo que hace posible que los equipos de trabajo no necesiten de una instalación adicional de software. 5. Existen procesos intensivos de autenticación de usuarios. | <p>proyectado por la Gerencia General.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. No permite que se compartan ficheros entre los equipos de la red local y los que están afuera. 3. Para obtener mayores prestaciones se hace necesario adquirir otros productos Citrix. |
|--|---|

La principal dificultad de esta alternativa se encuentra en el costo, ya que es una combinación de hardware y software que incrementa en gran medida el presupuesto asignado por la Gerencia General, a pesar de eso es viable ya que es fácil de administrar.

| PROPALMS TERMINAL SERVER | |
|---|---|
| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Es un software que cuenta con una instalación asistida. 2. Permite la conexión de clientes Windows, Mac OS y Linux. 3. La administración de las aplicaciones y la conexión se realiza a través de una interfase Web. 4. Cuenta con procedimientos de balanceo de carga para no colapsar los servidores. 5. Permite la impresión remota de los usuarios fuera de la red local. 6. Tiene un funcionamiento transparente para los usuarios finales. 7. Tiene un precio por licencia que es manejable. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Su funcionalidad depende de tener instalado Terminal Services y Microsoft SQL Server en el servidor, por lo tanto el administrador de aplicaciones remotas solo funciona con servidores Windows. 2. Como medida de seguridad, la consola de administración realiza la desconexión automática de los usuarios, lo que en ocasiones provoca que se tenga que volver a restaurar toda la conexión. 3. Su sistema de impresión no es amigable para la configuración. |

De acuerdo a estas observaciones, se ha determinado que la herramienta más conveniente para el tamaño actual de la empresa y el la infraestructura con la que cuenta D'Libano Inveriones SAC es adquirir las licencias de Propalms Terminal Server 6.0 para instalarlo en el Servidor de Aplicaciones y pueda administrar los accesos de los puntos de venta hacia la base de datos en el Servidor Principal.

Además, esta decisión conlleva a que se deban adquirir licencias de Microsoft SQL Server, Windows Server 2003 y otro software que se detallará en la propuesta de solución que viene a continuación.

INFORME Nro 20112007-1600

PARA : Elvis Oviedo/Gerente General D'Libano Inversiones S.A.C.
C.C. : Robert Robles / Jefe de Sistemas
DE : Edgar Ilasaca Aquima/ Analista de Sistemas.
FECHA : 20 de Noviembre de 2007.
ASUNTO : **INFORME TECNICO PREVIO PARA PROYECTO DE INTEGRACION**

Mediante el presente documento, pongo en conocimiento a su persona el presupuesto necesario para poder realizar el proyecto de integración de la información entre la Oficina Principal y los puntos de venta de Lima y Provincias.

El principal motivo para poder plantear el presupuesto ha sido realizar la cotización de los principales artículos de hardware y software para poder estructurar la infraestructura física y lógica que pueda soportar la carga de trabajo que suponen las operaciones comerciales que diariamente se realizan, lo cual ha sido determinado después de una evaluación de estos productos por medio de los proveedores locales, y tratando de cubrir todos aquellos aspectos que la Gerencia General nos solicito que debíamos cumplir.

El requerimiento que le hacemos llegar se detalla en los siguientes cuadros, en el primero de ellos se detalla las herramientas de software que se van a necesitar, y en el segundo cuadro se describe el hardware que componen los servidores que se necesita adquirir:

| LICENCIAS DE SOFTWARE | | |
|---|------------------------------|---------------------|
| NOMBRE DEL SOFTWARE | CANTIDAD DE LICENCIAS | COSTO (US\$) |
| Microsoft Windows Server 2003 | 2 | 2000 |
| Microsoft SQL Server 2005 Standard Edition | 1 | 1900 |
| Microsoft Visual Basic 2005 Express Edition | 1 | Gratis |
| Microsoft SQL Server 2005 Express Edition | 1 | Gratis |
| Propalms Terminal Services 6.0 | 15 | 769 |
| Acceso Remoto Logmein | 1 | Gratis |
| Avast Antivirus V4.0 | 40 | Gratis |
| PRESUPUESTO TOTAL PARA LICENCIAS DE SOFTWARE | | 4669 |

| HARDWARE | | |
|--|-----------------|--------------------|
| DESCRIPCION DEL HARDWARE | CANTIDAD | COSTO TOTAL |
| Servidor IBM System X3400 (Procesador Intel Xeon 5130 de 2Ghz, 5 Gb de Memoria RAM DDR2 557 Mhz, 2 discos duros SCSI array de 80 Gb cada uno) | 1 | 1950 |
| Servidor HP Proliant ML110 (Procesador Intel Pentium D G915V de 3Ghz, 3Gb de memoria RAM DDR2 557 Mhz, 2 discos duros SATA de 160 GB cada uno) | 1 | 750 |
| PRESUPUESTO TOTAL PARA COMPRA DE HARDWARE | | 2700 |

Finalmente se muestra un cuadro de resumen del presupuesto total que será necesario a invertir para poder implementar la solución de integración de información y aplicaciones:

| ITEM | COSTO (US\$) |
|---|---------------------|
| COMPRAS DE LICENCIAS DE SOFTWARE | 4669 |
| COMPRA DE HARDWARE | 2700 |
| PRESUPUESTO TOTAL PARA PROYECTO DE INTEGRACION | 7369 |

Los beneficios que se esperan después de implementar la solución son los siguientes:

- Contar con un soporte completo de las licencias de sistema operativo para los servidores, que son los principales instrumentos donde se apoyará el proyecto.
- Establecer tareas de seguimiento de la información a través de un software de gestión de base de datos que permita resolver problemas de inconsistencia y generación de backups.
- Realizar un adecuado control de los accesos al software, mediante un software que permita autenticar y encriptar las conexiones remotas.
- Poder brindar asistencia remota inmediata a los usuarios en el punto de venta mediante el acceso remoto a través del servicio Logmein.
- Eliminar los procesos de carga de información, que es el principal motivo de los retrasos en el trabajo del personal, pudiendo tener la información actualizada en tiempo real.
- Facilitar la implementación de módulos de análisis de datos, que ayuden a reducir el tiempo de entrega de resultados.

Además, se ha dispuesto contratar los servicios de Internet de Telefónica del Perú para poder llevar a cabo la instalación correspondiente de cada punto de venta en Lima y Provincias, así como la Oficina Principal, teniendo que hacer la negociación correspondiente acerca de cual sería el tipo de servicio que se va a utilizar tomando como características la velocidad de conexión o el ancho de banda, por ejemplo.

Por estas razones expuestas es que solicitamos a usted aprobar este presupuesto para poder realizar la ejecución de las tareas pertinentes para la interconexión de las áreas de la organización.

Sin otro particular me despido,

Edgar Ilasaca Aquima

5.6. ETAPA #03: IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION

Con la propuesta del proyecto que ya fue aprobada, se puede proceder a enunciar las actividades que se van a realizar para poder hacer posible una implementación que pueda integrar los Puntos de Venta con la Oficina Principal de D'Libano Inversiones SAC.

A continuación se procederá con la tarea de Gestión de la Ejecución de la Implementación, donde se describirá cada una de las tareas que se llevarán a cabo, para después presentar el diagrama de Gantt que mostrará el orden de la ejecución de las tareas definidas.

5.6.1. Gestión de la Ejecución de la Implementación

De acuerdo a las condiciones que plantea la organización, el proyecto de integración de la información y aplicaciones debe llevarse a cabo en el plazo de 30 días, de modo que se deben cubrir las etapas preliminares y las que garanticen el funcionamiento adecuado de la solución. De esta manera se hará la descripción al Plan de Trabajo:

- Instalación de los Servidores

Esta tarea consiste en poder preparar los equipos que se han adquirido para que cumplan con la función de Servidor de Aplicaciones (SERVERAPP), que será donde se instalará el software de interconexión, además de contener las bases de datos históricos; y el Servidor de Base de Datos (SERVERMDB), que se encargará de tener a las bases de datos principales, al igual que la configuración del dominio de la empresa (dlibano.com). Entre las acciones que se llevarán a cabo tenemos:

- a. Ubicación de las bases de datos históricas

En primer lugar, el equipo de trabajo debe encontrar a las bases de dato de años anteriores al de trabajo actual, ya que los usuarios cuentan con varias copias distintas que hacen más difícil el trabajo de determinar cual es la base de datos “real”. Al comparar las diversas bases de datos encontradas con las declaraciones de los registros de ventas y kárdex de los almacenes, se pudo establecer cuál es la base de datos correcta, grabando

una copia de las bases de datos del periodo 2005 – 2007 en DVD, para después copiarlas en SERVERAPP para las operaciones de consulta y elaboración de estadísticas históricas.

b. Configuración de los Servidores

Con los equipos adquiridos, se va a realizar la instalación del Sistema Operativo, en este caso Windows Server 2003 para ambos servidores. Para el caso del SERVERMDB, se hará la configuración del dominio dlibano.com, así como la configuración de los usuarios para establecer un nivel de acceso más seguro y evitar las intrusiones de usuarios no autorizados.

- Instalación de las bases de datos

En el Servidor de Base de Datos (SERVERMDB), se hará la instalación de Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition (“downgrade” de la licencia Microsoft SQL Server 2005 Standard que se ha adquirido), debido fundamentalmente que es el tipo de base de datos que soportan tanto el Sistema Comercial como el Sistema Contable, también se configurarán los tipos de accesos de los usuarios a la base de datos y los privilegios con los que contarán. Otras labores que se llevaron a cabo son:

a. Configuración de la Conectividad de los clientes al Servidor de base de Datos

Se hicieron pruebas preliminares sobre algunos de los usuarios para ver si se pueden conectar desde la aplicación en sus equipos de trabajo hacia la base de datos, a fin de determinar cuales son los valores de los parámetros de configuración más adecuados para la red con la que se cuenta. Asimismo, se hizo una demostración para probar que la aplicación puede ejecutar sus funciones sin reportar errores.

b. Exportación de la información a los módulos antiguos de los nuevos sistemas

Para poder iniciar el funcionamiento exitoso de los nuevos sistemas, se tiene que realizar un traslado de los datos más importantes con los que cuenta la organización, como son los datos de los clientes, los proveedores, los bancos con los que trabaja la organización para las operaciones financieras, la configuración de almacenes y otra

información relevante para considerar en los nuevos sistemas. También se han hecho las coordinaciones para que las Áreas de Logística y de Contabilidad puedan tener los saldos finales correspondientes al periodo 2007 para poder cargarlos a los nuevos sistemas como saldos iniciales y poder empezar con el trabajo correspondiente al periodo 2008.

- Configuración de los Sistemas en la Oficina Principal

Cada uno de los equipos de trabajo en la Oficina Principal se fue añadiendo al dominio dlibano.com para poderles habilitar las medidas de acceso hacia los sistemas, del mismo modo se habilito a los usuarios que estaban configurados en SERVERMDB para ser reconocidos dentro de los parámetros de seguridad de manejador de la base de datos y puedan utilizar los nuevos sistemas con la configuración establecida.

- Implementación de la Red en los Puntos de Venta

Para poder realizar la interconexión de los Puntos de Venta con la Oficina Principal de D'Libano Inversiones SAC, es necesario poder configurar la red local en cada uno de los Puntos de Venta para asegurar una buena ubicación y alargar la vida de los dispositivos, debido fundamentalmente a que en todos estos lugares se encontraron los cables distribuidos desordenadamente y en mal estado, por lo que su reemplazo y reorganización es necesario.

Se ha dispuesto que los Puntos de Venta de Lima sean recableados para poder ordenar sus redes de datos, mientras que en provincias se implementarán redes inalámbricas que tengan la seguridad habilitada. El siguiente cuadro detalla los Puntos de Venta en los que se implementará la red local para la posterior conexión a Internet:

| CON CABLEADO ESTRUCTURADO | CON RED INALAMBRICA |
|---|---|
| 1. Mercado Productores – Pasaje CH puesto 27. | 1. Punto de Venta Chiclayo – Av. Principal 2050, Ciudad de Chiclayo. |
| 2. Mercado Productores – Pasaje Productores puesto 88. | 2. Punto de Venta Arequipa – Av. José Luis Bustamante y Rivero 998, Ciudad de Arequipa. |
| 3. Mercado Mayorista de La Parada – Av. Isabel La Católica 1860, La Victoria. | 3. Punto de Venta Ica – Mercado Central de Ica |

De este modo también se coordinarán las fechas para que el Proveedor de Servicios de Internet pueda implementar este servicio en los puntos de venta, a medida que se avancen con el trabajo sobre las redes.

Para poder hacer el seguimiento del desempeño del sistema en los Puntos de Venta, así como poder ayudar a los usuarios cuando tengan algún problema en general, se hace uso del servicio de acceso remoto vía Logmein (<http://www.logmein.com>) que se enlaza con las cuentas de correo del equipo de trabajo para que puedan crear una lista de equipos remotos a los que se puede apoyar en el momento correspondiente.

- Instalación de Propalms Terminal Server

Con la instalación de Internet en los Puntos de Venta se puede llevar a cabo la configuración de los usuarios remotos que se conectarán a SERVERAPP a través de Propalms Terminal Server que fue instalado previamente y desde su consola de administración se puede configurar las aplicaciones a las que se tendrá acceso y también cuales serán los usuarios a los que se está permitiendo el acceso. Para este caso los usuarios de los Puntos de Venta tendrán acceso sólo al Sistema Comercial, donde registrarán las ventas y los movimientos de almacén.

Cuando se configura Propalms Terminal Server, se tiene que referenciar la conexión por medio de una IP pública, que en este caso es <http://190.41.201.186/launchpad>, donde se persona en Internet puede acceder a esta página, sólo los usuarios registrados dentro del SERVERAPP podrán loguearse para lograr ejecutar las aplicaciones a las que están autorizados a utilizar.

La configuración de este enlace lo realiza el equipo de trabajo remotamente a través del servicio de Logmein para poder asegurarse desde la Oficina Principal que se realice correctamente la conexión y supervisar que los usuarios utilicen correctamente el Sistema Comercial.

A partir de ahora se procederá a realizar las pruebas de funcionamiento para establecer que las operaciones realizadas en Puntos de Venta y en la Oficina Principal puedan registrarse correctamente en la base de datos.

También se hará seguimiento de la impresión remota de los documentos comerciales, es decir, hacer que como el usuario ejecuta el sistema como una ejecución de sesión remota, se hace necesario que la emisión física de los documentos pueda realizarse en las impresoras locales de los Puntos de Venta.

Para lograr esto, Propalms Terminal Server cuenta con una aplicación adicional llamada Uniprint, que es un software de control de impresión remota, donde se detecta las impresoras disponibles en los equipos cliente en los Puntos de Venta.

- Capacitación de los usuarios del Sistema Comercial

Esta capacitación está dirigida hacia los usuarios de los Puntos de Venta, específicamente a los que cumplen tareas de facturación y despachos de almacén. Las tareas que se van a cubrir dentro de los sistemas para cada una de estas áreas se detallan en la siguiente tabla:

| CAJA Y VENTAS | ALMACEN |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Facturación contra Stock. • Facturación Diferida. • Emisión de Notas de Crédito y de Débito. • Emisión de Reportes de Ventas • Emisión de créditos otorgados y cobranzas realizadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Control del Stock en el Sistema Comercial. • Emisión de Guías de Remisión. • Control de las Transferencias entre almacenes. • Emisión del Kárdex del Almacén. • Emisión de Reportes de Movimientos de Almacén. |

Se pretende que la capacitación de los usuarios sea un periodo no muy extenso ya que el personal tiene experiencia en estas tareas, sino que se les brindará alcances de cómo poder utilizar las opciones con las que cuenta el Sistema Comercial.

Adicionalmente, esta capacitación se hará de manera personal en los mismos Puntos de Venta y con asistencia remota vía Logmein para poder atender cualquier duda que pudieran presentar los usuarios durante las prácticas en la capacitación.

- Ingreso de la Facturación al Sistema Comercial del periodo de Pruebas y Capacitación

Como se sabe, las ventas serán ingresadas al Sistema Comercial después del período de capacitar a los usuarios y asegurarse de que puedan utilizar correctamente las opciones a las que tienen acceso.

Paralelamente a la facturación directa en cada uno de los Puntos de Venta, se realizará el ingreso de la información desde el primer día útil del periodo 2008 (2 de enero) hasta el día que el personal de Ventas y Almacenes ha sido capacitado, dejando como terminada y operativa la implementación de la solución de integración de información y aplicaciones.

5.6.2. Configuración de la solución

Para poder llevar a cabo la ejecución de la implementación de la solución se hace necesario asignar tiempos para todas las tareas que se van a realizar, donde se pueda detallar el orden que se va a seguir y tratar de reducir los tiempos de retraso que pudieran darse. En este caso se va a realizar un diagrama de Gantt a través de una herramienta de software libre como es Gantt Project 2.0.8, que tiene una licencia GPL y funciona por medio de la máquina virtual de Java.

De este modo, se pudo dar mayor detalle a la relación de tareas, obteniéndose el diagrama siguiente que se muestra a continuación:

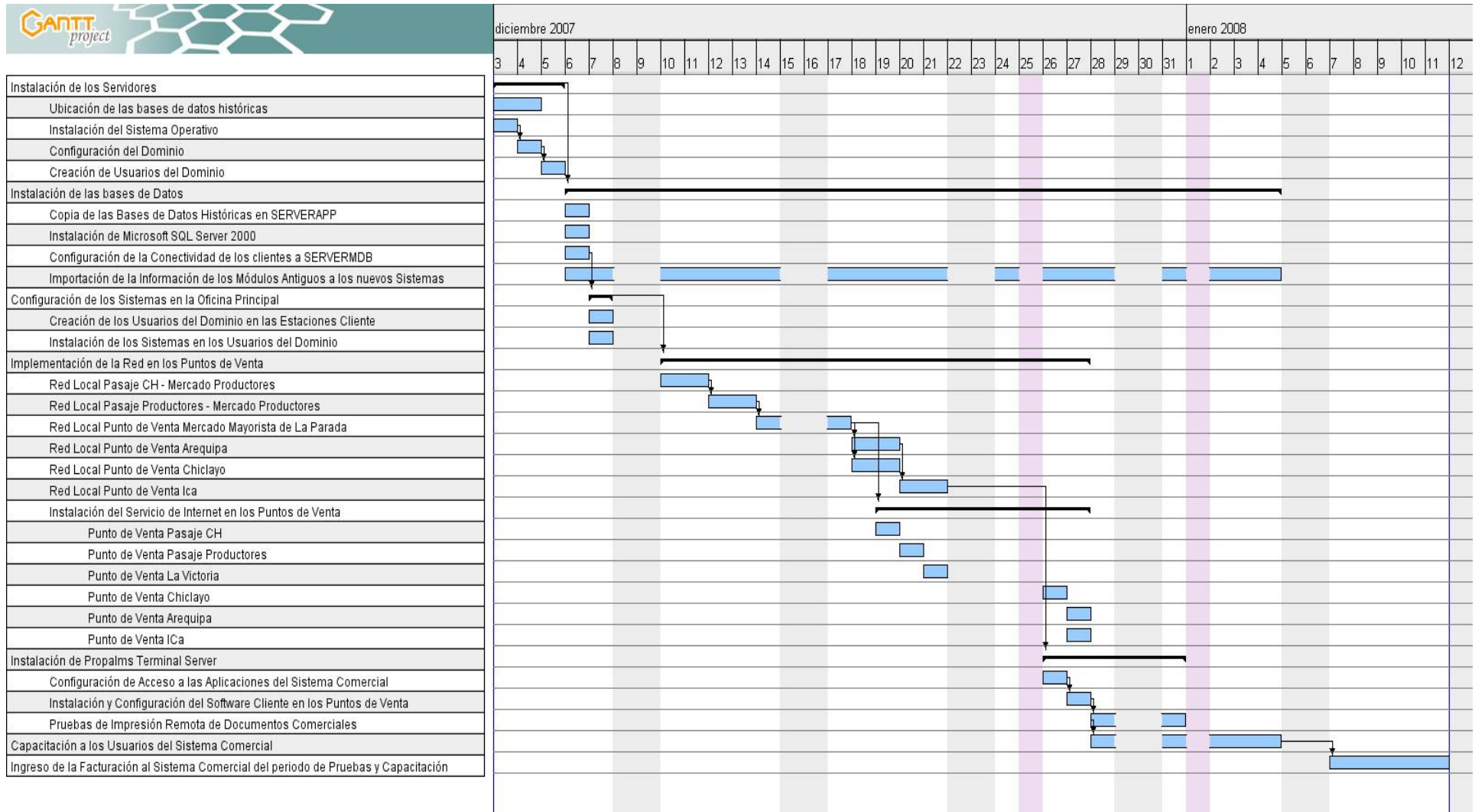


Figura 49. Diagrama de Gantt con los tiempos asignados a las actividades de implementación

Como se puede observar en la figura 48, la implementación de la solución esta planificada para completarse en menos de 30 días, abarcando actividades desde la configuración de los servidores hasta la puesta al día de la información de las ventas y los movimientos de Almacén.

La implementación estuvo a cargo del personal del área de Sistemas de la empresa D'Libano Inversiones SAC, compuesta de 2 personas, que se dedicaron casi en conjunto a poder cumplir con las actividades correspondientes dentro del plazo establecido, pese a las dificultades que pudieran suscitarse, ya que la coordinación era continua.

Se puede mencionar que este cronograma no ha sufrido alteraciones en su contenido, ya que muchas de las tareas han sido completadas dentro del plazo asignado, lo que si se podría mencionar es que los retrasos se han presentado mayormente en tareas que interviene el equipo de trabajo con otros miembros de la organización, entre los que se puede mencionar los siguientes:

- La importación de los datos de los sistemas antiguos hacia la base de datos de los nuevos sistemas sufre continuamente de demoras, como consecuencia de que el análisis que se realiza esta enmarcado bajo el antiguo sistema de trabajo de carga de lotes.
- La instalación del servicio de Internet depende de la disponibilidad de la empresa proveedora del servicio (Telefónica del Perú) para poder completar la conexión y habilitarla.
- La labor de capacitación no fue tarea fácil debido a que muchos de los usuarios no tienen una base sólida de conocimientos de computación y de manejo de sistemas, además que la capacitación fue realizada en los Puntos de Venta y en horario de atención, por lo que se reducía el nivel de concentración de los usuarios.
- Paralelamente a la capacitación también se presento la dificultad de que los sistemas no podían responder a la impresión remota de documentos comerciales y de los reportes, esto se debió a que Uniprint no es capaz de procesar correctamente los parámetros de impresión que provienen del puerto paralelo de las PC que se encuentran en los Puntos de Venta. Para solucionar eso se tuvieron que añadir en la base de datos formatos de impresión con parámetros personalizados en base a ensayo y error hasta lograr que la impresión del sistema pueda coincidir con los formatos de los documentos comerciales.

5.6.3. Pruebas de funcionamiento y corrección de errores

Las pruebas de funcionamiento que se van a realizar sobre la solución son de tipo “caja negra”, es decir, los usuarios no verán ninguna de las operaciones internas que se realizan con el sistema.

Estas pruebas están orientadas fundamentalmente a los siguientes aspectos:

- Establecer las configuraciones adecuadas de la conexión hacia el servidor de la Oficina Principal, debido a que la prioridad del proyecto es lograr que los Puntos de Venta puedan tener acceso al sistema de un modo local pero a través de acceso remoto.
- Verificar que la transferencia de la información durante las operaciones de los Puntos de Venta sea completa y sin inconsistencias, donde se debe hacer un seguimiento del correcto registro de las ventas y movimientos de almacén dentro de la base de datos, comprobando que la solución brinda una comunicación fluida.
- Lograr que los usuarios encuentren amigable la nueva forma de trabajo en los Puntos de Venta, ya que ahí se da el mayor impacto en los cambios de la forma de trabajo.
- Hacer el seguimiento de la impresión remota de los documentos comerciales en los Puntos de Venta.

La información recolectada durante las pruebas se registra en informes presentados a la Gerencia General, con la finalidad de poder reportar los avances o las dificultades que se pueden presentar en cada una de las etapas de la implementación. Para este caso concreto se presentará la última de las pruebas realizadas sobre el sistema.

| DATOS DE LA PRUEBA | |
|---|--|
| Nombre de la Prueba | Configuración de la conexión Tarantella |
| Objetivo de la Prueba | Establecer los parámetros de conexión de Propalms Terminal Services en los Puntos de Venta |
| Tipo de Prueba | Funcional |
| Módulos o Programas | RSSOFTCOM |
| Tiempo estimado | 1 hora |
| Lugar donde se realizará la Prueba | Punto de Venta Pasaje Productores |

| DATOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Nombre de la Persona | Cargo | Responsabilidad |
| Edgar Ilasaca Aquima | Analista de Sistemas | Supervisión de la Prueba |
| Guissel Chirito Villafuerte | Vendedora | Ejecutar Prueba de Facturación |
| Jhordan Alvarez Napanga | Almacenero | Ejecutar Prueba de Despacho |
| | | |
| | | |

| DESCRIPCION DE LA PRUEBA |
|---|
| La prueba consiste en configurar la conexión de acuerdo a los parámetros fijados en el servidor de aplicaciones, enlazando los equipos a través de la interfase Web, para después monitorear que el personal pueda realizar las operaciones de facturación y de despacho de mercadería. |

| PLAN DE PRUEBAS | | |
|------------------------|---|------------------|
| No. | Descripción | Resultado |
| 1 | Accesar al Propalms Launch Manager (http://190.41.201.186/launchpad) | Exitoso |
| 2 | Validar la sesión del usuario en el servidor (con los parámetros de usuario local establecidos en SERVERAPP) | Exitoso |

| | | |
|----|--|---------|
| 3 | Verificación de las aplicaciones asignadas al usuario de ventas | Exitoso |
| 4 | Ejecución de RSSOFTCOM en la pantalla del usuario | Exitoso |
| 5 | Generación de una Factura de Prueba | Fracaso |
| 6 | Instalación de las librerías del sistema en SERVERAPP (mediante acceso remoto vía Logmein) | Exitoso |
| 7 | Generación de una Factura de Prueba | Exitoso |
| 8 | Generación de una Guía de Remisión | Exitoso |
| 9 | Impresión de los documentos generados | Fracaso |
| 10 | Salida del Sistema y reingreso a través de los accesos directos | Exitoso |

OBSERVACIONES DEL PLAN DE PRUEBAS

El primer fallo de la generación de los documentos de ventas se debía a que hubo mensajes de errores de ejecución por falta de algunas de la librería MSHFLXGD.OCX, los cuales ocurrían al utilizar opciones que generan un datagrid dentro del Sistema Comercial.

El problema de la impresión de los documentos comerciales a través de UniPrint no se ha resuelto aún debido a que la prioridad es poder capacitar a los usuarios una vez que el sistema pueda funcionar correctamente.

CRITERIOS DE ACEPTACION DE LA PRUEBA

Se considera exitosa la etapa de la prueba en la que se pueda completar la tarea correspondiente, en este caso se utilizara como aceptación final de la prueba el hecho de que el usuario pueda cerrar el sistema y pueda volver a ingresar utilizando los accesos directos del escritorio o del Menú Inicio, lo que permite un uso más natural y amigable para los usuarios.

| | |
|--|-----------------------|
| FECHA DE EJECUCION DE LA PRUEBA | 26 Diciembre del 2007 |
|--|-----------------------|

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| | |
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA | JEFE DE SISTEMAS |

| DATOS DE LA PRUEBA | |
|---|--|
| Nombre de la Prueba | Configuración de la impresión remota |
| Objetivo de la Prueba | Establecer los parámetros de impresión de los documentos comerciales (comprobantes de pago y guías de Remisión) realizados en los Puntos de Venta. |
| Tipo de Prueba | Funcional |
| Módulos o Programas | RSSOFTCOM |
| Tiempo estimado | 2 días |
| Lugar donde se realizará la Prueba | Punto de Venta Pasaje CH – Mercado de Productores |

| DATOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Nombre de la Persona | Cargo | Responsabilidad |
| Edgar Ilasaca Aquima | Analista de Sistemas | Supervisión de la Prueba |
| Milagros Montoya Vega | Vendedora | Impresión de Facturas. |
| Joseph Alfaro | Almacenero | Impresión de Guías |
| | | |
| | | |

| DESCRIPCION DE LA PRUEBA |
|--|
| La prueba consiste en lograr imprimir las Facturas, Boletas de Venta y Guías de Remisión desde la opción de impresión del Sistema Comercial a las impresoras locales del Punto de Venta, ya sea por medio del software UniPrint o alguna otra alternativa. |

| PLAN DE PRUEBAS | | |
|------------------------|---|------------------|
| No. | Descripción | Resultado |
| 1 | Impresión de los documentos a través de UniPrint (Modo Gráfico) | Fracaso |
| 2 | Configuración del tamaño del papel para los documentos comerciales. | Exitoso |
| 3 | Impresión sobre formato preimpreso de los documentos comerciales | Fracaso |
| 4 | Conexión Remota al Servidor de Base de Datos (SERVERMDB) a | Exitoso |

| | | |
|---|--|---------|
| | través de Logmein | |
| 5 | Modificación de los valores de la tabla de formatos de impresión | Fracaso |
| 6 | Impresión de los documentos comerciales en modo Texto | Exitoso |
| 7 | Ajuste de los parámetros de impresión en la base de datos | Exitoso |
| 8 | Impresión de los documentos comerciales en formato preimpreso | Exitoso |
| 9 | Creación de formatos de impresión alternativos en la base de datos para cada uno de los puntos de venta. | Exitoso |

OBSERVACIONES DEL PLAN DE PRUEBAS

Se descartó la impresión en modo gráfico de los documentos por UniPrint ya que los resultados que brinda este método no son satisfactorios (impresión que no coincide con el formato, fuentes ilegibles, tamaño de fuente incorrecto), debido a que las impresoras utilizan el puerto paralelo de las PC en lugar del puerto USB, como tiene configurado por defecto.

De este modo se utiliza como alternativa la impresión a Modo Texto, donde se aprovechará la capacidad de UniPrint de poder reconocer las impresoras locales, pero se configurarán las medidas de la impresión directamente sobre la base de datos.

CRITERIOS DE ACEPTACION DE LA PRUEBA

Se considera exitosa estas pruebas en cuanto se pueda imprimir de manera exacta sobre los formatos de impresión con los que cuenta la empresa, y una vez establecidos estos parámetros de impresión poder generar otros modelos de documentación.

| | |
|--|-----------------------|
| FECHA DE EJECUCION DE LA PRUEBA | 28 Diciembre del 2007 |
|--|-----------------------|

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| | |
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA | JEFE DE SISTEMAS |

5.6.4. Capacitación a los usuarios

El proceso de la capacitación de los usuarios se puede resumir describiendo algunos aspectos acerca del estado actual de los procesos y lo que se espera después de implementar la solución, los cuales se explican a continuación, teniendo en cuenta que la capacitación directa del equipo de trabajo se ha realizado sobre el personal que trabaja en los Puntos de Venta, mientras que para el Sistema Contable la capacitación vino de parte de la empresa proveedora del software, como parte de su servicio técnico.

- Descripción de los puestos de los miembros

| NOMBRE DEL CARGO | DESCRIPCION DEL CARGO |
|-------------------------|---|
| Cajera | Es la persona encargada de la facturación en el sistema y el control del dinero producto de las ventas, presentando reportes diarios de ventas y cobranzas realizadas en el día. Registra también las ventas al crédito previa autorización del área de Finanzas |
| Vendedor | Es la persona que hace el contacto directo con los clientes, tratando de hacer pedidos grandes de azúcar, y coordina la facturación de estos pedidos con la cajera. Eventualmente registra facturas pero no hace operaciones con el efectivo de las ventas, y es quien se comunica con la Gerencia Comercial para poder conocer el precio de venta del día. |
| Almacenero | Es la persona que se encarga de atender los ingresos y salidas de la mercadería durante el horario de atención, emite las guías de remisión para los clientes y también reportes de movimientos así como el Kárdex del almacén. |

- Informe acerca de la situación ideal

La situación ideal correspondería a que los usuarios tengan bases sólidas acerca de informática básica para poder manejar rápidamente los sistemas, reduciendo en parte la línea de aprendizaje. Además sería favorable para la implementación de la solución que el

personal involucrado que tenga un espíritu de colaboración con el equipo de trabajo, para facilitar tareas como la supervisión de las pruebas, así como poder realizar las pruebas y la capacitación fuera del horario de trabajo o sino capacitar a todo el personal en un solo ambiente en una clase grupal, a fin de poder absolver cualquier duda.

- Elaboración de manuales de procedimientos

En este caso no se vio la necesidad de realizar manuales de procedimientos ya que la capacitación se concentra más en acciones operativas que en procedimientos complejos, aparte que son tareas que los usuarios que ya pueden manejar dado que están dentro de sus funciones habituales.

- Descripción de la situación real

La tarea de capacitar a los usuarios ha tenido ciertas dificultades, debido principalmente a que se debió realizar en cada punto de venta y en horario de atención al público, por lo que las interrupciones fueron constantes en determinado momento.

También se puede mencionar que el personal que labora en los Puntos de Venta se mostró reacio a la implementación de la solución debido a que se incrementa el nivel de supervisión que habrá respecto a la información que manejan, como que no tendrán la opción de manipular la los datos en el caso de corregir o anular facturas y boletas de venta, al igual que las guías de remisión.

En cuanto al aprendizaje, el personal tiene nociones básicas de informática pero no dominan herramientas como Excel o Word para poder redactar sus documentos, lo que hizo necesario plantear cuadros con fórmulas ya prefijadas para que puedan trabajar más fácilmente, y capacitar de manera más intensiva a aquellos usuarios que tienen cierta relación con el sistema, como es el caso de algunos estibadores que por cuestión de confianza se les promueve como personal de almacén.

Durante esas capacitaciones cada uno de los integrantes de las áreas de la empresa pudo comprender mejor el funcionamiento de los módulos que van a manejar, de modo que el área de Sistemas también fue capacitada en el uso de los parámetros del sistema a fin de

poder dar soporte a las áreas en los problemas que se pueden presentar. Se solicitó a la empresa proveedora del sistema comercial copias de los manuales correspondientes para poderlos distribuir de manera digital o impresa al personal que lo solicite para consulta.

Por el lado del sistema, se pidió pautas acerca de las principales tablas de la base de datos para poder analizar y corregir problemas de inconsistencia de los datos que puede ocurrir como consecuencia de los cortes de la transmisión de datos desde los puntos de venta, debido a que la conexión es dependiente del servicio de Internet y el fluido eléctrico.

También se solicitó asesoría más detallada acerca de los procesos internos del sistema para poder hacer seguimientos en los procedimientos de análisis para la resolución de problemas, además que se implemento un servidor de pruebas para poder hacer practicas de cómo solucionar determinadas incongruencias por medio del ensayo y error.

- Seguimiento del desempeño de los usuarios

Después de la capacitación, la mayoría de los usuarios han podido desempeñar sus funciones con normalidad, tanto en los Puntos de Venta de Lima como en los de provincias, donde el modo de seguimiento de sus actividades se puede hacer de dos maneras: por comunicación vía Nextel, ya que permite una comunicación directa con los usuarios; y complementariamente, se ha logrado configurar el acceso a todos los equipos de los Puntos de Venta gracias a que están vinculadas a una cuenta del servicio de acceso remoto por Internet de Logmein (<http://www.logmein.com>), de manera que ante cualquier llamada, cualquiera de los miembros del equipo de trabajo esta en posibilidad de apoyarlo al manipular directamente su PC o para orientarlo en la resolución de algún problema.

5.7. ETAPA #04: ADMINISTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.7.1. Asignación de las funciones de gestión

Una vez que la solución ya está en funcionamiento, lo que se debe establecer son las responsabilidades en cuanto a la administración de las operaciones que se realizan a través del sistema, es así que se van a definir las siguientes funciones:

| RESPONSABLE | CARGO ASIGNADO | PRINCIPALES FUNCIONES |
|----------------------|---------------------------|---|
| Robert Robles León | Administrador del Sistema | <ul style="list-style-type: none"> • Asignar funciones a los usuarios dentro de los sistemas de la empresa. • Coordinar cambios en las estructuras de datos de los sistemas en la empresa. • Establecer procedimientos que agilicen el desempeño de los usuarios respecto al sistema. • Coordinar la ejecución de Proyectos en la empresa. |
| Edgar Ilasaca Aquima | Analista Programador | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y resolver los problemas de inconsistencias dentro de la base de datos. • Crear aplicaciones que vayan de acuerdo a la ejecución de los proyectos establecidos. • Presentar reportes de acuerdo a los requerimientos solicitados por las diversas áreas de la empresa. • Resolver cualquier duda que presenten los usuarios de los sistemas de la empresa en cuanto a la funcionalidad. |
| Edgar Ilasaca Aquima | Soporte Técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el correcto funcionamiento del hardware sobre los que se apoyan los sistemas de la empresa. • Brindar asistencia remota a los usuarios en los Puntos de Venta y asistencia personalizada a los usuarios en la Oficina Principal. |

5.7.2. Especificación de los roles de los usuarios

La verificación de la correcta conexión entre la oficina principal y los puntos de ventas de D'Libano Inversiones SAC trajo también como consecuencia un replanteamiento

de los procesos de negocio de las áreas de Ventas, Logística y Contabilidad, ya que la versión en SQL del Sistema Comercial y Logístico trae módulos mejorados con nuevas opciones que era necesario que los usuarios aprendan.

Además, el área de Sistemas tuvo que hacerse cargo de la administración de los permisos de acceso de cada uno de los usuarios, dado que los usuarios tenían acceso total al sistema (con los privilegios para modificar libremente la información sin supervisión alguna), es de esta manera que se reorganizaron los privilegios de acceso de acuerdo a las funciones que desempeñan en la empresa, para lo cual se tuvo que definir y poner en conocimiento cuales son las tareas específicas que cada persona desempeña.

Los perfiles de usuarios que se van a considerar son los que están configurados dentro de los sistemas que se adquirieron, con la finalidad de poder controlar los accesos a los usuarios y poder mantener un mejor control sobre las modificaciones que pudieran realizar.

Estos perfiles de usuarios de los sistemas se describen a continuación:

| PERFIL DE USUARIO | DESCRIPCION |
|--------------------------|--|
| Master | Es el tipo de usuario que cuenta con todos los privilegios dentro del sistema ya sea a nivel de funciones en los módulos y visualización de reportes, puede configurar accesos de los otros tipos de usuarios así como asignar valores de los parámetros el sistema de acuerdo a las necesidades que se desean satisfacer. Este usuario se asigna al Administrador del Sistema y al personal que crea conveniente. |
| Supervisor | Es un tipo de usuario que tiene accesos intermedios dentro del sistema. Tiene acceso a todas las funciones del sistema excepto a aquellas funciones que realizan la modificación de los datos de usuario y los parámetros de configuración del sistema. Generalmente se le asigna al personal que cumple tareas de auditoria de la información que cuente con la autorización de la Gerencia. |
| Operador | Es un tipo de usuario limitado a los accesos establecidos por el usuario Master, y generalmente se asigna a los usuarios dentro de las áreas de la organización. |

De esta manera es que se organizaron los accesos de acuerdo a las áreas de la empresa para cada uno de los sistemas siguientes:

- RSCONCAR: Es el sistema contable de la empresa.
- RSSOFTCOM: Es el sistema encargado de los movimientos comerciales, de almacén y logística, que enlazan su información al sistema contable (principalmente para poder generar los registros de Compras y Ventas).
- RSSISPAG: Es el sistema de gestión de las cuentas por pagar de la empresa.
- RSPLACCAR: Es el sistema de administración de las planillas de remuneraciones de los empleados y dependientes de la empresa.

La tabla siguiente muestra como se distribuyeron los sistemas a las áreas de la organización y se mencionan las principales funciones que llevan a cabo:

| AREA DE LA EMPRESA | ACCESO A SISTEMAS | FUNCIONES PRINCIPALES |
|--------------------|-------------------|---|
| Sistemas | RSCONCAR | <ul style="list-style-type: none"> • Administración de Usuarios y Accesos. • Administración de las empresas registradas. • Acceso a los reportes contables (Balances, Análisis de cuentas, libros contables, entre otros.). • Creación de agencias, asignación de series de documentos. |
| | RSSOFTCOM | <ul style="list-style-type: none"> • Administración de Usuarios y Accesos • Control de Anulación y Eliminación de documentos comerciales. • Acceso total a los módulos de Facturación, Cobranzas y Logística. |
| | RSSISPAG | <ul style="list-style-type: none"> • Administración de Usuarios y Accesos. • Administración de las Empresas registradas. |
| Contabilidad | RSCONCAR | <ul style="list-style-type: none"> • Configuración del Plan Contable. • Registro de Comprobantes contables. |

| | | |
|----------------------|-----------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de cuentas. • Balances de Comprobación. • Registro en los libros contables. |
| | RSSOFTCOM | <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a los reportes de Ventas para compararlos con los registros de Ventas. |
| Logística | RSSOFTCOM | <ul style="list-style-type: none"> • Registro de las transferencias entre establecimientos. • Registro y seguimiento de las órdenes de compra. • Emisión del Kardex Valorizado y los consolidados de almacén. |
| | RSSISPAG | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación de las provisiones de las facturas de los proveedores. |
| Ventas | RSSOFTCOM | <ul style="list-style-type: none"> • Registro de los comprobantes comerciales (facturas y boletas de ventas). • Registro de la Planilla de Cobranzas de cada punto de venta. • Emisión de los reportes de ventas. |
| Créditos y Cobranzas | RSSOFTCOM | <ul style="list-style-type: none"> • Creación de las Planillas de Cobranzas. • Provisión de los pagos anticipados. • Administración de la línea de crédito de los clientes. |
| Tesorería | RSCONCAR | <ul style="list-style-type: none"> • Consultas de los estados de cuenta. • Operaciones para la conciliación bancaria. • Emisión de Cheques. |
| | RSSISPAG | <ul style="list-style-type: none"> • Registro y mantenimiento de los proveedores. • Provisión de las cuentas por pagar. |
| Recursos Humanos | RSPLACCAR | <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a las funciones de administración de planillas de pagos al personal. |

Teniendo ya definidas las funciones que tienen cada una de las áreas respecto del sistema, es más sencillo el proceso de análisis para la resolución de los problemas, debido a que el área de sistemas se encargará de brindar el soporte correspondiente a los usuarios del sistema.

5.8. ETAPA #05: MANTENIMIENTO DE LA SOLUCION

5.8.1. Elaboración de reportes de desempeño

Se ha llegado al acuerdo de presentar a la Gerencia General informes acerca de cómo perciben los usuarios el funcionamiento del sistema, donde se puede adjuntar una tabla conteniendo los principales factores de desempeño, como la siguiente:

| FACTOR DE DESEMPEÑO | ITEM | NIVEL DE CUMPLIMIENTO |
|----------------------------------|--|-----------------------|
| Objetivos de la Implementación | Conectar los Puntos de Venta con la Oficina Principal | 100% |
| | Reducir los atrasos en la presentación de resultados del análisis de la información. | 80% |
| | Realizar un efectivo seguimiento a las transferencias de mercadería entre almacenes. | 90% |
| | Integrar toda la información de la empresa en un repositorio centralizado. | 100% |
| Consistencia de la Información | Porcentaje de transacciones completadas | 90% |
| | Porcentaje de transacciones incompletas | 5% |
| | Porcentaje de datos perdidos | 5% |
| Facilidad de uso de los sistemas | Éxito en el acceso a los sistemas (sea de manera remota como de manera local) | 90% |
| | Problemas con los procedimientos asociados al uso de los sistemas. | 20% |
| | Nivel de aprendizaje de los usuarios para el uso de los sistemas | 80% |
| Corrección de Errores | Cobertura de la asistencia remota vía Logmein | 100% |
| | Cobertura de asistencia personalizada | 50% |
| | Corrección de errores a través del sistema | 90% |
| | Corrección de errores en la base de datos | 10% |

A continuación, se van a definir algunos de los términos que se están utilizando dentro de los factores de desempeño para lograr una mejor comprensión:

- Porcentaje de transacciones completadas: Esta referido a la proporción de operaciones realizadas en el sistema y que son registradas correctamente en la base de datos.
- Porcentaje de transacciones incompletas: Es aquella proporción de transacciones que no se registraron correctamente dentro de la base de datos (no se ejecuta el *rollback*), esto se debe por interrupciones en la conexión de los Puntos de Venta con la Oficina Central, como serían fallas en el servicio de Internet o cortes en el fluido eléctrico.
- Porcentaje de datos perdidos: Es un caso especial de pérdida de los datos que ocurre con poca frecuencia. Consiste en que el usuario completa una operación de registro dentro del sistema sin tener ningún problema, sin embargo dicho registro no se puede reflejar dentro de la base de datos, lo cual implica que se debe revisar si hubieron otras alteraciones en la información.
- Éxito en el acceso a los sistemas: Es el porcentaje que indica cuál es la proporción de veces que el usuario ha podido ingresar al sistema desde los accesos directos del escritorio o desde el Menú Inicio. En caso contrario hará un llamado al Área de Sistemas para poder apoyarlo de manera remota.
- Problemas con los procedimientos asociados al uso de los sistemas: Más que nada se refiere a temas complementarios a la capacitación, como la presentación de reportes o análisis complementarios que no los realiza el sistema a través de los reportes.
- Nivel de aprendizaje de los usuarios para el uso de los sistemas: Esto se debe a que muchos usuarios (especialmente aquellos con bastante tiempo en la empresa y habituados al sistema de trabajo anterior) no tienen suficientes conocimientos de informática básica para poder asimilar con más facilidad las capacitaciones respecto al sistema.
- Cobertura de asistencia remota vía Logmein: Se refiere a la capacidad del personal del área de Sistemas para brindar apoyo a los Puntos de Venta, en este caso todos los se encuentran interconectados.
- Cobertura de Asistencia Personalizada: Se refiere a la capacidad del personal del área de Sistemas para poder acercarse personalmente a resolver algún problema con el sistema o brindar soporte técnico a los usuarios. En este caso la cobertura que se tiene es solo con los Puntos de Venta de Lima, que representan el 50% de los Puntos de Venta con los que actualmente cuenta Dlibano Inversiones SAC.

La presentación de estos informes permite poder establecer estrategias para poder disminuir los problemas que se dan actualmente, del mismo modo también se plantearán mejoras para mejorar el desempeño de los actuales sistemas.

5.8.2. Control de Cambios y Requerimientos

En el caso particular de los sistemas en D'Libano Inversiones SAC, se puede observar que la mayoría de requerimientos están dirigidos hacia el mantenimiento del sistema en cuanto al hardware o la configuración de accesos al sistema, llevándose a cabo el siguiente procedimiento:

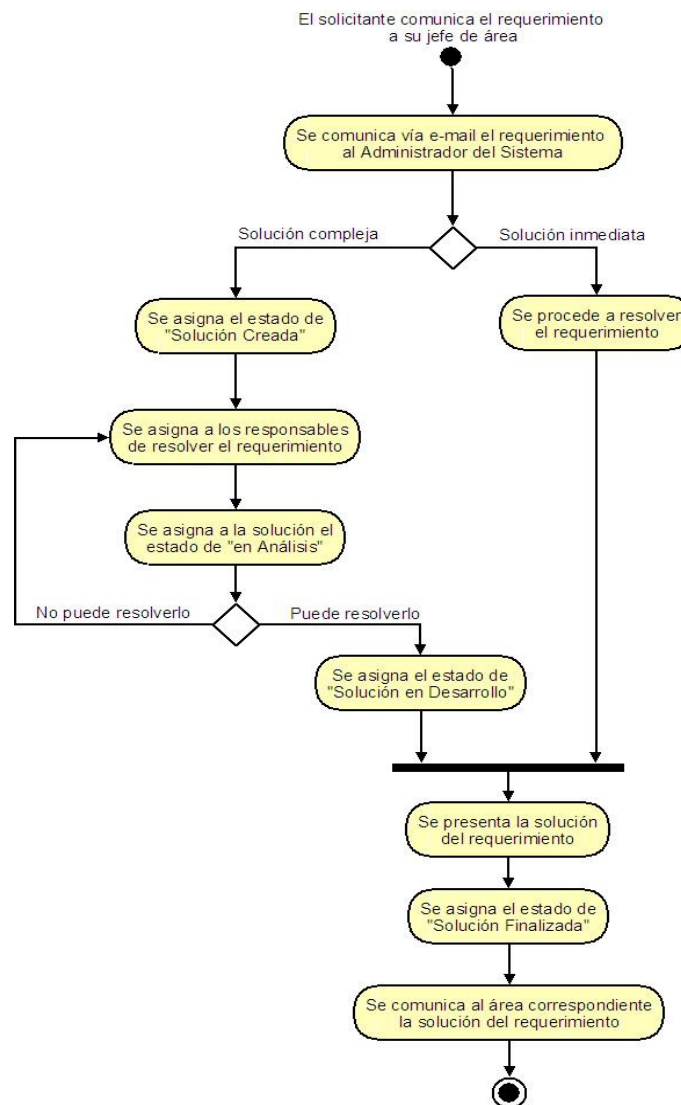


Figura 50. Procedimiento para atención de requerimientos

Como se puede observar en la Figura 49, los usuarios deben comunicar el requerimiento a sus jefes inmediatos, para que a su vez haga saber de este problema al Administrador del Sistema, si es un problema simple, entonces se procede a resolverlo inmediatamente, sino, se asignan responsables dentro de los miembros del equipo de trabajo para resolver ese problema. Una vez que se halla una solución al requerimiento, se ejecuta y se comunica al área correspondiente sobre este caso, a fin de que vea cumplido su requerimiento.

5.8.3. Desarrollo de nuevas aplicaciones

Esta es una actividad que es complementaria a la atención de requerimientos, donde las áreas pueden requerir que se les pueda diseñar módulos complementarios para determinado propósitos, generalmente en el caso de la emisión de reportes o pequeños procesos que no afectan a la información principal.

Para poder cumplir con este requerimiento, además de la comunicación a través del correo electrónico es necesario presentar un formato con los datos correspondientes a las características que debe presentar, así de esta manera se puede elaborar el plan de trabajo correspondiente, donde se considerarán los tiempos de desarrollo y pruebas, si es necesario implementar estructuras de datos (principalmente procedimientos almacenados que ayuden a la aplicación a cumplir su labor), las herramientas que se van a utilizar y el periodo de capacitación.

A continuación se muestra un ejemplo de los informes de requerimiento que se presentan para poder desarrollar nuevas aplicaciones, así como el formato del plan de trabajo que se va a seguir antes de iniciar la fase de desarrollo:

| DATOS DE LA SOLICITUD | | | |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------|------------|
| Número de Solicitud | SDA-001-03022008 | Fecha de Solicitud | 03/02/2008 |
| Nombre del Solicitante | Gerardo Laos | | |
| Cargo del solicitante | Jefe de Logística | | |
| Área a la que Pertenece | Área de Logística | | |

| DATOS DEL REQUERIMIENTO |
|---|
| Motivo de la Solicitud |
| Se necesita un reporte que permita visualizar los partes de entrada para transferencias que se realizan en el día, o por periodos de tiempo, clasificados por tipo de azúcar y de acuerdo al almacén de destino. Debe poderse observar los datos de las guías de transferencia, el documento de referencia, el precio unitario y el precio total, así como el nombre del transportista. |
| Documentos que sustentan la Solicitud |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Correo electrónico del Jefe de Logística al Jefe de Sistemas. 2. Copia del reporte de Movimientos en Excel |

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| | |
| SOLICITANTE | PERSONAL DE SISTEMAS |

**PLAN DE TRABAJO PARA
DESARROLLO DE
APLICACIONES**

| | | | |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL DOCUMENTO | | | |
| Número de Orden | PTD-001-04022008 | Fecha de Inicio | 04/02/2008 |
| Responsable del Proyecto | Edgar Ilasaca Aquima | | |
| Supervisor del Proyecto | Robert Robles León | | |

| | |
|--|---------------------------|
| DATOS DEL PROYECTO | |
| Motivo del Requerimiento | |
| Desarrollar una aplicación que muestre un reporte de movimientos por compra ordenando por almacén, de acuerdo a las características especificadas en el documento SDA-001-03022008. | |
| Tiempo Estimado de Ejecución | 5 días |
| Fecha Estimada de Término | 09/02/2008 |
| Herramientas de Desarrollo | |
| Lenguaje de Programación | Visual Basic 2005 |
| Administrador de Base de Datos | Microsoft SQL Server 2000 |
| Software para Reportes | Crystal Reports |
| Software de Diagramación | |
| Acciones a Ejecutar | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Se ubicarán las tablas donde se almacenan los datos de los Movimientos por Compra. 2. Se filtrarán los datos de acuerdo a los requerimientos del Jefe de Logística. 3. Se creará un procedimiento almacenado que pueda hacer la selección de los datos por medio de ingreso de parámetros desde la aplicación. 4. Se desarrollará la aplicación creando las librerías de conexión, permitiendo a los usuarios la selección de los parámetros de ingreso. | |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| | |
| Responsable del Proyecto | Supervisor del Proyecto |

Por medio del uso de estos documentos es como se puede llevar el control de cada una de las aplicaciones que se van a realizar. Hasta la fecha se han hecho los siguientes aplicativos:

1. Reporte de Movimientos por Compra, el cual se ha colocado como ejemplo dentro del caso de estudio.
2. Inventario de Hardware, con el que se lleva el control de las compras de hardware.
3. Reporte de Cobranza Pendiente, para mejorar la supervisión de los pagos efectuados por los clientes.
4. Reporte de Ventas por Cliente, con el que se puede determinar el historial de ventas de un cliente en los puntos de venta.
5. Reporte de Ventas Mensuales por Agencia, con lo que se consolida las ventas de los puntos de venta según la forma de pago (contado o crédito).

Es así que se podrán ir cubriendo las necesidades de las áreas en cuanto a aplicaciones que les pueda facilitar el trabajo que realizan y poder tener información real acerca de las condiciones en las que se encuentra la organización.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Podemos concluir que el *Framework* que se está proponiendo trata de cubrir los aspectos más generales de la gestión de un proyecto de integración de información y aplicaciones, poniendo como ejemplo el caso de la empresa D'Libano Inversiones SAC, con la cual se han podido organizar los procedimientos y también establecer un orden en la ejecución de un proyecto de este tipo, que en realidad es un caso que se presenta en todas aquellas empresas que tienen que enfrentar el reto de crecer.

Mención aparte se merece que se trato de reducir los gastos en la mayor medida posible, por lo que se ha optado por ver alternativas accesibles al presupuesto que la empresa estaba estimando para este proyecto, por lo que se eligió un software Gateway antes que una solución más sofisticada.

Actualmente, la solución ha mostrado estabilidad para la ejecución de las aplicaciones en la mayoría de los casos, además que los procesos permiten un mejor control de los recursos y una mayor supervisión hacia los usuarios, para reducir la tasa de errores.

Con este panorama, la gerencia general del Grupo Oviedo espera que se pueda repetir este modelo de trabajo con sus otras empresas, como un primer paso para lograr una adecuada gestión de su crecimiento, y finalmente, manejar esas empresas como unidades de negocio de un gran bloque empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ing. Sebastián Barbieri. Framework de mejora de Procesos de Desarrollo de Software. Universidad Nacional de La Plata. Trabajo de Tesis. 2005. Ciudad de La Plata
2. Andrés Felipe Castaño Eno, Juan David Hincapié Ramos. Framework de Comunicaciones y Contexto para la Construcción de Juegos MultiUsuario. Universidad EAFIT. Trabajo de Tesis. 2007. Medellín – Colombia.
3. Rafael Jiménez López. Análisis y Diseño Orientado a Objetos de un Framework para el Modelado Estadístico con MGL. Universitat de les Illes Balears. Tesis Doctoral. 2003. Palma de Mallorca. Mallorca – España.
4. Juan Jesús Ojeda Crossier. Especificación Funcional de un Framework para Generar Distribuciones. Universidad Las Palmas de Gran Canaria. Proyecto de consultoría. 2007. España.
5. Jonás A. Montilva C, Edgar Chacón R., Carlos Arévalo, Guido Urdaneta .Automatización de Sistemas e Integración de software en Empresas de Producción. Universidad de Los Andes, Universidad de Zulia. Proyecto de Investigación.2003. Venezuela.
6. Adrián Escutia Soto. Diseño de una arquitectura para e-Business e Integración de Aplicaciones Empresariales mediante CORBA y Servicios Web. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Trabajo de Tesis. 2002. México.
7. Gregor Hohpe. Enterprise Integration Patterns. Trabajo de Investigación 2002. Estados Unidos.
8. Félix Prieto, Yania Crespo, José Manuel Márques. Análisis de Conceptos Formales como soporte para la evolución de Frameworks de Dominio. Departamento de Informática de la Universidad de Valladolid. Trabajo de Investigación.2001.España.
9. Jesús García Molina, M. José Ortin, Begoña Moros, Joaquín Nicolás, Ambrosio Toval. De los Procesos de Negocio a los Casos de Uso. Departamento de Informática y Sistemas, Facultad de Informática, Universidad de Murcia. Trabajo de Investigación. 2001. España.
10. Geoffrey Lory, Derick Campbell, Allison Robin, Gaile Simmons, Patricia Rytkenon. Microsoft Solution Framework 3.0. Microsoft White Paper. 2003. Estados Unidos.
11. IT Governance Institute. COBIT 4.0 (Versión en español). White Paper. 2005. Estados Unidos.
12. Eric Yu. Strategic Modelling from Enterprise Integration. Universidad de Toronto. Trabajo de Investigación. 1998. Canada

13. Jim Booth. Designing your own Framework.
http://www.jamesbooth.com/designing_your_own_framework.htm. 25/04/2009.
14. Marcio Degiovannini. Comparativa de Frameworks Web. Artículo para el portal JavaHispano.org. 2007.
15. Luis E. Mendoza, María Pérez, Mariela Curiel. Análisis del Desempeño de un Enfoque Arquitectónico Data WareHousing de Integración de Sistemas. Departamento de Procesos y Sistemas, Departamento de Computación y Tecnologías de Información de la Universidad Simón Bolívar. Trabajo de Investigación. Venezuela. 2004.
16. Fernando Villarán. Las PYMES en la estructura empresarial peruana. SASE – Perú. Trabajo de Investigación. Perú. 2000.
17. Manuel Nuñez Piquet. Desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en el Perú. PeruMundo. Trabajo de Investigación. Perú. 2000.
18. Martín Porta. PYMES. Universidad Fasta de Mar de Plata. Trabajo de Investigación. Argentina. 2002

LISTADO DE FIGURAS

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Figura 1. | Factores considerados para formular el presente Framework. | 6 |
| Figura 2. | Participación de las PYMES por Sector Económico | 11 |
| Figura 3. | Esquema de Integración a través de transferencia de archivos por lotes. | 27 |
| Figura 4. | Esquema de Integración a través del uso de bases de datos compartidas. | 29 |
| Figura 5. | Esquema de Integración a través de Intercambio de Datos. | 30 |
| Figura 6. | Esquema de Integración a través de Llamadas a Procedimientos Remotos. | 30 |
| Figura 7. | Esquema de Integración a través de Sistemas de Mensajería. | 31 |
| Figura 8. | Notación considerada dentro del lenguaje DFD. | 39 |
| Figura 9. | Ejemplo de Diagrama de Contexto. | 40 |
| Figura 10. | Ejemplo de Diagrama de Nivel Superior. | 40 |
| Figura 11. | Ejemplo de Diagrama de Detalle o Expansión. | 41 |
| Figura 12. | Niveles de Integración de Aplicaciones Empresariales. | 45 |
| Figura 13. | Ejemplo de un Modelo de Dependencia Estratégica. | 53 |
| Figura 14. | Ejemplo de un Modelo de Estrategia Racional. | 56 |
| Figura 15. | Relaciones entre los Aspectos Fundamentales de una Organización. | 60 |
| Figura 16. | Principios del COBIT. | 62 |
| Figura 17. | Arquitectura del Proyecto de Integración. | 76 |
| Figura 18. | Actividades consideradas dentro del Análisis de Situación de la Organización. | 77 |
| Figura 19. | Actividades consideradas dentro de la Elaboración del Plan de Integración. | 83 |
| Figura 20. | Arquitectura de un Datawarehouse. | 88 |
| Figura 21. | Arquitectura de un ERP. | 88 |
| Figura 22. | Arquitectura de un Middleware. | 89 |
| Figura 23. | Etapas de la formulación de Procesos de Negocio. | 91 |
| Figura 24. | Actividades dentro de la etapa de la Implementación del Proyecto. | 94 |
| Figura 25. | Actividades que comprende el proceso de Depuración de Errores. | 98 |
| Figura 26. | Actividades dentro de la etapa de Administración de la Solución. | 103 |
| Figura 27. | Actividades dentro de la etapa de Mantenimiento y Escalabilidad de la Solución. | 106 |
| Figura 28. | Niveles de Ventas de D'Libano Inversiones SAC periodo 2004 – 2008. | 112 |
| Figura 29. | Unidades Vendidas en D'Libano Inversiones SAC periodo 2004 – 2008. | 113 |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Figura 30. | Organigrama de D'Libano Inversiones SAC. | 114 |
| Figura 31. | Procesos en el Área de Ventas. | 115 |
| Figura 32. | Procesos en el Área de Logística. | 116 |
| Figura 33. | Arquitectura Original de la Gestión de la Información de D'Libano Inversiones SAC. | 118 |
| Figura 34. | Factores que la empresa debe considerar para lograr sus Objetivos Organizacionales. | 120 |
| Figura 35. | Proporción de la Participación de Mercado de D'Libano Inversiones SAC. | 124 |
| Figura 36. | Proyección de Ventas D'Libano Inversiones SAC periodo 2006 – 2011. | 130 |
| Figura 37. | Proyección de Unidades Vendidas D'Libano Inversiones SAC periodo 2006 – 2011. | 131 |
| Figura 38. | Relaciones de Dependencia entre las Áreas de D'Libano Inversiones SAC. | 132 |
| Figura 39. | Diagrama de Casos de Uso de D'Libano Inversiones SAC. | 134 |
| Figura 40. | Diagrama de Actividades del Caso de Uso Venta de Azúcar | 135 |
| Figura 41. | Diagrama de Actividades del Caso de Uso Consulta de Venta | 137 |
| Figura 42. | Diagrama de Actividades del Caso de Uso Compra de Azúcar | 139 |
| Figura 43. | Diagrama de Actividades del Caso de Uso Traslado de Azúcar | 140 |
| Figura 44. | Arquitectura de red de Integración de D'Libano Inversiones SAC. | 143 |
| Figura 45. | Servidores IBM System X3400 y HP Proliant ML110. | 144 |
| Figura 46. | Acceso Web a Aplicaciones Remotas (Launchpad Application). | 151 |
| Figura 47. | Distribución Original de las bases de datos en D'Libano Inversiones SAC. | 153 |
| Figura 48. | Distribución Actual de los accesos a los clientes de D'Libano Inversiones SAC. | 154 |
| Figura 49. | Diagrama de Gantt con los tiempos asignados a las actividades de implementación | 172 |
| Figura 50. | Procedimiento para atención de requerimientos | 188 |