

# **Universidad Nacional de Ingeniería**

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



## **Migración del Sistema de Presupuestos y Obras (SPO) de Luz del Sur a .NET**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**Miguel Angel Vargas Bautista**

**Lima – Perú  
2010**

## **Dedicatoria**

A Dios, que siempre me acompaña  
A mi familia, por su constante apoyo  
A mis amigos y colegas

## INDICE

DESCRIPTORES TEMATICOS	5
RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCION	8
I.- ANTECEDENTES	10
1.1 Diagnóstico Estratégico	11
1.1.1 Fortalezas y Debilidades	11
1.1.2 Oportunidades y Amenazas	11
1.1.3 Estrategias Generales Corporativas	12
1.2 Diagnóstico Funcional	13
1.2.1 Producto Servicio	13
1.2.2 Clientes	15
1.2.3 Proveedores	15
1.2.4 Procesos	15
1.2.5 Organización de la Empresa	17
1.2.6 Factores Críticos de Exito	20
1.2.7 Definiendo Soluciones Estratégicas	21
II.- MARCO TEORICO	26
2.1 Extranet	26
2.2 Aplicaciones Distribuidas	28
2.3 WAP	30
2.4 E-Business	32
III.- PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	34
3.1 Planteamiento del Problema	34

3.2 Alternativas de Solución	35
3.3 Metodología de Solución	37
3.4 Toma de Decisiones	37
3.5 Estrategias Adoptadas	42
3.5.1 Organización Del Proyecto	42
3.5.2 Análisis del Proceso de Negocio	43
3.5.3 Equipo de Trabajo	46
3.5.4 Elección de Tecnología	46
3.5.5 Metodología de Implementación	51
3.5.6 Riesgos del Proyecto	53
IV.- EVALUACION DE RESULTADOS	55
4.1 Financiamiento	55
4.2 Consideraciones y Supuestos para la Evaluación	55
4.3 Costos del Proyecto	56
4.4 Evaluación Económica	57
4.5 Análisis de Resultados	58
4.6 Beneficios Intangibles	60
4.7 Criterios de Finalización	60
4.8 Criterios de Éxito	60
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFIA	65
GLOSARIO DE TERMINOS	66
ANEXOS	68

## DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- a. Desarrollo de Sistemas
- b. Migración de Sistemas
- c. Reingeniería de Sistemas
- d. Sistemas Distribuidos
- e. SOA
- f. Programación Orientada a Aspectos
- g. Arquitecturas de Información
- h. Aplicaciones CORE

## RESUMEN EJECUTIVO

Luz del Sur es una Empresa privada de distribución de electricidad que atiende a más de 800.000 clientes en Lima, la Capital del Perú (cerca del 30% de la distribución eléctrica del país). Sus ventas son de aproximadamente US\$ 300 millones, siendo una de las más importantes empresas del país y una de las principales distribuidoras de energía eléctrica de Latinoamérica.

El ambiente competitivo que existe hoy en día y el uso constante de Tecnologías de Información: basadas en Internet, nuevas arquitecturas de aplicaciones, nuevos enfoques de integración de sistemas, etc., ha llevado a Luz del Sur a desarrollar nuevas estrategias de negocio, para lograr una ventaja competitiva y atender las necesidades de los usuarios en el servicio eléctrico.

La plataforma sobre la que descansan las Aplicaciones CORE de Luz del Sur fue adquirida cuando la empresa pasó a ser privada, es decir hace 15 años. Dicha plataforma cuenta con una Base de Datos en Informix y la mayoría de aplicaciones desarrolladas con lenguaje de programación Visual Basic 3.0, Visual Basic 6.0 y C. Paulatinamente desde hace 5 años la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones ha estado investigando e implementando ciertas aplicaciones en tecnología de punta (.NET) llegando a un punto de que ya existe una nueva plataforma basada en dicha tecnología. La Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones ha determinado que es el momento de migrar las Aplicaciones CORE a dicha plataforma, por lo que se

hace necesario planificar dicho cambio y escoger la mejor opción. Una de las principales Aplicaciones CORE es el Sistema de Presupuestos y Obras (SPO), el cual fue creado íntegramente In House, desde el año 2000. Dicho sistema es el más usado de la corporación, tanto Luz del Sur y Edecañete (empresas Distribuidoras), Tecsur (empresa Logística), Transmisión y Distribución (empresa subcontratista), usan las SST – Solicitudes de Servicio Tercerizado (también llamadas OT - Ordenes de Trabajo, TD – Trabajos de Distribución, Obras), en sus distintas etapas. Dicho Sistema está integrado con el Sistema Contable, Logístico, Comercial, Presupuestos y otros Sistemas Técnicos (Sistema de Información Geográfico, Sistema de Diseño y Normas, Sistema de Calidad de Suministro, etc.).

La inversión del proyecto se estimó en \$48,000 y la reducción en los costos de mantenimiento se calculó en \$30,000 anuales. Se espera aumentar la productividad del personal en una proporción de 3:1. Reduciéndose el tiempo de resolución de informes de problema en la misma proporción.

Dentro de los beneficios intangibles podemos considerar la apertura de una cultura informática de desarrollo en nuevos negocios (Ej. e-business), la mejor capacitación del personal, incremento de la motivación del personal, tener una mejor integración, tanto interna como externa (proveedores, socios estratégicos y clientes).

## INTRODUCCIÓN

La intervención del Internet en el ambiente, ha modificado la manera tradicional de hacer negocios, y al mismo tiempo la forma en que la información debe moverse. Por tanto, las empresas se enfrentan con la necesidad de desarrollar nuevas estrategias de servicios para poder destacar, y no sólo cubrir con las necesidades requeridas por sus clientes, sino también por las necesidades que surgen dentro de la empresa misma.

Junto con el auge y difusión de Internet, una presencia en la web se transformó en una herramienta de gran importancia estratégica dentro del plan global de marketing de cualquier empresa. El acceso potencial a miles de posibles clientes y proveedores sumado a la posibilidad de contactarse con ellos a bajo costo (hasta en tiempo real), sin importar donde residan, hacen que dicha presencia sea una ventaja comparativa muy valiosa sobre quienes no la tienen.

Para lograr esta adaptación, las empresas como Luz del Sur se ha visto forzada a realizar análisis exhaustivos para poder combinar las "e-technologies" con los procesos de negocio. Estos análisis y modificaciones han generado innumerables tendencias tales como el desarrollo de aplicaciones por web.

El objetivo del presente trabajo es plantear una alternativa viable para la migración progresiva de las aplicaciones CORE de Luz del Sur. Poder explotar las bondades de la nueva plataforma en el corto plazo, reduciendo costos de

mantenimiento, incrementando la productividad, asegurando la integridad entre las aplicaciones, tanto interna como externa. Evitar la duplicidad de lógica del negocio, ya sea por no tener aplicaciones integradas, como por tratarse de aplicaciones que correrán sobre diferentes equipos (WEB, WAP, Windows Forms, aplicaciones móviles).

# CAPITULO I

## ANTECEDENTES

Luz del Sur es una Empresa privada de distribución de electricidad que atiende a más de 800.000 clientes en Lima, la Capital del Perú. Sus ventas son de aproximadamente US\$ 300 millones, siendo una de las más importantes empresas del país y una de las principales Distribuidoras Eléctricas de Latinoamérica.

Luz del Sur atiende cerca del 30% de la distribución eléctrica del país. Sus operaciones abarcan una extensa zona de 3.000 km<sup>2</sup>, que incluye 30 de los más importantes municipios de Lima, los que en su conjunto superan los 3.5 millones de habitantes, siendo una de las mayores áreas metropolitanas de Latinoamérica.

Su zona de concesión concentra la más importante actividad comercial, de servicios, turística y una significativa parte de las empresas productivas del país, la que unida al creciente estándar de vida de la población y a la gran disponibilidad de recursos, generan una real oportunidad para el desarrollo de la industria y los negocios de variado tipo. Luz del Sur atiende a 800.000 clientes y ha dividido geográficamente su zona de concesión en tres unidades de gestión (Centros de Servicio) que brindan atención integral al cliente.

### Misión De La Empresa

- Vender, transmitir y distribuir energía eléctrica.

- Prestar servicios relacionados a la distribución de energía eléctrica.
- Ser eficiente económicamente, con el objeto de tener una empresa permanente y estable, capaz de generar y atraer los recursos necesarios para las inversiones requeridas.
- Dar satisfacción a nuestros clientes, tanto en el suministro eléctrico como en la atención y el servicio comercial. **"De existir alternativas, los clientes debieran elegirnos"**.
- Búsqueda frecuente de oportunidades de negocios en áreas afines.

## 1.1. DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

### 1.1.1. Fortalezas y Debilidades

#### a.- Fortalezas

- Mercado cautivo por monopolio natural: Luz del Sur tiene una zona de concesión en la zona Sur y Este de Lima que le permite contar con clientes fijos y en crecimiento. Como empresa distribuidora atiende el 33% del sector eléctrico peruano.
- Integración vertical lo que hace procesos, comunicación y planeación más fluidos.
- Estados financieros favorables.
- Hay un conocimiento del negocio y del mercado, basado en la calificación y experiencia de su personal.
- Los sistemas informáticos tienen fuerte impacto en la organización y constantemente se buscan soluciones que permitan mejorar el servicio que se brinda a los clientes.

#### b.- Debilidades

- Alta dependencia en la regulación para fijar tarifas, así el principal componente del cálculo de tarifas corresponde a la valorización de los activos de las distribuidoras, la que contiene ciertos elementos que se prestan a controversia y subjetividad.
- Si bien, en Luz del Sur, ya existe una plataforma .NET en producción, no todas las Aplicaciones CORE trabajan sobre ella. Esto implica el no aprovechamiento de todas las bondades que esta nueva tecnología brinda, así como asumir el riesgo que implica el mantener la lógica del negocio no centralizada.
- La globalización de la economía trajo consigo la integración de la empresa con sus distintos clientes, proveedores y aliados estratégicos. Por lo que se hace necesario el uso de una tecnología que permita una integración ágil y confiable con los distintos actores.

#### 1.1.2. Oportunidades y Amenazas

##### **a.- Oportunidades**

- Luz del Sur incursionará en el negocio de la Generación de Energía Eléctrica dentro de los próximos 3 años.
- Oportunidad de brindar servicios de asesoría a empresas del mismo sector mediante la implementación de soluciones personalizadas.
- Posibilidad de realizar una integración vertical hacia atrás mediante adquisición de nuevas empresas de venta de energía.

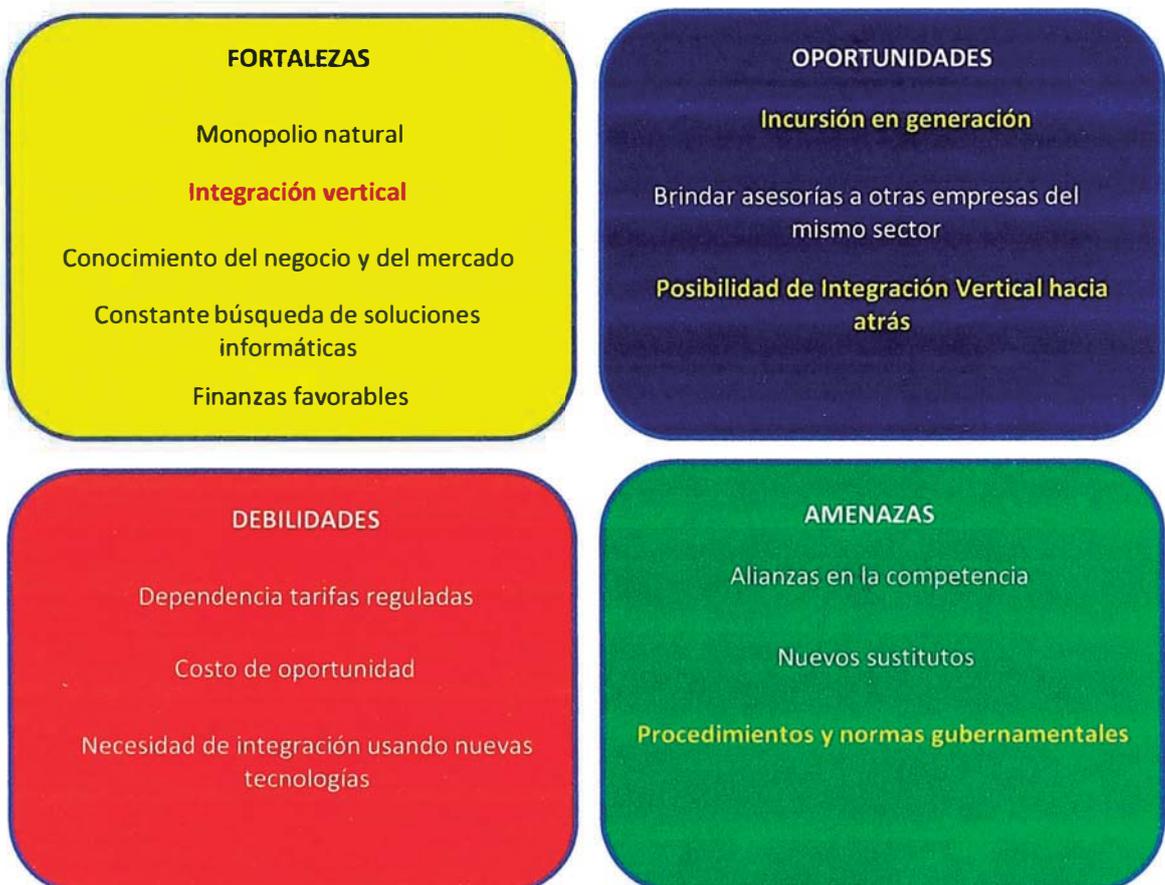
##### **b.- Amenazas**

- Posibles alianzas estratégicas de empresas competidoras para buscar nichos de mercado en clientes dentro de la zona de concesión.

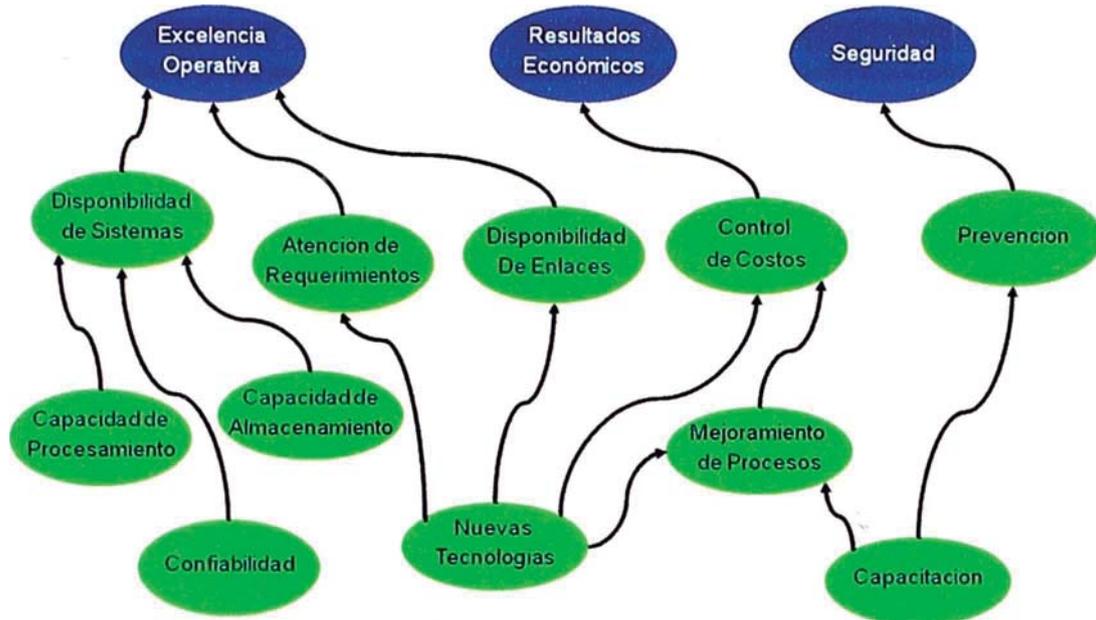
- Posibilidad de desarrollo de nuevos sustitutos de la energía eléctrica como el gas y el carbón, aún en etapa de estudio y desarrollo. Productos sustitutos como el gas puede abaratar los costos y obligar a la empresa a tener mayor eficiencia.
- Adaptación constante a los procedimientos y normas gubernamentales que obligan a cambios en los sistemas informáticos con un costo operativo externo.

### 1.1.3. Conclusiones del Análisis

Las perspectivas de este sector son favorables considerando el bajo riesgo que implica y los buenos resultados obtenidos por la mayoría de sus empresas privadas en los últimos años. La fortaleza del consumo interno, el crecimiento poblacional y urbano, se traducen en un incremento constante en la demanda por energía del mercado regulado.



### 1.1.4. Estrategias Generales Corporativas



- Mantener los Indicadores del Nivel de Satisfacción del Usuario.

## Nivel de Satisfacción de Usuarios

Indicador de Gestión	Objetivo
Nivel de Satisfacción de Mesa de Ayuda	Bueno (3)
Tiempo de Desarrollo usado en Problemas	< 5%

- Mantener los Indicadores de Tiempos de Atención de Mesa de Ayuda (min.)

## Tiempos de Atención Mesa de Ayuda (min)

Indicador de Gestión	Objetivo
Tiempo de Atención de Fallas	< 5 minutos
Tiempo de Solución de Fallas	< 30 minutos

- Mantener el Indicador de Ahorros en Gasto (%).

## Ahorros en Gastos (%)

Indicador de Gestión	Objetivo
Porcentaje de Ahorro	$\geq 5\%$

- Aumentar la captación de los clientes libres en el mercado y así poder ubicarse en un lugar privilegiado dentro del mercado.
- Maximizar la calidad del servicio que provee, colocándose por encima de todas las empresas del mismo rubro y logrando de esta manera mejorar las utilidades. Mejorar el servicio de atención al cliente mediante programas de información con el fin de poder obtener el punto de vista de los clientes.
- Mejorar la imagen institucional de Luz del Sur con el fin de captar y mejorar el nivel de confianza de sus clientes.

### 1.2. DIAGNOSTICO FUNCIONAL

#### 1.2.1. Producto Servicio

Luz del Sur se dedica a la actividad de distribución de energía eléctrica, pudiendo además desarrollar actividades vinculadas o derivadas de la utilización de su infraestructura, activos y recursos. Participa en el sector eléctrico de distribución desde agosto de 1994, cuenta con más de 800 mil

clientes y atiende a 30 distritos de la zona este, centro, y sur de Lima Metropolitana

Las tarifas de electricidad son reguladas por Ley, por un organismo autónomo de carácter técnico: Comisión de Tarifas de Energía (CTE).

La regulación de calidad de servicio también se encuentra establecida claramente en la Ley de Concesiones Eléctricas y en la Norma de Calidad de Servicio, siendo su fiscalización responsabilidad de la Dirección General de Electricidad y OSINERG<sup>1</sup>.

### 1.2.2 Clientes

La empresa cuenta con una clientela diversa. Existen clientes residenciales, comerciales, industriales e institucionales. En general, el término “cliente” se refiere al titular del suministro. Sin embargo, de ser necesario se debe interpretar como la persona que utiliza el suministro de energía de un determinado predio, sin que éste se encuentre a su nombre. Para fines del presente informe las siguientes definiciones serán utilizadas:

- **Clientes Normales.-** Aquellos clientes cuya vivienda/comercio/industria actual cuente con suministro de energía facturado a tarifa regulada y que no estén considerados como clientes “Ejemplares”, “Especiales (VIP)” o “Institucionales”. Ante una orden de corte, los inspectores de corte y reposición deben aprobar y ejecutar el corte de inmediato.
- **Clientes Ejemplares.-** Todos aquellos que en su relación comercial con la Empresa han mantenido una conducta irreprochable. Califican los clientes que durante los últimos 12 meses han pagado puntualmente (dentro de la fecha de vencimiento) sus boletas (facturas).
- **Clientes Especiales (VIP) y Clientes Corporativos.-** Personas Naturales o Jurídicas que tienen un ascendiente sobre la opinión pública o una relación especial con LDS y que por tanto merece un tratamiento diferenciado por parte de la empresa.

---

<sup>1</sup> Id. Glosario de Términos Pág. 66

- Clientes Libres.- Todos los clientes (personas jurídicas) cuyo suministro eléctrico se caracterice por superar los 1000 kW de potencia contratada. Las órdenes de cortes dirigidas a estos clientes deben ser gestionadas por la Subgerencia Negociación Contratos Especiales para poder coordinar la acción con el cliente y la recuperación inmediata de la deuda.
- Los clientes de Luz del Sur son los usuarios del servicio de energía eléctrica, los cuales están divididos de acuerdo al nivel de consumo en: (ver cuadro 1)

<b>Tipo</b>	<b>Clientes</b>	<b>%</b>	<b>GWh</b>	<b>%</b>
Residencial	576.805	89,6	1.338,9	40,0
Comercial	58.557	9,1	666,1	19,9
Industrial	1.274	0,2	856,8	25,6
Otros	7.321	1,1	482,4	14,5
<b>Total</b>	<b>643.957</b>	<b>100,0</b>	<b>3.344,2</b>	<b>100,0</b>

**Cuadro 1: Clientes por Sector**

### 1.2.3. Proveedores

La generación eléctrica del país es abastecida por empresas estatales y privadas, las cuales tienen importantes proyectos de expansión en marcha.

El sector eléctrico peruano está compuesto por 3 partes:

- Empresas Generadoras  
Participación en tarifa final al cliente: 60%
- Empresas Transmisoras  
Participación en tarifa final al cliente: 5%
- Empresas Distribuidoras  
Participación en tarifa final al cliente: 35%

El proveedor de energía de Luz del Sur es la Empresa de Generación Eléctrica de Lima S.A. (EDEGEL), con una potencia instalada hidráulica de 539 MW y una potencia instalada de 153 MW.

### 1.2.4. Procesos

El Sistema de Presupuestos y Obras (SPO) permite la gestión de las obras que debe realizar la empresa tanto para brindar el servicio a sus clientes, como las ampliaciones que deben realizarse para soportar el crecimiento de la demanda de energía en la red eléctrica de la empresa. Este módulo se ha ido desarrollando para permitir una integración operacional de las tareas de Luz del Sur con sus Proveedores de Servicios de Obras y con los Subcontratistas de éstas para aprovechar las sinergias y eficiencias resultantes de esta operación.

Para la atención de solicitudes de clientes se utiliza la opción de Presupuestos (que proviene del módulo de Presupuestos de Construcción del Sistema Comercial) mientras que para los trabajos requeridos por necesidades de crecimiento de demanda se utiliza la opción de Obras. Tanto los proveedores de servicios de obras como sus Subcontratistas utilizan la integración con los almacenes.

A través del tiempo se han desarrollado distintos sub módulos para atender la necesidad operativa de diferentes áreas de Luz del Sur, sus proveedores y subcontratistas.

Entre las principales funcionalidades de éstas opciones podemos mencionar:

#### 1.2.4.1. Planificación con Design Manager

- Este módulo, desarrollado en la plataforma Smallworld permite generar y valorizar gráficamente una solicitud de proyectos sobre la red eléctrica geográfica de Luz del Sur. El módulo toma solicitudes del SPO del ambiente Xnear, para diseñar gráficamente elementos de las solicitudes de proyectos como cables, postes, SED, acometidas, cruzadas, entre otros, asignándoles códigos de unidades compatibles y matrículas de Materiales y Mano de Obra que valorizan la solicitud al igual que el SPO

convencional. Después se exporta esta información al SPO donde se hace las actualizaciones alfanuméricas necesarias.

#### 1.2.4.2. SPO-Transmisión

- Este módulo permite la gestión de las solicitudes y obras del área de transmisión. La parte de obras implica el presupuesto de éstas usando metrados de partidas de obra que agrupan Materiales, Mano de Obra y Equipos necesarios en diferentes cantidades para elaborar el trabajo. Estos presupuesto una vez que se ejecuta se valoriza (liquida) en forma sucesiva y parcial hasta la última valorización usando partidas de obra.
- El módulo contempla diferentes funcionalidades como la exportación e importación de los presupuestos y valorizaciones hacia y desde Excel tanto a los contratistas como supervisores de Luz del Sur. También contempla los mantenimientos de los insumos de Materiales, Mano de Obra y Equipos, de las partidas, los precios de los insumos, y todos los procesos de digitación, aprobación del presupuesto como la digitación, aprobación, finalización y facturación de las valorizaciones hasta su finalización. Este módulo no tiene interface con los almacenes ni de Luz del Sur ni de Tecsur.

#### 1.2.4.3. Presupuestos Especiales

- Módulo que permite la Gestión y Control de los Proyectos que hacen las empresas terceras (contratistas externas a Luz del Sur) a clientes que serán alimentados por la red de Distribución primaria de Luz del Sur. La ley faculta a las empresas de Distribución a realizar los procesos de: Factibilidad de Servicio Eléctrico, Punto de Diseño, Revisión de Proyecto, Aprobación de Proyecto, Conformidad de Proyecto, Ejecución de Obra, Supervisión de Obra y Conformidad de Obra, para asegurar

que los sistemas de utilización que ingresan a nuestra red de Distribución cumplan con los requisitos y configuraciones técnicas requeridas.

- En este módulo cada proceso tiene sus etapas de registro, proceso, aprobación y entrega de resultados al cliente.

#### 1.2.4.4. Proyectos Distribución

- Es el módulo más usado y más común de todo el sistema.
- Registro, asignación de carga a proyectistas, para el seguimiento de los Presupuestos de clientes y Ordenes de Trabajo de los departamentos de Proyectos y Obras, Clientes, Mantenimiento y Pérdidas. Las órdenes de trabajo contemplan el mantenimiento de redes, las reparaciones de emergencia, reparación de medidores, detección de conexiones clandestinas, medición de llaves en SED, entre otros.
- Valorización del Presupuesto u Orden de Trabajo en función a los datos de materiales y unidades compatibles.
- Emisión de carta de Presupuesto a clientes.
- Emisión de detalle de Materiales y Mano de Obra.
- Aprobación de Valorización.
- Registro del pago del Presupuesto por el cliente e interface directa con el Sistema Comercial para crear el suministro.
- Pago de la solicitud y registro automático en el SPO desde el módulo EMIDOC (Emisión de Documentos por Cobrar).

- Revalorización del Presupuesto u Orden de Trabajo, incluyendo los montos de inversiones a cargo de la empresa, convirtiéndolo en Orden de Proyecto o Trabajo de Distribución.
- Pase del Presupuesto u Orden de Trabajo a Orden de Proyecto. Este pasa por las siguientes etapas: Registro desde el presupuesto, Asignación, Proceso de valorización y aprobación.
- Reenvió automático de la Solicitudes Pagada (Obra) al Subcontratista desde la etapa del pago bajo ciertas condiciones.
- Pase a Orden de Proyecto a Obra y control de la ejecución de la misma por el contratista tanto en el aspecto de fechas como del valor de lo ejecutado respecto a lo planificado.
- Impresión del Previsto que es la carta oficial a la municipalidad informándole de la ejecución de la obra en el campo.
- Impresión de Orden de Trabajo, que es la carta al contratista informándole que haga el trabajo con determinadas características de fechas, montos, entre otros.
- Impresión de Carta de Montos a Facturar por Contratista
- Impresión de Acta de Recepción de Obra que detalla los trabajos realizados por el contratista. Esto es llenado por el contratista pero impreso por Luz del Sur.
- Pre-liquidación de obra por contratista, con registro de las cantidades reales ejecutadas.

- Devolución a Luz del Sur de la obra para su liquidación.
- Liquidación Parcial por técnico de Luz del Sur
- Aprobación Parcial por Ingeniero de Luz del Sur
- Liquidación de obra
- Registro de montos y horas hombre adicionales en materiales y horas hombre a la liquidación "normal"
- Interface contable en línea entre la liquidación y la Contabilidad de Luz del Sur.
- En caso de no querer hacer todo el proceso descrito, se permite el registro directo en una sola ventana de la obra, el contratista, los montos a facturar y las horas hombre usadas. Haciendo la interface directa con la contabilidad.
- Reenvió de la obra al proveedor.
- Registro de datos por el proveedor y reenvío de la obra.
- Pedido de materiales al almacén del proveedor.
- Pre-liquidación de la obra
- Facturación de la Obra a LDS
- Facturación de la Obra a Contratista

#### 1.2.4.5. Operación de Distribución

- Módulos que permiten la Gestión y Control de los Proyectos correspondientes al Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los trabajos de Emergencia y Alumbrado Público, redes Energizadas, Trabajos de Distribución, Control de Pérdidas, Cobros por Afectaciones, entre otros.
- Interface con el módulo de Órdenes de Atención de llamadas y reclamos de los clientes.
- Envío de OT
- Registro, asignación de carga a proyectistas, para el seguimiento de los presupuestos. Las órdenes de trabajo contemplan el mantenimiento de redes, las reparaciones de emergencia, reparación de medidores, detección de conexiones clandestinas, medición de llaves en SED, entre otros.
- Valorización del Presupuesto u Orden de Trabajo en base a matrículas genéricas y por poste u ODA, aprobación de valorización y creación de la obra.
- Pase de Orden de Proyecto a Obra y al contratista para la ejecución de la misma.
- Pre-liquidación de obra por contratista, en base a postes u ODAS, los cuales se integrarán en una liquidación para la OT.
- Facturación de la Obra a LDS.
- Facturación de la Obra a Contratista.

### 1.2.5. Organización de la Empresa

Empleando el análisis de Mintzberg sobre estructura de las organizaciones, podemos decir que Luz del Sur es una empresa que tiene una combinación de la configuración tipo máquina y profesional. Es tipo máquina pues casi todo el trabajo está estandarizado, la autoridad jerarquizada y es profesional pues en el núcleo operativo es necesaria una especialización en la tarea de atención del servicio de energía por ser una actividad de mucho riesgo.

La Gerencia de Operaciones de Luz del Sur, a través de 3 Centros de Servicio y de una red de sucursales distribuidas estratégicamente en la ciudad, es la encargada de atender los requerimientos de una variada gama de clientes de diversos; rubros entre los que se encuentran: medianas industrias, comercio y servicios diversos, clientes residenciales, organismos estatales, entre otros.

La tecno estructura está más desarrollada que la unidad de apoyo. El ápice estratégico es más pequeño que la línea de mando medio, y la parte operativa es la más extensa. Las labores desarrolladas siguen un determinado conjunto de reglas y políticas definidos por la empresa y a su vez por políticas del gobierno. Su estructura jerárquica es plana con unidades divididas en Gerencias y Sub-Gerencias. Los Centros de Servicio son las unidades de negocio de Luz del Sur y éstas a su vez están conformadas por las sucursales y centros de atención de emergencias (Fonoluz y Sistema de Emergencia Móvil).

Luz del Sur está dividida en áreas funcionales (ver figura 1), dentro de las cuales se consideran:

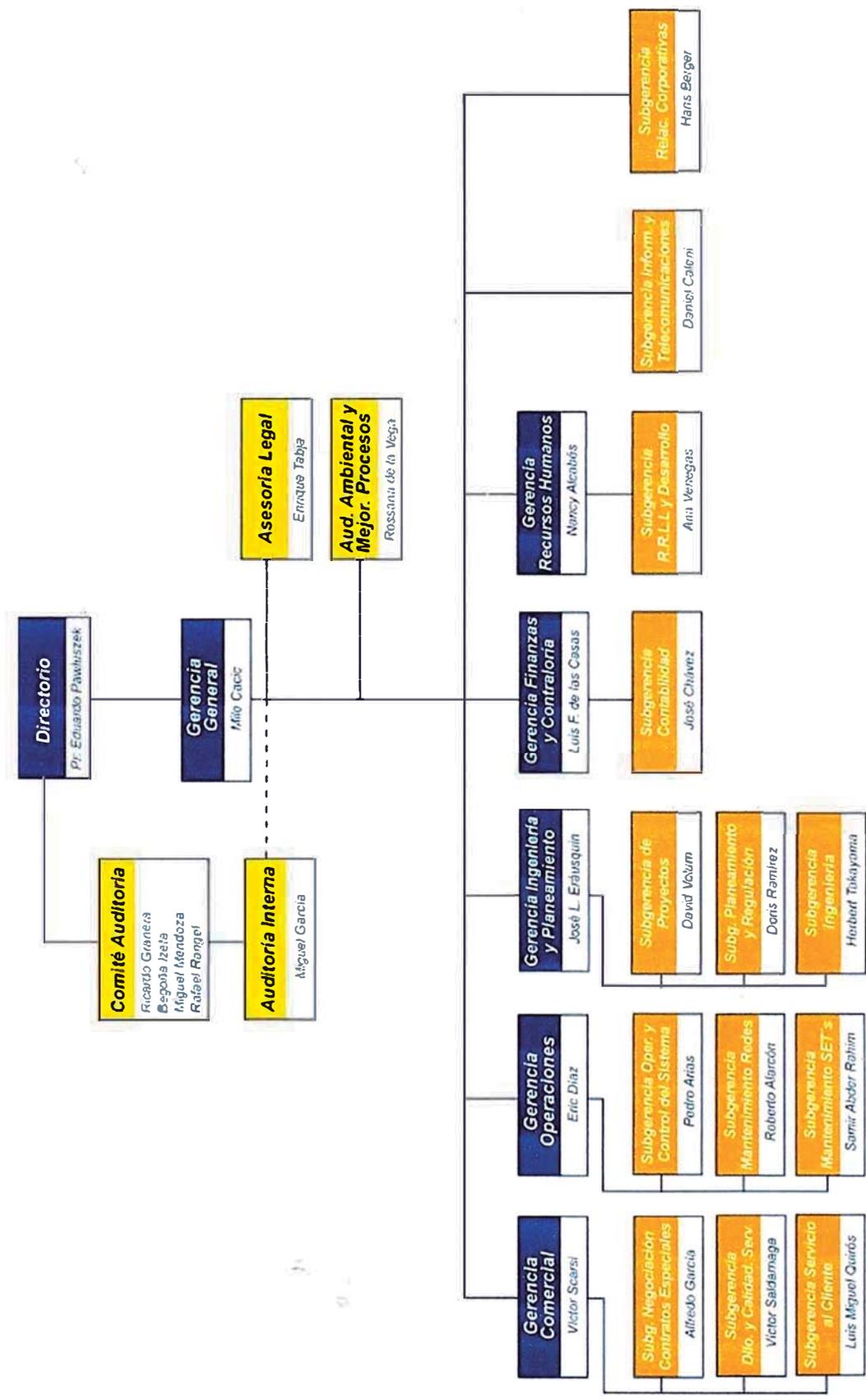


Figura 1: Organigrama de la Empresa

a.- Administración:

- La Dirección y Administración de la Sociedad están encomendadas a las Juntas Generales de Accionistas, al Directorio y a la Gerencia.
- El Directorio está compuesto por siete Directores titulares y siete suplentes, quienes son elegidos por la Junta General de Accionistas. Se designan anualmente y sus miembros pueden ser reelegidos.

b.- Estructura orgánica:

- Organos de Dirección  
Directorio y la Gerencia General.
- Organos de Apoyo  
Asesores. Asesoría Legal, Asesor Auditor Ambiental.
- Organos de Control  
Auditoría Interna: Se encarga de supervisar y vigilar la adecuada administración de las áreas de la empresa.
- Organos de Línea
  - Gerencia Comercial: Encargada de la atención de grandes clientes, tarifas y estudios comerciales, desarrollo de sistemas y comunicaciones.
  - Gerencia de Operaciones: Encargada de las actividades de planeamiento y desarrollo, diseño y normas, control técnico y calidad de servicio, estudio de pérdidas, atención a clientes, proyectos y distribución.  
Encargada de las labores operativas de conexión, reconexión de equipos de transmisión de energía eléctrica.
  - Gerencia de Transmisión: Encargada de las actividades de servicio de operación y mantenimiento. Están a su cargo las actividades de planeamiento eléctrico, diseño eléctrico, obras de transmisión, coordinación técnica y obras civiles.

- Gerencia de Finanzas: Encargada de la supervisión de caja, presupuestos, transportes, propiedades, inmobiliarios y contabilidad analítica, patrimonial y central.
- Gerencia de Recursos Humanos: Encargado de la capacitación, administración de planillas, previsión de riesgos, bienestar social, y relaciones laborales y legales.

#### 1.2.6. Factores Críticos de Exito

Dentro de los factores más importantes que Luz del Sur tiene como factores críticos de éxito podemos considerar:

##### **Cliente**

(Orientación definida hacia el cliente), buscando oportunidades de brindarle un mejor servicio sin necesidad de incrementar los costos de atención. Procurar que el cliente se sienta satisfecho por el pago del servicio que recibe. Este factor crítico de éxito es el más importante que tiene Luz del Sur.

##### **Costos**

Otra razón importante de ser de Luz del Sur es la reducción progresiva de los costos en los que incurre la empresa sobre todo por el robo de energía y las acciones que tiene que desarrollar para adecuarse a las políticas gubernamentales (OSINERG). Con la reducción de costos se mejora la utilidad de la empresa.

##### **Tecnología**

Es importante que Luz del Sur esté a la vanguardia en el desarrollo de nuevas formas de utilizar la información para la toma de decisiones y procesos diarios, eliminando operaciones innecesarias dentro de las actividades de la empresa y reduciendo la cantidad de papeleo.

La tecnología al servicio de Luz del Sur es un elemento importante de desarrollo. Los sistemas informáticos deben ser confiables y de servicio al cliente y a los miembros de la empresa, además se deben implementar nuevos servicios con el uso de extranet e internet.

### **Liderazgo**

Luz del Sur tiene la necesidad de liderar el mercado en la rama de los servicios. Esa es la meta que buscan alcanzar y todo el personal debe buscar la excelencia en su labor.

#### **1.2.7. Definiendo Soluciones Estratégicas**

Con la explosión de Internet, los cambios tecnológicos en las telecomunicaciones y el progresivo avance en el intercambio de información, surge un nuevo concepto de Empresa, basado en las tecnologías informáticas que le dan sustento. Es innegable que Internet influyó en este cambio conceptual y lo seguirá haciendo. Al mismo tiempo, el auge del desarrollo informático, que facilita la inserción de nuevas herramientas aplicables al manejo de la información, favorece la inclusión de las empresas en la web, que interactúan cooperando sinérgicamente<sup>1</sup> con su desarrollo.

Si bien el comercio en internet fue desarrollado a partir de la estructura de los mercados tradicionales, a los cuales se adaptó la tecnología informática, la clave del progreso, avance y explotación comercial del mundo virtual, radica en la necesidad de alejar la actividad mercantil centrada en internet de la metodología tradicional del intercambio comercial.

Acorde con los actuales objetivos de la empresa la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones ha definido los siguientes proyectos corporativos:

---

<sup>1</sup> Id. Glosario de Términos pág. 66

- Migración de las aplicaciones CORE a la nueva plataforma Explorer .NET.
- Automatización de procesos con aplicaciones móviles (lectora de código de barras, handheld, WAP).
- Implementación de aplicaciones por extranet (cotización de venta, cortes, reconexiones y lecturas de máxímetros), en forma progresiva en la empresa utilizando la tecnología emergente de aplicaciones distribuidas (e-business).
- Implementación de Sistemas de Recaudación en Línea a través de una nueva plataforma corporativa.
- Servicio de consultoría e implementación de soluciones a empresa del sector, empleando las ventajas del conocimiento del negocio y el mercado.

**Cuadro3: Formas Organizacionales**

Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Recaudación en Línea</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios de Consultoría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Migración Aplicaciones CORE a plataforma .NET</b></li> <li>• Implementación de aplicaciones por Extranet.</li> <li>• Automatización de procesos con aplicaciones móviles</li> </ul>
Baja	Baja	Alta
	Innovación	

Utilizando los conceptos de planificación de estrategias (Cuadro 3), uno de los proyectos a ser seleccionados por la empresa fue la “Migración de Aplicaciones CORE a plataforma Explorer .NET”. Este proyecto se sustentaba porque no tenía una alta criticidad para el negocio pero poseía una alta innovación. Se le denomina “incubada” pues puede desarrollarse en forma paralela y paulatina a los procesos existentes, como un proyecto piloto de desarrollo.

Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Recaudación en Línea</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización de procesos con aplicaciones móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Migración Aplicaciones CORE a plataforma .NET</b></li> <li>• Servicios de Consultoría</li> <li>• Implementación de aplicaciones por Extranet.</li> </ul>
Baja	Baja	Alta
	Facilidad de Ejecución	

**Cuadro4: Priorización de Proyectos**

Considerando las teorías de Priorización de Proyectos Informáticos (Cuadro 4) se podría considerar al mismo como del tipo “a la mano” debido a que tiene una facilidad de ejecución (un equipo de trabajo independiente) pero no

presenta un gran impacto en la organización pues no es un cambio radical, sino gradual y paralelo al sistema existente.

#### 1.2.8 El Marco Regulatorio

La Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 promulgada el 6 de noviembre de 1992, y su Reglamento, forman parte de las reformas estructurales del Gobierno, desde 1990, liberalizando el mercado en el sector eléctrico.

Los objetivos de este nuevo marco regulatorio son:

- a. Propiciar el suministro de electricidad a los usuarios que se encuentran dentro de un área de concesión.
- b. Brindar los incentivos (a través de la tarifa) y las condiciones para que el sector privado efectúe inversiones en nuevos proyectos y expansiones en las actividades de generación, transmisión y distribución.
- c. Incentivar la eficiencia en la generación, transmisión y distribución de electricidad, y, por lo tanto, la minimización de los costos al usuario final;
- d. Promover la competencia en la generación de electricidad, la cual es tratada como una actividad industrial.

Cabe resaltar que, las actividades de generación, transmisión y distribución pueden ser desarrolladas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras sin ninguna discriminación, y necesariamente deberán ser efectuadas por empresas distintas.

La Ley de Concesiones Eléctricas ordena que las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica sean materia de fiscalización, labor que es encomendada por las leyes a Osinerg.

La transferencia al sector privado de las actividades de distribución y generación ha permitido ampliar la infraestructura y expandir los servicios en forma significativa.

En el Subsector Electricidad, el proceso de fiscalización se realiza a nivel nacional y comprende a todas aquellas entidades que poseen una concesión o autorización para desarrollar actividades de generación, transmisión o distribución eléctrica.

#### Áreas a Fiscalizar

Generación

Transmisión

**Distribución (aquí se ubica Luz del Sur)**

Comercialización

Seguridad e higiene ocupacional

Conservación del medio ambiente

#### Empresas sujetas a Fiscalización

##### a) Empresas concesionarias dedicadas a:

Generación hidroeléctrica superior a 10 MW

Transmisión que requiera servidumbre y/o afecte bienes del estado

Distribución como servicio público > 500 kW

##### b) Empresas autorizadas a desarrollar:

Generación termoeléctrica superior a 500 kW

Generación hidroeléctrica superior a 500 kW e inferior a 10 MW

#### Fiscalización de la Calidad del Servicio

La Norma Técnica de la Calidad del Servicio Eléctrico: Decreto Supremo N° 020-97-EM impone a concesionarios la obligatoriedad de:

- Mediciones permanentes de los parámetros técnicos de calidad
- Medición permanente de los sistemas de atención a sus clientes
- Informar los resultados de las mediciones al OSINERG

- Compensar a clientes por servicio brindado con valores fuera de rango

Está vigente desde febrero 98 el silencio administrativo positivo

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. EXTRANET

##### a.- Concepto

Una Extranet es una red privada virtual, que utiliza Internet como medio de transporte de información. Con una Extranet pueden unirse dos Intranets situadas en cualquier parte del mundo. Durante mucho tiempo para conexiones de este tipo se utilizaban líneas de transporte como X.25 o conexiones punto a punto.

##### b.- Ventajas de Extranet

Las ventajas que aporta una Extranet son principalmente, la reducción en los costos y la alta fiabilidad de que siempre exista un enlace disponible.

##### Alta Fiabilidad

Con una Extranet sólo es necesario que cada sede de la empresa tenga un enlace generalmente local, a un proveedor de acceso a Internet. Una vez en Internet los datos serán transmitidos desde la sede origen hacia la sede destino y viceversa.

##### Reducción de costos

Usualmente y debido a los altos costos de enlaces internacionales, sólo las grandes multinacionales podían permitirse conexiones de este tipo, pero ahora para la gran mayoría de empresas es una mejor alternativa, desde el punto de vista económico.

### Seguridad

Los muros de fuego (firewalls) y los proxies permiten proteger las Intranets y Extranets de accesos no autorizados. La encriptación se utiliza en los paquetes que cruzan Internet de una sede a otra. También es importante la autenticación para servicios como, por ejemplo, el correo electrónico. De aquí la importancia de sistemas como, por ejemplo SSL (Secure Socket Layer) de Netscape, capaz de encriptar paquetes de información y transferirlos de forma segura. Aplicando todas estas técnicas se garantiza la seguridad de la Extranet.

### c.- Usos de Extranet

Las empresas pueden usar una extranet para:

- Intercambiar grandes volúmenes de datos usando Intercambio Electrónico de Datos (Electronic Data Interchange, EDI).
- Colaborar con otras empresas en esfuerzos conjuntos de desarrollo.
- Proporcionar o acceder servicios que ofrece una compañía a otro grupo de empresas, como la aplicación de actividades bancarias en línea administradas por una empresa a nombre de bancos afiliados a ella.
- Compartir noticias de interés común en forma exclusiva con empresas asociadas.

## 2.2. APLICACIONES DISTRIBUIDAS

### a.- Concepto

En la mayoría de los casos, las aplicaciones distribuidas funcionan siguiendo un modelo cliente/servidor. Uno o más servidores crean unos objetos locales y luego atienden peticiones de acceso sobre esos objetos provenientes de clientes situados en lugares remotos de la red. Por lo tanto, de forma general, podemos decir que las necesidades de una aplicación distribuida son:

- Mecanismos para localizar los objetos en la red.
- Comunicación con los objetos remotos.
- Mecanismos de intercambio de información (paso de parámetros).

Una aplicación distribuida es una aplicación cuyo procedimiento se distribuye por múltiples computadoras de una red. Las aplicaciones distribuidas son capaces de servir a la vez a usuarios múltiples y, dependiendo de su diseño, hacer un uso más adecuado de los recursos de procesamiento.

Las aplicaciones distribuidas se implementan como sistemas cliente/servidor organizados en conformidad con la interfaz de usuario, el procesamiento de la información y las capas de procesamiento de la información. La capa de interfaz de usuario viene implementada por una aplicación cliente. La capa de procesamiento de la información implementa la aplicación cliente, una aplicación servidor o una aplicación con soporte de servidor. La capa de almacenamiento de la información la implementan los servidores.

### b.- El modelo de 3 capas

En la arquitectura de tres capas, la presentación, la lógica de la aplicación y los elementos de datos son separados conceptualmente.

Los componentes de la presentación administran la interacción del usuario y solicitan los servicios de aplicación por medio del llamado de componentes de capas intermedias. Los componentes de lógica de la aplicación ejecutan la lógica de los negocios y hacen solicitudes a la base de datos.

Los diseños de aplicación llegan a ser más flexibles debido a que los clientes pueden llamar a los componentes alojados en el servidor tantas veces como sea necesario para completar un requerimiento, y los componentes pueden llamar a otros componentes para mejorar la reusabilidad de código. Las aplicaciones de tres capas implementadas usando múltiples servidores a través de una red son conocidas como aplicaciones distribuidas.

c.- Ventajas del modelo de 3 capas

<b>Ventaja</b>	<b>Descripción</b>
Soporte multi-lenguaje	Los componentes de aplicación pueden ser desarrollados usando lenguajes de programación general.
Componentes centralizados	Los componentes pueden ser centralizados para fácil desarrollo, mantenimiento y distribución.
Balance de carga	Los componentes de aplicación pueden ser distribuidos a través de múltiples servidores permitiendo mejor escalabilidad.
Eficiente acceso de datos	Los problemas de limitación de conexiones a la base de datos son minimizados desde que la base de datos actual ve solamente el componente de aplicación y no todos sus clientes. También las conexiones de base de datos y drivers no son requeridos en el cliente. Las conexiones de base de datos de aplicaciones de dos capas son creadas al inicio y luego mantenidas por largo tiempo, mientras que en las aplicaciones de tres capas, ellas son creadas mas tarde y liberadas rápidamente.
Seguridad mejorada	La seguridad de los componentes de aplicación de capa media puede ser configurada centralizadamente usando una infraestructura común. El acceso puede ser otorgado o negado componente por componente, simplificando su administración.
Acceso simplificado a fuentes externas	El acceso a fuentes externas tales como aplicaciones mainframe y otras bases de datos se simplifica; un servidor externo llega a ser un

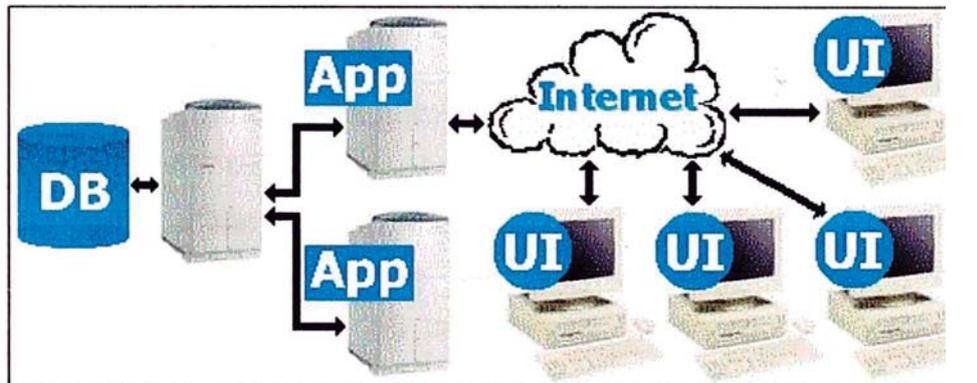
componente que es usado por la aplicación.

Cuadro 5: Ventajas y desventajas del Modelo de 3 capas

El modelo distribuido o modelo de tres capas está orientado al desarrollo de sistemas para Internet, Intranets y Extranets, y sus principales piezas son:

1. El servidor de base de datos, con todos los objetos encargados de mantener la integridad referencial.
2. Uno o varios servidores de aplicaciones que contienen las Reglas del Negocio, la lógica del funcionamiento del sistema, políticas y restricciones.
3. Los clientes que ya no tienen las aplicaciones para acceder al sistema, sino una Interface de usuario que generalmente es el "Browser"<sup>1</sup>. (Ver Diagrama 1)

Diagrama 1. Sistema Distribuido



## 2.3. WAP

### a.- Concepto

WAP (Wireless Application Protocol, o Protocolo para Aplicaciones Inalámbricas) es una solución unificada para los servicios de valor agregado existentes y futuros para la telefonía móvil. El protocolo incluye especificaciones para las capas de sesión y de transporte del modelo

OSI, así como funcionalidades de seguridad. WAP también define un entorno de aplicaciones. WAP es escalable, permitiendo así a las aplicaciones disponer de las capacidades de pantalla y recursos de red según su necesidad y en una gran variedad de tipos de terminales. Los servicios podrán ser aplicables a pantallas de una sola línea o a terminales mucho más complejos.

Como cualquier estándar, las ventajas son múltiples a la hora de desarrollar aplicaciones, fabricar terminales o estructurar la red.

#### b.- Funcionamiento

1. El usuario solicita la página WAP que quiera ver escribiendo con el teclado su dirección en su móvil compatible WAP.
2. El micro navegador del móvil envía la petición con la dirección (URL) de la página solicitada y la información sobre el abonado al Gateway WAP (software capaz de conectarse a la red de telefonía móvil y a Internet).
3. El Gateway examina la petición y la envía al servidor donde se encuentra la información solicitada.
4. El servidor añade la información http o HTTPS pertinente y envía la información de vuelta al Gateway.
5. En el Gateway se examina la respuesta del servidor, se valida el código WML en busca de errores y se genera la respuesta que se envía al móvil.
6. El micro navegador examina la información recibida y si el código es correcto, lo muestra en pantalla.

#### c.- Servicios y Aplicaciones

##### E-Mail

---

<sup>1</sup> Id. Glosario de Términos pág. 66

Servicio de Correo por medio de WAP. Servicios de información y entretenimiento. E-mail, fax, SMS (servicio de mensajes cortos), Postales electrónicas, Mensajes Multimedia, Videotelefonía, Pizarra electrónica, etc.

#### Oficina Móvil

Acceso a Internet e Intranets

Videoconferencia FTP (transferencia de ficheros)

#### Servicios de Información

Páginas Amarillas, Información del tráfico, Información turística (hoteles, agencias de viajes, paradores), Horarios de trenes, aviones, etc. Mapas, Servicios de localización

## **2.4. ELECTRONIC BUSINESS O E-BUSINESS**

E-business es la mejora en el funcionamiento de un negocio por medio de la conectividad, la conexión de la cadena de valor entre negocios, proveedores, aliados y sus clientes con el fin de lograr mejores relaciones con los clientes, reducir costos al desintermediar e integrar procesos de negocio, además de penetrar nichos o segmentos de mercado rentables. Esta conectividad es manejada por internet y otras tecnologías emergentes que están redefiniendo los patrones de compra y venta y en general, los comportamientos de los consumidores e inversionistas en el mundo. Alrededor de este tema se han desarrollado muchos otros conceptos relacionados pero no similares entre sí. Cuando hablamos de e-commerce hacemos referencia a la compra y venta de productos y servicios en la red. En otras palabras, este concepto hace parte del concepto global de e-business. El e-business no es un negocio de tecnología de las empresas, es el reto de un nuevo modelo de negocio y el cambio estratégico de las empresas, de las industrias, de los mercados y en general de la economía.

Es importante entender que cuando se habla de e-business, se hace referencia al modelo de economía digital donde se integran transacciones business to business, business to consumer, business to government, business to employee, entre otros conceptos, lo que permite construir un modelo competitivo de cara al cliente, a los accionistas, a la empresa y socios de negocios mediante un enfoque visionario que soporte los objetivos estratégicos de negocio en la organización.

E-business emplea como medio habilitador diferentes tecnologías (internet, customer relationship systems, call/web center, data markets, optical cards, WAP technologies, etc.) para facilitar la conectividad y la relación entre una empresa y el mundo exterior.

## **CAPITULO III**

### **PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

#### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Sistema de Presupuestos y Obras fue íntegramente desarrollado en Luz del Sur (aplicación In House), viene funcionando desde el año 2000, inicialmente fue creado para el Área de Proyectos y gradualmente se ha ido generalizando su uso para casi la totalidad de la empresa que trabajan con Presupuestos y Obras.

La plataforma sobre la cual corre el sistema se llama Xnear, dicha plataforma está desarrollada con Visual Basic 3.0 teniendo como arquitectura de información Cliente / Servidor. El Manejador de Base de Datos es Informix, contando con algunos programas en Visual Basic 6.0 y C para los procesos en batch.

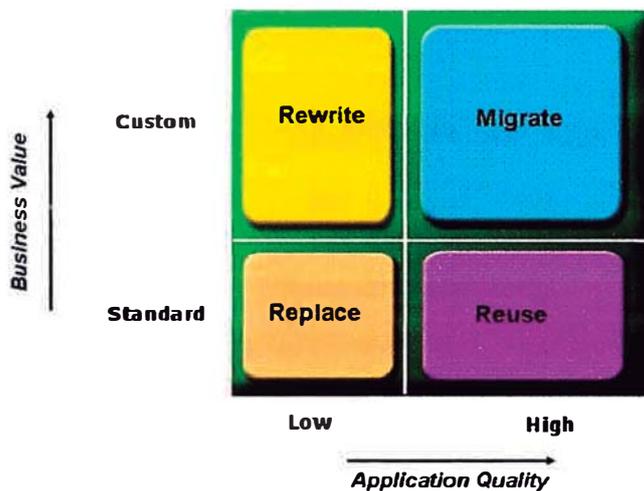
Desde hace unos 5 años se ha ido investigando en las nuevas tecnologías emergentes, entre ellas .NET, siendo ésta por la que la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones ha decidido apostar. Debido a esto se ha implementado una plataforma llamada Explorer .NET donde se han ido integrando los nuevos sistemas desarrollados bajo esta plataforma (Sistemas Técnicos II), así como aquellas aplicaciones no críticas que también se han migrado los últimos años. En el caso de las aplicaciones Xnear, el desfase es muy amplio y éstas no han podido ser integradas sobre la nueva plataforma, ya que son aplicaciones de 16 bits, que poseen un objeto que maneja la conexión

a la base de datos Informix, junto con la seguridad por medio de recursos y roles. En el caso de la plataforma .NET sus aplicaciones son de 32 bits y el control de la seguridad se hace por el usuario de red.

La Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones ha determinado que la nueva plataforma Explorer .NET ya es estable en cuanto a tecnología, la cual permite escalabilidad e integración entre los sistemas. Por lo que las aplicaciones CORE ya deben ir migrando e integrándose paulatinamente sobre dicha plataforma por las siguientes razones:

- Reducir costos de operación, costos de mantenimiento y gastos relacionados con las aplicaciones que corren sobre Xnear. Teniendo en cuenta que las aplicaciones .NET han ido en aumento, y se desea reducir el mantener 2 plataformas en paralelo. Así como aprovechar la mejora en la productividad que implica el uso de .NET, que viene con nuevas características para el desarrollador.
- Mejorar el proceso de mantenimiento de la aplicación en relación con cualquiera de las siguientes relaciones:
  - Es difícil conseguir programadores con experiencia en una herramienta tan antigua, de existir su costo es más elevado.
  - El staff está rotando continuamente, en especial por falta de motivación al programar con una herramienta tan antigua. Se invierte tiempo capacitándolos y terminan yéndose.
  - Existe poca documentación y es vieja.
- Las aplicaciones .NET requieren integrarse con las aplicaciones legadas, pero como no se ha podido efectuar esto, mucha lógica del negocio esta replicándose en .NET, provocando duplicidad de la misma, que conlleva a incremento en su mantenimiento y aumento del riesgo de generarse problemas.
- Mejorar el acceso a las aplicaciones legadas. Un ejemplo es el deseo de proporcionar acceso Web a clientes y socios de negocios.

- Posicionamiento para proyectos futuros, como servicios Web o cambios esperados dentro del negocio. Existen diferentes niveles de acoplamiento de éstos con el negocio en sí. Es probable que la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones se ocupe de temas como plataformas obsoletas y factores económicos, y se gestionen como proyectos internos del negocio. Factores de re-posicionamiento y e-business estarán relacionados con ventas, desarrollo de productos, socios de negocios, proveedores y clientes, por lo que tendrán un enfoque externo.



### 3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Se evaluó la situación actual del SPO y se definieron 6 alternativas de solución:

- Migración completa
- Migración parcial y por etapas
- Reescribir
- Reemplazar

Coexistencia

Reusar

Las que se descartaron fueron:

Migración parcial o por etapas, ya que la actual plataforma no lo permite, su arquitectura no posee manejo de capas.

Reemplazar, se ha buscado en el mercado aplicaciones que posean similar funcionalidad y los costos son muy elevados, en especial porque habría mucho trabajo que hacer para integrar el nuevo sistema con el resto de los sistemas existentes, y poder replicar la misma funcionalidad del sistema actual.

Coexistencia, la arquitectura actual no lo permite.

Reusar, la arquitectura actual no lo permite.

De las alternativas propuestas, las que quedaron por evaluar fueron las siguientes:

**a. Alternativa 1.- Migración completa.**

Esta estrategia proporciona una aplicación funcionalmente equivalente en Visual Studio .NET. Esta estrategia puede requerir de un esfuerzo significativo, y por lo tanto es potencialmente costosa. No solo involucra el migrar código de Visual Basic 3.0 a Visual Studio .NET, pero también el migrar todas sus tecnologías a sus equivalentes en .NET en el caso de que existan, o el aplicar tecnologías alternativas cuando no. Para las aplicaciones que no dependen significativamente en tecnologías obsoletas, una migración completa puede ser rápida y de bajo costo. Entre más dependiente es una aplicación en tecnologías viejas, más costoso será y más tiempo se requerirá para completar el proceso de migración.

**b. Alternativa 2.- Re-desarrollar o re-escribir.**

Otra alternativa a la migración es desarrollar una nueva aplicación de cero en Visual Studio .NET. Esto se llama re-desarrollo. Con esta estrategia, una aplicación completamente nueva se construye utilizando Visual Basic .NET.

### 3.3. METODOLOGIAS DE SOLUCION

Para la solución del problema se definió un procedimiento de trabajo basado en los siguientes pasos (ver Cuadro 6):

<b>Etapas</b>	<b>Detalle</b>
1. Evaluación de Alternativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y Elección de la mejor alternativa</li> </ul>
2. Planeamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración Plan de Trabajo</li> </ul>
3. Definición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de Proceso del Negocio</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y Diseño de Sistemas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del Diseño</li> </ul>
4. Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codificación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Documentación</li> </ul>
5. Prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Definición</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Sistemas Informáticos</li> </ul>
6. Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de Plan de Capacitación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Documento de Implementación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en Producción</li> </ul>
7. Post Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento Post Implementación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de Usuarios</li> </ul>

**Cuadro 6. Metodologias de Solución**

Cada una de las etapas del proyecto se desarrollará de acuerdo a los estándares de trabajo definidos en la empresa y con la participación y conocimiento de la Gerencia General.

### 3.4. TOMA DE DECISIONES

Para evaluar cada una de las alternativas se detallaron las ventajas y desventajas de las mismas, así como los requerimientos y beneficios que involucraba cada opción. Finalmente se presentó un cuadro de evaluación de alternativas utilizando el criterio de ponderación de resultados (Ver Cuadro 7) de acuerdo a determinados factores considerados críticos para la elección de la mejor alternativa.

El cuadro de evaluación de alternativas fue el siguiente:

Factor de Evaluación	Peso	Rango Valores	Puntuación
Experiencia en procesos anteriores	3	Alto	5
		Medio	3
		Bajo	1
Costos del Proyecto	5	< 20000	5
		< 40000	3
		< 60000	1
Rapidez (menor tiempo de implementación)	3	Alto	5
		Medio	3
		Bajo	1
Impacto en el Negocio	3	Alto	5
		Medio	3
		Bajo	1

**Cuadro 7: Cuadro de Ponderación de Factores**

El rango de peso del factor de evaluación fue el siguiente:

5 Excelente
4 Muy Bueno
3 Bueno
2 Aceptable
1 Cumple Insatisfactoriamente

0 No cumple

Los rangos de peso y ponderación de cada factor fueron decididos por la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones en función de los estudios previos realizados, y su experiencia en las aplicaciones no críticas ya migradas.

a.- Alternativas 1 (Migración completa)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se tiene la seguridad que TODO el código es migrado.</li><li>• Se reduce el tiempo de codificación de las aplicaciones migradas, en cuanto a que la herramienta usada en la migración se encarga de ello.</li><li>• La herramienta de migración (Upgrade Assessment Tool) brinda estadísticas en cuanto a esfuerzo y costo, métricas de código fuente, identificación de dependencias, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como todo el código es migrado, inclusive código que ya no es usado. Se debe efectuar una depuración previa para desechar dicho código. Esta preparación previa es necesaria para aligerar el proceso de revisión post migración.</li><li>• Existen controles que no tienen su equivalente en la nueva tecnología, que no poseen los mismos atributos, cuyos métodos no tienen los mismos parámetros, etc. Esto puede complicar el proceso de revisión previo a la compilación.</li><li>• No existe una herramienta en el mercado que migre automáticamente código de Visual Basic 3.0 a .NET, si lo hay desde Visual Basic 6.0 a .NET.</li><li>• Una aplicación completamente migrada puede terminar con un interfaz de usuario diferente, o puede tener diferentes comportamientos. Esto resultará en la necesidad de hacer pruebas para todo comportamiento de la nueva aplicación. También puede requerir la capacitación nueva de los usuarios.</li></ul>

Cuadro8. Análisis de Alternativa 1

b.- Alternativas 2 (re-desarrollo)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras a la aplicación pueden ser agregadas inmediatamente.</li> <li>• La arquitectura de la aplicación puede ser diseñada para aprovechar completamente el diseño orientado a objetos y las técnicas de programación.</li> <li>• Las tecnologías que ya no están respaldadas no serán incluidas en la aplicación desde un principio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollar una nueva aplicación, aún cuando es un re-desarrollo de una aplicación ya existente, es riesgoso y requiere una gran cantidad de tiempo, ya que se puede incurrir en errores de codificación. Se requiere una revisión exhaustiva para asegurar que toda la funcionalidad es correctamente migrada.</li> <li>• El desarrollar una nueva aplicación no aprovecha la inversión que se hizo en la aplicación existente.</li> <li>• La aplicación nueva puede que no sea funcionalmente equivalente a la aplicación existente. Características a las que los usuarios están acostumbrados pueden ser descartadas, cambiadas o reorganizadas. Además, una nueva aplicación requerirá de la capacitación de los usuarios.</li> </ul>

**Cuadro9. Análisis de Alternativa 2**

Factor de Evaluación	Peso	Alternativas	
		1	2
Experiencias en procesos anteriores	3	1	4
Costos del Proyecto	5	3	5
Rapidez (menor tiempo de implementación)	2	2	3
Impacto en el Negocio	3	3	3
Puntuación Final		<b>31</b>	<b>52</b>

**Cuadro 10. Cuadro de Evaluación**

De acuerdo al Análisis de Ponderaciones y a las ventajas evaluadas por cada alternativa se optó por la Alternativa 2 (Ver cuadro 10): “Re-escribir o re-desarrollar”.

Dentro de los planes corporativos de la empresa, la migración re-escribiendo las aplicaciones tenía un sustento importante por las experiencias anteriores en migración y por el bajo costo de la implementación.

### 3.5. ESTRATEGIAS ADOPTADAS

#### 3.5.1. Organización del proyecto

Para el Proyecto se presentaron diversas propuestas de solución, las cuales fueron analizadas por la Subgerencia de Informática para determinar la factibilidad del mismo. De la evaluación de las alternativas se eligió “Re-escribir o re-desarrollar la aplicación” como la más apropiada. Se definieron las funcionalidades que deberían tener el sistema, los alcances y limitaciones, así como el tiempo de desarrollo e implementación. El detalle de la organización del proyecto se muestra en el cuadro 12.

<b>Etapas</b>	<b>Entregables</b>	<b>Detalle</b>	<b>Responsable</b>
Evaluación de Alternativas	1. Acta de Requerimiento	➤ Análisis y Elección de la mejor alternativa	SI
Planeamiento	2. Ficha Técnica	➤ Elaboración Plan de Trabajo	SI
Definición	3. Informe Inicial	➤ Análisis de Proceso del Negocio	SI,SP
	4. Informe Técnico	➤ Análisis y Diseño de Sistemas	SI
		➤ Evaluación del Diseño	SI
Construcción	5. Informe Técnico	➤ Codificación	SI
		➤ Elaboración de Documentación	SP,SI
Prueba	6. Informe de Prueba	➤ Prueba de Definición	SP
		➤ Prueba de Sistemas Informáticos	SI,SP
Implementación	7. Informe de Implementación	➤ Ejecución de Plan de Capacitación	SP
		➤ Elaboración de Documento de Implementación	SI
		➤ Puesta en Producción	SI
Post Implementación	8. Informe Post Implementación	➤ Seguimiento Post Implementación	SP
		➤ Atención de Usuarios	SP,SI

**Cuadro 12: Propuesta del Proyecto**

**SI:** Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones

**SP:** Subgerencia de Proyectos

### 3.5.2. Equipo de Trabajo

Para el Proyecto se definió el siguiente equipo de trabajo:

- Un administrador del Proyecto (GS) encargado de coordinar las actividades y tiempos de desarrollo del proyecto de acuerdo a los requerimientos previamente definidos y aprobados.
- Dos analistas programadores (GS) encargados del re-desarrollo hacia la plataforma .NET
- Un analista funcional (DC) encargado de definir las políticas y procedimientos que debería seguir el proceso de migración, así como de proporcionar la documentación funcional del sistema actual.
- Un usuario final (CC) designado por la Subgerencia de Proyectos, que estaría a cargo de la validación de la nueva interface usuario.

### 3.5.3. Metodología de Implementación

El cronograma de actividades fue el siguiente:

Etapas	Tiempo	Meses						
		2	4	6	8	10	12	14
1. Análisis y Definición de Req.								
2. Planeamiento								
3. Análisis y Diseño (Definición)								
4. Desarrollo (Construcción)								
5. Prueba								
6. Capacitación								
7. Implementación								
8. Post-Implementación								

Cuadro 13: Metodología de Implementación

La implementación del proyecto (ver cuadro 13) tomará aproximadamente 8 meses, considerando un trabajo normal de 8 horas-hombre, de lunes a viernes. Debido a que, ambas plataformas (Xnear y Explorer .NET) trabaja con la misma base de datos Informix, por lo que ambas plataformas pueden mantenerse sin problemas en la integridad y confiabilidad de la información. Se definieron entregables (hitos de referencia) para cuantificar las etapas de la implementación del proyecto y llevar un control del avance.

Entregables	Detalle de Entregables
1. Acta de Requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de definición del proyecto</li> </ul>
2. Ficha Técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de requerimientos preliminar</li> <li>• Listado de requerimientos aprobado</li> </ul>
3. Ficha Técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de actividades de desarrollo</li> <li>• Informe de estimación de tiempos y recursos</li> <li>• Informe preliminar plan de desarrollo</li> <li>• Informe plan de desarrollo aprobado</li> <li>• Diseño físico de base de datos elaborado.</li> <li>• Programas fuente de las aplicaciones migradas.</li> </ul>
4. Informe de Prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe final de información validada.</li> <li>• Informe de pruebas.</li> <li>• Informe de correcciones.</li> <li>• Informe final de pruebas y correcciones.</li> </ul>
5. Informe de Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software necesario instalado, configurado y operativo.</li> <li>• Informe final de implementación del sistema.</li> </ul>
6. Informe de Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del manual de usuario preliminar.</li> <li>• Plan de capacitación aprobado.</li> <li>• Informe de capacitación final.</li> </ul>
7. Informe Post Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de usuario final.</li> <li>• Manual del sistema terminado.</li> </ul>

**Cuadro 14: Entregables del Proyecto**

### 3.5.8. Riesgos del Proyecto

La Gestión de Riesgos es la identificación, análisis y control de aquellos riesgos que amenazan el proyecto en cuanto a completar exitosamente sus objetivos.

A partir de esta definición, los riesgos identificados para el proyecto tienen orígenes dentro y fuera del entorno en que se desarrolla (ver Cuadro 15). Los mayores riesgos identificados fueron los siguientes:

Riesgo	Descripción	Acción
1.Presupuesto	Recorte del presupuesto para los proyectos	Comprometer a las Areas involucradas a mantener el presupuesto asignado al proyecto
2.Caida del Sistema	Caida del Sistema Implementado.	Utilización del sistema alternativo de la empresa. Plan de Contingencia.
3.Pérdida de personal	Pérdida de personal asignado para validar la funcionalidad migrada en la empresa	Compromiso y documentación de los procedimientos actuales y futuros en el módulo a implementar.
4.Rechazo al nuevo entorno	La nueva plataforma puede ser considerada una amenaza laboral.	Definir los beneficios de la nueva plataforma, las mejoras en la empresa y la efectividad del desarrollo.
5.Falta Capacitación	La falta de capacitación en .NET a los programadores que darán mantenimiento al sistema migrado.	Capacitar al personal que lo necesite.

**Cuadro 15. Riesgos del Proyecto**

El riesgo acerca del Presupuesto tiene un alto impacto en el proyecto, porque determina la continuidad del equipo de trabajo. Si ocurriese un recorte presupuestario o cambio de prioridades, podría detener parcial o totalmente el proyecto, debido a que no se tendría los recursos necesarios en tiempo y dinero.

El riesgo acerca de la caída del sistema tendría un impacto desfavorable en la implementación del sistema. Uno de los posibles problemas que causaría este riesgo es la sobrecarga de usuarios en línea usando la plataforma, lo que originaría que los usuarios prefieran no utilizar el nuevo sistema, al verse impedidos de lograr los objetivos trazados inicialmente.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Para cumplir con el objetivo de la empresa de ser eficientes económicamente cumpliendo con lo dispuesto por la norma legal y con la satisfacción del cliente, la empresa Luz del Sur ha buscado soluciones tecnológicas adecuadas. Con ese objetivo es que se está migrando hacia la nueva plataforma; la cual, de acuerdo a los resultados obtenidos ha demostrado ser rentable en términos económicos y ha mejorado la productividad del programador, la interface con el usuario, reduciendo los tiempos de atención de informes de problema, así como la implementación de nuevos desarrollos.
- Tanto el factor humano como la tecnología se han convertido en una fuerza productiva inmediata de la sociedad moderna, es decir, en un factor necesario del proceso de producción que ejerce una creciente influencia en las organizaciones. La importancia de la capacitación del personal (programadores, usuarios) en el uso de nuevas tecnologías ha sido uno de los aspectos importantes de la implementación de este proyecto.
- Los sistemas informáticos han mostrado que son seguros en teoría. En la práctica, las implementaciones pueden contener fallas que reduzcan notablemente su seguridad. Para poder obtener el mayor nivel de seguridad

posible es necesario utilizar implementaciones que hayan sido ampliamente probadas por los expertos.

- Actualmente en Luz del Sur se han iniciado proyectos y oportunidades de negocio mediante el uso extensivo del extranet. Se están evaluando nuevas soluciones y equipos de mayor capacidad para aprovechar la cultura emergente del internet. Era necesario migrar para no quedar obsoletos y poder aprovechar las bondades de las tecnologías emergentes.
- La administración del riesgo se encarga de reconocer la existencia de amenazas, determinando sus orígenes y consecuencias. Además trata de aplicar factores de modificación para contrarrestar situaciones adversas. Las estrategias para administrar el riesgo dependen, principalmente, de la naturaleza del riesgo y las variables asociadas que influyen en el rango de opciones de una empresa. Luz del Sur debe procurar enfrentar esos riesgos en la migración de sus aplicaciones CORE canalizando problemas internos como la resistencia al cambio o la falta de preparación de su personal.

## **RECOMENDACIONES**

- Se debe visualizar el web como un canal adicional de servicio, sin descartar la posibilidad de uso futuro, buscando alianzas estratégicas entre empresas.
- Se recomienda la migración de aplicaciones en forma progresiva, con un análisis previo del negocio y aprovechando la experiencia que el personal de Luz del Sur posee en proyectos de similar naturaleza.
- Para que sea un éxito la migración, hay que coordinar estos avances con todas las áreas de la empresa, de modo que la solución aplicada sea un conjunto armonioso y se adapte perfectamente a la estructura de Luz del

Sur. Este enfoque de planteamiento global, implica que la implantación de soluciones informáticas debe ser compatible con la política general de la organización, y debe materializarse en un plan estratégico para el sistema informático (SI) que se va a utilizar, teniendo en consideración los objetivos generales de la organización, y ser una expresión lo más real posible de la política informática adoptada. Por todo ello, la Gerencia General debe tener una participación activa en el proceso de planificación, diseño y la implantación de la migración dentro del Sistema de Información.

## BIBLIOGRAFIA

- Clempner, Kerik Julio y Gutiérrez, Tornés Agustín, Administración y Ejecución de un Plan Estratégico de Tecnología de Información Revista Digital Universitaria, Publicación en Dirección General de Servicios de Cómputo Académico – UNAM  
Ciudad Universitaria, México D.F. 31 de marzo del 2002 Vol. 3 No. 1.
- HAX Arnoldo C, Majluf Nicolás S. "Conceptos de Estrategia y Procesos, un Acercamiento Práctico". Segunda Edición, Prentice Hall, New Jersey, 1996
- LAUDON Kenneth C., Laudon Jane Price, Bases de los Sistemas de Información, Transformando el Negocio y la Administración., Prentice Hall, New Jersey, July 2001.
- Reporte Anual 2008 de Resultados. Luz del Sur S.A.A.
- Programa Microsoft Centro de Excelencia en Migraciones a .Net:  
[www.microsoft.com/spanish/msdn/latam/cem](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/latam/cem)
- TURBAN Efraim, Lee Jae, King David, Chung H. Michael, Electronic Commerce, a managerial perspective, Prentice Hall, 2000
- O'BRIEN James A., Management Information Systems. Managing Information Technology in the E-Business Enterprise, Fifth Edition, McGraw-Hill, 2002

## GLOSARIO DE TERMINOS

- Batch .- Programa o conjunto de programas informáticos que se ejecutan en forma remota para realizar procesos que involucren gran cantidad de datos. Normalmente estos procesos se ejecutan en la noche, para sobrecargar los servidores de la empresa, cuando el personal se encuentra realizando sus labores cotidianas.
- Browser .- Un programa que se instala en una computadora para acceder a la red; lee una página web e interpreta los comandos.
- Contratista.- Personal encargado de efectuar el corte de suministro.
- E-bussines (negocio electrónico).- Cualquier tipo de actividad empresarial realizada a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Firewall.- Un dispositivo de seguridad que previene que usuarios no autorizados pueden entrar a redes privadas, como una red corporativa.
- Freeware.- Un programa que se puede bajar de Internet sin ningún costo, no se infringe la ley.
- Gateway.- Es un servidor que actúa como intermediario para otro servidor.
- HTML .- Hypertext Markup Language es el código del cual cada página Web es realizada. El browser se encarga de decodificarlo y presentarlo en pantalla.
- HTTP.- El protocolo que usan los buscadores para bajar las páginas de los servidores Web.

- OSINERG .- organismo fiscalizador de las empresas que desarrollan actividades en los subsectores de Electricidad e Hidrocarburos
- Proxy: Este es una computadora que actúa como intermediario entre un buscador Web y el Internet. Las páginas Web que bajas se almacenan en un servidor proxy, si requiere bajar la página otra vez, bajas la información de un proxy y no de la red.
- Sinergia: Derivado del griego, synergia, cooperación.
- Suministro: Característica de que cliente para ser identificado por su medidor.
- SSL (Secured Socket Layer).- Capa de conexión segura): Estándar de conexiones Internet seguras creado por Netscape que es el más ampliamente utilizado en Internet actualmente para las transacciones de comercio electrónico. A diferencia de SET, no requiere el requisito de certificados digitales para los consumidores, lo que ha favorecido su expansión.
- Sucursal.-: Lugar Físico de Operación de un Inspector de Luz del Sur
- WML (Wireless Markup Language).- Lenguaje en el que se escriben las páginas que aparecen en las pantallas de los teléfonos móviles y los asistentes personales digitales (PDAs) dotados de tecnología WAP, que permite la conexión a Internet de dichos dispositivos. Es una versión reducida del lenguaje HTML

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Costos del Proyecto (Detalle)

##### a.- Personal

Descripción	Cantidad	Costo/Mes	Tiempo/Mes	Costo
Administrador Proyecto(*)	1	3000	5	15000
Programadores (**)	2	1000	10	20000
Analista Funcional (*)	1	2000	5	10000
Usuario del Sistema (*)	1	500	1	500
Ingeniero de Soporte	1	500	1	500
Total ( US\$)				46500

(\*) Tiempo Parcial

(\*\*) Tiempo Completo

##### b.- Hardware

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Costo
PCs	2	800	1600
Total (US\$)			1600

##### c.- Equipo

Concepto	Costo
Equipo Oficina	300
Otros Equipos	100
Otros Servicios	50
Total (US\$)	450

**d.- Gastos**

Descripción	Frecuencia	Costos(US\$)
Servidor de Aplicaciones	10% C. Hardware/Año	47
Mantenimiento de Sistemas	15% C. Software/Mes	120
Gastos Administrativos	Mensual	350
Gastos Generales	Mensual	120