

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**IMPLEMENTACION DE UN ERP PARA UNA EMPRESA DE  
CONSTRUCCION MODULAR**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**ARZAPALO PORRAS, PAUL**

**LIMA - PERÚ**

**2012**

## **DEDICATORIA**

*A mi Padre que está en el cielo quien mientras estuvo vivo me enseñó los valores de responsabilidad y respeto, a mi Madre que aun quedándose sola pudo sacarme adelante, me enseñó que aun a pesar de los tropiezos que se tengan en la vida siempre hay que salir adelante, siempre ser el mejor y por ello escogí estudiar en la Universidad Nacional de Ingeniería.*

*A Dios por la oportunidad de vida, a mi alma mater y profesores por todo lo que me han enseñado.*

## INDICE

INDICE

LISTADO DE FIGURAS

LISTADO DE CUADROS

DESCRIPTORES TEMATICOS

RESUMEN EJECUTIVO

<b>CAPITULO I</b> .....	1
PENSAMIENTO ESTRATEGICO .....	1
1.1    DIAGNOSTICO FUNCIONAL .....	1
1.1.1    LA EMPRESA .....	1
1.1.2    ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA .....	2
1.1.3    PRODUCTOS Y SERVICIOS .....	3
1.1.4    CLIENTES .....	5
1.1.5    PROVEEDORES .....	6
1.1.6    PROCESOS .....	6
<b>CAPITULO II</b> .....	12
MARCO TEORICO .....	12
2.1    METODOLOGIAS DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS .....	13
2.1.1    PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI) .....	14
2.2    CONOCIMIENTOS PARA LA GESTION DE PROYECTOS (PMBOK)14	
2.2.1    DEFINICION DEL PMBOK .....	14
2.2.2    OFICINA DE GESTION DE PROYECTOS (PMO) .....	15
2.2.3    PROCESOS BASICOS .....	15

2.2.4	AREAS DE CONOCIMIENTO .....	16
2.2.5	FORTALEZAS DEL PMBOK .....	21
2.2.6	LIMITACIONES DEL PMBOK.....	21
2.3	SISTEMA ERP: EVOLUCION .....	21
2.3.1	INTRODUCCION.....	21
2.3.2	ANTECEDENTES.....	22
2.3.3	SISTEMAS MRP.....	25
2.3.4	SISTEMA ERP.....	29
2.3.5	SISTEMAS ERP-II.....	31
2.3.5.1	Gestión de Relación con los Clientes .....	34
2.3.5.2	Gestión de la Cadena de Suministro.....	35
2.3.5.3	Sistema de Ayuda a la Toma de Decisión.....	35
2.4	SISTEMAS ERP: CONCEPTOS.....	36
2.4.1	INTRODUCCION.....	36
2.4.2	DEFINICION DE SISTEMAS ERP.....	37
<b>CAPITULO III .....</b>		<b>44</b>
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES .....		44
3.1	IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	44
3.2	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	45
3.3	METODOLOGIA DE SOLUCION .....	47
3.3.1	VENTAJAS DE LA METODOLOGIA .....	49
3.3.2	DESVENTAJAS DE LA METODOLOGIA.....	49
3.4	SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION.....	49
<b>CAPITULO IV .....</b>		<b>51</b>
EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN .....		51
4.1	ORGANIZACION DEL PROYECTO E INSTALACION DEL SISTEMA	51
4.1.1	REUNIONES DE INICIO DEL PROYECTO Y FORMALIZACION DEL PLAN DE TRABAJO. ....	54
4.1.2	INSTALACION DEL SISTEMA Y DE LA BASE DE DATOS.....	56
4.2	IDENTIFICACION DE PROCESOS Y DATOS .....	58
4.3	CARGA DE DATOS Y PERSONALIZACION .....	60

4.4	CAPACITACION EN BASE A CASUISTICAS .....	64
4.5	PUESTA EN PRODUCCION.....	67
	<b>CAPITULO V .....</b>	<b>69</b>
	<b>ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....</b>	<b>69</b>
5.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS ESPERADOS.....	69
5.2	ANÁLISIS CUANTITATIVO .....	70
5.3	ANÁLISIS CUALITATIVO.....	73
5.3.1	IMAGEN 73	
5.3.2	EFICIENCIA .....	73
5.3.3	RETROALIMENTACION.....	73
5.3.4	DIVERSIFICACION DE SERVICIOS.....	74
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>75</b>
	CONCLUSIONES.....	75
	RECOMENDACIONES .....	76
	<b>GLOSARIO Y TÉRMINOS .....</b>	<b>78</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>79</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>80</b>
	ANEXO 1: ALCANCE DEL PROYECTO.....	80
	ANEXO 2: RIESGOS IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO .....	83
	ANEXO 3: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA .....	86

## LISTADO DE FIGURAS

- Grafica 01: Organigrama Nexcom
- Grafica 02: Modelo JIMBOW
- Grafica 03: Módulos Fijos
- Grafica 04: Módulos Móviles.
- Grafica 05: Modelo Campamentos
- Grafica 06: Modelo Centro de Salud
- Grafica 07: Modelo Servicios Higiénicos
- Grafica 08: Procesos de la Organización
- Grafica 09: Matriz FODA
- Grafica 10: Procesos del PMBOK
- Grafica 11: Áreas del Conocimiento de la Dirección de Proyectos
- Grafica 12: Diagrama de Aplicación de Gestión de Stock's
- Grafica 13: Extensión del Modelo MRP
- Grafica 14: Funcionalidades Adicionales
- Grafica 15: Sistemas ERP
- Grafica 16: Sistemas Data Warehousing
- Grafica 17: Diagrama Conceptual Data Warehousing

## **LISTADO DE CUADROS**

- Cuadro 01. Juicio de Expertos
- Cuadro 02. Puntajes Asociados
- Cuadro 03. Selección de una Alternativa de Solución.
- Cuadro 04. Análisis de Resultados Esperados
- Cuadro 05. Análisis Cuantitativo
- Cuadro 06. Beneficios del Proyecto
- Cuadro 07. Cuadro de Riesgos del Proyecto
- Cuadro 08. Especificaciones Técnicas del Sistema ERP

## DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Implementación de ERP
- Empresa de Construcción Modular
- PMBOK
- PMI
- Proyectos
- MRP
- Administración de Proyectos
- Gestión del Alcance del Proyecto
- Gestión de Tiempos del Proyecto
- Gestión de Riesgos del Proyecto
- Gerencia de las Comunicaciones del Proyecto

## RESUMEN EJECUTIVO

### LA EMPRESA

La globalización y el auge de las mineras, petroleras, hidroeléctricas permitieron a las pequeñas y mediadas empresas del rubro de construcción de casas prefabricadas la diversificación de sus productos e incursión en nuevos mercados a nivel nacional e internacional, para nuestro caso de estudio **NEXCOM** (Nexos Comerciales S.A.C) en adelante conocida como **LA EMPRESA**, quien continua obteniendo mayor mercado a nivel nacional con la construcción modular en campamentos mineros, petroleros entre otros, obteniendo el reconocimiento del cliente en cada una de sus obras, así también con su producto vip que es el Jimbow transportable a cualquier lugar del país.

La incorporación de ventas en sitios profundos de nuestro país – Perú – ocasiona que se produzcan problemas en la diversificación de procesos, procedimientos y de sistemas de información, surgiendo así la necesidad de estandarización sus procesos que se hizo con la implementación de ISO 9001, y con ello ahora contar con un Sistema que soporte a la empresa no solo para hoy sino para muchos años y con ello poder controlar sus recursos, poder tener la real rentabilidad que obtiene de sus proyectos.

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

**EL PROBLEMA** principal identificado y sobre el cual centraremos nuestros esfuerzos es la *“inexistencia de sistemas de información estandarizados que soporten la incorporación, diversificación y comercialización”*, los cuales

Obedecen a la incorporación de nuevos inversionistas extranjeros sobre todo en la minería, con ello hace necesario la inversión también de nuevas tecnologías que soporten el incremento de mercado.

Actualmente la existencia de ERP's ya consolidados a nivel nacional hace que la solución sea solo en escoger el correcto sistema que soporte tanto el Front Office y el Back Office, así también tener una buena metodología de implementación para que esto se lleve a cabo y se logre el alcance inicial de todo el proyecto.

## **PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCION**

Actualmente la existencia de ERP's ya consolidados a nivel nacional hace que la solución sea solo en escoger el correcto sistema que soporte tanto el Front Office y el Back Office, así también tener una buena metodología de implementación para que esto se lleve a cabo y se logre el alcance inicial de *todo el proyecto*. Finalmente se elije como ERP al S10 que soportara toda la parte de operaciones que se inicia desde el presupuesto comercial hasta la facturación, y para el back office se escogió el Spring que soportara la parte de planillas, contabilidad y la tesorería.

Finalmente cabe mencionar que el plan de implementación planteado en el presente trabajo contiene las mejoras practicas y que se escogieron 2 ERP's que ya están posicionados en el mercado que permitirán alcanzar los objetivos organizacionales dentro del marco planteado por los proyectos en los plazos, costos y alcances respectivos.

## INTRODUCCIÓN

En las empresas que cuyo giro de negocio es la construcción debido a la crecida de inversión extranjera en la minería, petrolera, etc., la estandarización para el correcto crecimiento de la corporación es algo sumamente importante, es por ello que surgen proyectos de implementación o actualización de sistemas que cubren esta necesidad.

Cuando **LA EMPRESA** ingresó a obtener proyectos mayores y en diferentes lugares del país se tubo la necesidad de registrar la información operacional en dicha región donde se está dando el proyecto pero dificultaba la consolidación de información requerida por la corporación, derivando en muchos casos a problemas en la toma de decisiones y crecimiento controlado.

**LA EMPRESA** decidió delegar la ejecución del proyecto de implementación de un Sistema ERP que cubra las expectativas de registro de información y así poder controlar el avance del proyecto, para ello se contrato un grupo especializado para llevar a cabo la implementación de los sistemas.

El presente trabajo pretende presentar como caso ejemplo la Implementación de un Sistema ERP Spring de la empresa Royal System's. Este proyecto tuvo sus inicios a mediados de año del 2010, pasando por varias etapas como la de elección del mejor sistema, un sistema que tenga años en el mercado y cubra el alcance dado por la Gerencia General, luego toda la etapa de implementación así también en el 2008 se tuvo un

Reingeniería en los procesos y con ello se obtuvo el ISO 9001, este proyecto se pretende culminar a finales del año 2011.

Para la elaboración de este trabajo me basé en conceptos de gestión de proyectos del Project Management Institute **PMI**, metodologías para implementación de sistemas **AIM** y definiciones de Sistemas de Información.

## **CAPITULO I**

### **PENSAMIENTO ESTRATEGICO**

#### **1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

##### **1.1.1 LA EMPRESA**

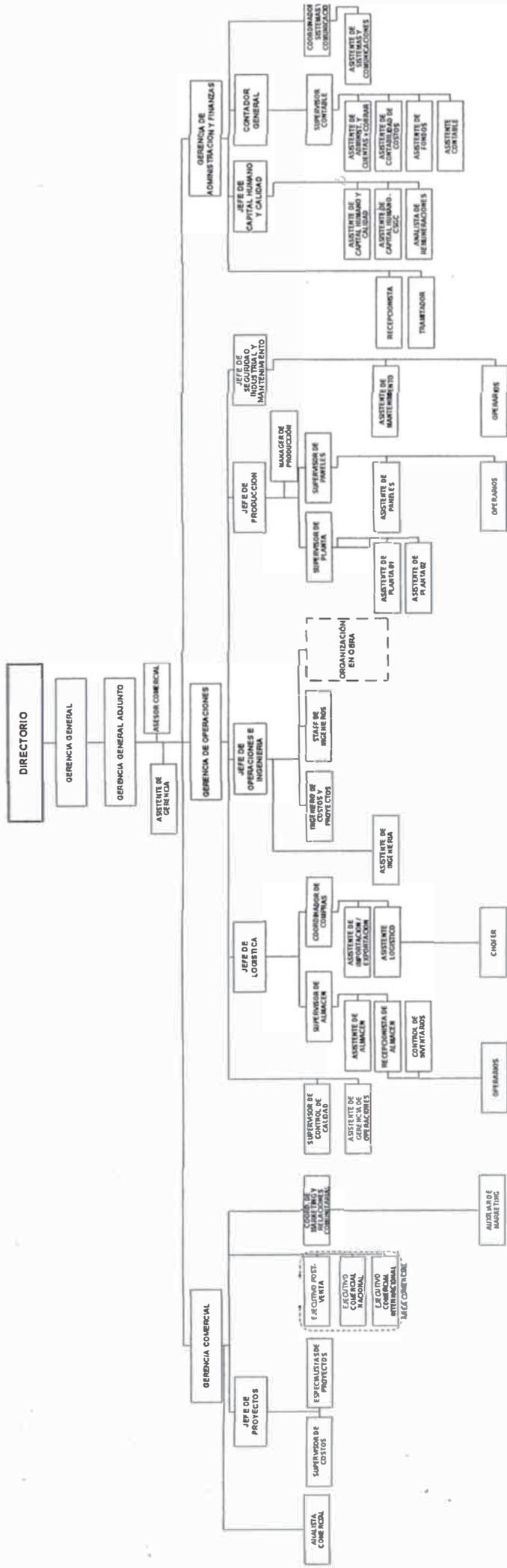
Somos Nexos Comerciales S.A.C una empresa solida con visión de futuro, especializada en la fabricación y construcción modular, que responde rápidamente al proceso de cambio en los estilos de construcción.

Trabajamos comprometidos e intensamente, para materializar los proyectos e ideas de nuestros clientes, que son nuestra razón de ser. Cuidando en todo momento la plena satisfacción del cliente, aportándole las soluciones de la más alta performance y calidad.

Esta performance y calidad responde a las fortalezas de nuestros proveedores socios en el éxito, como también al alto compromiso y competencia de nuestros profesionales, lo cual nos hace líderes en el mercado.

Queremos expresar nuestra alta estima y compromiso con el medioambiente, la responsabilidad social y sobre todo, el desarrollo de nuestro país.

## 1.1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Grafica 01: Organigrama NEXCOM

### 1.1.3 PRODUCTOS Y SERVICIOS

#### JIMBOW

El Jimbow es el módulo móvil expandible creado y desarrollado por Nexcom. Presenta un diseño único y compacto el cual le permite ser helitransportado donde el cliente lo quiera. Su sistema de despliegue puede ser realizado por dos personas, expandiéndolo hasta cinco veces su tamaño. Es conectado al sistema eléctrico y sanitario, siendo su uso inmediato. Una vez que llegue a su destino, el jimbow es la mejor opción en el mercado, convirtiéndolo en el modulo móvil por excelencia



*Grafica 02: Modelo JIMBOW*

#### MÓDULOS FIJOS

Los módulos fijos son construidos e instalados en el lugar geográfico donde el cliente lo requiera, adaptándose a las condiciones más agrestes del terreno.

Están construidos en base a paneles termo muro unidos con un sistema machihembrado los cuales se instalan sobre losas de concreto o plataformas metálicas sostenidas por poyos de madera o concreto, según la necesidad. Nuestros módulos son recuperables, permitiendo su armado y desarmado, las veces que se requiera.



*Grafica 03: Módulos Fijos*

### **MÓDULOS MÓVILES**

Nuestra línea de módulos móviles son ideales para operar de forma inmediata, permitiendo prescindir de una losa de concreto. Son instalados sobre poyos de madera necesitando únicamente un terreno nivelado y compactado. Estos módulos se trasladan listos para su uso, permitiendo una instalación simple a conexiones de agua desagüe y energía eléctrica.



*Grafica 04: Módulos Móviles*

Contamos con una gran variedad de modelos, con diferentes arquitecturas exteriores e interiores y una amplia diversificación en los acabados permitiendo adaptarse a cualquier necesidad, clima o lugar. Todos nuestros módulos se encuentran en modalidad de alquiler o venta.

La versatilidad de nuestros productos, la facilidad en su transporte y el costo-beneficio que esto significa, permite darles diversos usos, como en casos de emergencia o catástrofe, usándolos como hospitales de campaña, albergues, refugios, campamentos, almacenes entre otros.



*Grafica 05: Modelo Campamentos*



*Grafica 06: Modelo Centro de Salud*



*Grafica 07: Modelo Servicios Higiénicos*

#### **1.1.4 CLIENTES**

Entre nuestros clientes importantes en mención se encuentran:

- Compañía Minera Milpo SAA
- Southern Perú Cooper
- Minera Volcán

- Xstrata Tintaya
- Yanacocha
- GYM
- Minera Chinalco
- Minera Horizonte
- Odebrecht
- Techint SAC
- Xstrata Tintaya, entre otros.

### 1.1.5 PROVEEDORES

Los proveedores de esta empresa constructora pueden ser divididos en dos grupos:

- **Proveedores Directos:** Son aquellas organizaciones de las cuales **La Empresa** adquiere la 'materia prima' o bienes y servicios, están directamente relacionados con la fabricación de los distintos servicios y productos a los clientes, por ejemplo, poliestileno, bobinas de acero, teroíate, etc.
- **Proveedores Indirectos:** Son aquellas organizaciones de las cuales se adquiere bienes o servicios que no están directamente relacionados con la fabricación de los servicios y productos que se ofrece a los clientes. Por ejemplo, servicios de publicidad, papelería y artículos de oficina, software y hardware de soporte al negocio, etc.

### 1.1.6 PROCESOS



Grafica 08: Procesos de la Organización

## **1.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO**

### **1.2.1 MISION**

Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes brindando soluciones integrales en diseño, construcción e ingeniería con innovación permanente, sostenido por un recurso humano altamente capacitado y comprometido, respetuoso del medio ambiente; desarrollando nuestro negocio bajo el enfoque de estrategias sustentables orientadas hacia la excelencia.

### **1.2.2 VISION**

Ser reconocidos como empresa líder en construcción e ingeniería con solida presencia en el mercado internacional

### **1.2.3 ANALISIS FODA**

Para el análisis FODA se toma en cuenta la misión de la empresa y que el alcance de ésta es en un ámbito multinacional.

### **1.2.4 ANALISIS INTERNO**

#### **1.2.4.1 FORTALEZAS**

Experiencia, la empresa tiene 10 años de experiencia en el rubro  
Flexibilidad, Se tiene flexibilidad en tanto en el proceso productivo como en la negociación

Solvencia, Tiene una aceptable apalancamiento con una calificación Normal dentro del sistema financiero

Producción Autosuficiente, No se tiene una dependencia de externos para todo el sistema productivo, no hay una dependencia de servicios externos vitales

Infraestructura Industrial Adecuada, Se tiene una capacidad de producción con potencial para crecer y así poder responder a la demanda.

- Garantía Empresarial, Se ha ganado un nombre y reconocimiento en el rubro de la construcción modular como un producto de calidad

Orientación al Cliente, tenemos la política de "No hay No se puede" con ello hay una plena satisfacción de los requisitos del cliente

- Orientación Ecológica, Tenemos un producto ecológico ya que no necesita de hidrocarburos que dañen el medio ambiente, además tiene poco mantenimiento

Certificación ISO 9001:2008, con ello tenemos nuestros procesos estandarizados lo que muestra a los clientes una imagen de calidad

100% Peruanos, tenemos la iniciativa de que todo sea producto nacional

#### **1.2.4.2 DEBILIDADES**

- Cultura Organizacional Débil, no existe compromiso, hay una poca empatía entre colaboradores, no hay una búsqueda conjunta de la visión
- Selección de RRHH inadecuada, no se cuenta con los perfiles definidos y son cambiantes, se toma lo que se encuentra
- Soporte Informático Deficiente, el sistema que soporta a la empresa no es la adecuada para un buen control y toma de decisiones rápidas
- Costos Altos (fijos y re-procesos), Se tiene un alto monto de costo fijo y existen re-procesos que contribuyen al costo elevado
- Falta de Automatización del Área de Producción, se cuenta con una elevada mano de obra, pudiendo actualizarse con la tecnología para así reducir el gasto

- Falta estandarizar productos tipo, debe de hacerse prototipos de productos tipo que comercializamos para así poder comercializar ellos.
- Deficiente o Nula Planificación, Se trabaja al bombero, lo cual incide en alto % de desgaste, errores etc.
- Producto único dependiente del acero, este es un producto commodity.

## **1.2.5 ANALISIS EXTERNO**

### **1.2.5.1 OPORTUNIDADES**

- Incremento de la demanda, Crecimiento del sector minero hidrocarburos, hidroenergético, construcción, energía.
- Expansión a nivel regional, (buscar mercado en el mercado regional) (América del sur, central y Caribe).
- Otras líneas y negocios (diversificar), como por ejemplo se puede expandir ene l sector turismo
- Nuevos sistemas constructivos, cambio en los materiales, el conocimiento de nuevos sistemas productivos
- Alianzas estratégicas, Acero SiderPeru, Universidades institutos nacionales y extranjeros, consorcios integración hacia adelante Reconocidos y Posicionados en Responsabilidad Social, Pago de impuestos con obras, instituciones, campañas sociales
- Globalización, la creciente oportunidad a nivel mundial que se genera año tras año.
- *Incentivos tributarios* en Ley capacitación, una nueva disposición en la Sunat 2011

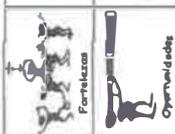
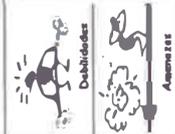
### **1.2.5.2 AMENAZAS**

La competencia en incremento, Los pequeños crecen y pueden afectar el mercado, inversiones extranjeras ingresando.

- Cambio de gobierno, esto incluye nuevas reglas de juego, la inestabilidad económica, tributaria social y grado de inversión, medioambiental  
Globalización, el ingreso de competencia extranjera
- Situación social politizada, la comunidad genera disturbios por el ingreso de mineras en sus regiones sienten estos últimos nuestros mayores clientes
- Mercado laboral baja oferta y Alta Demanda, Duro \$, no hay material humano disponible capacitado que desee comprometerse, mano de obra de profesionales en subida

MATRIZ FODA

Grafica 09: Matriz FODA

 <b>FORTALEZAS - F</b>		 <b>DEBILIDADES - D</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>EXPERIENCIA</li> <li>FLEXIBILIDAD</li> <li>SOLVENCIA \$</li> <li>PRODUCCION AUTOSUFICIENTE</li> <li>INFRAESTRUCTURA IND. ADECUADA</li> <li>GARANTIA EMPRESARIAL</li> <li>ORIENTACION CLIENTE</li> <li>ORIENTACION ECOLOGICA</li> <li>CERTIFICACION ISO 9001 : 2008</li> <li>100% Penuenos- Imagen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>CULTURA ORGANIZACIONAL DEBIL</li> <li>SELECCION DE RRHH INADECUADA</li> <li>SOPORTE INFORMATICO DEFICIENTE</li> <li>COSTOS ALTOS (FLUOS Y REPROCESOS)</li> <li>FALTA DE AUTOMATIZACION AREA PROD.</li> <li>FALTA ESTANDARIZAR PROD TIPO</li> <li>DEFICIENTE O NULA PLANIFICACION</li> <li>Producto unico dependiente del acero</li> </ol>	<b>FO</b> Nuevos mercados (Afianzar: Panamá CP, a LP Brasil, Bolivia, Chile, Perú) generar Lobbies, Foros, Publicaciones resaltando ventajas competitivas, fusiones, adquisiciones, franquicia ) F1, F2, F3, F4, F5, F6, F8, F9, F10 - O1, O2 Realizar estudio de nuevos mercado, nuevas líneas de negocios, Ingresar ejemplo turismo, integración hacia adelante, Holding. F3, F4, F5, F9, F8 - O1, O2, O3 Generar prototipos (Prod. Estandarizado), nuevo productos innovadores crear I&D, nuevas líneas. Adquisición de equipo tecnología F1, F2, F3, F4, F5, F8, F9- O4, O3 Integrar hacia adelante (Transporte, servicios, distribución- consorcios, joint venture, accionariado, crear nuevas empresas entre otros ), integración hacia atrás (proveedores de IMP principales y servicios, contratos, accionariado, consorcios etc.), F2, F3, F4, F5, F9- O5, O1, O3 Generar conciencia interna y Posicionar (externa) en generar campañas de imagen (revistas de Ingres, ONGs de presencia, municipalidades "Hacer Bulla", Premios. F6, F7, F8, F9, F10 - O6, O1, O2, O4 Obtener información (adquisición): Tecnología, equipos, métodos constructivos, Negocios, mercados) Crear áreas de I&D. F2, F3, F5, F9 -O7, O3, O2; O1, O5 Acogeremos beneficio tributario, generar plan de capacitaciones orientadas según las necesidades de la empresa alineada al PE, F2, F3, F6, F7, F9 - O8	<b>DO</b> Desarrollar e implementar metodologías de planificación para la consecución de objetivos Plan de ventas (BUSINESS PLAN), Plan de MKT, Plan de Producción, Planes de Inversión, D3, D4, D5, D6, D7- O1, O2, O3, O4, O5 Plan de mejora de adquisición y utilización de activos Tangibles e Intangibles (MP, Rotación, Inventarios, marcas, capital intelectual) O1, O2, O3, O4, O4, D3 Adquisición de MAQUINARIA, sistemas-metodologías y tecnología ERP D3, D5, D6, D7 -O1, O2, O3, O4, Indagar en el mercado otros MP sustitutos o diversos proveedores. D8-o1, o2, o3, o4 Generar plan de alianzas conducentes e bajar costos de actividades no del core del negocio D5, O5 Plan agresivo de sensibilización (Valores, código de conductas, Políticas difusión) D1, O6 Aprovechar la globalización para automatización, ver productos nuevos en el mercado para no ser dependientes de la cero Desarrollar nivel de competencia para tener el capital humano mas competitivo usando incentivos tributario. D1, D2, D4, D7-O8 Identificación y Revisión de los perfiles del personal para capacitación o desvinculación laboral. D2, D7-O8
<b>OPORTUNIDADES - O</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la demanda</li> <li>Expansión a nivel regional</li> <li>Otros LINEAS Y negocios (diversificar)</li> <li>Nuevos sistemas constructivos</li> <li>Alianzas Estratégicas</li> <li>Reconocidos y Posicionados en Responsabilidad Social</li> <li>Globalización</li> <li>Incentivos tributarios en Ley 0</li> <li>capacitación</li> <li>0</li> </ol>	<b>FA</b> Generar eficiencia operativa JIT , capacidad de respuesta mejorar atributos a clientes (precio, tiempo, garantía.) F2, F3, F4, F5, F6, F7, F9, F10- A1 Estrategia de diversificación (Negocios de diverso rubro, diversos mercados Países - Holding) F2, F3- A2 Posicionar el producto como ecológico, y de bandera nacional, estrategias de publicidad en medios especializados. Folleto, calcomanías o placas en los productos, campañas de difusión, ect.-Plan de difusión-F8, F10-A3 Trabajar con ONGs, personal de la obra, capacitación, Generar plan de difusión F1, F2, F3, F5, F8, F9, F10-A4 Generar Semillero Interno, Contratar externos, elevar Banda salarial, . Política de bonos para ser atractivos - F2, F3, F6, F9-A5	<b>DA</b> Monitorear a la competencia, con ayuda externa o contar con personal designado a monitorear el mercado, D1, D2, D7-A1 Minimizar los costos con procesos mas eficientes y estar alertos a los cambios de leyes, tener capacidad de respuesta rápida D1, D2, D4, D6, D7 -A2 Monitorear el mercado externo global, nuevas tecnologías, materiales, nuevos tratados internacionales. D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8-A3 Generar Red de contactos en todos los frentes D7-A4 Mejorar capacidad de evaluación y selección (revisar proceso actual) D1, D2-A5	
<b>AMENAZAS - A</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>La Competencia en crecimiento</li> <li>Cambio de gobierno (nuevas reglas de juego )</li> <li>Globalización</li> <li>Situación Social politizada</li> <li>Merca do la boral baja oferta Alta Demanda</li> </ol>			

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

En este capítulo se presentan los términos, las definiciones y los conceptos que van a facilitar el lenguaje de este documento, creando un conocimiento básico de las ideas y una comunicación común, para facilitar el análisis de la información que se va realizar en las siguientes secciones.

En este capítulo se mostrará 2 secciones: primero los modelos de administración de proyectos, segundo se mencionan los modelos de mejoramiento de procesos.

Las metodologías de administración de proyectos que se van a revisar para luego seleccionar una, son:

IPMA

PRICE2

PMI

Los modelos de mejoramiento de procesos que se van a revisar para luego seleccionar una, son:

CMMI

CMM

El modelo SIX Sigma para los procesos de producción

## 2.1 METODOLOGIAS DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS

La administración de proyecto es:

“La disciplina de gestionar proyectos exitosamente, la cual puede y debe aplicarse durante el ciclo de vida de cualquier proyecto” (Dixon, 2000)

De acuerdo con una enciclopedia en línea:

“La administración de proyectos es una disciplina que se encarga de definir y alcanzar objetivos optimizando el uso de recursos: tiempo, dinero, personal, espacio, etc.” (Project Management., 2005)

Otra definición dice que:

“La administración de proyectos es la forma de planear, organizar, dirigir y controlar una serie de actividades realizadas por un grupo de personas que tienen un objetivo específico; el cual puede ser (crear, diseñar, elaborar, mejorar, analizar, etc.) un problema o cosa (Rodríguez, 2002)

Actualmente, existen muchas organizaciones e instituciones que se dedican al estudio de la Administración de Proyectos. Estas organizaciones han generado un gran cuerpo de conocimientos relacionado con las herramientas, técnicas y habilidades necesarias para la gestión de proyectos.

Las organizaciones más relevantes en esta línea son:

Internacional Project Management Association (IPMA), fundada en 1965

Project Management Institute (PMI) constituido en 1965

Prince2, que comenzó a trabajar en 1989

IPMA y PMI surgieron como organizaciones profesionales para el desarrollo de conocimientos, metodologías y procesos para la gestión de proyectos, tuvieron desde el principio como finalidad el desarrollo de un conocimiento gestión válida para cualquier proyecto.

Sin embargo, Prince2 comenzó siendo un modelo de referencia para proyectos específicos de tecnologías de la información, alrededor de la que se ha terminado creando una organización.

### **2.1.1 PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)**

El Project Management Institute es una institución fundada en 1969 en EEUU por y para profesionales de dirección de proyectos. El PMI ha desarrollado estándares para el Gerenciamiento de Proyectos, los que junto a su programa de certificación Profesional han recibido el conocimiento y aceptación de las principales entidades gubernamentales y privadas del mundo.

## **2.2 CONOCIMIENTOS PARA LA GESTION DE PROYECTOS (PMBOK)**

### **2.2.1 DEFINICION DEL PMBOK**

La Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge), desarrollada por el Project Management Institute, nació en una mesa de directores del PMI quienes crearon un proyecto para desarrollar los procedimientos y conceptos necesarios encaminados a soportar la profesión de gerencia de proyectos. Esta guía contiene una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas y lo utiliza el PMI como una referencia básica sobre los conocimientos y prácticas de sus programas de desarrollo profesional.

## 2.2.2 OFICINA DE GESTION DE PROYECTOS (PMO)

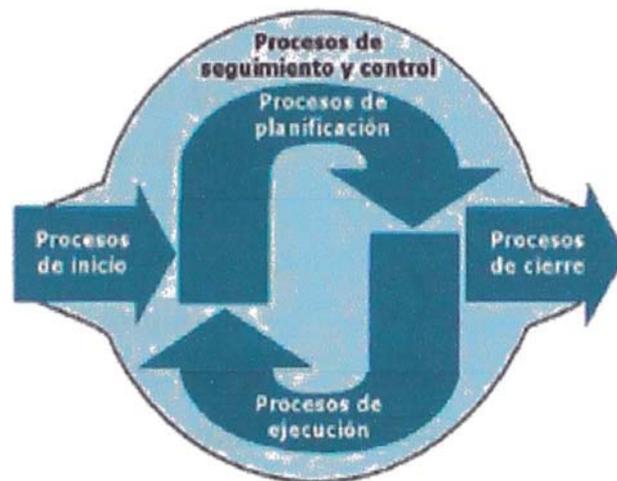
Una oficina de gestión de proyectos (**PMO**) es una unidad de la organización para centralizar y coordinar la dirección de proyectos a su cargo. Una PMO también puede denominarse “oficina de gestión de programas”, “oficina del proyecto” u “oficina del programa”. Una PMO supervisa la dirección de proyectos, programas o una combinación de ambos. Es posible que la única relación entre los proyectos respaldados o administrados por la PMO sea que son dirigidos al mismo tiempo. Sin embargo, algunas PMO coordinan y dirigen proyectos relacionados. En muchas organizaciones, esos proyectos están agrupados o relacionados de alguna forma, de acuerdo con la manera en que la PMO vaya a coordinar y dirigir esos proyectos. La PMO pone el énfasis en la planificación coordinada, la priorización y la ejecución de proyectos y sub-proyectos vinculados con los objetivos de negocio generales de la organización matriz o del cliente.

## 2.2.3 PROCESOS BASICOS

Para que estas buenas prácticas sean asequibles, el PMBOK divide el conjunto de conocimientos para la dirección de proyectos en cinco procesos básicos:

- **Procesos de Iniciación.** Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- **Procesos de Planificación.** Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.

- **Procesos de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- **Procesos de Seguimiento y Control.** Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Procesos de Cierre.** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.



Grafica 10: Procesos del PMBOK

#### 2.2.4 AREAS DE CONOCIMIENTO

Las nueve áreas de conocimiento de la dirección de Proyectos son:

- **Gestión de la Integración del Proyecto,** incluye los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos. Estos procesos incluyen:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.
  - Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar).
  - Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.
  - Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.
  - Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.
  - Control Integrado de Cambios.
  - Cerrar Proyecto
- **Gestión del Alcance del Proyecto**, incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Estos procesos incluyen:
- Planificación del Alcance.
  - Definición del Alcance.
  - Crear EDT.
  - Verificación del Alcance.
  - Control del Alcance.
- **Gestión del Tiempo del Proyecto**, incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Estos procesos incluyen:
- Definición de las Actividades.
  - Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.  
Estimación de Recursos de las Actividades.
  - Estimación de la Duración de las Actividades.
  - Desarrollo del Cronograma.
  - Control del Cronograma.
- **Gestión de los Costes del Proyecto**, incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del

presupuesto y control de costes para que el proyecto pueda ser completado dentro del presupuesto aprobado. Estos procesos incluyen:

- Estimación de Costes.
- Preparación del Presupuesto de Costes.
- Control de Costes.

➤ **Gestión de la Calidad del Proyecto**, incluye los procesos y las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad, de modo que el proyecto satisfaga las necesidades que motivaron su creación. Implementa el sistema de gestión de calidad a través de políticas y procedimientos, con actividades continuas de mejora de procesos realizadas a lo largo de todo el proyecto, según corresponda. Estos procesos incluyen:

- Planificación de Calidad.
- Realizar Aseguramiento de Calidad.
- Realizar Control de Calidad.

➤ **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto**, incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. Si bien es común hablar de la asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. Estos procesos incluyen:

Planificación de los Recursos Humano.

- Adquirir el Equipo del Proyecto.
  - Desarrollar el Equipo del Proyecto.
  - Gestionar el Equipo del Proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**, incluye los procesos requeridos para asegurar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final oportuna y apropiada de la información del proyecto. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información que son necesarios para que las comunicaciones sean exitosas. Estos procesos incluyen:
- Planificación de las Comunicaciones.
  - Distribución de la Información.
  - Informar el Rendimiento.
  - Gestionar a los Interesados.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto**, incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de los riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto. Estos procesos incluyen:
- Planificación de la Gestión de Riesgos.
  - Identificación de Riesgos.
  - Análisis Cualitativo de Riesgos.
  - Análisis Cuantitativo de Riesgos.
  - Planificación de la Respuesta a los Riesgos.
  - Seguimiento y Control de Riesgos.

➤ **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**, incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo. Este capítulo presenta dos perspectivas de adquisición. La organización puede ser la compradora o la vendedora del producto, el servicio o los resultados bajo un contrato. Estos procesos incluyen:

- Planificar las Compras y Adquisiciones.
- Planificar la Contratación.
- Solicitar Respuestas de Vendedores.
- Selección de Vendedores.
- Administración del Contrato.
- Cierre del Contrato.



Grafica 11: Áreas del Conocimiento de la Dirección de Proyectos

## **2.2.5 FORTALEZAS DEL PMBOK**

- La guía del PMBOK es un marco y un estándar.
- Está orientada a procesos.
- Indica el conocimiento necesario para manejar el ciclo vital de cualquier proyecto, programa y portafolio a través de sus procesos.
- Define para cada proceso sus insumos, herramientas, técnicas y reportes necesarios (entregables).
- Define un cuerpo de conocimiento en el cual cualquier industria pueda construir las mejores prácticas específicas para su área de aplicación.

## **2.2.6 LIMITACIONES DEL PMBOK**

- Complejo para los proyectos pequeños.
- Tiene que ser adaptado a la industria del área de aplicación, el tamaño y el alcance del proyecto, el tiempo y el presupuesto y los apremios de la calidad

## **2.3 SISTEMA ERP: EVOLUCION**

### **2.3.1 INTRODUCCION**

- Esta introducción tiene por objeto describir la evolución de los sistemas informáticos orientados a la producción, desde sus comienzos allá por los años 60 hasta los actuales sistemas ERP, objeto de este estudio.
- Se complementa esta descripción con unas previsiones de evolución futura, basadas en dos hechos: la generalización en el uso de

Internet y la globalización de la economía, que vuelven obsoletos los modelos del comportamiento empresarial en el ámbito de los negocios, hasta ahora vigentes.

### **2.3.2 ANTECEDENTES**

Los sistemas ERP (Enterprise Resources Planning) se consideran como el resultado de la evolución de los llamados sistemas MRP II (Manufacturing Resources Planning), que, a su vez, son el resultado de la evolución de los métodos para la gestión de materiales, de la empresa y de las Tecnologías de la Información a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, sobre todo en las décadas de los años setenta y ochenta.

Haciendo un poco de historia, los sistemas informáticos orientados a la producción se remontan a principios de los años 60 con las primeras aplicaciones de control de inventario. Se trataba de desarrollo de software correspondiente a sistemas de primera generación. Esta etapa, denominada etapa de formación, se caracteriza por las limitaciones técnicas de equipos y dispositivos (en particular, periféricos de entrada / salida), así como la reducida oferta de herramientas software para facilitar las labores de desarrollo de nuevos programas o aplicaciones (Zachman, 1997).

El diseño orgánico y funcional así como el desarrollo de estas aplicaciones se organiza en torno a los ficheros maestros y ficheros de movimientos, concepto clásico de archivo y un conjunto de programas para su tratamiento.

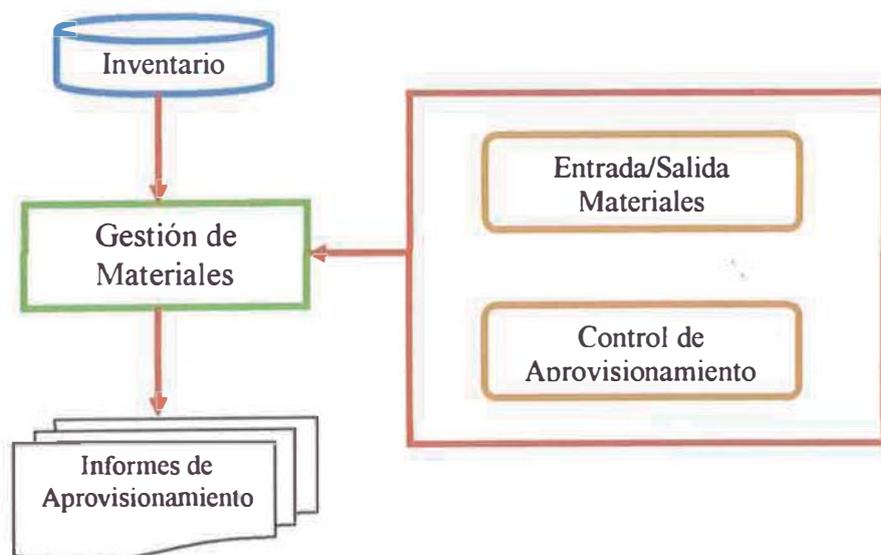
La estructura de esos ficheros hacía referencia a propiedades de los materiales de inventario (características, proveedor, cantidades y movimientos). El término Base de Datos no era de uso común en aquellos años.

Para el análisis de estos procesos se incorporan técnicas de Gestión de stocks, basadas en los conceptos de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) (Harris, 1915)) que integraba el almacenaje como un coste más a la hora de determinar el tamaño de los lotes a comprar o producir así como el concepto de Sistema de Reposición de Inventarios, también conocido como Punto de Pedido (Wilson, 1934), donde se utiliza el plazo de aprovisionamiento para incorporar la variable tiempo a la gestión de materiales.

Estos desarrollos, basados en conceptos y técnicas ya conocidas, tenían un ámbito real de aplicación muy limitado hasta la aparición de la Investigación Operativa, que incorpora técnicas de programación matemática que facilitan la resolución de problemas complejos en torno a la planificación de la Producción.

A continuación, se incluye una representación esquemática de estas aplicaciones orientadas a la gestión de stocks y de sus objetivos de suministro de información.

Grafica 12: Diagrama de Aplicación de Gestión de Stock's



A pesar de las limitaciones tecnológicas, característica de la primera generación de sistemas (Zachman,1997), estas primeras aplicaciones, dirigidas al sector industrial, fueron consideradas como una herramienta muy útil, extendiéndose ampliamente su uso, a pesar de que, en estos primeros años de explosión tecnológica, el acceso a equipos de sistemas de información estaba limitado en la práctica a las grandes compañías, por ser las únicas capaces de afrontar las inversiones y soportar los costes operativos implícitos en la disposición de equipos y software.

Conceptualmente, se trataba de desarrollos a medida para reflejar el *modus operandi* de la compañía que abordaba su desarrollo, por lo que su utilización por otra era por lo menos difícil y compleja al implicar no sólo diferencias en los métodos de trabajo, sino incluso de conceptos y terminología específica para cada sector y cada organización. Todo ello implicaba costes elevados y, por lo tanto, una barrera para el acceso a las nuevas tecnologías para empresas de tamaño pequeño o medio.

Pronto se vio que estas primeras aplicaciones basadas en aceptar la consideración de la demanda de productos como independiente y homogénea en el tiempo resultaban insatisfactorias para el tratamiento de la gestión de stocks, en particular, para los supuestos de artículos con demanda discontinua, lo que exige la aplicación de alternativas al concepto de EOQ.

Al mismo tiempo, se admite que las técnicas EOQ no resultan satisfactorias para determinar la cantidad necesaria de componentes cuando los mismos entran a formar parte del producto final en diferentes fases del proceso de fabricación o que son comunes a diferentes procesos terminados.

### 2.3.3 SISTEMAS MRP

Para responder a estas limitaciones y hacer frente a las exigencias metodológicas de funcionamiento de las compañías, a principios de la siguiente década, años 70, aparecen los sistemas MRP (***Materials Requeriment Planning***) como oferta de nuevas aplicaciones dirigidas, en particular, al sector industrial y específicamente orientadas a las funciones de aprovisionamientos, como evolución de las de Control de Inventario. Todo ello posible, entre otras razones, por los avances tecnológicos en el área de equipos y software que conforman la segunda generación de sistemas de información, correspondientes a la etapa denominada "de Proliferación", (Zachman, 1997).

Esa etapa de proliferación se caracteriza por el uso generalizado de las tecnologías de la información en muchas de las áreas funcionales de la empresa, la aparición del terminal, sustituyendo a las fichas perforadas y el proceso múltiple y simultáneo, a través de técnicas incorporadas a los sistemas operativos como el TSO (*Time Sharing Operating*) que hacen posible la ejecución de los procesos en tiempo real.

Un sistema MRP representa una metodología de la planificación de la producción con un alcance funcional más ambicioso que las aplicaciones de Gestión y Control de Inventario, a las que pretende reemplazar.

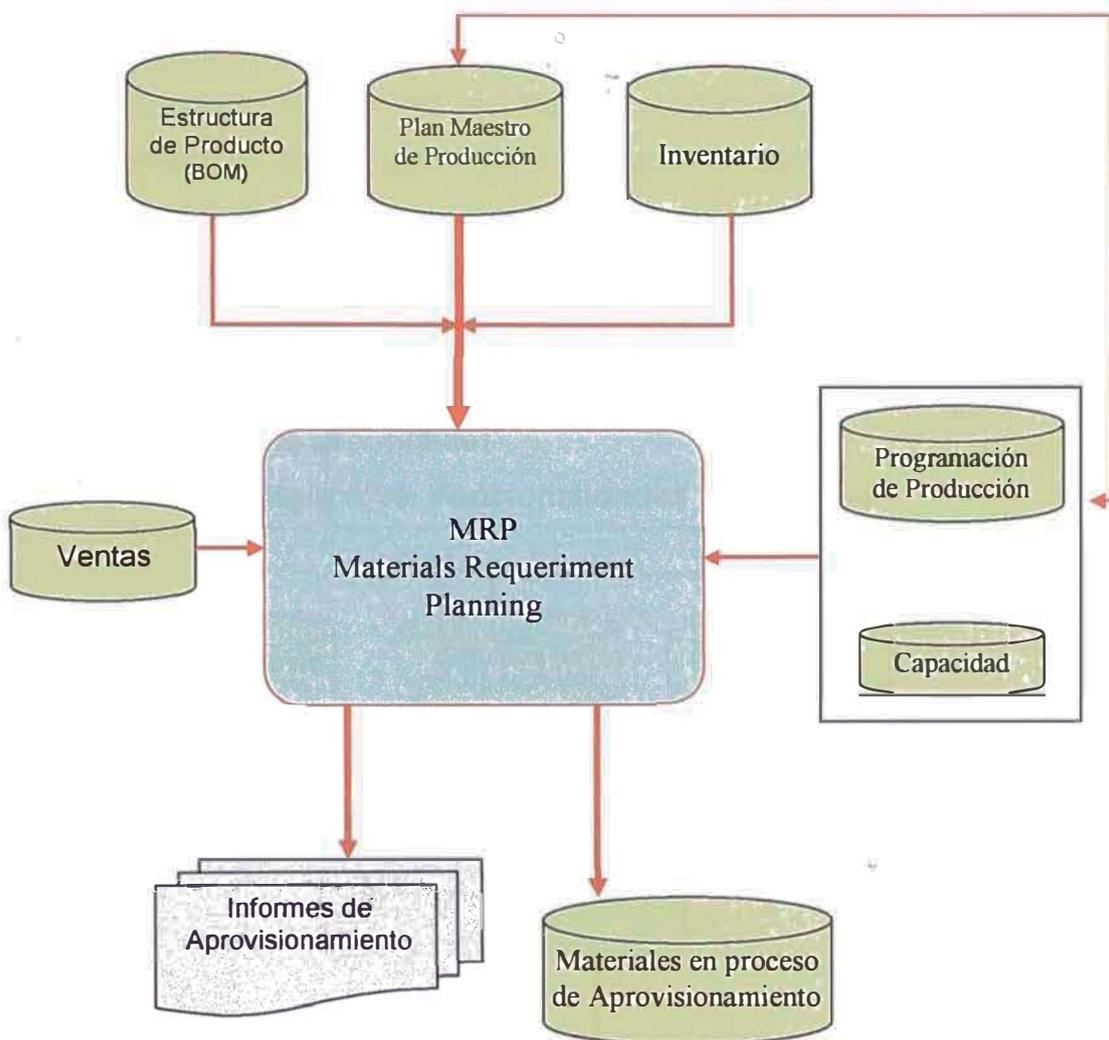
MRP se define como un sistema de planificación de la Producción y Gestión de Inventarios que tiene el objetivo de elaborar las necesidades de materiales a partir de las siguientes fuentes de información:

- Listas de materiales. Constituyen la definición de componentes de productos, generadas por los departamentos de ingeniería.
- Plan maestro de Producción: Definición de los productos a fabricar en términos cuantitativos a partir del plan de empresa.
- Inventario inicial.

La metodología MRP utiliza el cálculo matricial, a partir de las matrices de producto, del programa de producción y de las existencias iniciales de materiales, determina matricialmente las necesidades de nuevos materiales. Su complejidad de cálculo es función de la estructura de los productos y del número de productos diferentes a fabricar.

El precursor de este tipo de desarrollo matricial aplicado a los sistemas de aprovisionamiento fue Varszonky en el año 1954 aunque la popularización del método se alcanzo en los años 70, constituyendo un referente reconocido la obra "Materials Requeriments Planning" (Orlicky, 1975).

A continuación, se incluye una representación esquemática de las fuentes o información básica requerida por un sistema MRP, así como los objetivos a alcanzar, que, en esta etapa, no parecen demasiado ambiciosos para las grandes posibilidades que ofrecían el estado de la tecnología y los desarrollos conceptuales en programación matemática ya disponibles para los desarrolladores de software.

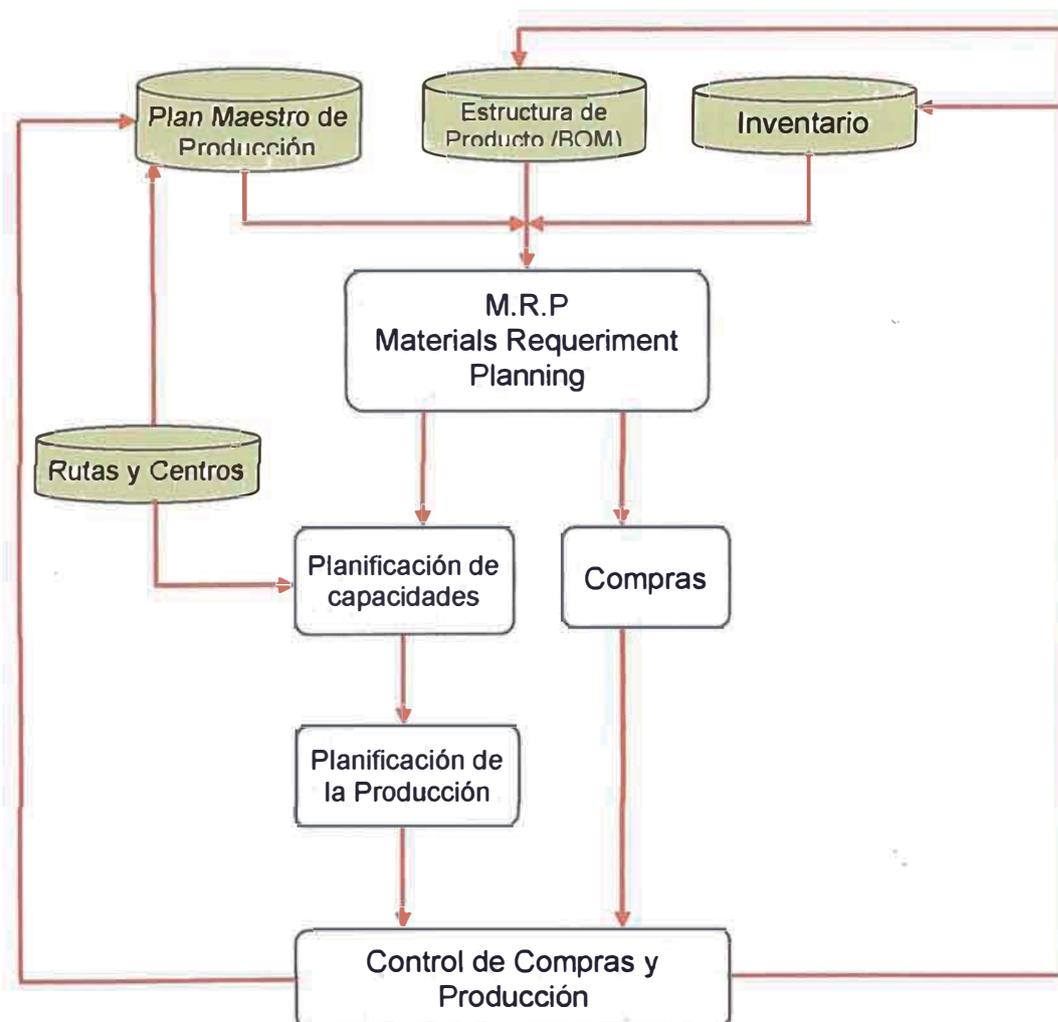


**Grafica 13: Extensión del Modelo MRP**

Los sistemas MRP-II (***Manufacturing Resource Planning***) abarcan no sólo la planificación de necesidades de materiales y prioridades, sino también la de otros factores de producción, incluyendo, como resultado, la planificación de capacidad, en términos de recursos humanos, maquinaria como factor productivo, instalaciones industriales y recursos financieros.

El siguiente gráfico, representación esquemática de los sistemas MRP-II, refleja la incorporación de las funcionalidades de planificación de capacidades.

**Gráfica 14: Funcionalidades Adicionales**



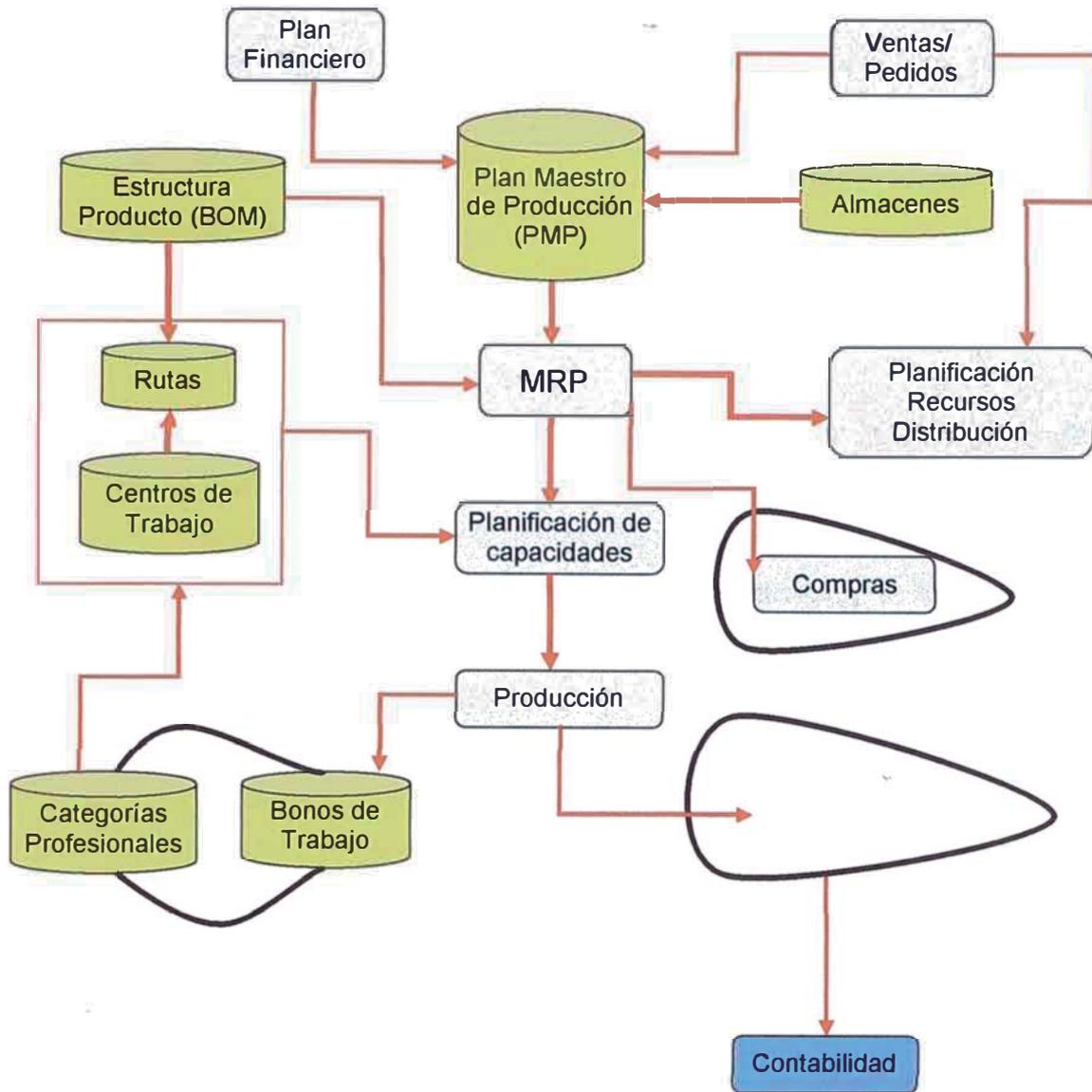
Estos sistemas suelen incorporar herramientas desarrolladas en torno al MRP, que ampliaban su funcionalidad en los siguientes aspectos:

- Planificación de ventas y operaciones en términos cuantitativos de volumen, orientada a los niveles estratégicos como elemento de control sobre aspectos operativos del negocio WALLACE (2001).
- Las planificaciones de recursos se establecen no sólo en unidades productivas, tales como número de piezas, pesos, etc., sino también en unidades monetarias.
- Simulación de procesos en términos productivos y económicos aunque de forma genérica y a nivel agregado. estos procesos de simulación en detalle van a constituir una herramienta avanzada que todavía en la actualidad no está incorporada en los sistemas de producción con carácter general.

#### **2.3.4 SISTEMA ERP**

Los desarrollos posteriores de estas aplicaciones, a principios de los años 90, nos sitúan en los primeros sistemas ERP, cuyo ambicioso ámbito funcional se representa en el esquema de la página siguiente, en el que se pone claramente de manifiesto la extensión de los sistemas a la práctica totalidad de las áreas de gestión de la empresa, más como un objetivo a medio plazo que como una realidad inmediata.

**Grafica 15: Sistemas ERP**



Los primeros sistemas ERP se remontan a principios de los años 90 y se pueden considerar como una nueva versión de los MRP-II diferenciándose sobre todo en aspectos tecnológicos como:

1. Un tratamiento generalizado de los procesos de gestión.
2. Utilización de GUI (Graphics User Interface).
3. Utilización de bases de datos relacionales.
4. Lenguajes de 4ª generación.
5. Tendencia a la integración de procesos.

En resumen, sistemas de ámbito general que incorporaban los últimos desarrollos tecnológicos, pero que conceptualmente eran simplemente una nueva versión de MRP-II, de hecho, los primeros desarrollos son presentados por los mismos autores como una actualización de los mismos.

### **2.3.5 SISTEMAS ERP-II**

Estos sistemas evolucionan, básicamente, en dos direcciones:

1. Añadiendo más funcionalidades en torno al núcleo base orientado a la producción. En la actualidad, esa extensión de funcionalidad se orienta hacia los nuevos desarrollos en el entorno del comercio electrónico, como son la Gestión de relaciones con clientes (CRM) y Gestión integral de la cadena de suministro (SCM).
2. Incorporando herramientas de carácter estratégico para análisis y tratamiento de información corporativa (Business Intelligence (BI)), lo que supone un escalón superior dentro de la clasificación de las aplicaciones (Chorafas, 2001).

Desde entonces, el alcance de los ERP continúa extendiéndose para incluir funcionalidades adicionales de administración y gestión (Back-Office), tales como tratamiento de pedidos, gestión de activos, gestión financiera, recursos humanos, etc., todo ello de forma integrada en una única aplicación.

Con esta expansión, estos sistemas adquieren el carácter de aplicación generalista en la empresa aunque, lo habitual, era y sigue siendo la implantación parcial de las funcionalidades, en función de las necesidades y prioridades de cada organización. Los módulos de

mayor implantación fueron financiero, inventario, compras y producción.

Actualmente, una vez superado el empacho informático que ha supuesto la adaptación de los sistemas al año 2000 y al euro, se está produciendo una nueva evolución que algunos ya denominan ERP-II (Gartner Group), para resaltar que no se trata de una simple mejora o actualización del sistema, y caracterizada, desde el punto de vista técnico, por la tendencia a la arquitectura abierta de sistemas y orientada a los desarrollos de funcionalidad por sectores. Desde el punto de vista de contenido por un lado, surgen nuevos temas para el tratamiento de la información en torno a áreas de la empresa que apenas habían sido tratadas anteriormente. Por otro lado, la llegada de Internet como medio de transporte de información y su evolución como herramienta de colaboración en las relaciones entre empresas impulsa la creación de aplicaciones de software basadas en su utilización hasta constituir de hecho una extensión necesaria de los sistemas ERP tradicionales.

Nace de esta forma un nuevo concepto de *sistema ERP extendido* que, además de poder ejecutar eficientemente los procesos de administración y operación correspondientes a las distintas funcionalidades implantadas, ofrece herramientas para la gestión y conocimiento de las relaciones con los clientes y de integración de toda la cadena de suministro a través de las posibilidades de comunicación y colaboración entre suministradores en todos los niveles, así como entre fabricantes y clientes, todo ello de aplicación a la generalidad de las relaciones empresariales.

Esta tendencia fue analizada por Gartner Group en el año 99 acuñando el término *comercio colaborativo* para referirse a las interacciones colaboradoras de negocio electrónico entre personal interno, socios, proveedores y clientes.

Los objetivos empresariales referentes a disponibilidad, coste y calidad de sus productos y servicios se amplían con aquellos relativos a la calidad de la información que generan para ser utilizada por sus socios, proveedores o clientes.

La incorporación de entornos Web supone la posibilidad de acceso a los sistemas a través de Internet con programas tipo explorador (Browser). Aunque la definición de estos entornos es muy simple, su implementación requiere una gran complejidad por las exigencias de cumplimiento de estándares de seguridad en control de accesos y asignación de autorizaciones o transacciones. Todo ello supone en cualquier caso, asignaciones importantes de recursos humanos y financieros.

El hecho de facilitar el acceso de usuarios a través de Internet supone un cambio conceptual de los sistemas ERP. En un principio, fueron diseñados para entornos cliente-servidor, con una distribución de funciones y procesos según el diseño específico de cada interfaz gráfica de usuario (GUI). En el nuevo modelo de acceso a través de Web no hay distribución de funciones pero lleva asociado una problemática de seguridad muy compleja.

La incorporación de acceso vía Web constituye un nuevo sistema o arquitectura integrable con los hasta entonces vigentes ERP que en el futuro va a constituir desarrollos con lenguajes de programación y modelos de proceso diferentes.

A continuación se profundiza en las nuevas funcionalidades:

1. Gestión de relaciones con clientes.
2. Gestión de la cadena de suministro.
3. Herramientas de ayuda a los niveles ejecutivos.

### **2.3.5.1 Gestión de Relación con los Clientes**

Las siglas CRM (Customer Relationship Management) hacen referencia tanto a la metodología como a las funcionalidades y al software específico que ayuda a la gestión de las relaciones con los clientes de una forma organizada. Todo ello entendido como un proceso que permite obtener información sobre clientes, respecto a sus características y valor, ventas, tendencias de mercado, etc., para ser utilizada en:

- La mejora del servicio al cliente.
- Gestionar centros más efectivos de atención al cliente.
- Potenciar la gestión del personal en el trato al cliente.
- Simplificar los procedimientos de ventas.
- Generación de nuevos clientes.
- Incrementar el nivel de ingresos de la compañía.

Esta estrategia de negocio se materializa en torno a una aplicación cuyo elemento fundamental es una Base de Datos, diseñada para dar servicio a las necesidades de información necesaria para las funciones que ha de desarrollar. Junto al diseño de la Base de Datos es necesaria la definición de procesos que incorporan, modifican y tratan aquella información. Este proceso, de claro carácter estratégico se complementa definiendo dónde y cómo se almacenará la información así como las limitaciones y controles en el uso de la misma.

Se trata de un objetivo de nuevas funcionalidades para el que todavía hoy no existen productos en el mercado suficientemente probados. Se afirma que no los habrá hasta el año 2005 (Gartner Group).

### 2.3.5.2 Gestión de la Cadena de Suministro

Las siglas SCM (Supply Chain Management), abarca el conjunto de actividades que tienen lugar desde la recepción de un pedido procedente de un cliente hasta la entrega del producto final, pasando por las etapas intermedias de diseño, listas de materiales, ofertas, pedidos, recepción aseguramiento de la calidad y producción.

Esta funcionalidad no pretende la gestión tradicional de estas actividades, sino sólo de aquellas específicas de control o alarma para constituir una herramienta de alto valor para la toma de decisiones cuando se detectan situaciones que pueden condicionar el curso del proceso productivo.

Estos desarrollos de software, en torno a conceptos tan peculiares e innovadores, suponen el diseño de programas específicos para control conocidos como **Agentes**, ejecutándose de manera asíncrona o sin conexión preestablecida, pero con la posibilidad de controlar permanentemente toda la información que sobre el conjunto de procesos de la cadena de suministro se vayan produciendo en el tiempo.

El concepto de programa Agente se tratará en detalle en el próximo capítulo.

### 2.3.5.3 Sistema de Ayuda a la Toma de Decisión

Para finalizar con las posibles extensiones de los sistemas ERP, es necesario hacer referencia a las aplicaciones de Business Intelligence (BI), definidas como herramientas de soporte a la toma de decisión que permiten, en tiempo real y a través de acceso interactivo, el análisis y manipulación de la información corporativa. Todo ello con el objetivo de proporcionar una visión global de la

información operativa y facilitar la rápida identificación de problemas y oportunidades en el ámbito empresarial.

Se pueden considerar como el resultado de la evolución de los clásicos informes tipo Query y de la programación SQL para tratamiento de bases de datos diseñadas y desarrolladas en los departamentos de tecnologías de la información con resultados que, con frecuencia, no respondían a las necesidades específicas planteadas por los usuarios finales.

Las características fundamentales de estas herramientas son, por un lado, la facilidad de acceso que brindan a todos sus usuarios, desligándose su desarrollo del personal técnico; por otro lado, las posibilidades que ofrecen para sintetizar información tanto a nivel operativo como estratégico junto a las posibilidades de efectuar análisis ad-hoc de la información manteniendo enlaces con las *fuentes de información* utilizadas como soporte base.

Estos desarrollos se fundamentan en un determinado concepto del negocio, de igual forma a lo que ocurre con los tradicionales sistemas ERP, de cuya existencia y aceptación depende el éxito de su implantación en una empresa. No se trata de simples aplicaciones informáticas que se compran, se instalan y comienzan a cumplir sus objetivos. Se trata de herramientas empresariales en las que los conceptos fundamentales de desarrollo no son de tipo técnico, sino la visión integral de la gestión de la empresa, para lo que se apoyan en las facilidades que brinda la tecnología disponible.

## **2.4 SISTEMAS ERP: CONCEPTOS**

### **2.4.1 INTRODUCCION**

Se trata de analizar la evolución de las definiciones que a lo largo de la década han representado las distintas variantes o tendencias de los

sistemas ERP, para concluir con una definición que recopila las características fundamentales comunes en todas ellas.

El capítulo se complementa con una descripción de los desarrollos actuales en torno a los sistemas informáticos de gestión empresarial que se materializarán a corto plazo, bien en forma de nuevos módulos incorporables como mejora a los sistemas actuales, bien suponiendo una profunda revisión de conceptos de tal manera que den lugar a una nueva generación de software orientada a la gestión empresarial.

#### **2.4.2 DEFINICION DE SISTEMAS ERP**

El término ERP, acuñado por Gartner Group, surgió a principios de los años

90 para referirse a las aplicaciones informáticas que se presentaban como la más reciente evolución de los sistemas de producción.

Los sistemas MRP- II se consideran como sus predecesores más inmediatos, de los que se diferencian, desde su aparición, por la extensión a mayor número de áreas funcionales de la empresa con claro carácter integrador, además de basar su diseño en la aplicación de los últimos avances en desarrollo del software.

Hasta mediados de los años 90 apenas se disponía de referencias sobre sistemas ERP en la literatura científica o profesional y sólo en el ámbito de los sistemas de información o de la gestión se podía encontrar algo más. (Peter Booth, 2000). Sin embargo, en la actualidad, existen multitud de referencias bibliográficas del término ERP, diferenciándose las distintas propuestas de definición más en su *contenido funcional o aspectos cuantitativos que en el propio concepto*, en el que, con matizaciones, existe coincidencia.

El análisis concreto de las definiciones, referenciadas en la bibliografía, pone de manifiesto las distintas variantes que pueden presentar estos sistemas, resaltando cada una de ellas alguna característica representativa y diferencial, aceptando en general una serie de conceptos o elementos comunes.

Una primera definición de sistemas ERPs es aquella que los identifica como una solución de software que integra información y procesos de negocio en torno a una Base de Datos compartida por toda la organización (Dave Swartz et al, 2000).

La utilización de una Base de Datos compartida y el carácter integrador del software llevan implícita la idea de que los datos se introducen una única vez por el departamento u organismo responsable y son compartidos por todos los usuarios.

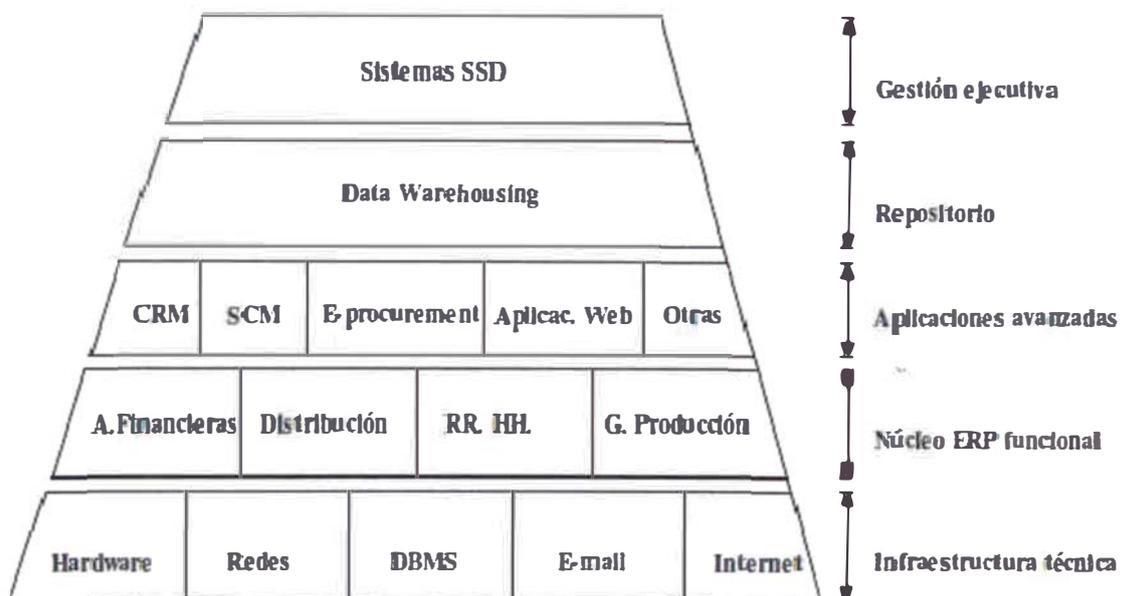
Las características más destacadas en esta definición son la generalización de acceso a la información, dentro de los límites de seguridad y confidencialidad exigibles, el incremento de la eficiencia de los procesos provocado por la integridad que, en muchos casos, permite la automatización de tareas y, por último, la posibilidad de establecer alertas o controles (programas auto ejecutables) automáticos ante eventos previamente definidos.

El autor resalta la conveniencia de incluir en estos sistemas entornos tecnológicamente avanzados de comercio electrónico mediante la incorporación de portales (acceso a través de Internet) que soporten un amplio conjunto de funcionalidades administrativas e información.

Otra definición, Base de Datos ProQuest (biblioteca.itesm.mx), próxima a la que sigue el esquema anterior, añadiendo el carácter de fuente de información para los sistemas estratégicos, es aquella que presenta los sistemas ERP como un software que ejecuta las tareas empresariales a nivel operativo, cuya funcionalidad se extiende por los distintos departamentos de la organización empresarial, de tal manera que la información generada en cualquiera de ellos está disponible para la organización en su conjunto, dentro de los límites de uso y confidencialidad según la legislación vigente y los procedimientos de trabajo que sigue cada empresa, teniendo la consideración de elemento básico como fuente de información, a través de sus Bases de Datos, para los sistemas estratégicos y de toma de decisiones.

Esta definición asigna a estas aplicaciones informáticas junto a una funcionalidad a nivel operativo, un papel como fuente de información para las funciones empresariales de carácter estratégico.

El siguiente gráfico, (Murrell, 2.001), muestra el papel de estos sistemas como plataforma de los sistemas estratégicos y toma de decisiones, como los EIS (sistemas de información dirigidos a los niveles ejecutivos de las compañías) o los sistemas Data Warehousing (sistemas de información que gestionan información a nivel corporativo).



Grafica 16: Sistemas Data Warehousing

A continuación, se incluye una descripción del concepto de Data Warehousing, y en los siguientes párrafos, se comenta el concepto y contenido de lo que Murrell denomina aplicaciones avanzadas, consideradas como un nivel de evolución superior de los sistemas ERP.

Un sistema Data Warehousing consiste, fundamentalmente, en dos componentes: por un lado, una Base de Datos de carácter temático, generalmente de tipo relacional, diseñada para responder a preguntas que los usuarios finales de estos sistemas definen en el proceso de

diseño, así como para efectuar análisis de los datos contenidos. Por otro lado, el conjunto de documentación o información sobre los datos almacenados, es decir, características, significado e instrucciones o reglas que permitan su utilización. Este componente del sistema recibe el nombre de Metadata (Zachman, 1997).

El Metadata ha de servir como soporte para conocer el proceso de derivación que los datos han experimentado desde su fuente de procedencia para incorporarse al sistema, así como también para facilitar el análisis temporal de los datos históricos bajo unas condiciones de homogeneidad, evitando así las influencias que un cambio de definición en las fuentes originales, hecho que se produce con gran frecuencia a lo largo del tiempo, pudiera tener sobre la Base de Datos o Data Warehouse.

Estas Bases de Datos están alimentadas desde los sistemas operacionales y desde otras fuentes externas con el suficiente grado de confianza en la calidad de la información que suministran.

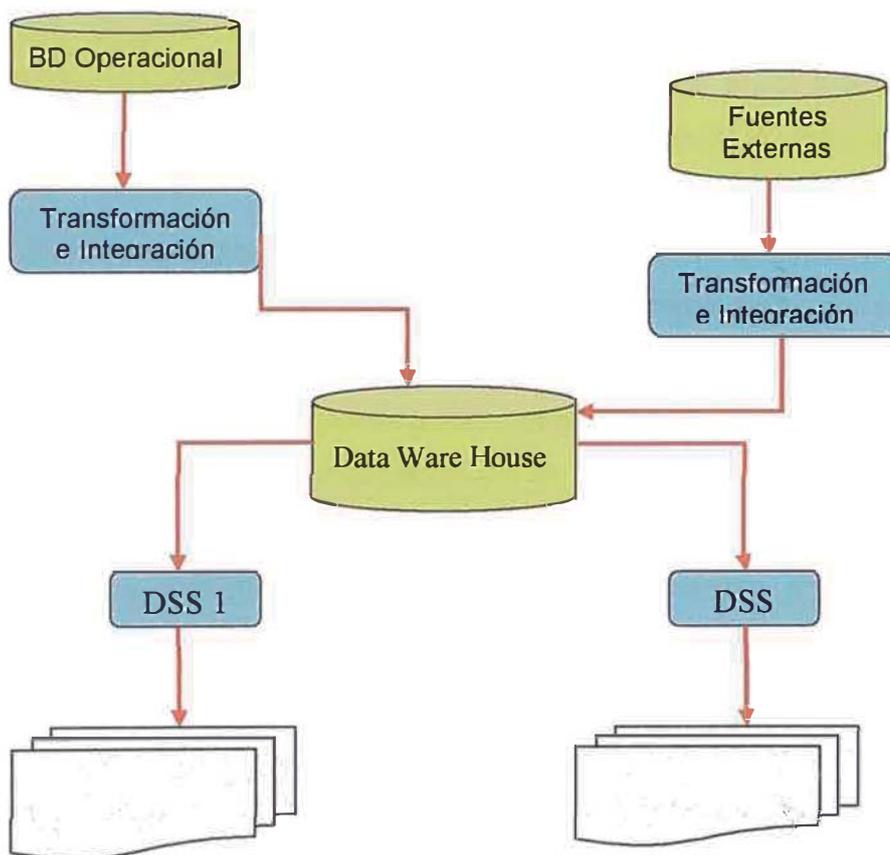
Los datos que constituyen la fuente u origen sufren un doble proceso antes de incorporarse en el Data Warehouse, Por un lado, se someten a una transformación en virtud de la que se adaptan a los formatos de la Base de datos objetivo, adecuando los campos y considerando solo los necesarios. Por otro lado, se ejecuta un proceso de integración, por el que se produce la combinación de datos de diferentes procedencias o fuentes.

El proceso de transformación es considerado de carácter técnico mientras que el de integración tiene carácter organizativo (Zachman 1997).

La estructura típica de las aplicaciones Data Warehousing incluye tres niveles diferenciados de información: Datos de detalle, datos archivados y datos sumariados.

Los datos de detalle constituyen el nivel más bajo de información y su contenido suele transferirse periódicamente, cada dos o tres años, a otros medios de almacenamiento, mientras que la información de tipo sumario tiene carácter permanente, (se puede hablar de décadas), y es la que suele ser solicitada por los usuarios para utilizarla en los sistemas de ayuda a la toma de decisiones. Dentro del concepto de datos sumarios, se puede hablar de distintos niveles que se van constituyendo como función de la variable temporal, sumarios semanales, mensuales anuales, etc.

Grafica 17: Diagrama Conceptual Data Warehousing



Del gráfico de Murrell, (fig. 6), se deduce la definición de los sistemas ERP como plataforma básica de los sistemas orientados al comercio electrónico. Esta consideración está basada en que cualquier nuevo sistema de gestión empresarial, incluso los enfocados al comercio electrónico, necesita el soporte de las funcionalidades empresariales,

para no quedarse en una simple aplicación de recogida de datos y posterior traspaso manual a los sistemas de gestión.

La disponibilidad de esas funcionalidades requeriría, bien el desarrollo de un nuevo sistema de gestión como complemento a la aplicación Web de acceso al sistema, bien la integración de esa aplicación con los sistemas de gestión tradicionales, opción considerada por la definición que estamos analizando.

En resumen, esta definición incluye los conceptos de software, las características de funcionalidad extendida a toda la empresa y el carácter integrador en torno a la utilización de una Base de Datos sin considerar a los ERPs como aplicación estratégica en sí misma, sino como base o plataforma para la implementación de tales sistemas.

*Por último analizamos la definición que considera a estos sistemas como conjunto de herramientas de gestión empresarial de carácter generalista que abarca la mayoría de los procesos funcionales de una organización, desde la planificación estratégica hasta la entrega del producto final al cliente, abarcando por lo tanto todas las funciones de la Cadena de Suministro Interna, todo ello con un alto grado de integración y conexión con el resto de los sistemas empresariales (Wallace, 2001).*

Las características más destacables de estos sistemas son un alto nivel de servicio al cliente, mejora de la productividad funcional, reducción de costes y niveles de inventario y, finalmente, como resultado de las tendencias actuales, actuar como plataforma básica para el desarrollo del comercio electrónico.

El autor establece claramente la diferencia entre los conceptos de sistema y de software. Considera a los ERP's no como un software sino

como conjunto de herramientas orientadas a la planificación de recursos empresariales, mientras que para definir a los paquetes de software que soportan la mayoría de las necesidades de información de la empresa utiliza el término ES (Enterprise Systems) con definición y contenido específico (Davenport, 1998a).

Con objeto de clarificar y diferenciar los términos ERP y ES se muestra gráficamente la diferencia de contenido, así como las funcionalidades compartidas por ambos (Wallace, 2001):

## CAPITULO III

### PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

#### 3.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Actualmente **La Empresa** se encuentra en constante expansión a nivel nacional, pretendiendo así tener más claro la rentabilidad que obtiene de cada proyecto realizado y en mejorar los los proyectos siguientes ya que cada vez son de mayor alcance

La problemática asociada, listada a continuación, se vincula con la aplicación del objetivo estratégico priorizado: "**OE1: Seguir mejorando la rentabilidad en la empresa**".

**P1.** Base de Datos no centralizadas ni sincronizadas en las diversas zonas donde se realizan los proyectos.

**P2.** Procesos de trabajos manuales y tediosos para los recursos de avances y consumos de obra

**P3.** Inexistencia de un sistema integrado de información tanto en Lima como en las zonas donde se realiza el proyecto

**P4.** Procesos y procedimientos obsoletos y no estandarizados

En base a esto se identificó y planteó el siguiente problema como clave, que será atacado y atenuado lo más antes posible.

---

**P3.** Inexistencia de sistemas de información robustos tanto en la central <sup>te</sup> como en las zonas donde se realice el proyecto

Todas las zonas donde se realicen los proyectos necesitan contar con un sistema de información para que en la central se pueda tener la información de los consumos, gastos, avances de obra entre otros en tiempo real para así mejorar la toma de decisiones.

### 3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Para el problema mencionado en el punto anterior se planteó como solución “**la implementación de dos sistemas integrados uno para el back office y otro para el front office**”, esto basado en una reingeniería de procesos estándares definidos por la empresa, estos deben de ser tanto en lima como en la zonas regionales de trabajo.

Para el presente problema, el corporativo conjuntamente con las gerencias involucradas de las filiales, plantearon las siguientes alternativas como principales entre una gama de posibles soluciones y sobre las cuales se procederá a la evaluación y elección de la óptima:

A.1. Compra e Implementación de un Sistema ERP

A.2. Desarrollo de un Sistema ERP que sea a la medida de los procesos de la empresa.

A continuación detallaremos la alternativa identificada:

#### **A1. Compra e Implementación de un Sistema ERP**

Esta alternativa es delegar la responsabilidad a un tercero, la cual fue analizada y evaluada de manera coordinada con las demás áreas eligiendo entre todos el Sistema S10 y el Sistema SPRING

##### **Ventajas**

- Se cuenta con funcionalidades y procedimientos ya probados e implementados en otras empresas

- La Responsabilidad es directamente de los terceros
- Uso de modelos actualizados acordes al mercado por parte del empresa implementadora.
- El Tiempo de Implementación es responsabilidad del tercero según el tiempo firmado en el contrato.
- El Mantenimiento del software está bajo la responsabilidad de la empresa desarrolladora.

### **Desventajas**

- No se dispone de las fuentes del sistema por lo tanto toda mejora tendrá ser transmitida nuevamente a la empresa desarrolladora
- El tiempo de soporte post producción estará sujeto a la respuesta del al empresa desarrolladora del sistema
- No está garantizado el apoyo y compromiso de la alta gerencia.
- Procedimientos propios de la empresa que no los tiene el sistema *implementado*.

## **A2. Desarrollo de un Sistema ERP que sea a la medida de los procesos de la empresa**

### **Ventajas**

- Se tendrá un sistema a la medida de los usuarios claves según sus requerimientos solicitados
- Se podrán dar cambios en el procesos de implementación y post producción con mayor facilidad
- Se tendrá el código fuente del programa

### **Desventajas**

- Tomará más tiempo el desarrollo e implementación.
- No sé asegura el correcto funcionamiento de todas sus funcionalidades en todo el proceso de sistema.

- Dependencia personal de sistemas que tengan el Know How del desarrollo.

### **3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION**

Para la selección de la mejor alternativa se procedió con la técnica de estimación de **“Juicio de Expertos”** en el cual el grupo de expertos, en nuestro caso un equipo integrado por la Alta Gerencia y la el Departamento de Sistemas, en base a su experiencia realizaron el análisis, evaluación y selección correspondiente de la mejor alternativa de solución.

Para esto, se definieron los siguientes factores de evaluación en base a los cuales se evaluará y seleccionará la solución más óptima:

- A. FACTOR ECONÓMICO**
- B. FACTOR INSTITUCIONAL**
- C. FACTOR TECNOLÓGICO**
- D. FACTOR DE RIESGO**

La comisión evaluadora tomó como parámetros generales de evaluación los valores y contenidos de la siguiente tabla:

FACTOR	PESO (100%)	OBSERVACIONES	
<b>A. FACTOR ECONOMICO</b>			
A1	Costo para el Proyecto de Implementación.	0.20	Se considera aquí como un factor preponderante el menor costo incurrido por la empresa a lo largo de las fases del proyecto de implementación del sistema.
<b>B. FACTOR INSTITUCIONAL</b>			
B1	Estandarización de procesos y sistemas de información.	0.15	Es política del corporativo el fomentar e invertir en proyectos de estandarización tanto en procesos como en sistema de información de soporte al negocio.
B2	Políticas de la empresa de evitar contrato de externos.	0.15	Es una política también el evitar en lo posible la contratación de entes externos para el desarrollo de sistemas de información, en cambio es primordial el centralizar estas tareas con el mismo departamento de sistemas de la empresa para asegurar la información
<b>C, FACTOR TECNOLOGICO</b>			
C1	Integración con tecnología de la casa matriz.	0.10	Factor también evaluado por su importancia a nivel regional puesto se prevé a mediano plazo la integración de todo el registro de información en el mismo sistema que se encuentra en la central
C2	Uso de sistemas integrados.	0.20	Factor tecnológico importante evaluado ante una realidad en la que solo se cuenta con un sistema para pocas áreas y que no están integrados
<b>D. FACTOR DE TIEMPO</b>			
D1	Tiempo que tome la implementación.	0.20	Factor de determinará cuanto tiempo se tendrá que presupuestar mayores costos en la empresa

Cuadro 01: Juicio de Expertos

En base a esta tabla de evaluación de factores con pesos correspondiente, se procederá a la selección de la mejor alternativa considerando además los siguientes puntajes asignados para cada alternativa.

PUNTAJE	SIGNIFICADO
1	Muy Bajo
2	Bajo
3	Regular
4	Alto
5	Muy Alto

Cuadro 02: Puntajes Asociados

### 3.3.1 VENTAJAS DE LA METODOLOGIA

- Se basa en la experiencia para las estimaciones.
- Ajusta las estimaciones al personal asignado y las estimaciones son hechas rápidamente y eficientemente.
- Considera todos los factores cuya influencia sobre la conducta es ponderada.

### 3.3.2 DESVENTAJAS DE LA METODOLOGIA

- Las estimaciones no son mejores que las experiencias de los estimadores, pueden ser sesgadas, difíciles de racionalizar y no son objetivamente repetibles.
- Por otra parte, si los expertos trabajan en grupo, puede ocurrir que uno de ellos, por su especial forma de ser, arrastre a los demás hacia su propia opinión o a sobrestimar los criterios que él valora.

## 3.4 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION

El equipo encargado por la alta gerencia y el departamento de sistemas, en base a la metodología, a los pesos y puntajes anteriormente definidos se procedió a la evaluación y selección de la mejor alternativa para el presente problema identificado a solucionar, obteniendo así los siguientes resultados:

FACTORES	A1. Costo para el Proyecto de Implementación	B1. Estandarización de procesos y sistemas de información.	B2. Políticas de la empresa de evitar contrato de externos.	C1. Integración con tecnología de la casa matriz.	C2. Uso de sistemas integrados.	D1. Tiempo que tome la implementación	TOTAL
	0.20	0.15	0.15	0.10	0.20	0.20	1.00
<b>ALTERNATIVAS</b>							
<b>A1. Compra e Implementación de un Sistema ERP</b>	4	4	5	3	4	3	3.85
<b>A2. Desarrollo de un Sistema ERP que sea a la medida de los procesos de la empresa</b>	3	4	2	3	4	5	3.60

Cuadro 03: Selección de una Alternativa de Solución

Como se puede apreciar la alternativa que fue elegida es la alternativa **A1**, Implementación por parte del departamento de IT de un Sistema existente en el Mercado en conjunto con el proveedor

## **CAPITULO IV**

### **EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN**

En este capítulo se detalla un conjunto de actividades, cada una de ellas con un objetivo claramente establecido, los documentos que se necesitan para realizar estas actividades y los documentos que deben de emitirse como producto de las actividades realizadas. Así mismo, siguiendo nuestra metodología se alcanzará la uniformidad en la conducción, comunicación y control de los proyectos.

#### **4.1 ORGANIZACION DEL PROYECTO E INSTALACION DEL SISTEMA**

En esta fase se busca establecer el Equipo de Trabajo, con integrantes de Royal Systems S.A.C. y del Cliente, conocer los roles que tienen que cumplir dentro del equipo y durante el proyecto, así como el de conocer el "Plan de Proyecto" que Royal Systems S.A.C. alcanzará. Además, se procederá a realizar la instalación del sistema en el servidor que el Cliente haya asignado.

##### **Organización y Planificación del Proyecto**

Con esta actividad se establecerá el equipo de trabajo tanto por parte de Royal Systems S.A.C., como por parte del Cliente, y, se comunicará el Plan de Trabajo propuesto por Royal Systems S.A.C.

### **Objetivo:**

- Definir los integrantes del equipo de trabajo.
- Definir roles de cada integrante.
- Comunicar el Plan de Proyecto.
- Definición del WBS.

### **Documentos de Ingreso**

- Contrato de Venta  
En el cual estará claramente estipulado los compromisos asumidos por Royal Systems S.A.C. con el cliente en la implementación del proyecto, como por ejemplo: módulos a implementar, desarrollos adicionales, hardware, comunicaciones, software, interfaces, personalización, tiempos comprometidos, etc.
- Listado de Personal de RS  
El asistente de Gerencia General proporcionará el Listado del Personal de RS, en el cual se muestra la disponibilidad de recursos humanos y técnicos asignado a los diferentes proyectos.
- Plan de Proyecto Inicial  
Royal Systems S.A.C. llevará este documento con el personal propuesto y se completará con el personal asignado por el Cliente.  
*En el Plan de Proyecto contiene además de la organización del proyecto la infraestructura física necesaria; hardware y software necesario y la carga inicial de datos que serán requeridos al cliente.*
- WBS  
Royal Systems S.A.C. llevará este documento con el todas la fases y entregables contempladas en el proyecto.

En conjunto con el Cliente definirán el alcance total del proyecto (se incluyen interfaces, personalizaciones, etc).

## **Proceso**

Con la documentación de ingreso se formula el Plan de Proyecto Inicial el cual será entregado al cliente para completar la información requerida, como: asignación del personal del Cliente que estará a cargo del proyecto y los líderes y usuarios responsables de los diferentes módulos a implantarse.

El cliente deberá definir la infraestructura física, mobiliario para el equipo de trabajo de RS, así como el hardware y software necesario para la implementación del sistema. Además en conjunto con el Cliente aprobarán el WBS.

Definir todas las "tablas de datos" que el Cliente debe proporcionar, en el formato de "Plantillas Excel" que Royal Systems S.A.C. alcanzará.

## **Documentos Generados**

- Organización del Proyecto  
Como producto de esta actividad se tendrá la composición del equipo de trabajo por parte de Royal Systems S.A.C. y del Cliente.
- Plan de Proyecto  
En este Plan de Proyecto se detallan las actividades, responsables, tiempos y entregables.
- WBS  
Alcance total del Proyecto.
- Agenda de Reunión  
Royal Systems S.A.C. entregará al Cliente una propuesta de reuniones para la recopilación de datos con las áreas

usuarias participantes. A estas reuniones, deberán llevar los formatos que Royal Systems S.A.C. solicite.

#### 4.1.1 REUNIONES DE INICIO DEL PROYECTO Y FORMALIZACION DEL PLAN DE TRABAJO.

Con esta actividad se iniciará formalmente el proyecto.

##### Objetivo

- Iniciar formalmente el proyecto.
- Definir formas de comunicación.
- Presentación de los integrantes del equipo.
- Formalización del Plan de Proyecto.
- Determinar ubicación física, asignación de implementos necesarios (PCs, escritorios, salas de reunión, etc.), para el personal de Royal Systems S.A.C.

##### Documentos de Ingreso

- Contrato de Venta  
Descrito anteriormente.
- Cuestionario de Inicio de Proyecto  
Es un cuestionario que contiene una “**serie de preguntas generales**” por cada módulo a implementar, en base al cual se realizarán las primeras configuraciones en los sistemas y orientará mejor su implementación.

##### Proceso

En la reunión de inicio de proyecto se debe establecer la frecuencia de las reuniones de control a nivel de comité del proyecto, las formas de comunicación de los avances, decisiones, manejo e informe de riesgos, inconvenientes presentados, etc.

Se elabora el acta de inicio del proyecto y se comunica al cliente o se envía por correo con confirmación de recepción y lectura.

En las siguientes reuniones se procederá a llenar el cuestionario de inicio de proyecto, también, se formaliza la composición del equipo de trabajo (cualquier cambio posterior en el equipo será comunicado formalmente a todas las instancias del proyecto (\*).

El cliente en coordinación con el encargado del proyecto de RS actualiza y ajustan los acuerdos tomados; finalmente se elabora y aprueba el Plan de Proyecto Final en el cual se fijan las actividades comprendidas en el mismo y aprobando las fechas propuestas por Royal Systems S.A.C. Si hubiera algún impedimento respecto a las fechas propuestas, debe modificarse el Plan de Proyecto Final.

(\*) La rotación de los miembros del equipo de trabajo es un hecho muy importante a considerar, porque en algunos casos el impacto puede redundar en la ampliación de los tiempos establecidos en el Plan de Proyecto.

## **Documentos Generados**

- Acta de reunión de Inicio de Proyecto  
Acta con los acuerdos tomados respecto a los objetivos planteados en la actividad.  
  
Todos estos documentos serán avalados mediante la firma de los responsables o la conformidad vía correo electrónico.
- Cuestionario de Inicio de Proyecto  
Cuestionario llenado con la información brindada por los usuarios en la reunión.

- Propuesta de Diagramas estandarizados SPRING  
De acuerdo a la aplicación a implementar se hacen los diagramas de los procesos y se entrega al cliente para su revisión, ajustes y conformidad.
- Plan de Proyecto Final  
Descrito anteriormente.

#### **4.1.2 INSTALACION DEL SISTEMA Y DE LA BASE DE DATOS**

Con esta actividad se instalará el sistema en el servidor que el Cliente haya asignado.

##### **Objetivos**

- Instalar la Base de Datos.
- Instalar los Programas Ejecutables.
- Probar la funcionalidad del sistema.

##### **Documentos de Ingreso**

- CDs, u otro medio magnético conteniendo los Programas Ejecutables.
- Backup de una Base de Datos modelo.

##### **Proceso**

Antes de entregar los CDs con los programas ejecutables el jefe del proyecto de RS deberá comunicar al asistente de Gerencia General el código de fuente y la base de datos de origen para que sea registrado en el Listado de Control de Contratos.

Restaurar la Base de Datos Modelo en el servidor asignado por el cliente, copiar los Programas Ejecutables a la Red,

configurar el archivo "Spring.ini" para que apunte al nuevo servidor y base de datos creados.

Una vez realizados los pasos anteriores, ingresar al sistema y verificar que la funcionalidad se encuentre operativa.

Finalmente, mostrar al usuario que ya se puede acceder al sistema.

### **Documentos generados**

- **Acta de Instalación**

Documento donde se describe el servidor donde se instaló el sistema, la carpeta exacta de instalación del aplicativo SPRING, nombre de la base de datos, personal responsable del cliente y de RS, así como el sistema operativo y la base de datos del cliente.

El acta es firmada por el responsable del proyecto del cliente y por el jefe de proyecto de RS.

- Guías de Instalación.

Una vez realizada la instalación del aplicativo y de la base de datos, se entregarán al cliente las respectivas guías.

### **TERMINO DE FASE 1**

El jefe de proyecto debe de revisar el cumplimiento de los tiempos y entregables del plan de proyecto, identificando las actividades ejecutadas y las pendientes de ejecución en la Fase I y reformular el cronograma del proyecto con las nuevas fechas programadas.

Una vez realizadas las actividades descritas, se entregará al cliente el Acta de Cumplimiento de Fase I para su revisión y firma de aprobación respectiva.

## **4.2 IDENTIFICACION DE PROCESOS Y DATOS**

En esta fase se entregará el Documento de Análisis del "Sistema Integrado SPRING", y, se explicará a los usuarios los procesos, procedimientos, terminologías, etc., de los sistemas a implementar.

### **Definición de Procesos**

En esta actividad los miembros del equipo se reúnen para conocer el Documento de Análisis del "Sistema Integrado SPRING", el consultor de Royal Systems S.A.C., explicará los procesos del sistema.

### **Objetivo**

- Familiarizarse con los procesos del sistema.
- Identificar la estructura de la organización.

### **Documentos de Ingreso.**

- Diagramas de Flujo de Procesos del "Sistema Integrado SPRING"  
Proporcionado por Royal Systems S.A.C.

### **Proceso**

El proceso se inicia con una reunión con el cliente quien proporcionará los procesos, procedimientos, flujos y diagramas en su situación actual. Con esta información se procede a definir y proponer al cliente los nuevos procesos, diagramas de flujo e interfaces del aplicativo.

El cliente conocerá y adoptará el Flujo de Procesos del "Sistema Integrado SPRING", puesto que tiene incorporado

dentro de su lógica las mejores prácticas de negocios utilizadas a nivel nacional e internacional.

El jefe de proyecto del RS y los programadores analizan y revisan el documento de análisis, los procesos, procedimientos e identifican los cambios a realizar.

Dichos cambios serán registrados en la Lista de Requerimientos y sustentados a través del formato de requerimientos.

En esta etapa, todos los cambios en los sistemas a implementar deberá documentarse en el formato: **RS\_FOR\_000.00\_2007\_FORMATODEREQUERIMIENTO.doc**, otra forma de realizar el registro es mediante nuestro programa de Gestión de Proyectos PMS. Estos formatos deberán ser derivados a Royal Systems S.A.C. para su análisis y atención.

### **Documentos Generados**

- *Documento de Análisis*  
Documento que explica las ventajas y flujogramas del “Sistema Integrado SPRING”, con el cual se modelará el flujo de información del Cliente y todos los cambios que se requerirán
- *Lista de Requerimientos*  
Los jefes de proyecto de RS generan la lista en forma correlativa de todos los requerimientos de cambios solicitados por el cliente a los sistemas a implementar, este listado sale automáticamente si se registran todos los requerimientos desde el PMS.

### **TÉRMINO DE FASE II**

El jefe de proyecto debe de revisar el Documento de Análisis y el cumplimiento de los tiempos y entregables del plan de proyecto, identificando las actividades ejecutadas y las pendientes de ejecución en

la Fase II y reformular el cronograma del proyecto con las nuevas fechas programadas.

Una vez realizadas las actividades descritas, se entregará al cliente el Acta de Cumplimiento de Fase II para su revisión y firma de aprobación respectiva.

### **4.3 CARGA DE DATOS Y PERSONALIZACION**

En esta fase se cargarán los maestros principales y las tablas que el sistema necesita para iniciar sus operaciones.

#### **Carga de Maestros y Tablas de Datos**

Como su nombre lo indica se cargarán y validarán los maestros principales y las tablas que el sistema emplea para la validación de la información. Esta actividad se realizará por cada Aplicativo que se tenga que implementar.

Entendemos como información actual, o data actual, a toda aquella información necesaria para que los Aplicativos puedan comenzar a operar, y en base a ello, se pueda posteriormente hacer la capacitación a los usuarios de la mejor manera. Algunos ejemplos de data actual son los saldos de almacén, saldos contables, ingresos y descuentos acumulados de los empleados, saldo de préstamos, etc.

Cualquier información histórica, o data histórica, será responsabilidad del Cliente y será cargada posteriormente.

#### **Objetivo**

Los objetivos que se persiguen con esta actividad son:

- Carga y validación de los maestros principales de cada Aplicativo.
- Carga y validación de los datos actuales para cada Aplicativo.

## **Documentos de Ingreso**

Para iniciar esta actividad se debe de contar con los siguientes documentos:

- Relación de Tablas: las cuales figuran en el Plan de Proyecto de cada módulo.

## **Proceso**

Para realizar la carga de la información inicial en los maestros principales y/o de la información actual en el nuevo sistema tenemos dos casos:

- a. Para el caso de las tablas maestras básicas, en donde no hay mucha data que digitar, el Cliente ingresará sus datos directamente por el sistema. Esta tarea no implica mayor responsabilidad, ni mayores controles que aplicar.
- b. Para el caso de las tablas en donde la carga manual sería muy pesada, la responsabilidad de Royal Systems es proveer una "Plantilla Excel" con las definiciones que sean convenientes, para que el Cliente cargue estos archivos, que luego serán importados a las tablas respectivas.  
Asimismo, el resto de los datos necesarios para entrar en producción (facturas, órdenes de compra pendientes, etc.), serán digitados manualmente al sistema por el personal designado por el Cliente.

## **Documentos Generados**

Los documentos generados son:

- Check List de Carga de Datos  
Se genera una lista de todas las tablas actualizadas y el consultor de RS obtiene la conformidad del cliente.

- Plantilla de Carga de Datos

En un archivo Excel para que los consultores llenen los datos por cliente.

## **Personalización**

En esta actividad, se atenderán los cambios y/o personalizaciones definidos por los consultores y registrados en el Listado de Requerimientos.

## **Objetivo**

Los objetivos que se persiguen con esta actividad son:

- **Implementar las modificaciones definidas en el “Documento de Análisis”.**

## **Documentos de Ingreso**

Para iniciar esta actividad se debe de contar con los siguientes documentos:

- Lista de Requerimientos  
Descrito anteriormente.
- Formato de Requerimientos  
Descrito anteriormente.
- Documento de Análisis  
Descrito anteriormente.

## **Proceso**

El consultor o implementador en coordinación con Help Desk realiza el seguimiento del cumplimiento de las fechas asignadas en la Lista de Requerimientos. En caso de algún cambio de fecha se actualiza la Lista de Requerimiento y en el recuadro de “Prueba” del Formato de Requerimiento se registra el número de cambios realizados.

Finalmente se debe actualizar el Cronograma del Proyecto con las nuevas fechas reprogramadas.

Los cambios realizados se informan en el Reporte de Gestión

El personal de desarrollo de Royal Systems procederá a realizar el(los) cambio(s) solicitado(s), que han sido previamente aprobados y registrados en el "Documento de Análisis". El proceso de personalización de un Aplicativo es continuo y su periodo de ejecución abarca hasta la Puesta en Producción del mismo.

Una vez realizados los "cambios de programación" o "personalizaciones", el personal de desarrollo los entregará a los "Analistas Responsables" encargados de la implementación, quienes se encargarán de hacer las pruebas de "Control de Calidad". Si el resultado de las pruebas realizadas indica que son "correctos", se tomará la decisión de llevarlos a las instalaciones del Cliente para la revisión final, o en su defecto, si el resultado de las pruebas realizadas indica que hay "ajustes por realizar", se devolverán los cambios al personal de desarrollo con una documentación de los errores o deficiencias encontradas, registrados en el Formato de Requerimiento en el campo de Análisis y Observaciones de la Prueba – Sección Objetos y Pantallas.

Una vez en el Cliente, los "cambios de programación" o "personalizaciones" realizados y probados se pondrán en el "ambiente de pruebas", a fin de que los propios "Usuarios Dedicados o Finales" procedan con las pruebas pertinentes. Si el resultado es aprobado por los usuarios, se pasarán al ambiente de producción, de lo contrario, se regresarán a los "Consultores Responsables" con la sustentación del caso. Luego de la prueba por parte del cliente, éste debe dar su conformidad firmando ya sea el "Formato de Pruebas" o enviando un correo indicando la conformidad del servicio.

Este mismo “flujo de pruebas y aprobaciones” se realiza con las interfaces desarrolladas para que el Sistema Spring interactúe correctamente con otros sistemas externos.

### **Documento Generado**

Los documentos generados son:

- *Lista de Requerimientos*  
Descrito anteriormente.
- *Formato de Requerimientos*  
Descrito anteriormente.
- *Informe de Avance y Gestión*  
Descrito anteriormente.
- *Cronograma del Proyecto*  
Cada vez que el cronograma sufra variaciones con las fechas programadas, este deberá actualizarse inmediatamente y elaborar el acta con la justificación del caso. Luego se genera una nueva versión del Cronograma del Proyecto.

### **TÉRMINO DE FASE III**

En reunión con el cliente se revisa la atención de los cambios y desarrollo de los requerimientos solicitados y resueltos, así como el Check List de Carga de Datos.

Una vez realizadas las actividades descritas, se entregará al cliente el Acta de Cumplimiento de Fase III para su revisión y firma de aprobación respectiva.

### **4.4 CAPACITACION EN BASE A CASUÍSTICAS**

En esta fase se capacita a los usuarios que van a interactuar con el sistema, en el uso del mismo. Esta capacitación se realiza en base a casos reales, o “casuística”, para lo cual, se selecciona a un documento,

proveedor, cliente, empleado y se realizan todos los procesos del sistema a implementar.

## **Capacitación**

En esta actividad se procede a instruir a los usuarios sobre las funcionalidades del sistema, cual es el nuevo flujo de información, cual es el tratamiento de los documentos, cuales son los controles implementados, que consultas y reportes provee el sistema, como la información fluye de un módulo a otro.

Dentro de esta actividad, se capacita también sobre el esquema de seguridad del sistema, el cual será administrado por el personal de sistemas del cliente y debe estar configurado antes de entrar en producción. En el caso de no tener la seguridad configurada, se entrará en producción con un usuario genérico del “Sistema Integrado SPRING”.

En esta etapa, al igual que en la anterior, todo requerimiento de cambios en los sistemas a implementar deberá documentarse en el formato respectivo.

## **Objetivo**

- Conocimiento de las funcionalidades del sistema.
- Conocimientos de una aplicación práctica del sistema.

## **Documentos de Ingreso**

- Manual de Entrenamiento  
Es el Manual dirigido para la capacitación de los usuarios.
- Cronograma de Capacitación y Entrenamiento  
Es el documento en el cual se fijan las fechas, horas y el personal a capacitar por aplicativos.
- Check List de Entrenamiento

Sirve de guía para el entrenamiento del usuario, en este documento se detalla la lista de opciones y funciones que contiene cada aplicativo y que debe ser cubierto en el entrenamiento.

- Documento de Análisis  
Descrito anteriormente.

## **Proceso**

El jefe de proyecto entrega al cliente un cronograma de capacitación con fechas tentativas para su revisión y ajustes y asignación de fechas finales con grupos y horas detalladas, dándole el carácter de asistencia obligatoria.

El cronograma de capacitación será aprobado por el Líder de Proyecto del Cliente,

Cualquier capacitación fuera de este cronograma será solicitada al jefe de proyecto de RS para adecuarlo a la programación respectiva.

## **Documento Generado**

- Hojas de Asistencia a la Capacitación.  
Por cada sesión realizada se los participantes a la capacitación y entrenamiento deben firmar la Hoja de Asistencia a Capacitación”, el cual sustentará el cumplimiento de esta fase.
- Check List de Entrenamiento  
Descrito anteriormente
- Lista de Requerimientos  
Descrito anteriormente.
- Formato de Requerimientos  
Descrito anteriormente.

## **TÉRMINO DE FASE IV**

El jefe de proyecto del cliente deberá verificar el cumplimiento del cronograma de capacitación y entrenamiento, identificando las actividades ejecutadas y las pendientes de ejecución en la Fase IV y de ser el caso reformular el cronograma del proyecto con las nuevas fechas programadas.

Una vez realizadas las actividades descritas, se entregará al cliente el Acta de Cumplimiento de Fase IV para su revisión y firma de aprobación respectiva.

## **4.5 PUESTA EN PRODUCCION**

En esta fase el sistema es liberado y puesto en marcha para que el cliente lo use en su día a día.

### **Puesta en Producción**

Royal Systems S.A.C., realizará una verificación de la puesta en producción verificando que la base de datos de producción sólo contenga la información cargada por el cliente (relación completa de maestros, tablas de validación, seguridad, saldos, revisión de los parámetros), no debe de existir ningún otro tipo de información, se verifica numeradores, correlativos se encuentren bien colocados, fechas de proceso, etc.

Se verifica que los aplicativos puestos en producción tengan las versiones finales y que correspondan a la última versión enviada por RS. La puesta ven producción culmina cuando se realizan las pruebas finales de comprobación del aplicativo

### **Documento Generado**

- Check List de Validación

Una vez realizadas las actividades descritas en la puesta en producción, se entregará al cliente el Check List de

Validación de la puesta en producción para su revisión y firma de conformidad del cliente.

- CDs, Manuales del aplicativo y del usuario

Se hará entrega al cliente de toda la documentación, CDs y manuales del aplicativo y del usuario.

Por cada sesión realizada de los participantes a la capacitación y Soporte a los Usuarios

Los consultores asignados al proyecto, brindarán soporte a los usuarios en la interacción con el sistema, apoyando en la absolución de dudas y/o consultas, explicando el flujo de los documentos en el sistema y los procedimientos como: forma de revisar la información ingresada en el sistema, los procesos a ejecutar, forma de conciliar la información, etc.

Cabe mencionar que este soporte se realizará cada vez que el Cliente lo solicite durante el "Periodo de Garantía" contractual que los ampara. Este "Periodo de Garantía" comenzará a partir de la puesta en producción del aplicativo y se debe registrar la fecha de inicio en el acta de aceptación de la presente fase.

## **TÉRMINO DE FASE V**

Después de transcurrido una semana de la puesta en producción se hace una reunión de cierre del proyecto con el cliente.

Una vez realizadas las actividades descritas, se entregará al cliente el Acta de Cumplimiento de Fase V para su revisión y firma de aprobación del cierre del proyecto.

## **CAPITULO V**

### **ANALISIS COSTO BENEFICIO**

El presente capítulo tiene como objetivo, en base a una evaluación de resultados, demostrar la viabilidad económica e institucional del proyecto; para ello se procedió con un análisis cuantitativo y cualitativo de la realización de este proyecto; para el análisis cuantitativo se realizó un análisis de costos Directos e indirectos para seguidamente compararlos con los resultados planeados a obtener. Este análisis se llevo a cabo antes de comenzar con la implementación.

#### **5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS ESPERADOS**

A continuación se presentan los resultados planeados a obtener, encontrándose el proyecto a la fecha, según cronograma, en la etapa de Validación Funcional.

Esta información fue resultado del levantamiento de información realizado en la fase de análisis operacional del proyecto y los datos mostrados a continuación obedecen a un promedio obtenido de proyectos similares ya ejecutados en otras filiales de **La Empresa**.

Cuadro 04: Análisis de Resultados Esperados

INFORMACION TRANSACCIONAL				
ENTIDAD	CANTIDAD POR MES (ANTES)	% MEJORA PROMEDIO	CANTIDAD POR MES (DESPUES)	
<b>MODULO PRESUPUESTOS</b>				
1	Partidas de Control ingresadas al Mes	68	20%	82
2	Bitácora de Cambios en el Presupuesto al Mes	121	50%	182
3	Registro de Metrados al mes	792	20%	950
4	Cantidad de recursos ingresados al proyecto al mes	564	20%	677
<b>MODULO DE GERENCIA DE PROYECTOS</b>				
5	Avance de proyecto ingresados al mes	876	50%	1314
6	Registro de Obreros nuevos al Proyecto por Mes	4783	40%	6696
7	Registro de Tareo de Personal al Mes	767	50%	1151
8	Actividades registrados al mes	6506	30%	8458
9	Reporte de avance de obra al Mes	562.	50%	843
<b>MODULO DE LOGISTICA</b>				
10	Cantidad de Órdenes de Compra y Servicio registradas al Mes	246.	20%	295
11	Ingreso de Notas de Ingreso y salida al Mes	408	50%	612
12	Ingreso de facturas al Mes	9064	20%	10877
13	Nuevos Items creados al Mes	1345	20%	1614
14	Requerimientos ingresados al Mes	7528	30%	9786

## 5.2 ANALISIS CUANTITATIVO

Para demostrar cuantitativamente que el proyecto es justificable tomaremos el beneficio como una reducción del costo operativo, es decir, compararemos los costos de realizar el proyecto contra los costos que existirían sino se realizase nada. Este análisis es en realidad una simplificación de la totalidad de beneficios que se lograron con la

Implementación del nuevo ERP, pero siempre es bueno demostrar en números lo que se afirma en palabras.

<b>COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO</b>					
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>% Tiempo Dedicado</b>	<b>Costo: Dolares/mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Nº Meses</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Personal de SISTEMAS</b>					
Líder de Proyecto	80%	2,500.00	1	12	24,000.00
Analista/Programador	50%	1,500.00	2	12	18,000.00
Soporte Base de Datos	80%	2,000.00	1	12	19,200.00
<b>Key Users</b>					
Key Users	30%	2,000.00	10	12	72,000.00
<b>Software</b>					
Costo del Sistema Spring	100%	55,000.00	1	-	55,000.00
Licencias del sistema S10	100%	1800.00	20	-	36,000.00
<b>Equipamiento</b>					
Servidores	100%	2700.00	1	2	5,400.00
Instalaciones	100%	1000	1	12	12,000.00
<b>SUB TOTAL:</b>					<b>285,200.00</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>Costo Dolares/mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Nro. Meses</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Personal SISTEMAS</b>					
Viajes de vuelo a los campamentos (ida y vuelta)		220.00	1	6	1,320.00
Viáticos (mes)		250.00	6	6	9,000.00
Alojamiento (mes)		100.00	10	6	6,000.00
<b>SUB TOTAL:</b>					<b>16,320.00</b>
<b>TOTAL GENERAL:</b>					<b>USD 301,520.00</b>

Cuadro 05: Análisis Cuantitativo

A continuación la estimación cuantitativa de los beneficios obtenidos con la implementación del sistema ERP S10 y Spring.

<b>BENEFICIOS DEL PROYECTO</b>					
<b>CONCEPTOS</b>	<b>% de Mejora</b>	<b>Cantidad Transacciones Inicial</b>	<b>Cantidad Transacciones Final</b>	<b>Beneficio Mensual (USD)</b>	<b>TOTAL mensual</b>
<b>Ventas</b>					
Proyectos Ganados	15%	20	23	10,000	30,000.00
Proyectos Terminados	34%	3	4	7,000	7,000.00
<b>Inventario</b>					
Material por compra duplicada al inicio del proyecto	20%	116	42	250	18,500.00
<b>SUB TOTAL:</b>					<b>55,500.00</b>
<b>TOTAL GENERAL (12 meses):</b>					<b>USD 666,000.00</b>

Cuadro 06: Beneficios del Proyecto

De la comparación del cuadro 08 vs el cuadro 09, podemos decir que la implementación del presente proyecto tiene un costo de USD 235,620.00, comparado con el beneficio estimado a manera general de USD 666,000.00, concentrándose el beneficio básicamente en el aumento de las ventas, un inventario acorde a los proyectos ganados

Considerando un interés igual a cero, podemos calcular el número de meses en los que la inversión hecha en la implementación del SI en la Empresa NEXOS COMERCIALES será recuperada frente a los proyectos u oportunidades nuevas que captara la empresa:

$$X = \$ 666,000.00 / \$ 301,520.00 = 2.21$$

Como se aprecia, la relación de beneficios a costos es de USD2.21 de retorno por cada dólar gastado. Este sería un **retorno positivo** considerando lo indicado anteriormente y sin entrar a un detalle exhaustivo en el análisis.

### **5.3 ANALISIS CUALITATIVO**

Teniendo en cuenta que el proyecto\_nace con la necesidad de la implementación de un sistema de información estándar para soportar los nuevos procesos de negocio, a continuación detallaremos en forma categorizada los beneficios planeados obtenerse como resultado del presente proyecto.

#### **5.3.1 IMAGEN**

- Se presenta una imagen de organización altamente estandarizada, con sistemas, procesos y operaciones estándares.
- La ejecución de proyectos de este tipo da una imagen de gran profesionalismo en la organización ya que se labora en base a fundamentos, conceptos y estándares reconocidos a nivel mundial.
- Proyectos exitosos de esta envergadura mejoran la confianza de la organización para con sus colaboradores, facilitando así posibles incursiones en nuevos proyectos de mejora continua.

#### **5.3.2 EFICIENCIA**

- La utilización de procesos definidos bajo estándares mejoran la performance y el tiempo de respuesta para con el cliente, esto se ve reflejado en el aumento de la cantidad de Proyectos de Venta que se espera al finalizar el proyecto de implementación.
- La utilización de un sistema integrado facilita la identificación de posibles problemas o cuellos de botella existentes, esto a través de la explotación de la información recolectada a través del sistema.

#### **5.3.3 RETROALIMENTACION**

- La interacción que surgió en la etapa de análisis del proyecto favorece a la retroalimentación de conocimiento que se tiene de distintas realidades, esto facilita la resolución de posibles problemas existentes en las filiales.

- La información centralizada que maneja de todos los proyectos permite realizar comparaciones entre los mismos, ayudando a futuro a la mejora de los mismos para poder cumplir con los plazos, costos y alcances definidos.

#### **5.3.4 DIVERSIFICACION DE SERVICIOS**

- La ejecución del proyecto colabora con la flexibilidad que deben de tener las empresas en la actualidad ofreciendo soporte para el cambio, de una orientación de atención a clientes corporativos a una orientación a atención a mercados masivos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- La utilización de la metodología brindada por el PMBOK, facilitó en todo momento la correcta gestión del proyecto a lo largo de su ciclo de vida; brindando guías y estándares adecuados para todos los procesos desde planificación, estimación, preparación y control de las 3 variables principales del proyecto: Alcance, Costo y Tiempo.
- Durante la ejecución de proyectos de implementación de sistemas; los procesos definidos por la casa matriz, nunca son todos estándares al 100%; puesto que, la realidad difiere siempre en el mismo campamento, esto se identificó, principalmente, en la etapa de validación funcional con los usuarios. Sin embargo, es necesario conocer y llevar un planteamiento inicial para ir afinando sobre el mismo.
- Fue importante para el proyecto la participación de profesionales de ingeniería de sistemas; dado que, apoyaron en todo momento de manera activa en las diversas etapas del proyecto y en las diversas tareas identificadas que plantea la metodología; brindando ellos un enfoque integrador, planificador y de retroalimentación al proyecto.

## RECOMENDACIONES

- Para la etapa de estabilización del presente proyecto se sugiere el trabajo presencial de los analistas en oficinas de los proyectos (en donde se desarrolla el proyecto de construcción); dado que se demostró que el tiempo de respuesta, a pesar, de todas las consideraciones tomadas en cuenta, es más lento desde una la zona del campamento a otra.
- Si bien la metodología sugiere el uso de formatos, plantillas, documentación y planificación previa en cada etapa; el mismo dificulta y toma tiempo considerable en el proyecto. Sin embargo, se sugiere persistir con esta práctica; ya que, el beneficio a corto y mediano plazo para etapas y/o proyectos posteriores lo sustenta.
- Es de significativa importancia la documentación continua de las nuevas realidades identificadas en la filial; esto apoyará en gran medida a las etapas posteriores necesarias del proyecto como lo son mantenimiento, soporte y mejoras adicionales del aplicativo.
- Un tema que requiere especial cuidado es la gestión de las expectativas de los usuarios finales; los cuales muchas veces piensan, que la solución a implantar cubrirá un alcance mucho mayor al definido; es por ello que, se plantea la correcta planificación, organización y control de este punto para con los usuarios.
- Debido a que se requiere un alto compromiso en todos los niveles de la empresa; es de suma importancia garantizar el apoyo y auspicio de la alta gerencia a lo largo del ciclo de vida del proyecto, involucrándolo y haciéndole partícipe activamente según lo requerido.

- Poner énfasis en el alto compromiso que debe de haber por parte de los “usuarios finales” e “IT”, específicamente, para las fases de aprendizaje, capacitación y reforzamiento; ya que, al culminar el proyecto el conocimiento adquirido en esta etapa por los usuarios finales facilitará la fluidez, entendimiento e identificación de posibles problemas encontrados o no cubiertos y que IT, como soporte de primer nivel, deberán de soportarlos.

## GLOSARIO Y TÉRMINOS

- **Construcción Modular:** Es la construcción de Viviendas en forma de diferentes Módulos
- **PMI:** Project Management Institute.
- **PMBOK Guide:** A Guide to the Project Management Body of Knowledge.
- **SI:** Information System / Sistema de Información
- **IT:** Information Technology / Tecnología de Información.
- **PMO:** Project Management Office / Oficina de Gestión de Proyectos.
- **KEY USERS:** Usuarios Clave.
- **JIMBOW,** Es Nombre que NEXCOM dio a un invento del dueño de la empresa

## BIBLIOGRAFIA

- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.  
Cuarta Edición (Guía del PMBOK)  
ANSI PMI 99-001-2004  
**Autor:** Project Management Institute  
**Año:** 2004
  
- Empresa de Construcción Modular  
[www.nexoscomerciales.com.pe](http://www.nexoscomerciales.com.pe)  
Visión, Misión, estrategias, unidades organizacionales, productos y servicios (Información Pública).  
**Autor:** NEXOS COMERCIALES S.A.C  
**Año:** 2011
  
- Project Management Institute [Consultado, Abril 2007]  
<http://www.pmi.org/Pages/default.aspx>
  
- El Modelo de Madurez de Capacidad (CMMI Nivel 3)  
[en.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model](http://en.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model)  
<http://www.businessanalystfaq.com/cmmlevel.htm>

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: ALCANCE DEL PROYECTO**

A continuación listaremos los alcances o premisas generales bajo las cuales se definió este Proyecto de Implementación de un Sistema ERP en Nexos Comerciales.

#### **A. ALCANCES GENERALES DEL PROYECTO**

- Implementar dos ERP's que corresponden al Front Office y Back Office en Nexos Comerciales S.A.C
- Desarrollar interfaces entre los sistemas S10 y Spring
- Capacitar al personal de tanto de Lima y Provincias de Nexos Comerciales en los nuevos módulos Implementados.
- Se capacitará tanto a los usuarios en funcionalidad, como al personal de IT Local que actuará posteriormente como un soporte de primer nivel.

#### **B. ALCANCES ESPECIFICOS DEL PROYECTO**

El alcance del proyecto incluyó la participación del Key Users en las etapas de Definición, Análisis, Diseño de la Solución, Pruebas, y Transición. El rol de los Key Users será trabajar con el equipo de trabajo de Nexos Comerciales en las siguientes actividades principales:

## **General**

- Confirmación y mejora de los <sup>2</sup> requerimientos de negocio y flujos funcionales de Nexos Comerciales
- Uso de las metodologías CMMI Nivel 3 implementada por el proveedor.

## **Configuración del Sistema**

- Configuración de la funcionalidad del S10 y Spring basada en definiciones establecidas para cubrir la operación de Nexos Comerciales. La configuración de los sistemas es responsabilidad de Nexos Comerciales, para lo que contará con el soporte y asesoría de Spring y S10 Perú.

## **Migración de Datos**

- El equipo Royal Systems será responsable de realizar toda la migración y conversión de datos necesaria para el proyecto, Nexos Comerciales solamente proporcionará las Plantillas entregadas a los Key Users para el llenado de estas Plantillas deberán ser guiados por Royal Systems.

## **Customización**

- Royal Systems será responsable de realizar las customizaciones necesarias para adecuar el Spring a los procesos propios de Nexos Comerciales.
- Nexos Comerciales y los Key Users trabajarán conjuntamente para reducir al mínimo el número de customizaciones que sean necesarias, por lo que antes de proponer una customización, se evaluará primero el cambio en el proceso local por el proceso estándar soportado por el S10 y Spring o buscar una solución alternativa de menor impacto.

- Nexos Comerciales es responsable de todo lo relacionado con la configuración del S10 y Spring. Los Key Users y Royal Systems capacitará al equipo funcional de Nexos Comerciales y le dará soporte durante esta etapa del proyecto.

### **Interfaces**

- La adecuación de interfaces de los dos sistemas implementados en Nexos Comerciales para que estén comunicados ambos.
- En el caso de interfaces de entrada, éstas serán posibles solo si se ajustan a las reglas de integridad del ERP; cualquier cambio en los sistemas implementados como resultante de modificaciones en los procesos ya levantados, quedará bajo la responsabilidad exclusiva del grupo de sistemas de Nexos Comerciales.

### **Pruebas**

- Los Key Users realizarán pruebas internas (unitarias) antes de entregar los sistemas a Nexos Comerciales para ser probados.
- Nexos Comerciales es responsable de probar el sistema y de certificar que cumple con los requerimientos y estándares de calidad definidos previamente. Los Key Users y el equipo consultor apoyará a Nexos Comerciales durante las pruebas y realizara las correcciones que sean necesarias.
- Es un requisito para la puesta en producción el contar con un Acta de Aceptación de los Key Users de Nexos Comerciales.

## ANEXO 2: RIESGOS IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

Se Identificaron los riesgos siguientes que puede afectar el proyecto durante su avance. Se definió que cualquier otro riesgo identificado después se rastreará a través el del proceso Gestión del Riesgo y Problema definido después en la Estrategia de Gestión del Proyecto.

A continuación se lista y detallan los riesgos más representativos del abanico de riesgos identificados en el proyecto.

	RIESGO	CONSECUENCIA	CONTINGENCIA / MITIGACION PREVIA
<b>A. RIESGOS EN INTERFACES, INTEGRACION</b>			
Alto	Entrega del Diseño de Procesos de Nexos Comerciales.	Demora el proyecto (mapeo de proceso de negocio)	<b>Contingencias:</b> 1. Contratar recursos externos para facilitar la finalización. 2. Construir interfaces temporales a los sistemas actuales. <b>Mitigación Previa:</b> Los Key Users harán seguimiento de los avances del diseño cada semana
Alto	Pueden requerirse cambios a los Sistemas Actuales	Demora del Proyecto	<b>Contingencias:</b> 1. Diseñar soluciones alternas. 2. Asignar los recursos adicionales para realizar los cambios. <b>Mitigación Previa:</b> Tratar de identificar donde se pueden requerir cambios lo más pronto posible.
Baio	La Implementación de este Proyecto <i>impactará en otros proyectos</i> de los Sistemas Actuales de Nexos Comerciales	Alguna funcionalidad se perderá y el incumplimiento potencial con la arquitectura de información de Nexos Comerciales.	<b>Contingencia:</b> Modificar los sistemas fuentes o hacer una interface desde el nuevo sistema. <b>Mitigación Previa:</b> Mantener comunicaciones abiertas con los otros equipos del proyecto.
Baio	Los datos migrados de los sistemas existentes requerirán una depuración en algunos casos. Se necesitarán realizar suposiciones durante la conversión de <i>los datos con respecto a la consistencia y exactitud</i> de esta depuración de datos. A menudo, los problemas en producción con los datos migrados tendrán la conversión siguiente.	Posibles problemas en producción con los datos migrados en nuevo ambiente necesitan un mantenimiento adicional de la información existente en producción.	<b>Contingencia:</b> Ninguna. <b>Mitigación Previa:</b> Identificación previa de los problemas de información y depuración en el sistema existente antes de la conversión a las nuevas aplicaciones.

B. RIESGOS EN HARDWARE, RED, SOFTWARE			
Alto	Servidor(es) de Hardware no Disponible para los Propósitos de Mapeo de Negocio	Demora en la fase de Análisis de Procesos	<p><b>Contingencia:</b> Usar un servidor externo.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> IT investigará la capacidad existente y solicitará nuevos servidores.</p>
Bajo	Hardware y el Entorno del Sistema operativo no Disponible cuando es requerido	Demora en la implementación o las pruebas de la aplicación	<p><b>Contingencia:</b> Esfuerzos adicionales contratados dirigidos a cualquier problema en esta área.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Conseguir un entorno de desarrollo requerido así también el equipo independiente requerido para las aplicaciones.</p>
Medio	<p><b>El Hardware Seleccionado no es lo suficientemente Grande para manejar la Carga en Producción</b> Aunque la dimensión preliminar ha sido realizada, una determinación real del volumen específico para las aplicaciones sólo se conocerá después que se seleccionen las opciones de configuración de la aplicación apropiada. En ese momento, será posible modelar los impactos en adelante sobre los volúmenes y el consumo producido de disco, CPU y recursos de memoria.</p>	Funcionamiento inaceptable en ese aspecto	<p><b>Contingencia:</b> Adquirir hardware adicional.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Emprender un concepto de proceso de dimensión detallado continuo para el proyecto en tanto el volumen sea más evidente. Determinar el entorno de hardware de producción como la parte de la fase de Diseño de la Solución técnica.</p>
Bajo – Medio	<p><b>No hay Entorno de Hardware para Backup en Línea como resultado de un Falla en el Sistema Principal</b> En la actualidad, no hay un lugar de hardware para Backup en Línea establecido para apoyar el proyecto o el entorno de producción.</p>	Pérdida de disponibilidad de los sistemas mientras los entornos alternos son ubicados, demora del proyecto, posibles costos adicionales.	<p><b>Contingencia:</b> Ninguno.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Desarrollar un proceso de recuperación ante siniestros para minimizar el tiempo fuera de servicio y el riesgo.</p>
Medio	<p><b>Disponibilidad de los Sistemas</b> Pérdida de los entornos de desarrollo o producción de los sistemas debido al fallas hardware, software o errores en las operaciones durante horas de trabajo impactarán el cumplimiento de tareas del proyecto.</p>	Posibles demoras en las áreas del proyecto, posibles impactos a los hitos del proyecto y/o costos adicionales al proyecto para dimensionar la pérdida de tiempo usados en recursos adicionales.	<p><b>Contingencia:</b> Persona adicional dirigidas a la pérdida de tiempo.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Asegurarse que el entorno de hardware/software se administre “como en producción” durante el proceso de implementación, complementar con backups extensivos y disponibilidad alta.</p>
C. RIESGOS DE PROVICION DE PERSONAL			

Medio	<p><b>Nexos Comerciales- Personal Requerido no es Aprobado por la Gerencia</b></p> <p>El apoyo de la Gerencia General para la disponibilidad del personal clave del proyecto es crítico. Si el apoyo de la Gerencia no está disponible, o el personal asignado al proyecto no está <i>disponible debido a los problemas de negocio</i>, el proyecto se verá afectado.</p>	<p>El inicio del proyecto se retrasará de acuerdo a la demora del reemplazo del personal o a la redefinición de los objetivos del proyecto incluyendo los hitos</p>	<p><b>Contingencia:</b> Ninguna.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Solicite el compromiso y apoyo del nivel ejecutivo, y la comunicación de ésta en la organización.</p>
Bajo	<p><b>Nexos Comerciales - Personal Requerido no está disponible debido a otros Compromisos/Carga de trabajo</b></p> <p>La selección apropiada de usuarios clave de las unidades de negocio es crítica para el éxito del proyecto. La participación debe ser constante durante la implementación de éste. Si las personas clave no están disponibles o no participan en las actividades importantes del proyecto, las decisiones requerirán revisiones adicionales y la aceptación tendrá un costo más alto para el proyecto y su cronograma.</p>	<p>La actividad del proyecto programada podría retrasarse, impactando posiblemente en los hitos del proyecto o el presupuesto.</p>	<p><b>Contingencia:</b> Si el personal no está disponible se debe de informar de la situación al nivel apropiado de autoridad y seguir los pasos para hacer que el personal requerido esté disponible.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Nexos Comerciales, el personal debe tener las aprobaciones apropiadas y un mandato claro para estar disponibles como requerido.</p>
Bajo	<p><b>Nexos Comerciales - Personal que se Requiere no tiene las Habilidades Suficientes para Empezar el Trabajo</b></p> <p>La valoración es hecha durante el proceso de planificación del proyecto acerca del requisito de entrenamiento, aptitud y capacidad de contribuir para todo el personal del proyecto. De vez en cuando, esta valoración puede ser <i>incorrecta</i>.</p>	<p>Nivel inadecuado de participación en el Proyecto.</p>	<p><b>Contingencia:</b> Seleccionar un nuevo recurso adecuado, informando al Gerente del Proyecto o Comité de Dirección para la dirección.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Al inicio del proyecto, repasar con cada persona responsable las expectativas para su desenvolvimiento durante el proyecto. Busque el acuerdo con el individuo.</p>
Medio	<p><b>Nexos Comerciales - Retención de Miembros de Equipo de Proyecto</b></p> <p>De vez en cuando, el personal del proyecto importante puede ser reasignado a otras iniciativas de la empresa o puede dejar la compañía.</p>	<p>Posible impacto significativo en tareas del proyecto, entregables, hitos del proyecto y como consecuencia en el presupuesto.</p>	<p><b>Contingencia:</b> Reemplazar el personal lo más pronto posible, buscar la transición cuando sea posible.</p> <p><b>Mitigación Previa:</b> Programación de actividades y tareas de los miembros del equipo.</p>

Cuadro 7: Cuadro de Riesgos del Proyecto

### ANEXO 3: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA

A continuación se listan las especificaciones técnicas del sistema ERP implementado en la Empresa Nexos Comerciales y sus provincias:

A SERVIDOR DE BASE DE DATOS	
Capa responsables de la ejecución de las funciones y la solicitud de acceso a los datos del banco	
Sistema Operacional Actual	Windows Server 2008
Versión de Software de Base de Datos	SQL server 2008 R2
Software para transferencia de información	Conexión Directa
Otras Herramientas	Java Virtual Machine, 200MB
Ambiente Producción / Tamaño Inicial	500 GB
Ambiente Producción / Tasa Crecimiento x Año	10 %
Conexiones Simultaneas en la Base de Datos	Online: 800 / Batch: 30
Transacciones por Hora para todos los usuarios (Pico)	Online: 800 / Batch: 120
Características de Transacciones - Leves	Online: 50% / Batch: 60%
Características de Transacciones – Medias	Online: 30% / Batch: 30%
Características de Transacciones – Pesadas	Online: 10% / Batch: 5%
Características de Transacciones – Muy Pesadas	Online: 10% / Batch: 5%
Porcentaje de Utilización de CPU	Online: 60 / Batch: 40
Volúmenes Procesados	Batch: 100 records
Tareas Programadas (JOBS)	Online: 20

<b>B SERVIDOR DE APLICACIONES</b>	
Capa responsable del acceso a las interfaces de usuario.	
Sistema Operacional – SO para repositorio de PBD, EXE y DLL	Window Seven Profesional
Plataforma Web	No Aplica
Lenguaje de Aplicación	PowerBuilder 11.5
Certificado Digital	No Aplica
Criptografía	No Aplica
Conexiones de Usuarios Simultáneos Promedio	20
Conexiones de Usuarios Simultáneos Promedio – Pico	50
<b>C CARACTERISTICAS DEL TERMINAL SERVER</b>	
Capa responsables de la distribución y control centralizado de las aplicaciones.	
Base de Datos de Acceso Terminal Server	SQL Server 2008 R2
Número de Conexiones Remotas	12 Conexiones
Tipo de Aplicaciones publicadas en el Terminal Server	Se instalaran los ejecutables del S10 y Spring, Windows Office

Cuadro 8: Especificaciones Técnicas del Sistema ERP