



Industrial Data

ISSN: 1560-9146

iifi@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Perú

Ruiz L., Edgar; Lorena L., Paul; Raffo L., Eduardo; Hinojosa L., Hilmar
Gestión de la información en una PYME
Industrial Data, vol. 6, núm. 2, diciembre, 2003, pp. 27-38
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81660205>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

● GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN UNA PYME

* Edgar Ruiz L.
* Paul Lorena L.
* Eduardo Raffo L.
* Hilmar Hinojosa L.

RESUMEN

El artículo presenta una propuesta para desarrollar la Arquitectura de un Sistema de Información Empresarial que tiene como objetivo servir para la Gestión de la Información en una Pequeña y mediana empresa, tomando el caso de una empresa peruana a la cual se denomina LICON S.A..

Palabras Claves: Gestión de la información. Pyme. Arquitectura de sistema de información empresarial.

ABSTRACT

This article presents a proposal for developing an Enterprise Information System's Architecture that could be useful in a Small and Micro-Enterprise (Pyme) Information Management, considering a case such of LICON S.A., a peruvian enterprise.

Key Words: : Information management. Small and Micro-Enterprise (Pyme). Enterprise information system's architecture.

INTRODUCCIÓN

Las TI (léase, Tecnologías de la Información), proporcionan inmensas posibilidades de desarrollo y aplicación de las ideas que convergen hacia una teoría de sistemas aplicada a la administración moderna. La gestión de la información, consiste no sólo en gestionar los flujos de información y llevar la información correcta a las personas que la necesiten, sino que, es también un marco para establecer líneas de acción y decisiones dentro de la empresa. El crecimiento exponencial del valor de la información y la administración moderna, han definido que el uso de un sistema de gestión de la información en la empresa, pase de ser una opción empresarial costosa a una necesidad estratégica vital para mantener un nivel de competitividad en el mercado.

En el mundo actual para las empresas cualquiera sea su tamaño y actividad, requieren que la información tanto interna como externa relacionadas a sus actividades esté disponible en el momento preciso a fin que la toma de decisiones sea la mas atinada, de allí la importancia vital de un Sistema de Información Empresarial (SIE), apropiado. El o los elevados costos que implican adquirir un SIE pueden ser afrontados por empresas grandes; sin embargo, para una pequeña y mediana empresa que es la realidad de innumerables empresas peruanas dichos costos son prácticamente inalcanzables. Por ello el presente estudio, se propone ofrecer una alternativa viable proponiendo inicialmente el desarrollo de la arquitectura de un sistema de información empresarial que pueda servir como modelo o prototipo para la posterior implementación de un SIE para las pequeñas y medianas empresas.

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA LICON S.A.

La Empresa LICON S.A. tiene 47 años de fundada, situada en Comas; en el cono norte de la ciudad de Lima. Elabora varillas de soldadura, y posee el 85% de participación del mercado nacional. LICON comercializa varillas de soldadura, electrodos celulósicos y rutilicos, que constituyen el 85% de sus ingresos en ventas. En el Cuadro 1 muestra los productos que produce y vende:

Cuadro 1. Productos elaborados en LICON S.A.

Celulósicos	Rutilicos
Cellcord P	Ovcord F
Cellcord AP	Ovcord M
Cellcord 70	Agcord

* Instituto de Investigación
Facultad de Ingeniería Industrial, UNMSM
E-mail: eruizl@unmsm.edu.pe

>>> GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN UNA PYME

Para cada uno de estos productos, y de acuerdo a su uso en la industria, se pueden encontrar en diferentes diámetros: 25; 50; 75; y 150 mm.

En su cartera de clientes se encuentra muchas empresas nacionales e internacionales, teniendo entre ellas: Shougang Hierro Perú S.A., Southern Perú Copper Corporation, Doe Run Perú S.R.L., Petróleos del Perú S.A., Servicios Industriales de la Marina, Electro Perú S.A., Empresa Siderúrgica del Perú S.A., GENOR S.A., Compañía. Minera Milpo S.A., Minera Tintaya S.A., entre otros.

En su cadena de Distribuidores:

- Lima: Tradi S.A., S y H Representaciones S.A.C., Damasold S.A.C., Aga S.A., Sedisa S.A.C., Comercial del Acero S.A.
- Norte del Perú: 3A S.A., Comercial RC S.R.L., Eleodoro Quiroga Ramos S.R.L., Soldadura Maquinarias S.C.R.L., Distribuidora Norte Pacasmayo S.R.L., Konyl S.A.C., Cipsa Piura S.A.
- Centro Sur y Oriente del Perú: Manuel A. Muñoz Najar Import Ind. S.A.C., Provesur S.A., Aceros Comerciales S.C.R.L., Materiales de Construcción y Soldaduras E.I.R.L., Punto Azul E.I.R.L.
- Exportaciones: ALW Chile, Aga S.A. (Ecuador), Soldaduras Técnicas Ltda. (Chile), Hansa Ltda. División Industrial (Bolivia).

Infraestructura Tecnológica

LICON S.A., posee 2 servidores Windows 2000 Server Profesional, uno de ellos contiene las aplicaciones que usa el departamento de contabilidad, y es el Servidor de la Intranet de la Empresa. El segundo contiene el Web Site de la empresa, sobre IIS 5.0, es una web site estática de carácter informativo, y de publicidad.

La intranet local (protocolo TCP/IP) posee 20 clientes, que tienen el sistema operativo Windows 98 PC Pentium II y III, y 5 Windows 2000, en PC Pentium III en su mayoría (ver lista de equipos).

El almacén de insumos cuenta con una PC 486 (no está en RED). Existe una RED independiente (NETBios), es usada para la aplicación de asistencia y control de ingreso y salida de los empleados, esta red tiene un equipo con un Servidor Windows NT, en una base de datos PARADOX.

Simulación de una Cadena de Suministro

Para demostrar el flujo de información, y el flujo de material que existe entre las empresas y sus clientes (considérese proveedores, y clientes), así como la validez de la Teoría General de los Sistemas

TGS, se propone a continuación la simulación de una cadena de suministro.

Se presenta el caso de una empresa que produce estructuras metálicas, el proveedor, suministra de planchas metálicas, de acuerdo a los pedidos de la empresa que están determinados por los pedidos de los clientes, y el nivel de stock que tienen en la Empresa. Utilizando el software STELLA V. 6.0.1 de la empresa High Performance Systems (<http://www.hps-inc.com/>).

Se cuenta con la siguiente información, y supuestos:

Cuadro 2. Restricciones del proveedor, empresa y cliente

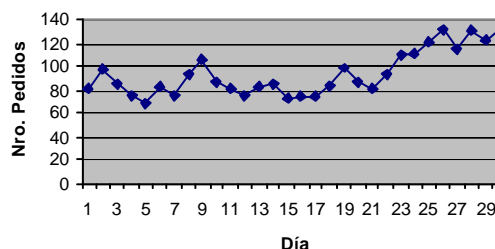
Restricción Proveedor	Cantidad (T=0 días)
Suministro Metálico	Infinito
Demora de Transporte	2 días

Restricción Empresa	Cantidad (T=0 días)
Stock Inicial	100
Nivel Mínimo Stock	40
Producción	0
Pérdida(Merma)	8%
Sumidero	0

Restricción Cliente	Cantidad (T=0 días)
Demanda	f(DemandaCliente)

Para la restricción Demanda Cliente, se utiliza la frecuencia de petición recolectados entre el mes de Septiembre y Octubre del 2003. Estos datos servirán para simular la demanda que los clientes realizan a la Empresa Metálica que se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Frecuencia de solicitud de productos en el periodo Setiembre-October, 2003



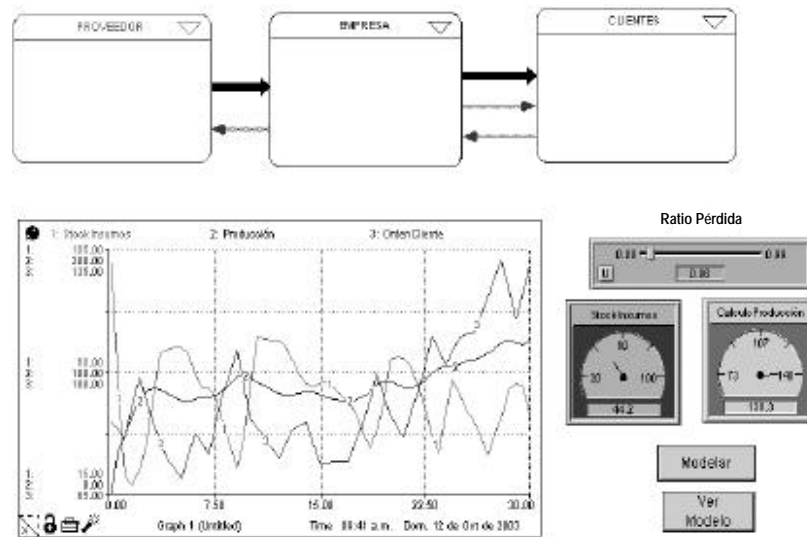


Figura 1. Modelo de simulación de la cadena de suministros

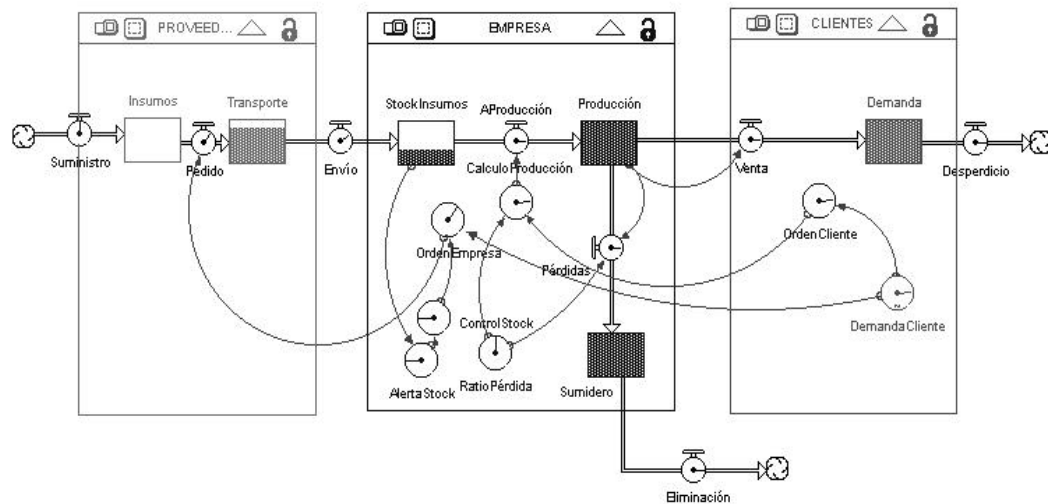


Figura 2. Modelo de flujo de materiales e información

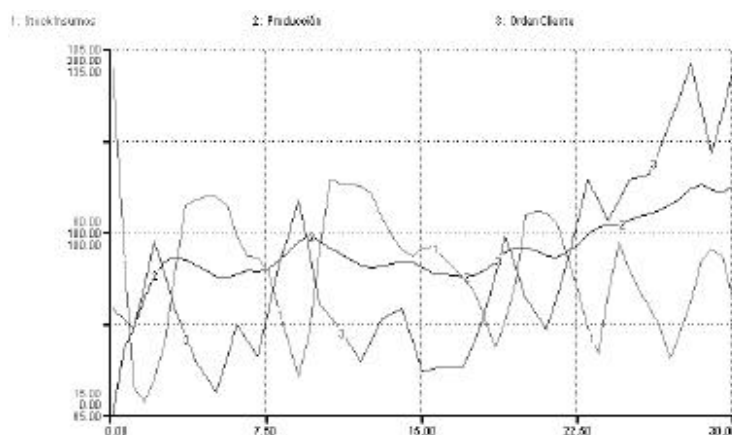


Figura 3. Resultado de fluctuación de insumos y productos de acuerdo a demanda

Observaciones

La simulación de la Cadena de Suministro, demuestra que los sistemas son dinámicos y multidimensionales, ya que los factores y entidades, se relacionan e intercambian materia e información, también se puede deducir la naturaleza multicausal de los sistemas, ya que se reconoce que un evento puede ser causado por numerosos factores interrelacionados e interdependientes. Contrasta con la teoría antigua de causa-efecto debido a un factor único.

Los sistemas existen dentro de los sistemas, se comprueba que los sistemas son abiertos ya que comparten energía, materia, e información (negentropía), y además se ve que las funciones de cada subsistema del modelo son definidas por su estructura interna.

En este modelo se utiliza sólo algunos parámetros, como son el nivel de stock de la empresa, y el porcentaje de merma, se dice que es ideal porque la empresa satisface toda la demanda, no hay devoluciones de parte del cliente, ni de parte de la empresa. Obsérvese como las líneas de información que viajan entre las entidades de los sistemas, enriquecen los mismos.

ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN UNA PYME

Para entender la arquitectura de un sistema de información empresarial (SIE), es necesario examinarlo en sus dimensiones.

1. **Arquitectura lógica.** El corazón de un SIE, es la Base de Datos, que constituye un repositorio central de la data para soportar los procesos de negocios comunes. La Base de Datos debe ser modelada de tal forma que la data debe ser ingresada una sola vez, y estas entradas son realizadas en el momento que el negocio se realiza (tiempo real).

La data debe estar disponible para su acceso en cualquier nivel de la organización. Los pasos del proceso de transacción son organizados para que las etapas estén disponibles siempre, a esto se conoce como "MÓDULO".

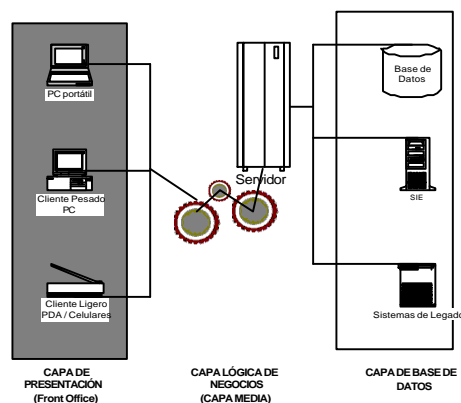


Figura 4. Arquitectura Cliente-Servidor de 3 Capas

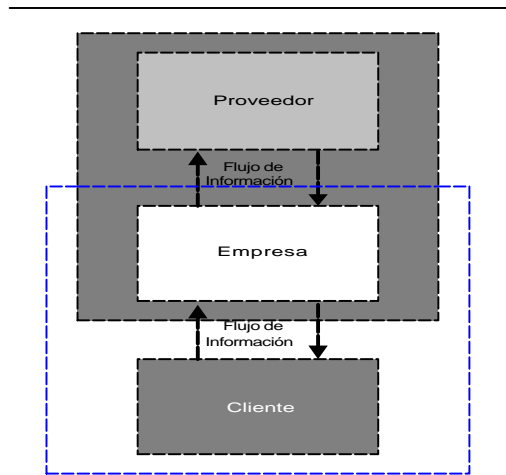


Figura 5. Ampliación de los límites de la empresa

2. **Arquitectura física.** Para soportar la arquitectura lógica se necesita que el sistema empresarial use una estructura de capas o una arquitectura cliente-servidor. Esta arquitectura física posee 3 capas:

- a. Capa de Presentación
- b. Servidores de Aplicación
- c. Servidores de Base de Datos

Obstáculos para Lograr un Sistema de Información Empresarial

A pesar de los numerosos factores para integrar los recursos de la empresa, existen barreras que impiden o dificultan su implementación en las empresas:

- Cultura organizacional
- Procesos propios de la empresa
- Recursos tecnológicos

De las 3 barreras nombradas, la mas complicada es el de la cultura organizacional. Se entiende por cultura organizacional, como el patrón general de conducta, creencia, y valores que sus miembros comparten. Se le puede inferir de lo que la gente dice, hace, y piensa en el contexto de una organización. Implica la adquisición y transmisión de conocimientos, creencias y patrones de conducta en el transcurso del tiempo, lo que significa que la cultura de una organización es sumamente estable y no cambia

rápidamente. Habitualmente impone el "ritmo" de la compañía y establece reglas tácitas de comportamiento para la gente.

Conclusiones Preliminares Acerca del Sistema Actual

En base a toda la información recogida, tomando en cuenta la infraestructura tecnológica disponible, así como el proceso de negocio, se encuentra lo siguiente:

- La información esta dispersa, y no existe un adecuado procedimiento administrativo y de gestión.
- No existe integración de la información en LICON, lo que genera redundancia de la información, generando mas trabajo y esfuerzo administrativos
- Existe mucho proceso de documentación analógico, llenado a mano.

Sistema Propuesto

El SISTEMA contiene las siguientes especificaciones técnicas:

- Confiabilidad
- Disponibilidad 24/7 (24 horas los 7 dias de la semana)
- Seguridad del Sistema
- Accesibilidad
- Repositorio único de datos para toda la información
- Automatización en la adquisición de datos
- Modularidad
- Arquitectura Cliente/Servidor
- Interfase Gráfica
- Sistemas Iniciales para soporte de decisiones
- Manejo e intercambio electrónico de datos
- Interoperabilidad con múltiples plataformas (Windows y Unix)
- Intercambio de datos utilizando Internet
- Comunicación entre clientes y proveedores

El Sistema contiene las siguientes especificaciones administrativas:

- Documentación de procesos, pasa de forma analógica a digital. Esto no significa que no exista documentación escrita, la digitalización no excluye la absorción de documentos escritos.
- Disciplina en los procedimientos de recolección de data,
- Acceso controlado de personas autorizadas al sistema.

Metodología de Trabajo

Para el desarrollo del SISTEMA, se usa el proceso de diseño de soluciones de negocios propuesto por Microsoft y sus Golden

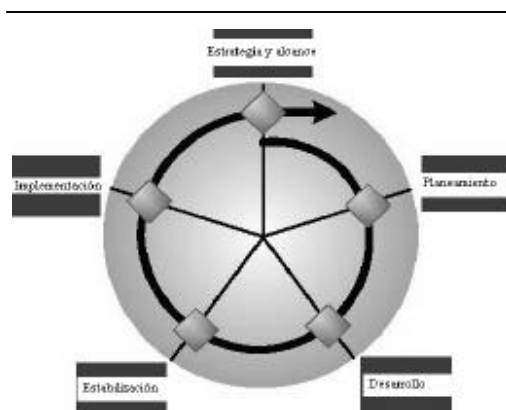


Figura 6. Modelo de soluciones Microsoft Solutions Framework MSF

Fuente: Analyzing Requirements with Microsoft Solutions Framework, Microsoft Press, 2003

Partners a nivel mundial, denominado Microsoft Solutions Framework (MSF). En el MSF se considera las siguientes fases para el desarrollo de soluciones:

- Estrategia y alcance
- Planeamiento (Prueba de Concepto)
- Desarrollo
- Estabilización
- Implementación

ANÁLISIS DEL SISTEMA

Planteamiento de Visión

"Aumentar en 5% nuestra participación del mercado anualmente, mejorando el manejo de los recursos internos de la empresa, y la satisfacción de nuestros clientes y proveedores".

Oportunidades

En la actualidad existen los recursos tecnológicos que permiten reunir información para hacer el seguimiento a las órdenes de producción, a los clientes y a los proveedores, sin un contacto directo con la Empresa involucrada, y poder establecer una plataforma que soporte el flujo de información en la organización y en base a ésta establecer líneas de acción y decisiones. La existencia del Internet y la disminución en los precios de

almacenamiento hacen posible sistemas sofisticados para la toma de decisiones.

Alcance del Sistema

El SISTEMA abarcará las siguientes áreas:

- Recursos Humanos
- Logística (Almacén de insumos, Almacén de productos)
- Producción
- Departamento de compra y venta

Factores Críticos de Éxito

Para determinar el éxito de éste proyecto, las siguientes métricas deben ser tomadas en cuenta, y cuantificadas para analizar los factores de éxito.

1. Recursos Humanos

- a. Identificación del empleado: El SISTEMA, será capaz de inscribir, editar, y revisar la información del empleado, a fin de elaborar una lista detallada de sus datos personales.
- b. Control de Asistencia y Faltas: El SISTEMA, podrá dar en tiempo real el record de asistencia, tardanzas y faltas (justificadas o no del empleado)
- c. Control de la carrera y capacitación: El SISTEMA podrá rastrear toda la trayectoria profesional del empleado en la empresa, los puestos ocupados el tiempo de permanencia, cursos de especialización, currículo vitae y toda la experiencia profesional previa.

2. Logística (almacén de insumos, almacén de productos)

- a. Identificación de Insumos y Productos: A través de un profile, se podrá identificar, a los materiales que intervienen en el proceso de producción. Se usará código de barras para la identificación de todos los insumos y productos.
- b. Rastreo del Proveedor del Insumo o del Cliente/Destino de un producto: El SISTEMA podrá realizar la TRAZABILIDAD de todos los insumos que han intervenido en la elaboración de un producto en particular, para efecto de control de calidad.
- c. Inventario Automatizado (Stock Actualizados en Tiempo Real): El SISTEMA podrá proporcionar una lista en tiempo REAL de todos los insumos, y productos que mantiene.
- d. Eliminación del uso del KARDEX: Un índice claro del éxito del sistema será la eliminación de los KARDEX para el control del inventario y su sustitución con código de barras.
- e. Información el Stock de Insumos a Proveedores: El SISTEMA monitorea el stock del almacén de insumos, y

envía reportes sobre los niveles de stock críticos a los proveedores para que ellos a su vez envíen la proforma de precios. Esto se hará utilizando tecnología XML.

3. Producción

- a. Gestión adecuada de Órdenes de Producción: El SISTEMA brindará todos los canales de información adecuados para que el Gerente de producción escoja los productos a producir. La información proviene del área de Ventas y de las proformas para el Cliente.
- b. Control de Insumos para una Orden de Producción: El SISTEMA provee el listado de insumos necesarios para poder realizar la producción, de acuerdo a la cantidad especificada, o demandada por el Gerente de Producción
- c. Registro histórico de Órdenes de Producción: En caso de cualquier reclamo se podrá saber cuál es la orden de producción fallada, los insumos que intervinieron, las ocurrencias de la producción.

4. Departamento de Compra y Venta

- a. Identificación de Clientes y Proveedores: A través de un profile, se puede hacer un seguimiento de los clientes y proveedores así como su actividad con la empresa.
- b. Opción de obtener precios de insumos, automáticamente: El SISTEMA identifica cada INSUMO y determina si el stock es crítico, si esto ocurre envía un documento XML a todos los proveedores y obtiene así automáticamente una lista de precios, que puede ser usada por el departamento de compra para evaluar el mejor precio.
- c. Proporcionar lista de precios (proformas) por Internet: El SISTEMA podrá proporcionar precios y una pro forma de los productos que vende por Internet, a clientes identificados o anónimos, toda esta información alimenta a la base de datos, para establecer los pronósticos de ventas y tendencias del mercado.
- d. Proporcionar un Site para colocar pedidos de compra de productos: Un cliente podrá comprar, cualquier producto, por Internet, a través de una conexión segura con un banco local. El pago se hará al banco, cuando el cliente solicite el producto, el SISTEMA informará al Banco el monto a pagar, y este cobrará el monto de una cuenta de ahorros o una cuenta de crédito. Todas estas transacciones son altamente seguras, y se realizarán de manera TRANSPARENTE al cliente.

5. Otros

- a. Adquisición de Data Automática (Uso de Lectora de Código de Barras): La empresa para actualizar, revisar sus inventarios, verificar pedidos, órdenes de producción, para

realizar el seguimiento de un producto, insumo o producto; es decir todo aquello que éste dentro del SISTEMA deberá ser identificado.

- b. La adquisición de esta información deberá ser a alta velocidad con el más mínimo porcentaje de error: Se utilizará lectoras de código de barras genéricas.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Entregables

El proyecto demandará 7 meses. Dentro de la estructura que propone el MSF, hasta el 2do. mes se alcanzará el documento final y refinado de los requerimientos, así como del Plan de Contingencia y del Proceso de Negocio.

Es en la Fase de Planeamiento que introduciremos 2 nuevos aspectos, no considerados por MSF: La elaboración de un prototipo de la arquitectura del software, para evaluar el desempeño del equipo de trabajo y la velocidad de desarrollo.

Tiempo Propuesto

Se ha calculado que el desarrollo del SISTEMA demorará 7 meses.

Metas del Sistema

- **Performance.** No más del 5% de degradación en promedio, en tiempo de respuesta, con cada 100 usuarios concurrentes que están en el SISTEMA. El uso del Procesador del SISTEMA no deberá exceder el 80% durante el uso del SISTEMA con 1000 usuarios concurrentes.
- **Disponibilidad (24/7).** Porque el Web Site es accedido por los clientes desde cualquier lugar, es necesario que éste disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- **Confiabilidad.** Por la necesidad de usar el SISTEMA bajo condiciones 24 * 7, un sistema alterno Failover es necesario. Además, en casos de desastres, copias de back-up y recuperación son necesarias.
- **Escalabilidad.** LICON S.A. anticipa un promedio de carga de 150 usuarios concurrentes después de que el SISTEMA esté en funcionamiento, y se espera que crezca un 8% cada año los próximos 5 años.
- **Seguridad.** Los empleados, los clientes, y proveedores, necesitarán logearse en el SISTEMA, en forma segura, la información sensible, será encriptada usando SSL (Secure

Sockets Layer de 128 bits). Para las transacciones de intercambio de información entre entidades (Cliente - Empresa - Proveedor) la información se realizara por XML, y la información sensible, será ubicada en la cabecera del mensaje XML. Cada empleado que haga uso del SISTEMA, debe estar autenticado y autorizado. Todas las operaciones son auditadas y monitoreadas continuamente.

- **Interoperabilidad.** El SISTEMA debe ser capaz de poder enviar la información solicitada, desde cualquier dispositivo (PC, laptop, o PDA), sin importar el sistema operativo del dispositivo o el Browser que utilice.
- **Localización.** LICON S.A. no ha propuesto que la el Web Site sea único para América Latina (sitio de mayor ventas) pero eso no excluye que exista un versión para un Site en Inglés (no tomado en cuenta para el presente proyecto).
- **Setup/Instalación.** La instalación de los Módulos del SISTEMA, no deberá interrumpir el flujo de trabajo de las aplicaciones actualmente usadas.

Restricciones del Sistema

1. Restricciones del negocio

- El SISTEMA y el diseño del almacenamiento de la DATA, deben permitir el desarrollo de un modulo de transferencia creada para mantener la información almacenada en las aplicaciones actuales de la empresa.
- LICON S.A. ha aprobado un monto inicial de US \$ 12 000 dólares para el presente proyecto.

2. Restricciones de proyecto

- Se requiere la participación de todo el personal y el compromiso de la alta dirección de la empresa para todas las fases del proyecto.
- Se requiere el uso del 70% del tiempo del Departamento de Sistemas de LICON S.A.

3. Restricciones técnicas

- Deshabilitar el Web Site Actual de la Empresa por períodos limitados de tiempo, hasta la Estabilización del SISTEMA.
- La topología de la Network actual, podría ser modificada, para la instalación del SISTEMA.
- El desarrollo del SISTEMA se someterá a las restricciones propias de las herramientas y plataforma que se escogerán, al final de la Etapa del Análisis.
- El SISTEMA resultante, separará la funcionalidad transaccional del análisis fuera de línea (offline), esto quiere decir que será posible la implementación de Data Warehousing, o Data Mart.

DISEÑO DEL SISTEMA

Descripción General de la Arquitectura del Sistema

El SISTEMA consiste en módulos lógicos de software, interdependientes entre sí, facilitando el flujo de la información entre las áreas críticas de LICON (Módulo de Recursos Humanos, Módulo de Logística, Módulo de Producción, Módulo de compras y Ventas). Permite el alojamiento y acceso a Web Services XML (para los módulos de Compra y Venta).

El SISTEMA está localizado físicamente en una network interna (la actual, no se ha considerado mayores ajustes. El SISTEMA estará disponible:

- Localmente, a los usuarios de Microsoft Windows y clientes Web, con toda la funcionalidad, vía formularios Windows y formularios Web.
- En la extranet, a los clientes web (Clientes de LICON S.A.), con funcionalidad requerida par poder pedir proformas de precios, poder comprar por Internet, y poder ubicar sus productos.
- En la extranet, a los clientes web (Proveedores de LICON S.A.), con funcionalidad requerida par poder vender por Internet insumos, y poder acceder a la Base de Datos y saber el nivel de Stock de los insumos y proporcionar una proforma de precios.

Los componentes del SISTEMA, serán entregados, usando interfaces de Web Services. Por ejemplo, componentes se comunicarán por peticiones (Request) de SOAP. Dado los requerimientos del SISTEMA, SOAP será suficientemente capaz de soportar los niveles de escalabilidad y performance.

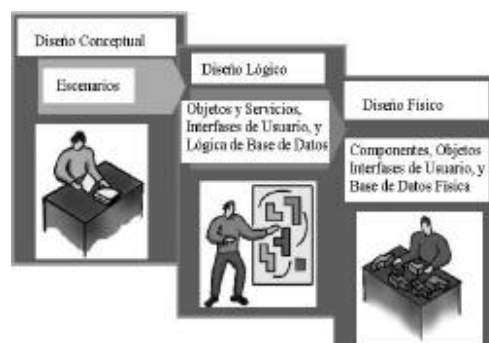


Figura 7. Diseño conceptual, lógico, y físico

La Librería del objeto DLL serán escrito en Visual Basic .NET y C# , para habilitar su rápido desarrollo e instalación sin pérdida de eficiencia. El Web Service será escrito en cualquiera de éstos lenguajes .NET compatibles.

A nivel del Network existen 3 zonas en el SISTEMA, cada una tiene una función diferente:

- 1. Zona Internet.** Provee acceso a los módulos de Compra y Venta del SISTEMA, para crear ordenes de compra, solicitar y proporcionar proformas de precios de insumos y productos. Por medio de los Web Services es posible la comunicación entre empresas con plataformas diferentes.
- 2. Zona Extranet.** Provee acceso al personal de Ventas, para poder solicitar proformas, o hacer solicitudes de compra verificando la identidad de los clientes. El SISTEMA en esta zona estará en las tiendas y todas las sucursales de la empresa.
- 3. Zona Intranet.** Habilita la administración del producto y la funcionalidad administrativa del SISTEMA.

INFRAESTRUCTURAFÍSICA

Hosting del Sistema

El SISTEMA estará alojado en un equipo Servidor Pentium 4,

1.26 GHZ, con 1 GB RAM. El Sistema operativo será Microsoft® Windows® 2000 con los últimos Service Packs (actualizaciones), aunque debería considerarse el uso de Microsoft® Windows® Server 2003, cuando éste se encuentre disponible. La base de Datos será Microsoft® SQL Server™.

El SISTEMA será instalado en la topología de Network existente en LICON S.A. Para proveer mayor seguridad al SISTEMA, se usa un Firewall LINUX (para la Intranet y la extranet).

DISEÑO VISUAL

La capa de presentación es la parte del SISTEMA, que provee un mecanismo de comunicación entre el usuario y la capa de lógica de negocios.

Para el SISTEMA, las capas de presentación contienen componentes de usuarios de interfase, que son alojados en una interfase grafica de usuario (GUI), tal como Microsoft® Formularios Windows, y ASP.NET Formularios Web.

Los usuarios juzgan al SISTEMA por su interfase, si la interfase falla en proveer una buena experiencia al usuario, todos los esfuerzos de desarrollo y análisis están en vano. Aunque no comprometa la funcionalidad, hacer una interfase simple y

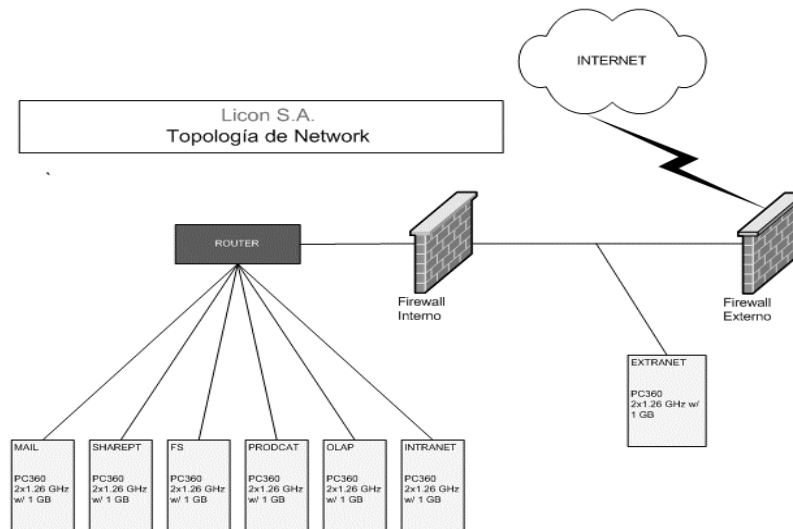


Figura 8. Infraestructura de topología de network

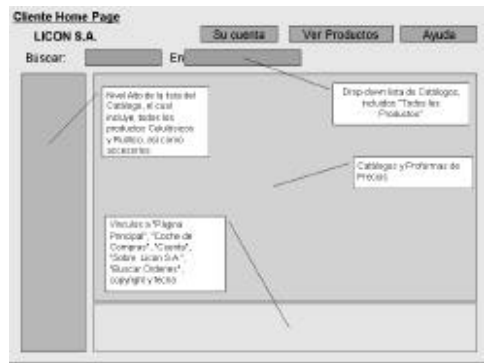


Figura 9. Página de inicio y logeo del cliente

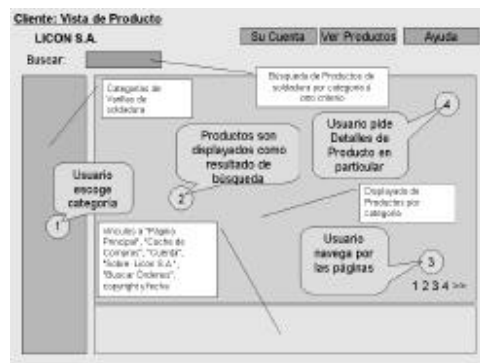


Figura 10. Página de búsqueda productos (cliente)

amigable ayuda mucho a que el usuario se sienta cómodo con el SISTEMA.

Para diseñar bien una interfase gráfica, es necesario tener en cuenta las siguientes características: Diseño intuitivo, optimización en el uso del espacio de la pantalla, apariencia apropiada, fácil navegación y validación de entrada.

Selección de Ambiente del Cliente

La selección para determinar el RICH CLIENT ó el THIN CLIENT, se basa en los siguientes criterios:

a. **Dispositivos Clientes:** Si una aplicación del SISTEMA será

usada por diferentes tipos de dispositivos, es bueno considerar un THIN CLIENT, se debe tener en cuenta si el browser aceptará los componentes ActiveX®, o no podría tener instalado el Java Virtual Machine JVM. Si el dispositivo es desconocido, la aplicación ASP.NET puede ser utilizada ya que determinará automáticamente la capacidad del browser, y enviará controles de acuerdo al tipo de dispositivo.

b. **Ancho de Banda:** Un THIN CLIENT usa más cantidad de ancho de Banda, que un RICH CLIENT, ya que en cada interacción el evento viaja hasta el servidor.

Se han preparado los diseños para las Interfases Gráficas para el Cliente, en los siguientes casos: Ingreso y logeo al SISTEMA por el Web Site, Navegación y Búsqueda de Productos,

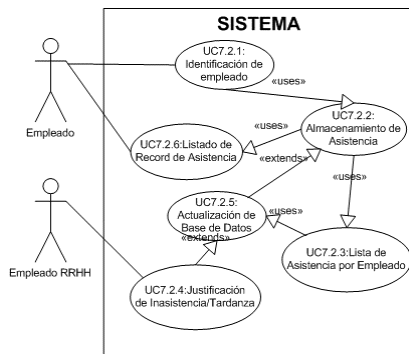


Figura 11. Control de asistencia personal

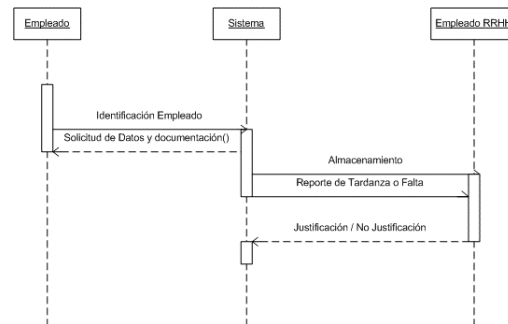


Figura 12. Diagrama de secuencia del control de asistencia

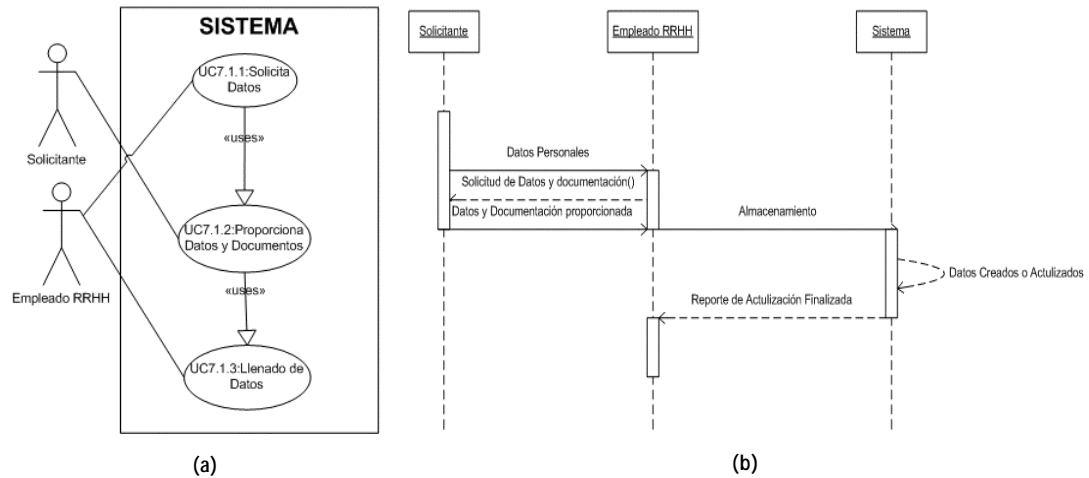


Figura 13. (a) Admisión / actualización personal
(b) Diagrama de secuencia de la admisión/actualización personal

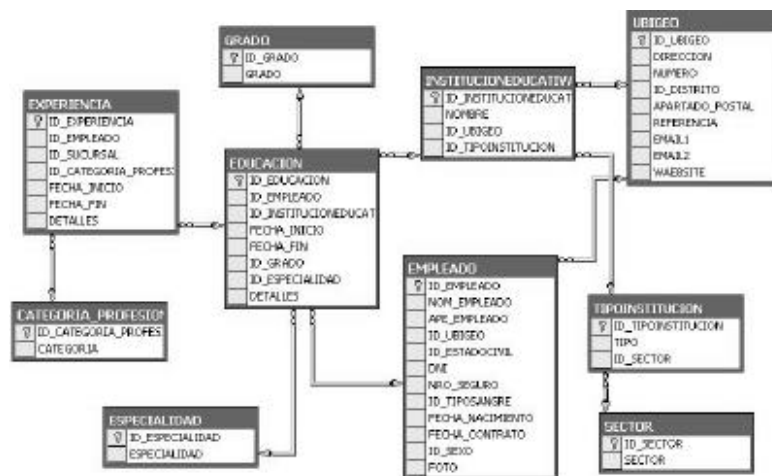


Figura 14. Modelo de base de datos: Módulo RRHH / Capacitación

Exploración de Productos, Compra por Coche de Compras y Ver Orden de Compra. Por cuestiones de espacio sólo se presentan 2 de éstos.

Se muestran en las Figuras 11, 12 y 13, para el caso del uso en el Departamento de Recursos Humanos.

Se utiliza el diseño de Base de Datos por Módulos (ver Figuras 14 y 15).

Existe poca cultura organizacional y de procesos de parte de los directivos de las Pymes lo que no los anima a adoptar rápidamente soluciones tecnológicas que los pongan a un mayor nivel competitivo que el mercado actual demanda.

respectivamente. Utilizando hardware y software para tener la información actualizada, transparente y segura en cualquier momento a fin de realizar una adecuada toma de decisiones.

Las soluciones de gestión de información para Pymes a pesar de su diversidad en cuanto al tamaño, productos y/o servicios son similares. De allí que es aconsejable personalizar la solución de acuerdo a las necesidades específicas del rubro o segmento.

1. **Greenspan, J. and Bulger, B. (2001).** My SQL and PHP Database Applications. M&T Books, USA.
2. **Microsoft Training And Certification. (2000).** Programming a Microsoft SQL. Microsoft, USA.
3. **MSDN Training. (2003),** Analyzing Requirements and Defining Microsoft .NET Solution Architectures. Microsoft, USA.
4. **Rodríguez G., M. y Besteiro G., M. A. (2002).** Desarrollo de Aplicaciones .NET., 1ra. Ed., Edit. McGraw-Hill Interamericana de España S.A., Madrid -España.
5. **Sommerville, Ian. (2002).** Ingeniería de Software, 6ta. Ed. Pearson Educación de México. México.