

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



**SELECCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP
PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA EN
UNA UNIVERSIDAD**

**INFORME DE SUFICIENCIA PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

NARVAEZ BEGAZO, JORGE LUIS

LIMA - PERÚ

2014

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	5
RESUMEN EJECUTIVO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I	
PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....	9
1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	9
1.1 LA UNIVERSIDAD.....	9
1.2 ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD.....	10
1.3 SERVICIOS.....	11
1.4 CLIENTES.....	11
1.5 PROVEEDORES.....	11
1.6 PROCESOS.....	11
2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.....	14
2.1 MISIÓN.....	14
2.2 VISIÓN.....	14
2.3 VALORES.....	14
2.4 ANÁLISIS FODA.....	15
2.5 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS IDENTIFICADOS.....	16
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	20
3. CONCEPTO DE ERP.....	20
3.1 EVOLUCIÓN DEL ERP.....	20
3.2 OBJETIVOS PRINCIPALES DE LOS SISTEMAS ERP.....	25
3.3 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	26

4. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE SISTEMAS ERP (MSSE).	28
5. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	50
5.1 ENFOQUE DE CASCADA (O MODELO DE "CASCADA").....	50
5.2 ENFOQUE DE ESPIRAL (O MODELO DE "CARACOL").....	50
5.3 ENFOQUE ITERATIVO (POR ETAPAS).....	54

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	57
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	57
7. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	59
7.1 DESARROLLO INTERNO.....	59
7.2 DESARROLLO EXTERNO.....	59
7.2.1 DESARROLLO CON HERRAMIENTAS TRADICIONALES.....	59
7.2.2 IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP.....	59
7.3 SAP.....	63
7.4 ORACLE PEOPLESOFT.....	66
7.5 MICROSOFT DYNAMICS NAV.....	69
8. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	77
8.1 INTEGRANTES DEL EQUIPO DE SELECCIÓN DEL ERP.....	77
8.2 PONDERACIÓN DE ASPECTOS.....	78
8.3 PUNTAJE DE LOS CRITERIOS.....	78
9. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	88

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP SELECCIONADO.....	89
10. EQUIPO DEL PROYECTO.....	89
10.1 COMITÉ DIRECTIVO.....	89
10.2 PERSONAL INTERNO.....	89
10.2.1 GERENTE DE PROYECTO.....	89

10.2.2 USUARIOS FUNCIONALES.....	90
10.2.3 ANALISTAS FUNCIONALES.....	90
10.2.4 SOPORTE TÉCNICO.....	91
10.3 PERSONAL DE LA CONSULTORA.....	91
10.3.1 GERENTE DE PROYECTO.....	91
10.3.2 CONSULTOR FUNCIONAL.....	92
10.3.3 CONSULTOR TÉCNICO.....	92
11. FUNCIONALIDAD DE LAS APLICACIONES A IMPLEMENTAR POR ORACLE PEOPLESFT.....	94
11.1 ACTIVOS FIJOS (FA).....	94
11.2 ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO (CE).....	94
11.3 CONTABILIDAD GENERAL (GL).....	95
11.4 CUENTAS POR PAGAR (AP).....	96
11.5 CUENTAS POR COBRAR (AR).....	96
11.6 COMPRAS (PO).....	97
11.7 ALMACÉN (AL).....	98
12. FASES Y PROCESOS DEL PROYECTO.....	99
12.1 FASES DEL PROYECTO.....	99
12.1.1 DEFINICIÓN.....	99
12.1.2 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES.....	100
12.1.3 DISEÑO DE SOLUCIONES.....	100
12.1.4 CONSTRUCCIÓN.....	101
12.1.5 TRANSICIÓN.....	101
12.1.6 PRODUCCIÓN.....	102
12.2 PROCESOS DEL PROYECTO.....	102
12.2.1 DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL NEGOCIO.....	102
12.2.2 MAPEO DE REQUISITOS.....	103
12.2.3 ARQUITECTURA TÉCNICA Y DE APLICACIÓN.....	103
12.2.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MÓDULOS.....	104

12.2.5 CONVERSIÓN DE DATOS.....	104
12.2.6 DOCUMENTACIÓN.....	105
12.2.7 PRUEBA FUNCIONAL DEL SISTEMA.....	105
12.2.8 PRUEBAS DE RENDIMIENTO.....	105
12.2.9 CAPACITACIÓN.....	106
12.2.10 MIGRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	106
13. CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN.....	108

CAPÍTULO V

ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO.....	113
14. ANÁLISIS DE COSTOS – VALOR NETO ACTUAL (VAN) Y TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	113
14.1 DETERMINACIÓN DE TASA DE INTERÉS (TMAR).....	113
14.2 VIDA ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	113
14.3 INGRESOS IDENTIFICADOS POR LA UTILIZACIÓN DEL ERP....	113
14.4 EGRESOS IDENTIFICADOS EN LA INVERSIÓN INICIAL.....	116
14.5 FLUJO DE EFECTIVO.....	118
CONCLUSIONES.....	122
RECOMENDACIONES.....	123
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....	128
INDICE DE FIGURAS.....	131
ÍNDICE DE TABLAS.....	132

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- **ERP**
- **TIC**
- **MSSE**
- **AIM**
- **APICS**
- **CLOUD COMPUTING**
- **SCM**
- **OUM**
- **RFI**
- **RFP**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe consiste en la selección e implementación de un sistema de planeamiento de recursos empresariales ERP, que permitirá a la Universidad cubrir el manejo y control de la información de las áreas de gestión administrativa y financiera (cuentas por cobrar, cuentas por pagar, compras, activos fijos, tesorería, contabilidad general y almacén), otorgando acceso a la información de forma confiable, precisa y oportuna en línea.

La propuesta surge como solución a las llamadas islas de información que no permiten a la Universidad contar con información integrada, que no apoyan a los Sistemas de Gestión para una adecuada toma de decisiones, generando demoras innecesarias y en muchas ocasiones pérdidas económicas.

El presente documento ha sido estructurado en 5 capítulos como se describe a continuación:

En el capítulo 1 se presenta el diagnóstico funcional y estratégico de la Universidad.

En el capítulo 2 se define el concepto de ERP, se detalla la metodología para la selección de sistemas ERP llamado MSSE y las metodologías de gestión de proyectos para la implementación del software ERP.

En el capítulo 3 se presenta la identificación del problema así como las alternativas de solución y el proceso de evaluación de las propuestas que originaron la selección de un ERP (entre 3 opciones seleccionadas previamente).

En el capítulo 4 se presenta la descripción de los módulos a implementar, así como los entregables del proceso de implementación por medio de la metodología AIM (Applications Implementation Method).

Finalmente, en el capítulo 5 se presenta el estudio económico, las conclusiones del proyecto y las recomendaciones para trabajos futuros.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la economía en su conjunto ha tenido un crecimiento constante, originando que sectores como la Educación Superior en el sector privado mantengan un crecimiento sostenido.

Según cifras del II Censo Nacional Universitario 2010 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Asamblea Nacional de Rectores-Lima-Perú) de las 10 universidades públicas y privadas con mayor población al 2010 (TOP 10), el 40% corresponde a las universidades públicas y el 60% a las privadas.

Este crecimiento ha llevado a la necesidad de multiplicar la infraestructura y los servicios, lo que a su vez ha generado como consecuencia una mayor complejidad administrativa y proliferación del desarrollo de aplicaciones aisladas, que han impedido desarrollar información estratégica para la toma de decisiones.

La Universidad objeto de estudio en el presente informe, consciente de la importancia de tener un manejo integral de la información, y ante las claras limitaciones de recursos del Departamento de Sistemas para realizar un desarrollo interno de estas características, hicieron que en el año 2011, se tomó la decisión de encargar a una consultora externa a fin identificar y evaluar las tecnologías informáticas disponibles tanto a nivel local como internacional para dar soporte a los Procesos Administrativos y Académicos de la Universidad.

Evaluado los requerimientos funcionales y de información, los productos propuestos fueron los Sistemas de Recursos Empresariales (ERP) de ORACLE PeopleSoft, SAP ERP y MicroSoft Dynamics NAV.

El caso que se presenta es la aplicación de la Metodología de Selección de

un ERP y los pasos para lograr una ordenada implementación que permitirá a la organización obtener una ventaja competitiva ó en su defecto contribuir a alinearse comparativamente con sus competidores, esta solución permitiría la integración total de todas las operaciones con el fin de gestionar adecuadamente cada una de las áreas de la Universidad.

La Alta Dirección de la Universidad designó una comisión ad-hoc que evaluó las propuestas técnicas y económicas de dichas compañías. Es esta instancia la que elige implementar el ERP Oracle PeopleSoft en la Universidad, para lo cual se definieron dos etapas para su implementación:

Etapa I: Implementación de los módulos del Área Administrativa y Financiera: Activos Fijos, Administración de Efectivo, Contabilidad General, Cuentas por Pagar, Cuentas por Cobrar, Compras y Almacén.

Etapa II: Implementación de los módulos del Área Académica: Admisión, Registros Académicos y Programas de Extensión Universitaria.

En el presente informe sólo se tomara en cuenta la Etapa I.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1 LA UNIVERSIDAD

La Institución pertenece al sector de Educación Superior en las Áreas de Ciencias y Humanidades, tiene como finalidad la formación de profesionales altamente capacitados, con cultura humanística y criterios de permanente actualización y superación.

Formar a los estudiantes dentro de normas éticas y principios democráticos constituye uno de sus objetivos prioritarios.

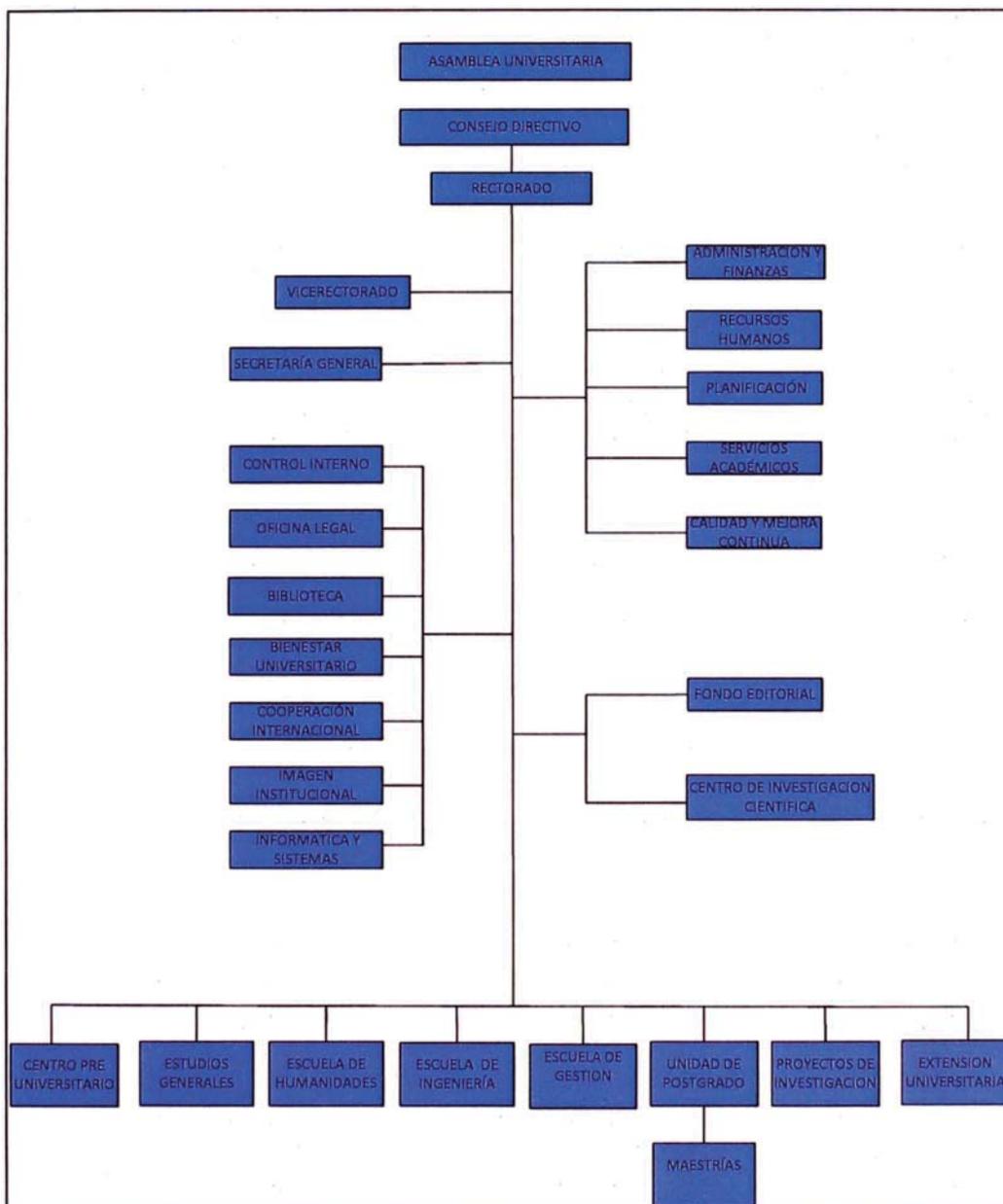
El avance de la ciencia y la tecnología, que se produce de manera cada vez más intensa, representa un constante desafío para toda institución universitaria, al cual es preciso dar respuestas adecuadas, destinando importantes recursos a la docencia y la investigación. Una y otra deben estar respaldadas por la infraestructura adecuada y un eficiente apoyo de las áreas administrativas.

La vocación de servicio de la Universidad impulsa a la institución a forjar líderes con una visión integradora, comprometidos con el país y dispuestos a contribuir decisivamente con el progreso y el desarrollo de la sociedad peruana.

1.2 ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD

En la Figura 1 se puede observar el organigrama de la Universidad, en ella se aprecia la jerarquía vertical existente bajo la cual funciona la organización.

Figura 1 : Organigrama de la Universidad.



Fuente: Elaboración propia.

1.3 SERVICIOS

La Universidad está equipada con todo tipo de áreas y servicios, cuya misión es la de servir de apoyo al estudio, la docencia y la investigación.

Servicios de Formación Académica: Laboratorios, Biblioteca

Servicios complementarios: Cafetería y comedores, Librería, Sucursal bancaria, Centro Médico, Deportes, Seguro de accidentes para estudiantes universitarios, Intranet y otros.

1.4 CLIENTES

Identificación de los clientes:

- Clientes Internos: Alumnos Pre-universitarios, de Pre-grado y Post-grado, Docentes y trabajadores.
- Clientes Externos: Proveedores, participantes de cursos de extensión, entidades de control, la sociedad en general y entidades gubernamentales.

1.5 PROVEEDORES

Son personas naturales o jurídicas que suministran: Bienes y Servicios, que son necesarios para abastecer a las actividades planificadas por la institución.

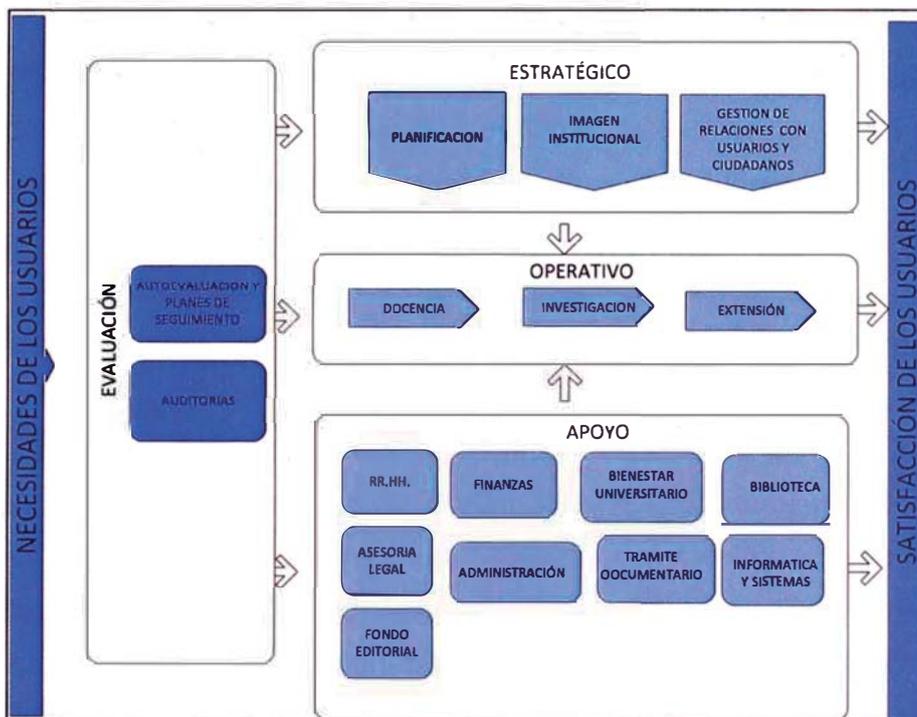
1.6 PROCESOS

La Universidad ha estructurado un Sistema de Gestión basado en el enfoque por procesos, para lo cual ha determinado los procesos necesarios que permitan garantizar el cumplimiento de sus funciones sustantivas (Docencia, Investigación, y Extensión), a través del cumplimiento de políticas, objetivos, directrices y estrategias promovidas por la Alta Dirección, y el suministro de recursos y medios que permitan brindar soporte y apalanquen el cumplimiento de sus propósitos.

Por lo anterior, se han determinado cuatro macroprocesos, que están conformados por procesos y subprocesos. Los macroprocesos de la

Universidad se identifican en la Figura 2. En éste, se representa la secuencia de la cadena de valor de la Organización, que parte de las necesidades de los usuarios y a través de la gestión de los procesos estratégicos, operativos, de apoyo y de evaluación.

Figura 2 : Macroprocesos de la Universidad.



Fuente: Elaboración propia.

Macroproceso Estratégico: Es el macroproceso encargado del direccionamiento estratégico de la Universidad a través de la ejecución y alineación de los Sistemas de Gestión Estratégica, Gestión de Calidad y el de Imagen Institucional. Este macroproceso es insumo para todos los procesos, con el fin de garantizar una alineación de la Organización, de tal manera que los objetivos de cada uno de los procesos se encuentran alineados con los objetivos institucionales derivados de él.

Macroproceso Operativo: Este macroproceso enmarca los procesos críticos o razón de ser de la Universidad, define la cadena de valor a través de los procesos Docencia, Investigación y Extensión Universitaria.

Macroproceso de Apoyo: Este macroproceso es el encargado de proveer los recursos para el desarrollo de todos los procesos de la Universidad.

Macroproceso de Evaluación: Este macroproceso es un conjunto de componentes de control que al actuar interrelacionadamente, permiten valorar en forma permanente la efectividad del Control Interno de la Universidad; la eficiencia, eficacia y efectividad de los procesos; el nivel de ejecución de los planes y programas, los resultados de la gestión, detectar desviaciones, establecer tendencias y generar recomendaciones para orientar las acciones de mejoramiento de la Institución.

2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

2.1 MISIÓN

La Universidad es una institución académica, autónoma, sin fines de lucro, integrada por profesores, alumnos y graduados, con un gobierno democrático, constituido bajo la modalidad de asociación civil como persona jurídica de derecho privado para formar profesionales de reconocido nivel. En tal sentido, articula docencia de la más alta calidad, incentiva la investigación y desarrolla actividades en favor de la comunidad aportando al país profesionales idóneos con vocación de servicio, conciencia ética y crítica, y comprometidos con el desarrollo e integración de la sociedad.

2.2 VISIÓN

Ser una Universidad modelo en la formación de profesionales líderes, generadora de iniciativas, cuyos miembros responden con celeridad y eficacia a los desafíos planteados por la sociedad; evolucionar permanentemente y que mantiene el liderazgo en los campos en que desarrolla su acción.

2.3 VALORES

- Vocación de servicio y compromiso con la sociedad.
- Trabajo en equipo y solidaridad.
- Compromiso con la calidad.

2.4 ANÁLISIS FODA

Fortalezas:

- F1: La institución tiene una óptima infraestructura.
- F2: Las oficinas administrativas cuentan con modernos equipos de cómputo.
- F3: El personal es capacitado continuamente.
- F4: Los sueldos del personal están en el promedio del mercado

Oportunidades:

- O1: Las empresas de software ofrecen aplicaciones integrales orientadas a procesos, con capacidades de análisis de datos.
- O2: Las nuevas aplicaciones de software en el mercado informático incluyen capacidades de realizar transacciones vía Intranet e Internet.
- O3: Se cuenta con la experiencia de implementación de Aplicaciones Integrales implantados en otras instituciones del rubro de educación.
- O4: La alta demanda de Universidades privadas ha incrementado el número de transacciones, lo cual convierte en un reto la mejora de los procesos, con el objetivo de compensar el esfuerzo.

Debilidades:

- D1: No se cuenta con un sistema de información integral.
- D2: El Departamento de Sistemas no emplea metodologías de desarrollo con certificaciones de calidad.
- D3: Las aplicaciones actuales, no tiene acceso a la información a través de internet.
- D4: Demora en tiempo de respuesta de operaciones administrativas debido al aumento del número de transacciones.
- D5: Desaliento del personal administrativo por alta carga de trabajo.

Amenazas:

- A1: Universidades de renombre entregan servicios administrativos eficientes.
- A2: Otras universidades brindan a sus clientes internos y externos, servicios y transacciones vía internet.
- A3: Pérdida de Imagen por demoras en trámites con proveedores.
- A4: Riesgo de no cumplir con las normas del Sector Educación, al no contar con herramientas TI, que no permitan entregar información oportunamente.

2.5 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS IDENTIFICADOS

A partir del diagnóstico institucional (análisis FODA) y de las declaraciones de misión y visión formuladas, se expresan los objetivos estratégicos de la Universidad.

Objetivos estratégicos:

- Necesidad de un Sistema de Información Integrado que cubra las áreas de gestión administrativa y financiera.
- Contar con herramientas de informática que permitan la eficiente gestión a través de informes y análisis de datos.
- Aplicar metodologías de implementación certificadas.
- Establecer una relación estrecha con los clientes internos y externos vía internet.
- Involucrar al personal para el apoyo al cambio tecnológico y organizacional.

Para cumplir con los objetivos estratégicos se elabora el Plan Estratégico (Ver Tabla 1), el cual para facilitar su desarrollo se divide en cuatro áreas de actuación:

- ENTORNO (impulsando las relaciones con el mismo),
- PROCESOS INTERNOS (mejorándolos),
- PERSONAS, y
- RECURSOS FINANCIEROS.

Tabla 1 : Plan Estratégico.

	OBJETIVOS
El impulso de las relaciones con el ENTORNO.	<p>EN1.-Responder con eficiencia a los clientes internos y externos.</p> <p>EN2.-Reducir tiempos de atención.</p> <p>EN3.-Ampliar el servicio y canales de atención por medio de internet.</p>
Mejora de los PROCESOS INTERNOS	<p>PR1.-Lograr una organización más eficiente, como vía para mejorar la gestión.</p> <p>PR2.-Implementar un Sistema de Información y de Dirección estratégica para el conjunto de Departamentos y Servicios de la Universidad.</p> <p>PR3.-Intensificar la aplicación de las TICs (Tecnología de la Información y Comunicaciones) a todos los niveles de la administración.</p> <p>PR4.-Incrementar la eficacia de los canales de comunicación institucionales, tanto internos como externos.</p> <p>PR5.-Consolidar la cultura de la evaluación y la calidad.</p> <p>PR6.-Disminuir costos a través de una mejor administración de los insumos y mayor análisis de los costos involucrados en la compra de artículos.</p> <p>PR7.-Mejorar la programación del abastecimiento necesario, para el normal desarrollo de actividades en la Universidad.</p> <p>PR8.-Mejora del soporte administrativo a la gestión de los proyectos académicos.</p>

<p>Las PERSONAS</p>	<p>PE1.-Desarrollar un espíritu activo y proactivo en el personal administrativo.</p> <p>PE2.-Incrementar la satisfacción de los clientes internos y externos.</p> <p>PE3.-Un nuevo modelo de gestión de recursos humanos orientado a procesos y a competencias.</p>
<p>Los RECURSOS FINANCIEROS</p>	<p>RF1-Mayor eficiencia en el apoyo a la gestión del gasto.</p> <p>RF2-Explotar la información histórica para garantizar la diversificación de las inversiones, que garantizan la disponibilidad de fondos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

3. CONCEPTO DE ERP

ERP(Enterprise Resource Planning), Planificación de Recursos Empresariales. Los ERPs son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchas de las prácticas de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía comprometida en la producción de bienes o servicios.

Una de las primeras definiciones del término ERP la dio **APICS**(American Production and Inventory Control Society), que lo define como “método para la efectiva planificación y control de todos los recursos necesarios para tomar, producir, enviar y contabilizar los pedidos realizados por los clientes en una compañía de fabricación, distribución o servicios”.(APICS,2008).

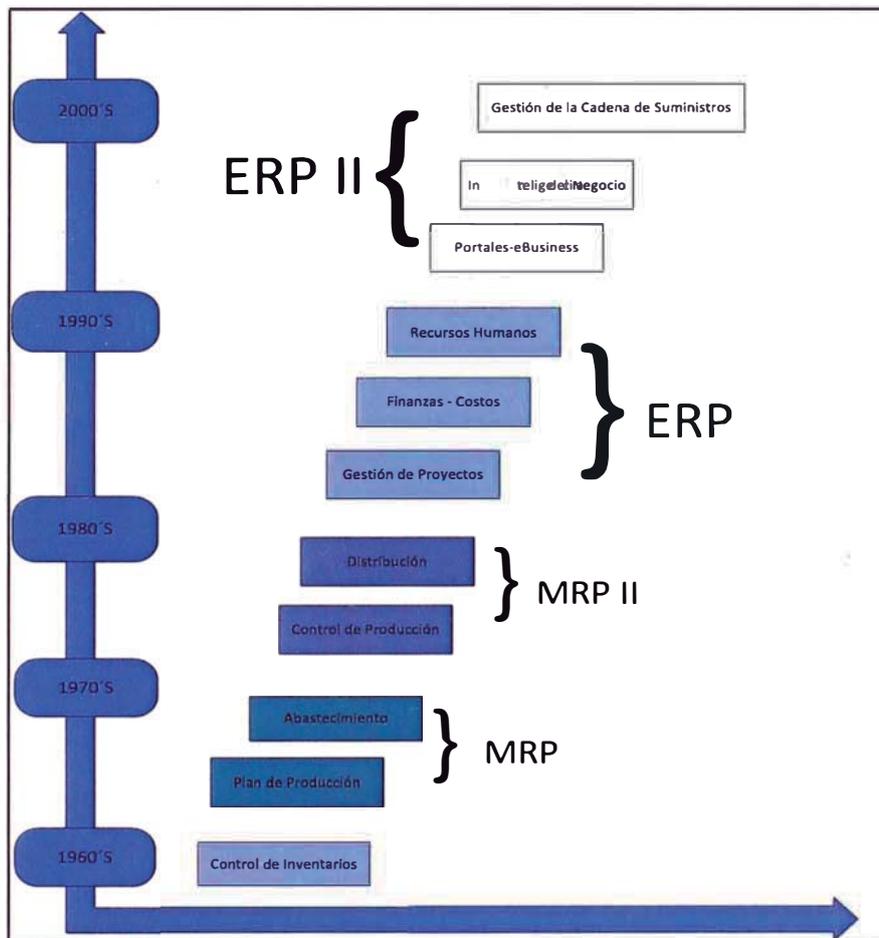
3.1 EVOLUCIÓN DEL ERP

La Planificación de Recursos Empresariales es un término derivado de la Planificación de Recursos de Manufactura (MRPII) , el cual es una evolución de la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP). Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y la contabilidad para la empresa.

En la actualidad debido a la Internet, los ERP han evolucionado y añadido aplicaciones no orientadas exclusivamente a la gestión interna de la empresa, sino al exterior de la misma: clientes **CRM**(Customer Relationship Management), proveedores **SCM**(Suply Chain Management) y otras funcionalidades en internet. Todo esto proporciona una cobertura global a las necesidades de gestión de una empresa. Esta última evolución de los

sistemas ERP se conoce como **ERP II** o ERP extendido o de segunda generación. (Ver Figuras 3 y 4).

Figura 3 : Evolución de los Sistemas de Planificación.



Fuente: Elaboración propia.

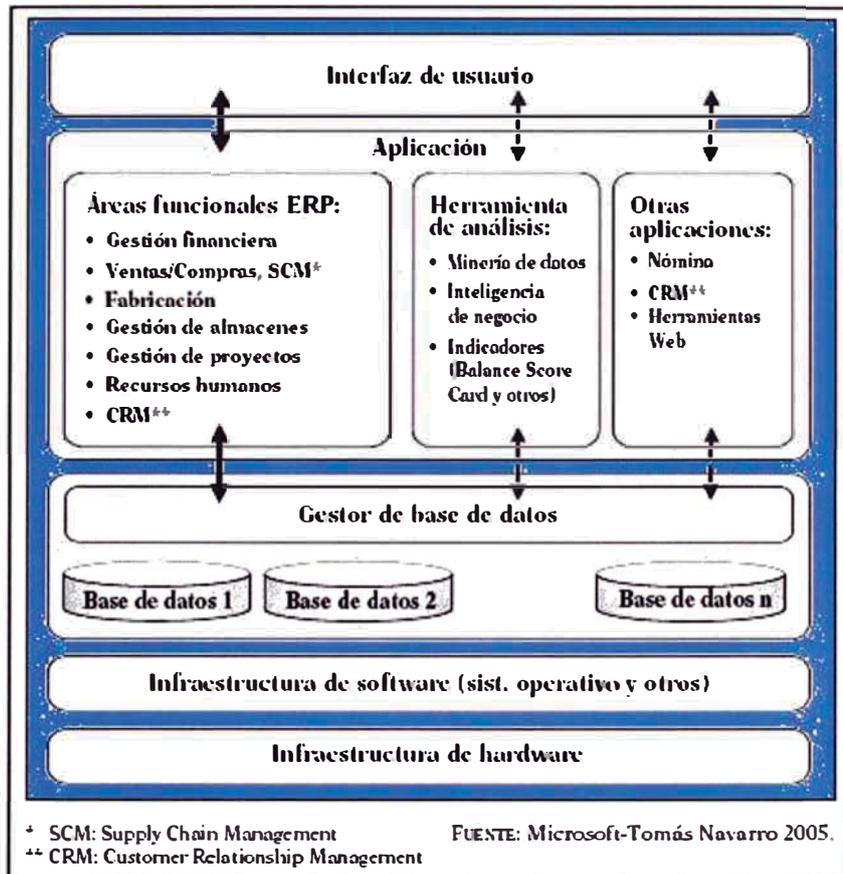
Figura 4 : Evolución de los ERPs.

2000-2006	ERP Extendido o ERP II Portales eBusiness. Optimización de la red total del negocio incluyendo proveedores y clientes. Internet Enable.
1990's	ERP (Enterprise Resource Planning) Transacciones en Tiempo Real. Cliente – Servidor. Enfocado en el cliente.
1980's	MRP II Mainframes, Procesamiento en Batch. Mayores reducciones de tiempo debido a la integración con Sistemas Contables y de Recursos Humanos.
1960-70's	MRP (Manufacturing Resource Planning) Mainframes. Reducción de tiempos de procesamiento con nuevos sistemas de planificación de producción.

Fuente: http://lindamilu.blogspot.com/2010_04_01_archive.html

Los software ERP están funcionando ampliamente a través de las empresas. Todos los departamentos funcionales que están involucrados en la operación o producción están integrados en un solo sistema. En adición a la manufactura, almacenamiento, logística e información tecnológica, a las que se le podrían incluir la contabilidad, recursos humanos, mercadotecnia y administración estratégica. (Ver Figura 5).

Figura 5 : Entorno Funcional del ERP.



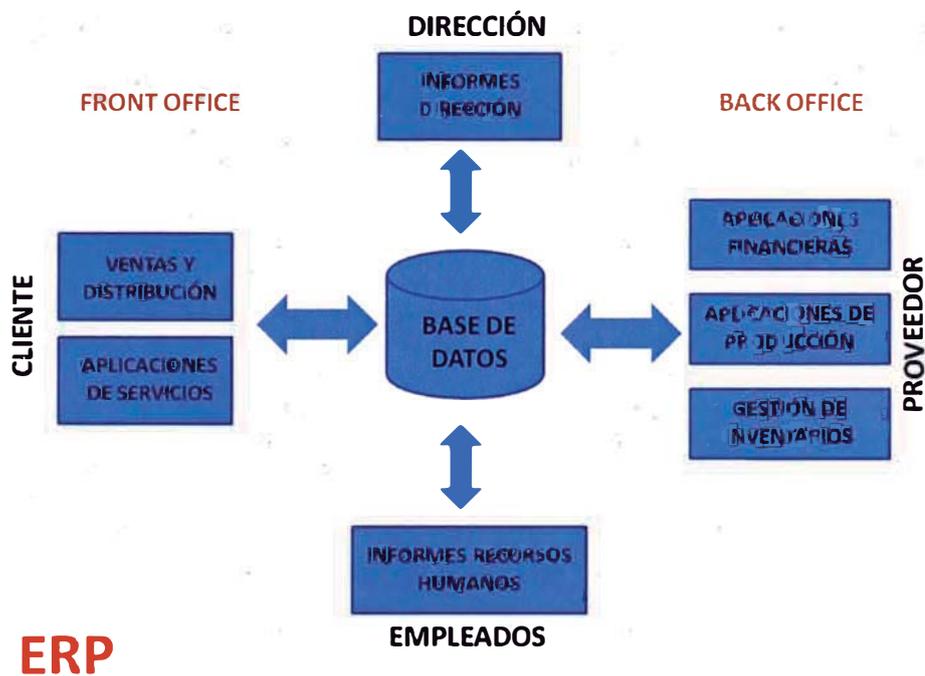
Fuente:

https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/430/52298/1/Documento8.pdf
 Microsoft-Tomás Navarro 2005.

Los sistemas ERP ocasionalmente son llamados **back office** (trastienda) ya que indican que el cliente y el público general no están directamente involucrados. Este sistema es, en contraste con el sistema de apertura de datos (**front office**), que crea una relación administrativa del consumidor o servicio al consumidor (CRM), un sistema que trata directamente con los clientes, o con los sistemas de negocios electrónicos tales como comercio electrónico, gobierno electrónico, telecomunicaciones electrónicas y finanzas electrónicas; así mismo, es un sistema que trata directamente con los

proveedores, no estableciendo únicamente una relación administrativa con ellos (**SRM**)(Supplier Relationship Management). (Ver Figura 6).

Figura 6 : Plataformas de Aplicaciones de un ERP.



Fuente: http://lindamilu.blogspot.com/2010_04_01_archive.html

3.2 OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SISTEMAS ERP¹

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias (o redundantes).
- Reducción de tiempos y de los costes de los procesos (mediante procesos de reingeniería).

Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial son:

- **Integración:** El objetivo de un sistema ERP es integrar todos los procesos de la Empresa, entendiéndola como una serie de áreas que se relacionan entre sí. Este enfoque permite mayor eficiencia, reducción de tiempo y costes. Una base de datos de datos centralizada es la que suele facilitar el flujo de información entre los diferentes módulos. Es importante destacar que en un sistema ERP los datos se ingresan una sola vez para su utilización en el sistema. Estos deben ser Consistentes, completos y comunes. De esta forma se evita la duplicación de información.
- **Modularidad:** Cada área funcional de la Empresa se corresponde con un módulo del sistema de gestión. Estos módulos aunque independientes comparten la información entre sí mediante una base de datos centralizada, lo que facilita la personalización y adaptación por un lado, y por otro lado facilidad de integración.

¹ <http://gestiweb.com/?q=content/213-objetivos-de-los-erp>

- **Adaptabilidad:** Gracias a la modularidad y capacidad de las funcionalidades, un sistema ERP es fácilmente adaptable a las necesidades de cada Empresa, permitiendo una total configuración.

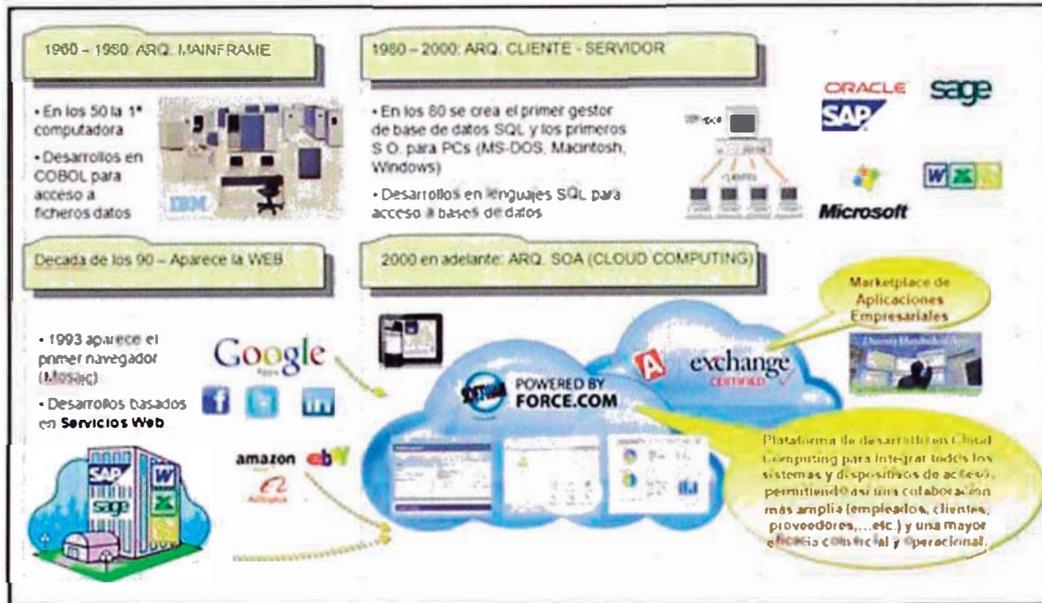
- **Escalabilidad:** El crecimiento se da de acuerdo a la estrategia de desarrollo e integración, la cual prevee implementar gradualmente los módulos prioritarios para luego ir creciendo con los módulos secundarios y finalmente los desarrollos a medida.

Aunque existe esta posibilidad de adaptación, muchas veces para abaratar costes, la Empresa utiliza una solución más genérica, en vez de personalizar un desarrollo, lo que obliga a modificar algunos de los procesos para alinearlos con los del sistema ERP.

3.3 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En la actualidad desarrollar sistemas empresariales sin una plataforma de desarrollo en cloud computing sería un error tan grande como desarrollar sistemas en la década de los 80 sin una base de datos. Tarde o temprano tendríamos que rehacer todo el desarrollo para adaptarlo a la arquitectura correcta. (Ver Figura 7).

Figura 7 : Evolución de los Sistemas de Información.



Fuente: <http://neuroredcloudcomputing.com/2012/09/26/5-razones-sistemas-crm-y-erp-en-cloud-computing/>

Documentar la necesidad.

El objetivo de este primer punto es documentar las necesidades que la organización espera satisfacer, utilizando como medio el RFP (Request for Proposal). Este documento si bien no es mencionado en la metodología, es clave ya que deberá transmitir a los potenciales proveedores que expectativas y requisitos tiene la organización respecto al ERP a implementar; debe incluir entre otros los requerimientos funcionales que el ERP debe satisfacer:

- Las definiciones y marco tecnológico definido por la empresa.
- Información sobre los procesos de la organización: aspectos claves deberá resolver el ERP; qué procesos son el core del negocio; etc.
- Información y antecedentes de cada proveedor.
- La estructura que debe tener la oferta de cada proveedor.

Determinar equipo de proyecto.

Se sugiere el siguiente equipo de personas:

- **Dirección:** Responsables de la gestión de la empresa, su objetivo es tomar la decisión final en base al trabajo del equipo de proyecto.
- **Gerente del proyecto:** Directivo de alto nivel o responsable de sistemas. Coordina el proyecto y las actividades del proceso de selección.
- **Equipo de proyecto:** Personal de sistemas a tiempo completo en el proyecto. Trabajarán en la implementación del sistema seleccionado.
- **Grupo de usuarios:** Formado por distintos usuarios de alto nivel de las áreas impactadas por el ERP.
- **Grupo de calidad:** Dependiendo del tamaño de la implementación y la organización, ésta contará con personal con conocimientos en metodologías de planificación y desarrollo de sistemas, en tal caso ellos también participarán en el proyecto.

4. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE SISTEMAS ERP (MSSE)

Metodología creada por Florencia Chiesa del Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina. Esta metodología intenta organizar el proceso de selección de un Sistema ERP, para que la empresa pueda escoger el sistema que mejor cumpla con sus requisitos basándose en temas que no sean solo económicos. MSSE apunta a encontrar el producto adecuado en el mercado evaluando aspectos funcionales, técnicos, factores de capacitación, servicios de mantenimiento. Ayuda a la selección de la consultora que hará el trabajo de implementación y da pautas de la planificación general del proyecto y la puesta en marcha del mismo. En la Tabla 2 se muestra la Estructura de MSSE.

Si la empresa por decisiones corporativas o de cualquier índole se viera obligada a implementar un sistema ERP específico, MSSE podría ser usada a partir de la fase 2 para seleccionar la consultora. En este caso la metodología puede utilizarse también para verificar que el sistema que se debe implementar cumple con las necesidades de la empresa.

Tabla 2 : Estructura de MSSE.

<p>FASE I: SELECCIÓN DEL ERP</p> <p>ACTIVIDAD 1. Documentar Necesidad Análisis de Necesidad Determinar equipo de proyecto</p> <p>ACTIVIDAD 2. Primera Selección Búsqueda en el Mercado Primer contacto con Proveedores Entrevistar posibles candidatos y recopilar información Armado de listado de criterios Evaluar los candidatos Documentación de Selección y armado del plan de trabajo</p> <p>ACTIVIDAD 3. Selección Final Organizar Visitas a los proveedores Demostración del Producto Decisión Final - Negociación</p> <p>FASE II: SELECCIÓN DEL EQUIPO DE CONSULTORIA</p> <p>ACTIVIDAD 1. Documentar Bases de la Búsqueda Organizar la búsqueda Armado de un listado de criterios para seleccionar la consultoría</p> <p>ACTIVIDAD 2. Selección de Candidatos Entrevistar posibles candidatos y recopilar información Evaluar los candidatos Decisión Final - Negociación</p> <p>FASE III: PRESENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</p>
--

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Se describen a continuación los conceptos más importantes de la Metodología para la Selección de Sistemas ERP. Para la referencia a la metodología completa acceder al siguiente enlace: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

- **Consultor externo:** Si se tiene en cuenta que las empresas no implementan con frecuencia sistemas ERP es normal no encontrar un experto en selección de ERP dentro de las mismas, es por ello que se recomienda incluir consultoría externa en el equipo de proyecto.

Armado de listado de criterios.

Desarrollar un listado de puntos de comparación ponderados que se adecue a las necesidades de la empresa que será la base de trabajo para las tareas posteriores y para la selección final. Teniendo esto en cuenta se han identificado diferentes aspectos que deben ser evaluados en el proceso de selección. En la Tabla 3 se detalla un listado de criterios ponderados para ser usado como modelo, éste debe ser adaptado a las necesidades particulares de la empresa, verificando que los aspectos seleccionados se puedan aplicar a la organización en cuestión y que la ponderación sugerida es adecuada para la empresa.

Los criterios del listado son agrupados en seis categorías:

- **Aspectos funcionales del producto:** Agrupa los criterios a evaluar que están ligados a las funciones que cumple el sistema y procesos que contempla.
- **Aspectos técnicos:** Son aquellos relacionados con las necesidades de hardware y equipamiento técnico necesarios para utilizar el producto.
- **Características propias del proveedor:** Son aquellos criterios de evaluación que hacen a la empresa proveedor, como evolución y crecimiento, facturación anual, ubicación geográfica, otros clientes y experiencia.
- **Características del servicio:** Se evalúan puntos específicos del servicio que brinda el proveedor como implementación y soporte.

- **Aspectos económicos:** Son aquellos relacionados con costos de licencias, de servicio de mantenimiento y de implementación.
- **Aspectos estratégicos de la empresa:** Los aspectos estratégicos de la empresa están fuertemente ligados a los planes de negocio y al plan estratégico de la compañía, es por ello que se harán algunos ejemplos de criterios a tener en cuenta pero deben ser preferentemente desarrollados por la empresa.

Para armar el listado de criterios se siguen los siguientes pasos:

- 1) Tomando como modelo los criterios de la Tabla 3, con los conocimientos adquiridos de los ERP en función de la información recopilada y el listado de las necesidades armado en actividad 1; armar el listado de criterios que mejor aplique a la empresa.
- 2) Dividir los criterios en 6 grupos dependiendo si son de índole funcional, técnica, económica, del proveedor, del servicio o estratégico de la empresa como se muestra también en la Tabla 3.
- 3) Ponderar cada criterio según su impacto dentro del grupo. La suma de las ponderaciones de cada grupo debe ser igual a 100, siendo la suma de todos los criterios igual a 600. (Ver Tabla 3).
- 4) Ponderar cada uno de los 6 grupos, la suma debe ser igual a 100. Algunos de los criterios de selección deben ser considerados como una guía útil y no como criterios excluyentes. En caso de dudas en esta etapa no es conveniente que prevalezcan los aspectos económicos y tecnológicos sino los que hacen al producto funcionalmente es por esto que el grupo funcional debe llevar la mayor ponderación.

Una vez consensuado el listado, se documenta adecuadamente y se distribuye al equipo de proyecto.

Tabla 3 : Listado de Criterios Ponderados.

Nombre del ERP:	
Proveedor:	
Valor Y:	1 = Malo 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Muy bueno

Criterios de selección	Descripción	Pond X	Valor Y	Pond X * Y
1.- Aspectos Funcionales				
Propósito principal	Área funcional en la que se especializa o enfoca el sistema. El sistema en general tendrá una orientación contable o logística, determinar si la fortaleza del sistema está en los módulos que la empresa necesita.	8	Y	8Y
Áreas soportadas	Áreas o funciones de la empresa que son comprendidas y soportadas por el ERP. Grado de cobertura de los requerimientos. Se reflejarán en los diferentes módulos que se pueden implementar. Por ejemplo: Contable, financiera, control de gestión, comercial, logística, producción, recursos humanos, entre otros. Tener en cuenta cuales son imprescindibles.	8		
Adaptabilidad y flexibilidad	Nivel de parametrización en general. En este punto se debería evaluar cuanto de la empresa viene comprendido en el estándar, cuanto se puede parametrizar y cuanto se debe desarrollar por fuera del estándar y si esto es posible.	8		
Facilidad de parametrización	Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.	10		
Facilidad para hacer desarrollos propios	Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.	10		
Interacción con otros sistemas	Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.	5		
Soporte específico de algunos temas	Por ejemplo Y2K, normas ISO-9000, e-business, agregar algún punto que pueda ser importante por la actividad de la empresa.	5		
Multi-lenguaje	Permite trabajar en distintos idiomas.	5		
Localizaciones	Posibilidad de adecuar el cálculo de impuesto y presentaciones a las normas impositivas Argentinas. Requerimientos impositivos, reportes de carácter provincial y nacional: Percepciones de cada provincia, libro IVA compras, IVA Ventas, SICORE.	8		
Presentaciones legales.	Herramienta para extracción de libro diario para posterior digitalización. Estructuras de balance adaptables.	5		
Comunicación con Bancos	Comunicación electrónica con bancos para manejo de depósitos, boletas, acreditaciones en cuenta, por ejemplo sistema Datanet.	5		
Ajuste por inflación	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuantías contables como stocks y activos fijos.	5		
Operaciones multimonedas	Manejo de múltiples monedas, manejo de múltiples cotizaciones, presentaciones de balance en varias monedas	5		
Herramientas amigables de reporting para el usuario	Permite el análisis matricial de la información. Herramientas que le permitan al usuario editar sus propios reportes en base a librerías predeterminadas	5		
Esquemización de la estructura de la empresa	Flexibilidad de las estructuras de datos para adaptarlas a la estructura de la empresa. Soporta estructuras multisociedades es decir varias empresas en un mismo sistema. Posibilidad de diferenciar las operaciones y de hacer análisis conjuntos. Esquemizar a la empresa por unidades de negocio.	8		
TOTAL		100%		Z = Σ
	Ponderación del grupo	30%		P1 = Z * 0.30

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 3 : Listado de Criterios Ponderados (Continuación).

2.- Aspectos técnicos				
Adaptabilidad a la estructura instalada en el cliente	Es posible montar el ERP en el HW que posee el cliente	20		
Distintos ambientes	El ERP gestiona y permite trabajar con una estructura de servidores para desarrollo, calidad y producción. Posibilidad de tener distintos ambientes de trabajo.	10		
Multiplataforma	No necesita una plataforma determinada, es posible que se ejecute en varias plataformas	10		
Instalación remota	¿Permite instalación y trabajo del personal técnico en forma remota, sin estar en el lugar físico en donde está el servidor?	5		
Cliente / servidor	Trabaja con una estructura cliente servidor	5		
Base de datos	Bases de datos sobre la que puede trabajar el ERP, ¿es el ERP multi-motor de BD?	10		
Herramientas y lenguaje de programación	Lenguaje de programación del propio ERP que sirva para adaptar el sistema a las funcionalidades requeridas.	5		
Seguridad	Perfiles por transacciones y objetos de datos.	5		
Back-up	Metodología de backups y de restore	2		
Auditoría	Sistema de auditoría que guarde y permita evaluar accesos al sistema, transacciones realizadas, actualizaciones, con fecha, hora y usuario.	5		
Gestor de configuraciones	Posee herramientas que administran las distintas versiones de los desarrollos y la parametrización.	5		
Documentación	El ERP posee: Documentación, help on line en el idioma necesario, página de Internet para mayor ayuda en línea.	3		
Documentación técnica	Documentos sobre estructura de la base de datos, diseños, programas fuentes.	5		
Conectividad externa	Soporta conexiones externas del tipo: Internet, EDI, Accesos remotos	5		
Compatibilidad con correo electrónico	Permite derivar desde algunas aplicaciones mensajes al e-mail.	5		
TOTAL		100%	Z = Σ	
		Ponderación del grupo 10%	P2 = Z * 0,10	

3.- Aspectos sobre el proveedor				
Características del proveedor	Solidez del proveedor: evolución histórica, clientes, ganancias, cantidad de empleados	25		
Perspectivas de evolución	Perspectivas del proveedor en el mercado deben ser buenas ya que si al proveedor le va mal compraremos un ERP que quedará sin soporte.	25		
Ubicación	Ubicación de las oficinas. Soporte en la misma ciudad donde se ubican las oficinas.	20		
Otras Implementaciones	Otros clientes del mismo rubro que usen el ERP, pedir contactos para poder consultar en etapas posteriores. Cantidad de implementaciones.	10		
Experiencia	Experiencia del ERP en general y en la industria de la empresa en particular	10		
Confianza	Criterio no cuantificable que queda a criterio de los miembros del equipo.	10		
TOTAL		100%	Z = Σ	
		Ponderación del grupo 15%	P3 = Z * 0,15	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 3 : Listado de Criterios Ponderados (Continuación).

4.- Aspectos sobre el servicio				
Servicio de implementación	Libertad para realizar la implementación con el proveedor o con una consultora. Existencia de alguna ventaja de implementar directo con el proveedor del ERP.	15		
Alcance de la implementación en caso de hacerla con el proveedor	Instalación, Adaptación / parametrización, Capacitación técnica, Capacitación a usuarios, Desarrollos a medida, Mantenimiento	10		
Metodología de implementación	Existencia de una metodología de implementación. Experiencias previas	15		
Tipo de implementación	Estrategia propuesta por el proveedor para la implementación. módulos recomendados y soportados.	5		
Tiempo estimado de implementación	Tiempo estimado de implementación estándar en base a los módulos seleccionados	5		
Grado de participación en la implementación	Usuarios requeridos por módulo para soportar la implementación. Transferencia del know-how a los usuarios.	5		
Garantía de correcta instalación del producto	Problemas que estarían cubiertos por el proveedor y casos de los cuales el proveedor nose haría responsable. Alcance de la garantía en tiempo, en aspectos funcionales y técnicos	10		
Upgrade	Averiguar cada cuantos tiempo sacan una nueva versión al mercado. Tener en cuenta si uno debe migrar obligatoriamente a la nueva versión al salir al mercado. De no ser así consultar cuanto tiempo el proveedor soporta las versiones más antiguas.	10		
Licencia	Alcance de la licencia. Incluye el soporte post venta. Alcance del soporte.	10		
Soporte	Posee repositorio de problemas y soluciones para analistas del ERP. El repositorio es accesible por Internet. Existe un help desk para problemas no reportados en el repositorio con un tiempo de respuesta aceptable y atención 24 hs.	15		
TOTAL		100%		Z = Σ
		Ponderación del grupo 10%		P4 = Z * 0,10

5.- Aspectos económicos				
Costos del ERP	En función del presupuesto que se tiene y de los otros presupuestos recibidos evaluar de el costo del sistema.	15		
Costo del HW	En función de los requerimientos de HW y de lo que ya posee la empresa, evaluar el costo que implica adquirir el equipamiento necesario para el ERP.	15		
Licencias	Como se pagan las licencias, por única vez al momento de la compra; o cuando ya se implementó o una vez por año?	10		
Método de precio	Como cobra el proveedor el ERP por ejemplo por cantidad de usuarios o modulo activos o posibilidad de armar paquetes corporativos.	5		
Financiación	Existen políticas de financiación.	5		
Contratos	Tipo de contratos que manejan. Revisarlo con el departamento de legales.	5		
Costos adicionales	Adaptaciones, localizaciones,	10		
Costo de capacitación	Tener en cuenta la posibilidad de seleccionar a otro proveedor para la implementación	10		
Costo de implementación	Costo estimado de consultaría	10		
Costo de interfaces	Costo estimado de consultaría, programadores y recursos	5		
Upgrade	Costo del Upgrade. Se deben abonar nuevas licencias? Costo del proyecto de migración	5		
Paquete	Existe algún convenio entre el proveedor de ERP, el de consultaría y el de HW de manera de adquirir algún paquete de los 3 productos juntos. De existir consultar por beneficios técnicos y económicos.	5		
TOTAL		100%		Z = Σ
		Ponderación del grupo 20%		P5 = Z * 0,20

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 3 : Listado de Criterios Ponderados (Continuación).

6.- Aspectos estratégicos			
Plan estratégico de la empresa	Incluir en este punto proyectos de negocio que tenga la empresa que deban ser soportados por el SW con el fin de verificar que estén cubiertos	20	
Perspectivas de crecimiento	Si la empresa planea crecer en operaciones con clientes se debe tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.	15	
Nuevos proyectos en mira	Incorporar actividad CRM, apertura de nuevas sucursales u oficinas. Verificar que la futura estructura sea soportada tanto a nivel de HW como de estructura funcional - lógica dentro del sistema	20	
Estimar necesidad de información futura	Futuros negocios, Nuevos proyectos	20	
Evaluar el horizonte temporal	Evaluar objetivos a corto y mediano plazo. Adquirir una herramienta en una versión que no se vuelva obsoleta en poco tiempo.	15	
Prever reestructuración de personal	Se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar el ERP la cantidad de usuarios que se conectaran al sistema. Si la empresa planea reducir o ampliar su plantel considerar un numero realista. Si la empresa tiene una forma de trabajar en grupo verificar que el ERP se ajuste a ella	5	
Mudanzas	El ERP soporta el trabajo descentralizado? Si la empresa planea mudar sus oficinas contemplar la posibilidad que las oficinas del proveedor no estén cerca y si da soporte remoto	5	
TOTAL		100%	$Z = \Sigma$
Ponderación del grupo		15%	$P6 = Z * 0,15$
TOTAL		$= P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6$	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Demostración del Producto.

En este punto los proveedores entregan una propuesta al RFP ó muestran el producto a los usuarios seleccionados y ellos completarán en cada visita los cuestionarios armados en el punto anterior. Los usuarios califican cada criterio indicando en la columna de ponderación (“P”) un valor del 0 a 5 según se explica en la cabecera de la Tabla 4. Al finalizar la evaluación de las propuestas ó las visitas a los proveedores se recopilan los cuestionarios, se suman los puntajes de cada proveedor otorgado por cada encuestado y se arma un promedio de puntos obtenidos por cada producto. Se agrega al reporte armado para cada ERP en la actividad 2 los cuestionarios y puntaje total obtenido por ERP.

Al terminar este punto se tiene un reporte con la evaluación completa por candidato que incluye la información institucional, la propuesta (respuesta del proveedor al RFP), el listado de criterios ponderados, las encuestas evaluadas producto de las demostraciones, el cuadro de ventajas y

desventajas y todo comentario e información adicional que se tenga del proveedor y del producto que se haya recopilado en estas dos actividades.

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo.

Nombre del usuario:
Área de trabajo del usuario:
Fecha:
Proveedor:
Módulo: completar con el módulo referenciado
Ponderación (P):
0 = Ítem no evaluado
1 = Ítem evaluado no soportado por el ERP
2 = Ítem evaluado soportado por el ERP de manera incompleta
3 = Ítem evaluado soportado por el ERP con necesidad de varias modificaciones factibles
4 = Ítem evaluado soportado por el ERP de manera correcta
5 = Ítem evaluado soportado por el ERP y provee de valor agregado al trabajo

CRITERIOS	P
GENERAL	
Multicompañía	
Multimoneda	
Multiplataforma simultánea	
Multilenguaje - varios idiomas	
Ayudas en pantalla en el idioma de trabajo de la empresa	
Manuales en el idioma de trabajo de la empresa	
Componentización (posibilidad de instalar módulos por separado)	
Procesamiento completo en tiempo real	
Auditoria	
Herramientas para monitoreo de recursos	
Acceso directo a base de datos	
Integración dinámica con planillas de calculo	
Apreciación global del producto	
Confianza	
Conocimiento del producto por parte del proveedor	
Calidad de atención	
Respuesta a las consultas	
Presentación general	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

CONTABILIDAD GENERAL	
¿Soporta la división del área contable en las distintas funciones de tesorería, cuentas a pagar, a cobrar, balance, activos fijos?	
Permite llevar al sistema las figuras jurídicas y legales que tenga la empresa.	
Permite armar un plan de cuentas según estándares internacionales.	
Plan de cuentas flexible pero que se adecua a normas legales.	
Herramientas de reporte flexibles y amigables para armar estructuras de balance	
Concepto de posiciones abiertas y compensadas de la cuentas contables.	
Compensación automática de las posiciones de una cuenta según criterios parametrizables.	
Todos los movimientos de los demás módulos se ven reflejados en las cuentas contables.	
La parametrización que indica a que cuenta debe ir cada movimiento es sencilla y no demanda de un experto en sistemas, puede ser gestionado directo por el usuario contable.	
Gestiona ajuste manuales a la contabilidad, identificables por tipos de asientos.	
Gestiona asientos en distintas monedas.	
Conversión automática de tipo de cambio en caso de trabajar con monedas distintas a la del país.	
Permite al usuario contable administrar los tipos de cambio	
Ajustes por inflación	
Cruza fácilmente la información contable con la proveniente de otras áreas que le dio origen.	
Armado de balances para distintos países	
Armado de cuadro de resultados para distintos países	
Definición de N balances para la sociedad	
Definición de N cuadros de resultados para la misma sociedad	

CUENTAS A PAGAR	
Maestro con capacidad y flexibilidad para adaptar a los datos de los proveedores	
Gestiona de manera sencilla la deuda con el proveedor y los vencimientos.	
Alta variedad de reportes para manejar los pagos a los proveedores.	
¿Soporta realizar un pago en varios medios (bonos, pesos, etc.)?	
Herramientas para armar archivos para informar pagos a los bancos y que ellos se encarguen de la emisión de cheques y certificados.	
¿Soporta correctamente temas impositivos?	
¿Soporta el uso de retenciones de IIBB, maneja distintos porcentajes dependiendo la zona?	
¿Provee reportes legales impositivos en el formato adecuado?	
Permite emitir certificados de retención	
Permite pagar varias facturas con un pago.	
Corrida de pagos que en base a varios parámetros genere una propuesta de lo que se debe pagar.	
Emisión automática de ordenes de pago.	
Circuito de autorización de los pagos antes de ser emitidos	
Conexión vía Internet para que el proveedor pueda verificar el estado de la cuenta.	
Gestiona anticipos	
Conciliación automática de movimientos	
Contempla el pago en otras monedas	
Contempla las facturas de proveedores extranjeros	
Posee herramientas de control de duplicidad de facturas	
Bloqueo de facturas por defecto en las facturas o problemas con el proveedor	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

TESORERÍA	
Conciliación bancaria	
Permite emitir cheques desde el sistema en formularios pre impresos.	
Gestión de chequeras externas, es decir si se le envía al banco un archivo con los pagos que debe realizar y este emite los cheques, la numeración de los mismos cuando ingresen en el ERP no será consecutiva sino externa dentro de un rango.	
Definición de N flujos de fondos diferentes	
Control de fondos	
Pagos electrónicos	
Posición de tesorería	
Previsión de tesorería	
Presupuesto de tesorería	
Administración de riesgo de mercado	
Cartera de cheques para las cobranzas en cheques.	
La cartera de cheques permite gestionar varios estados de los valores.	
Cheques en custodia y diferidos	
Administración de cheques rechazados por diferentes motivos	

CUENTAS A COBRAR	
Maestro con capacidad y flexibilidad para almacenar datos de los clientes.	
Esquema de clientes padres e hijos, o pagadores y solicitantes con varios puntos de entrega.	
Compensación de documentos en las cuentas de los deudores	
Deuda refinanciada o deuda que se gestiona por cobranza externa	
Facturas con distintos vencimientos	
Pagos en otras monedas.	
Facturas en otras monedas.	
Gestiona clientes que también son proveedores y manejar cuentas únicas	
Control de duplicidad de facturas	
Aging de deuda por distintos rangos de vencimiento para analizar la deuda	
Clasificación de la deuda del cliente en distintos estados y distinta representación contable	
Herramientas de aviso de tipo calendario para gestionar la deuda.	
Herramientas para emitir cartas de reclamos de pago en forma automática	
Cobros parciales	
Control de riesgo para todo tipo de clientes	
Control de crédito	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

CONTROL DE GESTION	
Facturación interna por servicios entre distintas áreas	
Distribución de gastos en varios centros de costos	
Distribución por cantidades, por importes, por porcentajes, por volumen de venta, por cantidad de personas.	
Manejo de presupuestos por áreas.	
Gestión de presupuestos en diferentes estados (en creación, aprobado, definitivo).	
Modificación con cadena de aprobación de un presupuesto aprobado.	
Presupuestos por centro de costos	
Presupuestos por periodo	
Integración de los presupuestos en un presupuesto global.	
Control presupuestario en línea	
Cálculo de desviaciones	
Alarmas automáticas para gestión de desvíos.	
Aplicación automática de tolerancias.	
Administración de ordenes de trabajo	
Determinación de costos en base a la actividad	
Análisis de rentabilidad	

ADMINISTRACIÓN DE INVERSIONES	
Planificación de la inversión	
Gestión de ordenes de inversión	
Presupuesto y control de la inversión	
Proyecciones.	
Simulaciones.	
Comparación con planes de inversión de años previos.	
Cálculo de amortizaciones para simulación	

ACTIVOS FIJOS	
Gestiona maestro de activos con capacidad para guardar datos necesarios	
Cuadro de amortización específico para cada país según requisitos legales	
Seguimiento del ciclo de vida del activo	
Registro de adquisición	
Registro de baja por venta u otra causa	
Simulación y registro de amortizaciones	
Registro de amortizaciones por procesos colectivos.	
Cálculo de intereses	
Ajustes por inflación	
Integración con administración de proyectos	
Integración con módulo de mantenimiento para registrar mejoras de activos.	
Administración de bienes alquilados	
Administración de activos en construcción.	
Procesamiento en masa de diferentes funcionalidades	
Informes y reportes interactivos y flexibles.	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

COMPRAS	
Maestro con capacidad y flexibilidad para adaptar a los datos de los proveedores	
Maestro de los artículos y servicios que compra la empresa, flexible y con suficientes clasificaciones disponibles.	
Circuito de compras separado en etapas donde cada usuario ingresa en el sistema su operación	
Herramienta que permita llevar un stock de los materiales stockeables.	
Existe una operación que permite a usuarios de las distintas áreas ingresar una necesidad al sistema para luego ser evaluadas por el departamento de compras	
La necesidad ingresada contiene un precio sugerido y la suficiente especificación para que compras pueda negociar con los proveedores.	
La necesidad que el usuario ingresa al sistema es direccionada al comprador que corresponde según algún circuito parametrizable.	
Los usuarios no podrán ingresar necesidades de cualquier material sino los relacionados a su actividad	
Los usuarios tendrán un presupuesto disponible por año para compras de su área que será actualizado en línea.	
El requerimiento ingresado por el área solicitante es sometido a una aprobación definida por la empresa antes de ser direccionado al departamento de compras.	
Los usuarios podrán controlar el grado de avance del flujo de aprobación de sus requerimiento.	
El departamento de compras posee una herramienta flexible para poder analizar los requerimientos hechos por las áreas y clasificarlos en los distintos estados dentro del circuito.	
El departamento de compras en función de los requerimientos ingresados emitirá un documento para solicitar cotización a los proveedores del material a comprar.	
El sistema permite automáticamente enviar al proveedor la solicitud de cotización por mail, fax o imprimirla para enviarla por correo.	
Al recibir los presupuestos de los proveedores se podrán ingresar al sistema y podrán ser comparados automáticamente según criterios indicados por el comprador	
La herramienta de análisis de presupuestos permite realizar gráficos y reportes con tablas comparativas.	
El comprador podrá generar la orden de compra en función del presupuesto enviado o de las solicitud ingresada por el usuario.	
El precio pactado figura en la orden de compra.	
El sistema evalúa la ultima compra realizada de dicho material y sugiere el mismo precio pactado en ese momento.	
La O/C ingresa en un circuito de aprobación dentro del sistema antes de ser enviada al proveedor.	
Los criterios del circuito de aprobación son adaptables a la necesidad de cada empresa.	
El sistema permite utilizar el mail para rutear la orden de compra que está en el circuito de aprobación.	
El sistema posee una herramienta que permite al comprador y al área solicitante ir siguiendo la cadena de aprobación de la orden	
El sistema avisa al comprador cuando una orden esta completamente aprobada para enviarla a proveedor	
El sistema no permite enviar al proveedor una orden no aprobada.	
Si la orden es modificada el circuito de aprobación se reinicia.	
El sistema permite parametrizar que modificaciones y tolerancias reinician la estrategia de liberación	
La O/C puede ser enviada al proveedor por mail, fax o ser impresa para enviarla por correo.	
La orden de compra puede ser impresa en original, duplicado y todas las copias necesarias identificando en el documento cual es cada una.	
El envío de la orden de compra al proveedor compromete presupuesto.	
El sistema controla la fecha de entrega pactada con el proveedor.	
Al recepcionar el área solicitante la mercadería o servicio comprado el sistema permite ingresar el remita de dicha entrega.	
Al ingresar el remito el material es automáticamente ingresado a stock si dicho material es stockeable.	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

COMPRAS (Continuación)	
Cuando el proveedor envía la factura, cuantas a pagar podrá controlar que el remito de dicha compra se haya ingresado antes de asentar la factura en el sistema.	
Compras podrá controlar mediante algún reporte amigable el circuito de la compra en caso de ser contactado por el proveedor para reclamar el pago.	
El sistema controla que la cantidad ingresada en el remito sea igual o menor que la solicitada en la orden de compra.	
El sistema prevé la posibilidad de ingresar el grado de conformidad del servicio prestado o compra realizada.	
Compras podrá controlar mediante algún reporte amigable el circuito de la compra en caso de ser contactado por el usuario para reclamar la entrega del material.	
El sistema permite programar compras frecuentes	
El sistema contiene una herramienta que permite pactar una compra anual con un plan de entregas periódico.	
El sistema controla disponibilidad de ciertos materiales indicados y notifica al área cuando el stock llega a un nivel prefijado.	
El sistema no permite ingresar una orden que exceda el presupuesto del área.	
El sistema tiene una herramienta con acceso vía Internet que permite a los proveedores notificarse de las compulsas nuevas, de las peticiones de oferta, del estado de sus facturas, del estado de sus pagos.	
El sistema posee una herramienta de reporting flexible que permite al comprador analizar las compras realizadas.	
Existe un reporte que permite comparar precios de distintas compras	
Existe un reporte que permite comparar compras hechas a un proveedor	
Existe un reporte que permite comparar compras hechas de un mismo material donde se listen precios pagados por unidad, proveedor, cantidad comprada.	
Existe un reporte para comparar compras hechas por las distintas áreas.	
Evaluación de los proveedores	
El módulo posee reportes interactivos y flexibles.	

MANTENIMIENTO	
Planificación de costos para el manteniendo de equipos en planta	
Administración objetos técnicos y equipos	
Estructura con almacenes, sitios técnicos, emplazamientos, etc	
Gestión de maestro de maquinaria	
Relación entre las ubicaciones técnicas y los equipos.	
Programación del mantenimientos	
Planificación del mantenimiento de equipos.	
Registro de operaciones sobre equipos, inspecciones, certificaciones, auditorias, etc.	
Registro de alarmas y necesidades de reparación	
Planificación de servicios.	
Administración de antecedentes	
sistemas de reporting de mantenimiento para sacar estadísticas	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

LOGISTICA Y ABASTECIMIENTO	
El sistema permite gestionar un maestro de materiales con capacidad de varios campos para almacenar de datos de los materiales	
El sistema permite estructurar la empresa en centros de abastecimiento, depósitos, almacenes, puntos de entrega, etc.	
El sistema permite asociar los materiales y productos a los distintos puntos de la estructura definida.	
Maneja diferentes unidades de medida para almacenamiento	
Maneja diferentes unidades de medida para compras	
Maneja diferentes unidades de medida para consumo	
Maneja diferentes unidades de medida para facturación	
Permite definir la relación entre diferentes unidades	
Gestiona materiales en distintos estados: disponibles, en tránsito, en control de calidad, bloqueado, reservado y otros estados definidos por el usuario según la industria.	
Soporta el análisis ABC	
El sistema prevé una herramienta para controlar el stock	
Rotación de stocks	
Herramientas de aviso para notificar cuando haya piezas o materiales que estén faltando.	
Posee herramientas para planificar disponibilidad analizando consumos previos	
Maneja stock de seguridad	
Disponibilidad por almacén	
El stock se actualiza automáticamente con el ingreso de los remitos por compra	
El stock se actualiza automáticamente con la baja por consumo de producción o por venta	
Gestiona ajustes de distintos tipos.	
Gestiona asignación de números de lote	
Permite la administración de rutas y recorridos	
Posee herramientas para optimizar los circuitos de camiones o cualquier medio de transporte.	
Gestiona flota de camiones, autos o cualquier medio de transporte.	
Permite administrar un maestro de chóferes o personas relacionadas a los medios de transporte.	
Posibilidad de implementar sistema de lectura por código de barras.	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

COMERCIAL	
Posee flexibilidad para armar la estructura de la empresa en diferentes categorías, niveles, divisiones, unidades, oficinas de ventas, puestos de expedición, puestos de carga, etc.	
Permite gestionar las divisiones en unidades de negocio si existieran	
Permite gestionar las ventas según las vías de ventas o el canal, minorista, mayorista, etc	
Permite gestionar las ventas según el sectores	
Administra pedidos de clientes	
Cotización al clientes según distintos criterios.	
Orden de venta	
Despacho de la mercadería	
Planes de entrega	
Verificación de disponibilidad	
Procesamiento de devoluciones.	
Facturación según normas legales	
Representa las transacciones arriba nombradas como operaciones diferentes y distinguibles.	
Permite registrar actividades de preventa o marketing.	
Descuentos y promociones	
Permite registrar los llamados o visitas de los clientes a la empresa.	
Permite clasificar dichos "contactos" según su motivo y estado.	
Gestiona el status de los contactos y su ciclo de vida.	
Permite a través de los contactos gestionar la relación con el cliente para emitir estadísticas.	
Administra consulta hechas por los clientes	
Permite gestionar la cartera de clientes con diferentes ponderaciones	
Determinación de precios.	
Controlar y gestionar precios	
Planificación de transporte.	
Comercio exterior: mantiene datos para exportaciones, licencias, declaraciones, guías etc.	
Posee herramientas de reporting flexibles que permiten analizar las ventas por diferentes características.	
Permite sacar estadísticas de ventas	
Permite analizar a través de reportes comportamientos y tendencias almacenando información histórica	
Procesamiento cruzado entre compañías.	
Contratos y acuerdos de ventas	

CONTROL DE CALIDAD	
Planificación de la calidad inspección de calidad	
Control de calidad	
Notificaciones de calidad	
Certificados de calidad	
Sistema de reporting y estadística para administración de la calidad	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo (Continuación).

PRODUCCION	
Herramientas para controlar y planificar la producción	
Integrado al modulo de ventas para poder planificar en función de las ventas	
Planificación de requerimiento de materiales	
Pronósticos	
Planificación de recursos de fabricación	
Planificación de capacidad	
Control de la actividad de producción	
Colector de datos de planta	
Control de piso de planta	
Determinación de costos	
Administración de proyectos	
Administración de recursos	
Administración de recetas	
Planificación de procesos	
Programación de procesos	
Ejecución de procesos	
Administración de procesos	
Enlaces con sistemas LIMS, PCS y DMS	
Administración de información de producción	

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Armado de un listado de criterios para seleccionar la consultora.

El objetivo de esta etapa es desarrollar un listado de puntos de comparación ponderados adecuado para la empresa y el proyecto. En la Tabla 5 se detalla un listado de criterios ponderados para ser usado como modelo, éste debe ser adaptado a las necesidades particulares de la implementación.

Tabla 5 : Listado de criterios para seleccionar la consultora.

Criterios de selección	Pond X	Valor Y	Pond X * Y
1.- Aspectos generales			
Solidez del proveedor	10%		
Soporte en el país	10%		
Cantidad de implementaciones	5%		
Calidad de implementaciones	10%		
Evolución histórica del proveedor	5%		
Perspectiva de evolución futura	5%		
Metodología de implementación	20%		
Compromiso en tiempo y forma	15%		
Evaluación del equipo asignado	15%		
Personal terciarizado	5%		
TOTAL	100%		Z = Σ
	Ponderación del grupo	40%	P1 = Z * 0,40
2.- Aspectos económicos			
Costo hora	30%		
Costo total	70%		
TOTAL	100%		Z = Σ
	Ponderación del grupo	60%	P2 = Z * 0,60

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Entrevistar posibles candidatos y recopilar información

La propuesta que presente la consultora debe incluir:

- Tiempo estimado de implementación.
- Fecha estimada de arranque del proyecto y de puesta en marcha productiva.
- Costos del proyecto, discriminando el costo de la implementación del costo de soporte post implementación.
- Listado de consultores del equipo de trabajo con los CV de cada uno (para pedir referencias) y su función en el equipo.
- Plan de contingencia en caso de no cumplir con el tiempo o los costos estimados.
- Alcance del trabajo: implementación, mantenimiento, capacitación a usuarios y analistas.

- Metodología a utilizar.
- Referencias de otros proyectos en los que han trabajado.
- Listado con las obligaciones y recursos que tendrá que proveer la empresa (equipo de analistas funcionales y usuarios, equipamiento (computadores, teléfonos, puestos de trabajo, etc.)
- Experiencia comprobable en la implementación de los módulos que se implementarán en la empresa.

Se prepara un reporte por consultora, el cual tendrá el listado con la ponderación y valores obtenidos, las propuestas y otra información relevante. Como carátula de los reportes de cada consultora se sugiere completar y agregar un cuadro resumen con la información por consultora como el que se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6 : Cuadro comparativo de propuestas de implementación.

Aspectos	Consultora 1	Consultora 2	Consultora 3	Consultora 4	Consultora 5
Fecha de puesta en productivo					
Duración del proyecto					
Precio cerrado					
Plazo cerrado					
Costo					
Implementación					
Soporte post implementación					
Capacitación equipo de trabajo					
Capacitación usuarios					
Instalación inicial del ERP					
Equipo de base					
COSTO TOTAL					

Fuente: www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF

Evaluar los candidatos.

En esta etapa se coordinarán reuniones con los gerentes de las 2 o 3 consultoras seleccionadas y con los consultores propuestos, la idea es que

expliquen la propuesta y su metodología de trabajo. Se aprovechará la oportunidad para verificar que la actividad de la empresa se ha comprendido, validar el alcance de la actividad de la consultora y del proyecto. Las reuniones se harán preferentemente en las oficinas de la consultora y asistirán el jefe de proyecto y algún directivo de ser necesario. En una segunda reunión entre directivos y gerentes de ambas partes sin los consultores se discuten temas económicos, discrepancias que pueda haber en los tiempos de implementación, reemplazo de algún consultor por otro si no hubiera gustado el perfil y otras diferencias que pudiera haber. Es importante la dedicación, el esmero y atención que muestre el proveedor ante sus demandas ya que revela la manera en que responderá cuando haya un problema o urgencia con el sistema.

Es muy importante siempre comparar la propuesta de la consultora contra lo que el proveedor del ERP estimó a nivel de costos y tiempo de la implementación y usarla como base para la negociación.

Al finalizar esta etapa el jefe de proyecto deberá agregar al reporte armado en el punto anterior para cada consultora todos los datos, opiniones, ventajas, desventajas y correcciones que hayan surgido de las reuniones con cada proveedor.

Decisión Final y Negociación

Es conveniente que el jefe de proyecto se reúna con la dirección de la empresa para definir, basándose en los reportes preparados en el punto anterior, la consultora que realizará la implementación. Se revisará toda la documentación preparada, es por ello que los reportes deben ser lo más completos posibles.

Una vez seleccionada la consultora se le notifica y se coordina una reunión para la negociación del contrato. Para esta reunión la consultora debe

preparar una propuesta definitiva en base a la anterior contemplando alguna observación que haya surgido en las reuniones y las negociaciones. Finalmente se da la aprobación final y se firma el contrato.

Presentación y Planificación General del Proyecto

Esta fase apunta a presentar a las partes involucradas y armar un cronograma de implementación no muy detallado pero que fije una fecha para empezar a trabajar y los macro procesos.

Estos macroprocesos que se deben tener en cuenta y para los que se necesita coordinar recursos de los distintos proveedores, son los siguientes:

- La instalación del producto y armado de los ambientes de trabajo. En esta tarea trabajarán el proveedor de ERP, personal técnico, personal de base de la empresa y / o consultora. Estimar las fechas y duración de este trabajo, tener en cuenta la necesidad de nuevos equipos y disponibilidad de los proveedores de hardware.
- Una vez instalado el producto y creados los ambientes de trabajo comienzan a trabajarlos especialistas en seguridad que relevarán usuarios, consultores y analistas que trabajarán en el proyecto y crearán los perfiles y usuarios en el sistema.
- Al mismo tiempo la consultora puede empezar a trabajar en el levantamiento y documentación de procesos con los usuarios.

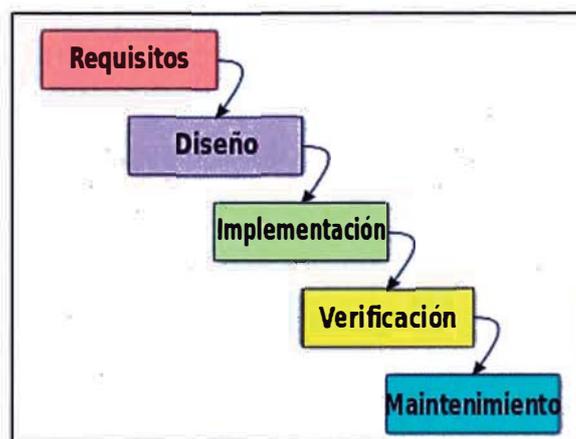
La documentación de esta última fase debe incluir un cronograma de tareas a grandes rasgos y fechas de comienzo de trabajo de todas las partes involucradas.

5. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN

5.1 ENFOQUE DE CASCADA (O MODELO DE "CASCADA")

Es el enfoque tradicional, todas las fases del proyecto se llevan a cabo en un orden específico (Ver Figura 8). Todas las tareas relacionadas con la misma fase, se completarán antes que comience la siguiente. La fijación de la transición de una fase a la otra facilita la asignación de responsabilidad, rendición de cuentas y el cumplimiento de los programas del proyecto.

Figura 8 : Enfoque en Cascada.



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada

5.2 ENFOQUE DE ESPIRAL (O MODELO DE "CARACOL")

Este modelo fue propuesto por Barry Boehm en 1988. Básicamente consiste en una serie de ciclos que se repiten en forma de espiral, comenzando desde el centro. Se suele interpretar como que dentro de cada ciclo de la espiral se sigue un Modelo Cascada, pero no necesariamente debe ser así. El Espiral puede verse como un modelo evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa del modelo MCP (Modelo de Prototipos) con los aspectos controlados y sistemáticos del Modelo Cascada, con el agregado de gestión de riesgos.

El Modelo de Ciclo de Vida en Espiral tiene en cuenta fuertemente el riesgo que aparece a la hora de desarrollar software. Para ello, se comienza mirando las posibles alternativas de desarrollo, se opta por la de riesgo más asumible y se hace un ciclo de la espiral. Si el cliente quiere seguir haciendo mejoras en el software, se vuelve a evaluar las distintas nuevas alternativas y riesgos y se realiza otra vuelta de la espiral, así hasta que llegue un momento en el que el producto software desarrollado sea aceptado y no necesite seguir mejorándose con otro nuevo ciclo.(Ver Figura 9).

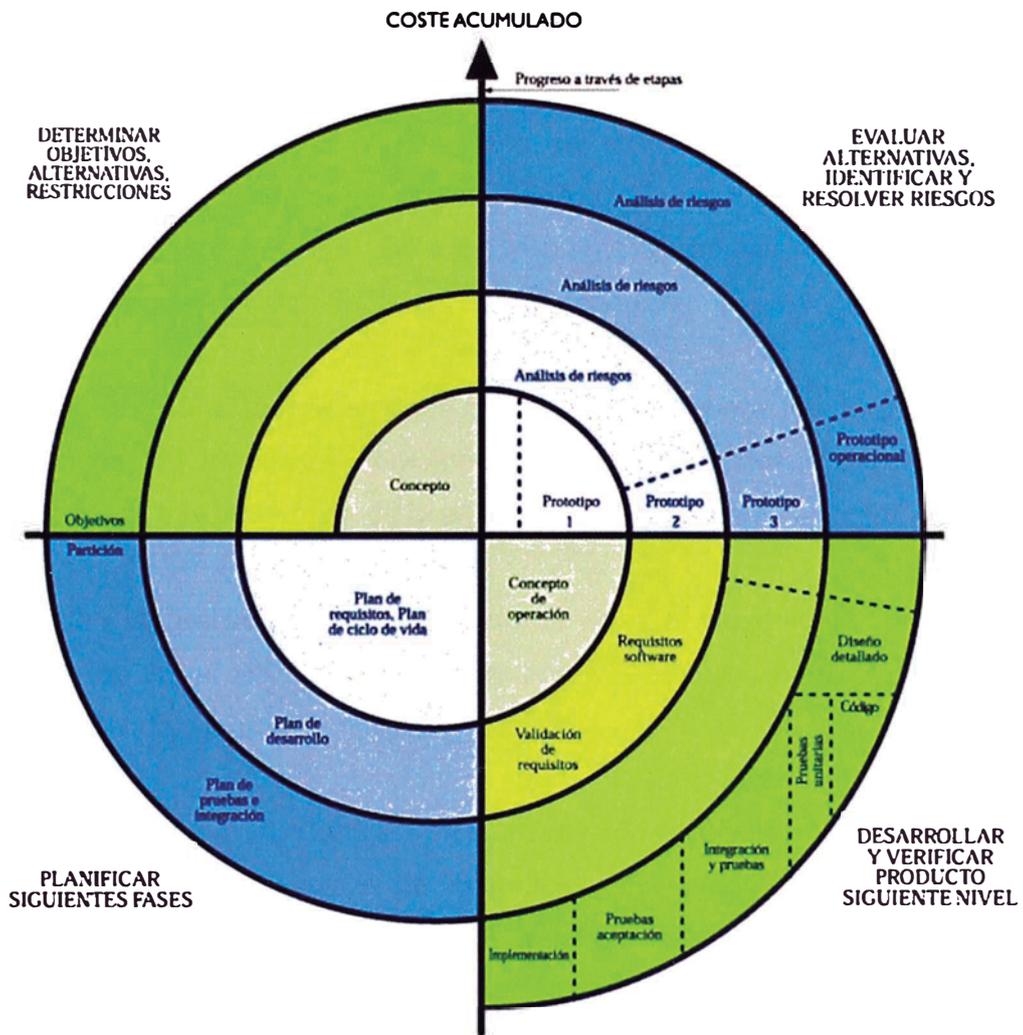
Este enfoque se utiliza para la implementación de aplicaciones de negocio, como la Metodología de Oracle **OUM** (Método Unificado Oracle).

El objetivo general es continuar la actualización de un sistema en lugar de sustituir todo el sistema. A medida que los cambios se apliquen, OUM permite a los usuarios seguir trabajando en el programa actual hasta que la actualización está disponible, sin dejar huecos en el servicio.

Características OUM (Método Unificado Oracle)

- Basado en estándares
- Iterativo e incremental
- Soporta agilidad y disciplina
- Flexible
- Escalable
- Organizado en vistas

Figura 9 : Enfoque en Espiral.



Fuente: <http://blog.iedge.eu/tecnologia-sistemas-informacion/desarrollo/pablo-almunia-ciclo-de-vida-en-el-desarrollo-de-software-segunda-parte/>

Los flujos de trabajo dentro del OUM se clasifican en cinco fases: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición y Producción.

Estas fases (Ver Figura 10) se describen a continuación:

Fase I -Inicio: Como la primera fase del ciclo de vida del proyecto. Se enfoca en lograr la concurrencia de todos los interesados en los objetivos del ciclo de vida del proyecto. En esta fase se planean las revisiones de alto nivel, los requerimientos del negocio y el plan inicial del proyecto.

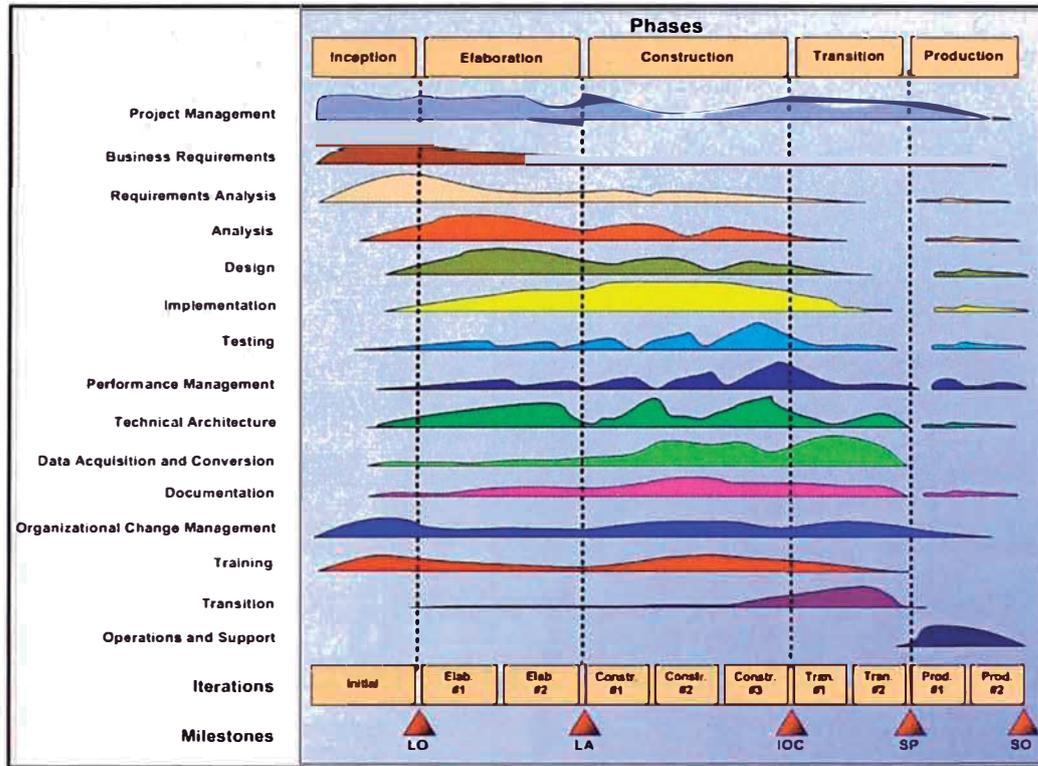
Fase II - Elaboración: El enfoque principal es la elaboración de los modelos detallados de requisitos, división de soluciones, desarrollar prototipos funcionales, y la línea base de la arquitectura del sistema.

Fase III - Construcción: En este ciclo de vida del proyecto, la construcción se centra en el diseño, implementación y pruebas de las funciones al desarrollar un sistema completo.

Fase IV - Transición: Consiste en la instalación en el sistema de producción a través del UAT (Prueba de aceptación del cliente, User Acceptance Testing) y el lanzamiento de la aplicación en vivo, abierto y listo para los negocios.

Fase V - Producción: El sistema pasa a formar parte de la vida diaria de la empresa, cada programa, cada procedimiento y cada estructura de datos se convierte en una pieza del negocio que, como tal, deberá funcionar en forma constante, exacta y confiable. La operación del negocio ahora dependerá del funcionamiento del sistema, por lo que las tareas de mantenimiento cobran vital importancia.

Figura 10: Fases de la Metodología OUM.



Fuente: <http://oracleimplementation.blogspot.com/>

5.3 ENFOQUE ITERATIVO (POR ETAPAS)

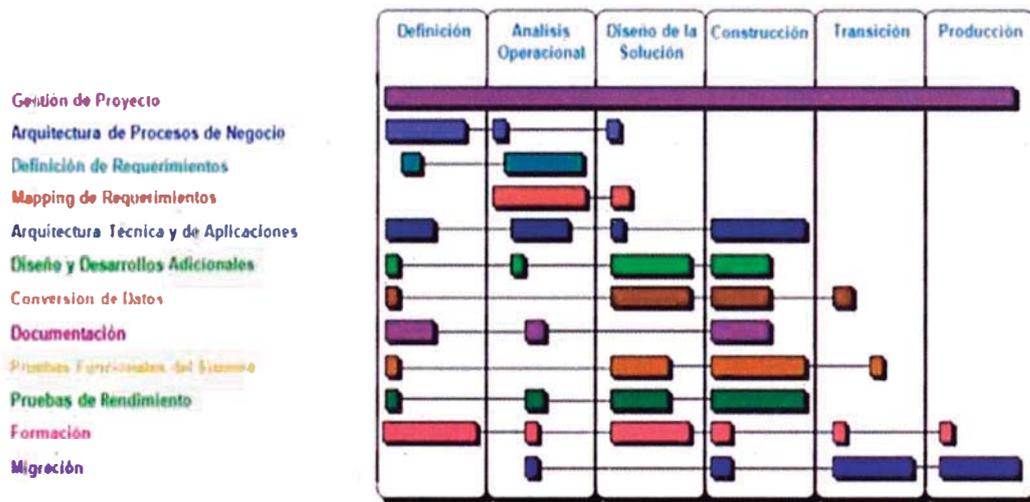
Es un conjunto limitado de la superposición de las fases del proyecto en el tiempo y repetida de fase en fase a los procesos (Figura 11).

La metodología **AIM** (Application Implementation Method), es una metodología desarrollada por Oracle para administrar y guiar proyectos de Aplicaciones, con el fin de proporcionar a sus consultores una herramienta de control y seguimiento de los proyectos de Implantación

AIM proporciona las herramientas necesarias para planificar, gestionar y controlar de manera efectiva y eficiente el proyecto durante todas sus etapas hasta completar con éxito la implantación. Los documentos de control de las diferentes fases aseguran la calidad de la información, facilitando la

distribución de los conocimientos adquiridos, en este proyecto y en otros muchos ya completados, a todo el equipo de implantación.

Figura 11: Metodología AIM.



Fuente: <http://www.everis.com/spain/es-ES/servicios/oracle/Paginas/metodologia-aim.aspx>

Incluye fases, procesos y tareas:

- Una tarea es una unidad de trabajo cuyo resultado es un entregable concreto. Dicho entregable puede tener diferentes formas, como por ejemplo un informe, una planificación, un programa, o el resultado de un grupo de pruebas.
- Un proceso es un conjunto de tareas relacionadas e interdependientes con un mismo objetivo. Un proceso se basa generalmente en una disciplina común.

- Una fase es una agrupación cronológica de tareas. Proporciona flexibilidad para organizarlas, planificar los principales hitos y entregar el proyecto en los plazos previstos.

Los proyectos en AIM se dividen en fases que proporcionan puntos de control para coordinar las actividades que tienen un objetivo común. Durante cada fase del proyecto se ejecutan simultáneamente tareas de distintos procesos. Cada proceso en AIM es un grupo de tareas que tienen el claro objetivo de obtener un producto final y que requieren perfiles similares. Los miembros del equipo de proyecto son asignados normalmente a los diferentes procesos en función de su especialización y conocimientos.

Esta metodología ha sido aplicada por Oracle y sus partners a lo largo de los últimos años permitiendo su enriquecimiento a partir de las experiencias de consultores de todo el mundo.

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento de la población estudiantil e infraestructura, incrementó las operaciones realizadas en las áreas de soporte de la universidad, que se vió reflejada en una disminución de la calidad y oportunidad de la información crítica para la toma de decisiones.

Tal situación alertó de la necesidad de tener un plan estratégico que debía de considerar los siguientes objetivos:

- Obtener información actualizada, confiable, oportuna, exacta, consolidada, on line, y todas las características deseables que debe tener la información, para transformarla en activo importante para la Universidad.
- Mejorar la comunicación entre las distintas áreas administrativas y académicas de la Universidad.
- Aumentar la productividad del recurso humano dotándolo de las herramientas modernas herramientas de TICs.
- Asegurar y optimizar la cadena de suministro.
- Mejorar la relación con clientes (alumnos, docentes) y su plena satisfacción.

- Interconectividad con otras aplicaciones, sistemas y plataformas.
- Estandarización de Procesos.
- Necesidad de tener una Universidad más dinámica y versátil.

7. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

7.1 DESARROLLO INTERNO

El personal actual se encuentra enfocado en labores de mantenimiento de las aplicaciones en las diferentes áreas, no disponiendo de tiempo para desarrollar proyectos de largo plazo, que además requerirán una capacitación ad-hoc y un tiempo de expertise en la herramienta de software elegida.

7.2 DESARROLLO EXTERNO

7.2.1 DESARROLLO CON HERRAMIENTAS TRADICIONALES

Las empresas de desarrollo de software, no reúnen un record de experiencia en la Gestión Integral Administrativa y Académica en el sector de Educación Superior, básicamente están orientadas al sector comercial o industrial, ya que las universidades han considerado su información estratégica, y han realizado desarrollo interno.

7.2.2 IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Identificadas y evaluadas las tecnologías informáticas disponibles tanto a nivel local como internacional para dar soporte a los procesos administrativos de la Universidad, que cumplan los requerimientos funcionales y de información, se definió como alternativas de solución los productos ERP.

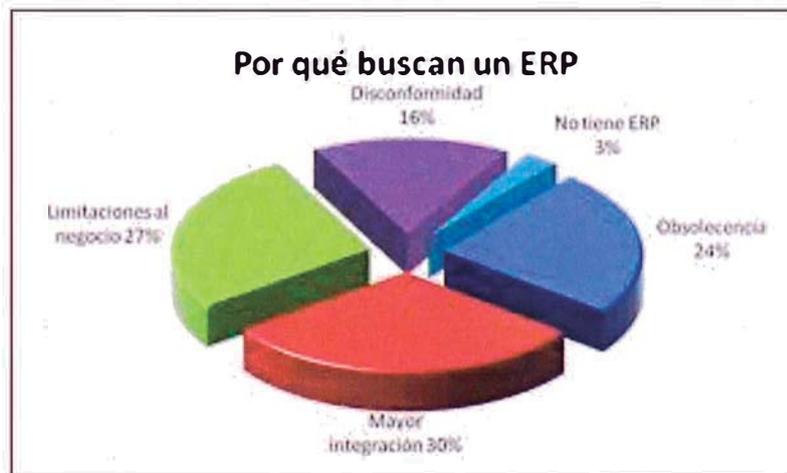
Los sistemas ERP típicamente incluyen las siguientes características:

- Un sistema integrado que opera en tiempo real, sin depender de las actualizaciones periódicas.
- Una base de datos común, que soporta todas las aplicaciones.
- Un aspecto coherente a través de cada módulo.

- Escalable, que es la capacidad de crecer en función de cómo lo vaya haciendo la organización.

A continuación en la Figura 12 se muestra las estadísticas de las principales razones por las que las organizaciones eligen como solución de software un ERP, lo que confirma la decisión de obtener un software ERP. Siendo la Mayor integración, la razón principal con un 30% ; seguido de las Limitaciones al Negocio con el 27%.

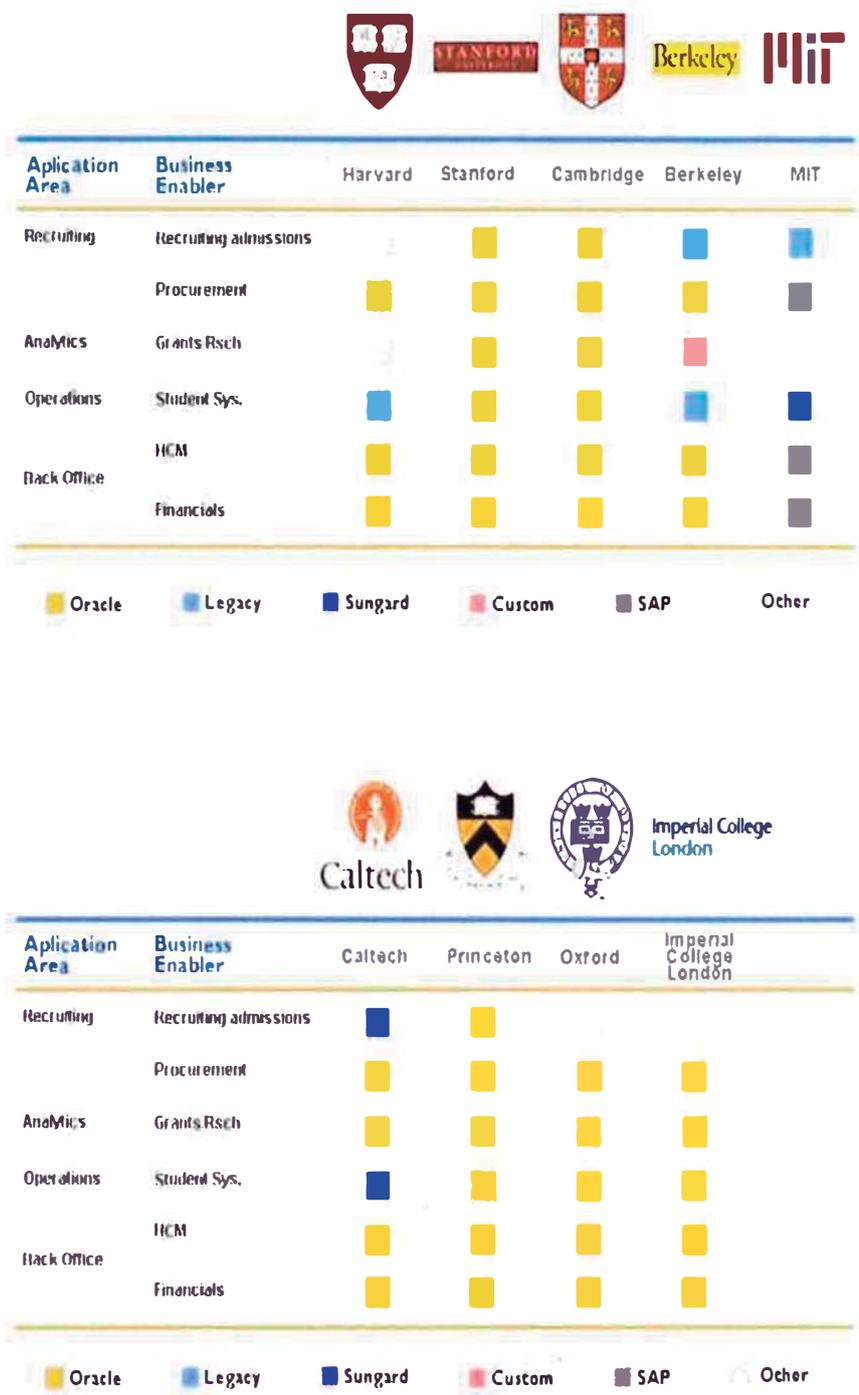
Figura 12: Razones por las que se buscan un ERP.



Fuente: <http://www.pergaminovirtual.com.ar/revista/cgi-bin/hoy/archivos/2008/00001132.shtml>

En la Tabla 7, se muestra las soluciones ERP implementadas en las principales Universidades de EE.UU. y de Inglaterra, clasificados por área de aplicación y por los más importantes proveedores de software ERP

Tabla 7 : Implementación de ERP en Universidades de EE.UU. e Inglaterra en la Gestión Administrativa y Académica.



Fuente: <http://www.pucp.edu.pe/mejoremospucp/preguntas-frecuentes/sobre-el-erp/>

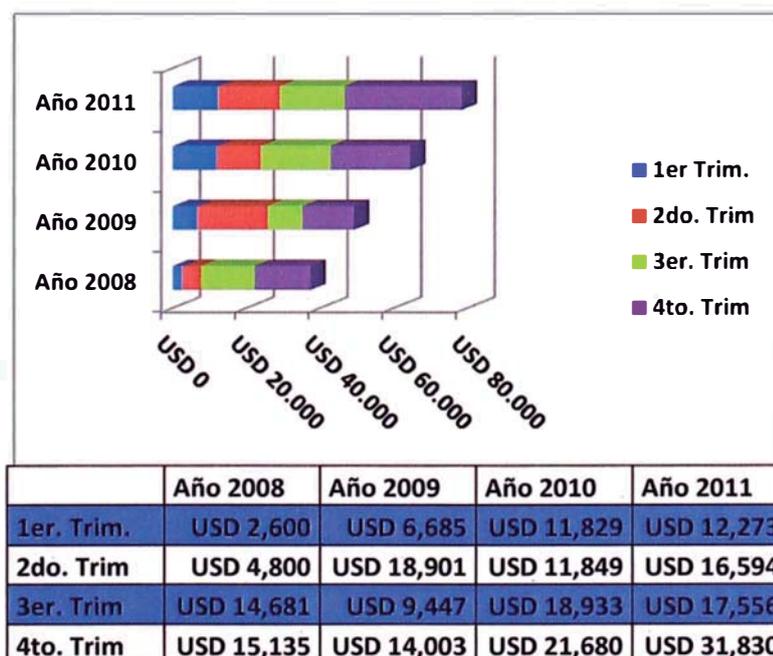
En los últimos años, estos sistemas han absorbido un importante volumen de inversiones, como lo demuestran las ventas de los principales proveedores a nivel mundial: (Ver Figuras 13 y 14).

Figura 13: Ventas de Sistemas ERP en América Latina - Año 2012.

SAP	USD 6.066 millones
Oracle-PeopleSoft	USD 3.018 millones
Infor+ Lawson	USD 1.485 millones
Sage	USD 1.396 millones
Microsoft	USD 1.089 millones
Totvs	USD 482 millones

Fuente: <http://www.evaluandoerp.com/nota-3131-Ranking-ERP-en-America-Latina.html>

Figura 14: Inversión en ERP- Período: 2008 - 2011 .



Fuente: <http://www.dataprix.com/empresa/recursos/monitor-demanda-software-4-trimestre-2011>

Para dirigir nuestra evaluación comenzaremos por revisar los antecedentes de los sistemas ERP de las compañías pre-seleccionadas :

- SAP
- Oracle PeopleSoft y
- Microsoft Dynamics NAV.

7.3 SAP

Es el líder en el saturado segmento alto del mercado de los sistemas ERP, clientes con más de 100 usuarios y con un costo de compra del software mayor a 250,000 dólares americanos.

SAP AG (— systeme, anwendungen, und produkte in datenverarbeitung – sistema, aplicaciones y productos en procesamiento de datos) fue fundada en Alemania en el año 1972 por un grupo de ingenieros formados en IBM. La misión de los fundadores de SAP era producir software de aplicaciones de negocio integradas para empresas manufactureras. El primero de sus productos ERP, que fue nombrado como R/2, fue lanzado al mercado en 1979. El sistema R/2 usaba una base de datos centralizada basada en una gran computadora, esa era la tecnología de información dominante.

En 1992 el sistema fue rediseñado para utilizar la arquitectura de software cliente/servidor y se lanzo como el sistema R/3. El sistema R/3 fue un enorme paso adelante para la empresa, con este producto SAP llego a posicionarse como el tercer proveedor más grande de software en el mundo, y holgadamente el principal en el sector de los sistemas ERP.

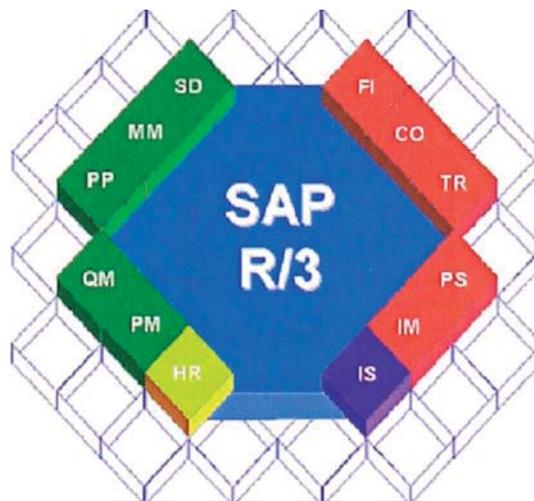
En 1999 SAP AG extendió las funciones de su ERP adicionado CRM, SCM, automatización de la fuerza de ventas y data warehousing.

En el año 2003 SAP AG poseía en plantilla más de 28,900 empleados en 50 países, con un número superior a los 17,000 clientes repartidos en más de

100 países, y con un 25% de participación del mercado obtuvo ingresos por más de 7.4 billones de dólares americanos (Gartner, 2002; SAP, 2004).

SAP también ha invertido significativamente en investigación y desarrollo con el resultado de nuevas versiones de R/3 como 3.1, 4.0 y 4.6 que incluyen funcionalidades de internet y otras mejoras. La solución ERP habilitada para internet de SAP fue lanzada en un producto llamado MySap.com

Figura 15: Módulos SAP R/3.



Fuente: <http://backofficemag.wordpress.com/2011/02/03/arquitectura-entorno-y-modulos-sap-r3/>

SAP R/3 permite el control de todos los procesos que se llevan a cabo en una empresa a través de módulos (Ver Figura 15):

- FI: (Financial) Finanzas:
 - GL (General Ledger) Contabilidad general.
 - AP (Accounts Payable) Cuentas por pagar.
 - AR (Accounts Recivable) Cuentas por cobrar.
 - CO: (Controlling) Contabilidad de costos.
 - AM (Assets Management) Administración de activos.

- CA (Contract Agreement) Gestión de contratos.
- SD: (Sales and Distribution) Ventas y Distribución:
 - LETRA (Logistic Execution Transport) Logística y ejecución de Transportes.
 - LIS (Logistic Information System) Sistema de información de logística.
- MM: (Materials Management) Gestión de Materiales:
 - WM (Warehouse Management) Gestión de Almacenes.
 - IM (Inventory Management) Gestión de Inventarios.
- PP: (Production Planning) Planificación de la producción:
 - PM (Plant Maintenance) Control de Piso.
 - PI (Product Information) Gestión de Fórmulas.
 - QM (Quality Management) Aseguramiento de calidad.
 - E&HS (Environment and Health Security) Gestión del medio ambiente.
- HR: (Human Resources) Recursos Humanos:
 - PA (Personal Administration) Administración de personal.
 - PD (Personal Development) Desarrollo de Personal.
 - PY (Payroll) Nómina.
- BC Basis Components :
 - STMS Sistema de Corrección y Transporte.
 - ABAP Lenguaje nativo de SAP R/3 para programar.
- IS: Solución vertical para industrias (Químicas, Aeroespaciales, Mecánicas, etc).
- S-RETAIL: Solución de industria para venta a detalle.
- IS-OIL & GAS: Solución de industria Petroleoquímica y de extracción de hidrocarburos.

Otros Productos:

- APO (Advanced Planner and Optimizer) Planificador avanzado y optimizador.

- BW (Business Information Warehouse) Almacén de información empresarial.
- BI (Business Intelligence) Inteligencia de negocio.
- CRM (Customer Relationship Management) Gestión de la relación con los clientes.
- SRM (Supplier Relationship Management) Gestión de las relaciones con los proveedores.
- EHRMS (Human Resource Management Systems) Sistemas de gestión de Recursos Humanos.
- PLM (Product Lifecycle Management) Administración del ciclo de vida del producto.
- KW (Knowledge Warehouse) Almacén de conocimiento.
- RE (Real Estate) Inmobiliaria.
- FI/CO (Financial Accounting/Controlling) Contabilidad/Control financiero.

SAP también ofrece una nueva plataforma tecnológica denominada SAP NetWeaver. Esta plataforma tecnológica convierte a SAP en un programa Web-enabled, lo que significa que estaría totalmente preparado para trabajar con él mediante la web. Se puede trabajar con SAP mediante cualquier navegador de internet si se tienen los componentes apropiados de SAP NetWeaver (SAP Portals).

Aunque sus principales aplicaciones están destinadas a grandes empresas, SAP también se dirige a la pequeña y mediana empresa con productos como mySAP All-in-One y SAP Business One.

7.4 ORACLE PEOPLESOFT

La empresa PeopleSoft se orientó fuertemente a dar apoyo a los procesos de negocio relacionados con los recursos humanos, en la actualidad, y gracias tanto a su propio desarrollo como a la adquisición de otras

compañías de software, puede ofrecer una solución que abarca todas las funciones empresariales.

La empresa PeopleSoft fue fundada en 1987 en Estados Unidos por Dave Duffield y Ken Morris con el objetivo de desarrollar y comercializar un software que pudiera apoyar en todos los aspectos a los departamentos de relaciones humanas, desde el reclutamiento al retiro del personal. Desde sus inicios PeopleSoft optó por un sistema diseñado y construido sobre una arquitectura descentralizada cliente/servidor.

En el año 1994 PeopleSoft comienza a competir en el mercado de los sistemas ERP al incorporar a su sistema base las funciones de apoyo a distribución y finanzas. Dos años más tarde incorpora funciones de apoyo a la producción, completando finalmente un sólido paquete ERP.

Una de las características que sobresale de PeopleSoft es su flexibilidad y su cultura de colaboración con sus clientes.

PeopleSoft se ha posicionado fuertemente tanto en el segmento medio del mercado de los ERP- clientes con 50 a 100 usuarios y con costo de compra de software entre 150,000 y 250,000 dólares americanos – como en el sector público y de empresas de servicio.

En el año 2000 PeopleSoft lanza al mercado la versión 8 de un sistema ERP, que además de estar habilitado totalmente para Internet incorpora capacidades de CRM.

En el año 2003 PeopleSoft poseía en plantilla 13,000 empleados en 150 países, con un número de 11,000 clientes en 150 países, y con un 9% de participación del mercado. Obtuvo ingresos por más de 2.8 billones de dólares americanos. En enero de 2005 fue adquirida por Oracle Corporation.

PeopleSoft se compone de una estructura de módulos interrelacionados que comparten una única base de información:

Figura 16: Módulos de Oracle PeopleSoft 9.1.



Fuente: <http://www.pucp.edu.pe/mejoremospucp/preguntas-frecuentes/sobre-el-erp/>

La propuesta funcional del sistema ERP que comercializa PeopleSoft (Ver Figura 16) se sintetiza en lo siguiente:

Administración de la Cadena de Suministros
Administración de la Construcción de la Vivienda

Administración de las Relaciones con los Proveedores

Administración de Recursos Humanos

Administración Financiera

Gestión Académica de Educación Superior

Automatización de Empresa de Servicios

Colaboración e Integración

Gestión del Rendimiento Empresarial

Inteligencia de Negocios

Manufactura

7.5 MICROSOFT DYNAMICS NAV

Microsoft Dynamics NAV es el producto ERP de Microsoft. El producto es parte de la familia Microsoft Dynamics, diseñado para ayudar en las finanzas, manufactura, CRM, cadena de suministros, analíticas y comercio electrónico para PyME's

La compañía fue fundada en el 1984 en Dinamarca como PC&C ApS. En el 2000, Navision Software A/S se fusionó con su compañero de la firma danesa Damgaard A/S (fundada en el 1983) para formar NavisionDaamgard A/S. Más tarde el nombre cambio a Navision A/S.

El 11 de Julio de 2002 Microsoft compró Navision A/S para ir con su anterior adquisición Great Plains. La nueva división de Microsoft se llamó Microsoft Business Solutions, incluyendo también Microsoft CRM. En Septiembre de 2005 Microsoft renombró el producto y lo relanzó bajo el nombre de Microsoft Dynamics NAV.

En Noviembre del 2008, Microsoft sacó al mercado Dynamics NAV 2009, con una nueva interfaz basada en roles. Microsoft originalmente planeó desarrollar un nuevo sistema ERP (Project Green), pero decidió continuar

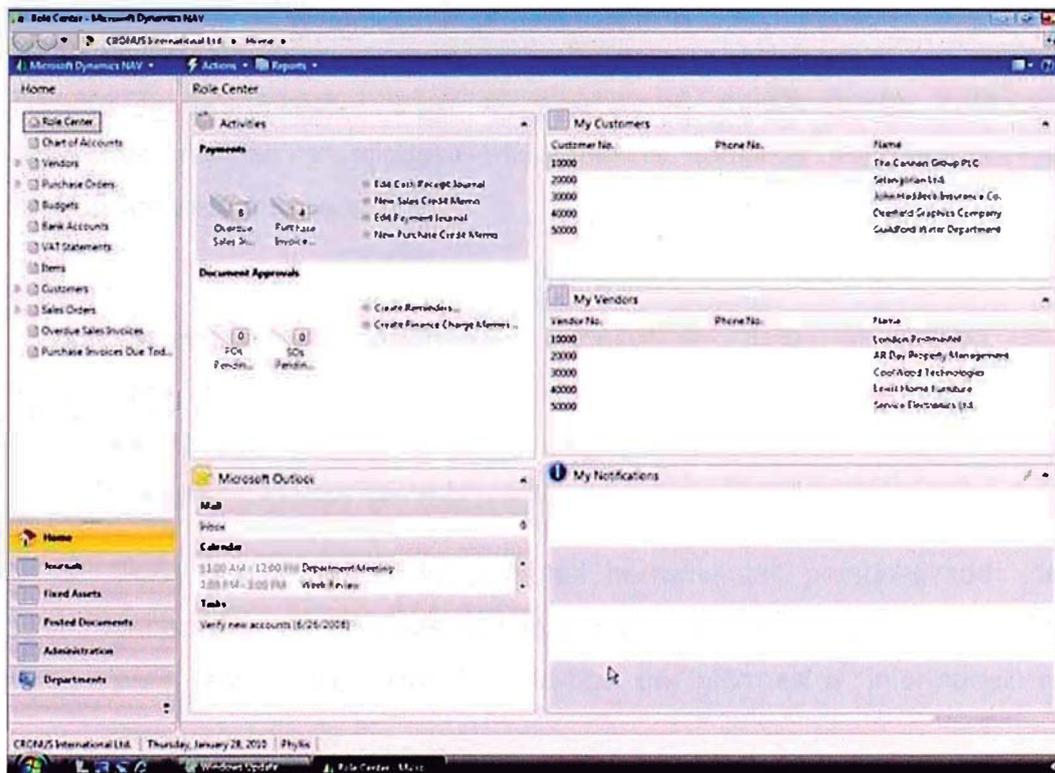
con el desarrollo de todos los sistemas ERP (Dynamics AX, Dynamics NAV, Dynamics GP and Dynamics SL). Los cuatro sistemas están bajo la misma interfaz, reportes y análisis basados en SQL, portal basado en SharePoint, clientes móviles basados en Pocket PC e integración con Microsoft Office.

Microsoft Dynamics NAV 2009 se basa en la investigación de los métodos de trabajo del personal para ofrecer un entorno de trabajo intuitivo con un aspecto similar al de otros productos conocidos de Microsoft. La innovadora interface de usuario incluye el acceso a las vistas y procesos empresariales de forma diferente según la responsabilidad de cada empleado en la organización, mediante los centros de funciones, lo que les proporciona la información y las herramientas necesarias para realizar sus tareas específicas.

- De forma predeterminada, Microsoft Dynamics NAV 2009 incluye 21 centros de funciones optimizados para diversas funciones del personal de modo que los empleados puedan organizar y establecer la prioridad de las tareas para aumentar la productividad y la eficacia.
- Proporciona a los empleados una solución que satisfaga sus necesidades individuales mediante información general exhaustiva acerca de su trabajo y tareas, así como capacidad para personalizar los menús con el fin de reflejar los métodos de trabajo propios.
- Minimiza los costes de aprendizaje y agilice la productividad desde el principio mediante un software con un diseño y funcionamiento similares a los de otros productos y tecnologías conocidos de Microsoft.
- Personaliza fácilmente los centros de funciones para proporcionar acceso a tareas específicas de determinadas funciones exclusivas de su negocio o sector.

Los centros de funciones de Microsoft Dynamics NAV (Ver Figura 17) proporcionan a los empleados información general exhaustiva de los datos y las tareas más relevantes para realizar su trabajo.

Figura 17: Centro de Funciones de Microsoft Dynamics NAV.



Fuente :

<http://www.microsoft.com/library/media/3082/spain/dynamics/images/screenshots/RoleCenterScreenshot.jpg>

El centro de funciones que se muestra aquí ofrece a los responsables de contabilidad una vista única de las tareas, la información y los informes necesarios, incluidos:

- Análisis de cuentas, información de presupuestos, listas de cuentas bancarias y declaraciones de IGV.
- Listas de clientes, proveedores y productos.

- Pedidos de venta y compra, aprobados y pendientes.
- Facturas de ventas y notas de crédito de ventas vencidas.
- Facturas de ventas pendientes y documentos de interés.
- Diarios de cobros y pagos.
- Listas de documentos registrados.

Prepara la organización para el trabajo en equipo y la toma de decisiones rápidas y eficaces mediante la conexión del personal, la información y los procesos.

- Obtiene acceso fácilmente y analice los datos en tiempo real para cada aspecto de las operaciones, incluidas las transacciones individuales, los indicadores clave de rendimiento, las tendencias y las oportunidades de crecimiento personalizados.
- Pone a disposición del personal herramientas personalizadas de generación de informes y capacidades de inteligencia empresarial para reducir las solicitudes ad-hoc de informes e información al departamento de TI.
- Genera automáticamente informes personalizados con el Diseñador de informes, una herramienta de consultas ad-hoc y un componente de Microsoft SQL Server Reporting Services, o exporte los datos a Excel u otros programas conocidos para obtener un análisis adicional y una presentación gráfica.
- Obtiene rápidamente información detallada de su negocio y aumente el valor de los datos empresariales mediante la combinación de Microsoft Dynamics NAV con SQL Server Reporting Services y SQL Server Analysis Services (en inglés).
- Multiplica el potencial para establecer una comunicación y

colaboración eficaces, y optimice las inversiones en tecnología gracias a la integración con Microsoft Office, incluidos Excel, Windows SharePoint Services y Microsoft Office PerformancePoint Server.

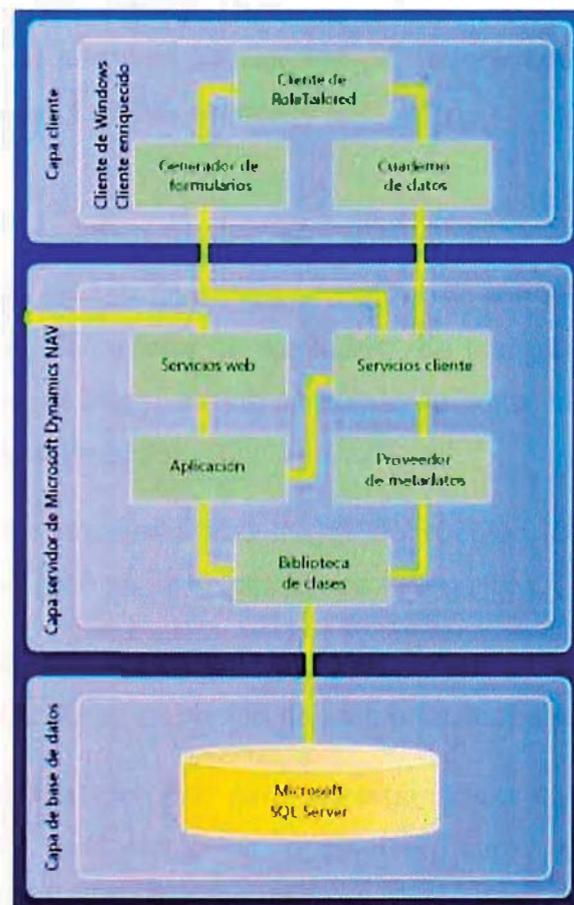
- Proporciona acceso en tiempo real a los datos, informes y herramientas de colaboración mediante Employee Portal de Microsoft Dynamics NAV, una interfaz basada en Web y en Windows SharePoint Services, sin necesidad de configurar ningún usuario ni de enseñarles a usar Microsoft Dynamics NAV.

Puede satisfacer las necesidades de negocio cambiantes sin interrumpir sus operaciones o modificar el presupuesto de TI además de rentabilizar al máximo las inversiones en TI.

- La eficaz infraestructura de Microsoft .NET, la arquitectura de tres capas y los servicios web facilitan la integración de Microsoft Dynamics NAV con los sistemas existentes, el uso compartido de datos en otras aplicaciones y el desarrollo de funcionalidades ampliadas.
- Amplía el negocio en el ámbito internacional con toda confianza mediante la configuración y el mantenimiento de varias divisas, y el uso de más de 30 idiomas.
- Automatiza la colaboración en la cadena de suministro y el intercambio de documentos con socios mediante Microsoft BizTalk Server y Microsoft Office system.
- Elige el paquete de soluciones que necesite mediante una serie de opciones de licencias empresariales flexibles (en inglés) y agregue capacidades de forma rápida y asequible a medida que su negocio crece.

- Aprovecha las ventajas que le ofrece el equipo de soporte técnico de expertos de Microsoft Certified Partner, quienes pueden ayudarle a implementar las soluciones de forma eficaz y rentable, y a beneficiarse de un amplio sistema de ofertas específicas por sectores y complementos personalizados.
- Realiza implementaciones eficaces y coherentes gracias a la metodología de implementación rápida (en inglés) , que forma parte de Microsoft Dynamics Sure Step y consiste en una metodología global estandarizada y un conjunto de herramientas que simplifican los procesos de implementación y actualización.

Figura 18: Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 2009.



Fuente:

<http://www.microsoft.com/library/media/3082/spain/dynamics/images/screenshots/images/architectureDiagram.jpg>

Información sobre la arquitectura (Ver Figura 18, en la página anterior) :

- La capa cliente de Microsoft Dynamics NAV incluye un acceso integrado basado en roles a los datos y procesos.
- La capa servidor de Microsoft Dynamics NAV contiene toda la lógica de negocios e incluye servicios web para conseguir una integración rápida y asequible con otras aplicaciones.
- La capa de base de datos de Microsoft Dynamics NAV se basa en SQL Server, una de las plataformas de base de datos más sólida y segura del mercado.

Finalmente, con Business Ready Licensing, Microsoft Dynamics NAV se puede obtener en dos ediciones, así como entre diversos componentes adicionales. Business Ready Licensing ofrece opciones de compra y actualizaciones que permiten ahorrar tiempo, reducir costes innecesarios y agregar capacidades. Las dos versiones son:

- Business Essentials: para los clientes que necesitan funciones básicas de gestión financiera y comercial con procesos integrados financieros, de cadena de suministro, de inteligencia de negocio y generación de informes que se pueden adaptar fácilmente a medida que crece el negocio:
 - Gestión financiera: libro mayor de cuentas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y gestión de activos fijos.
 - Cadena de suministro: procesamiento de pedido de ventas, procesamiento de pedido de compras, manejo de inventario.
- Advanced Management: para las organizaciones en desarrollo que necesitan una solución aceptable con requerimientos de funcionalidad compleja en el área financiera, de contabilidad, de inteligencia de negocio y de generación de informes. Advanced Management incluye todas las funcionalidades de Business

Essentials, además de:

- Gestión financiera avanzada: gestión de efectivo y gestión de colecciones.
 - Gestión avanzada de la inteligencia de negocio o BI e informes.
 - Gestión de relación con clientes incluyendo Microsoft Dynamics CRM Profesional Server.
 - Manufactura.
 - Gestión avanzada de la cadena de suministro: BOM y expropiación de la gestión.
- Componentes adicionales: hay diversa funcionalidad adicional (totalmente personalizable) a disposición de los clientes de Business Essentials y Advanced Management. Cada edición proporciona acceso a un conjunto específico de soluciones personalizadas con una amplia variedad de funcionalidad.

8. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

La decisión de implementar un software ERP fue resultado del Planeamiento Estratégico y confirmado con el apoyo de la consultora externa. El siguiente paso consistió en seleccionar el ERP, y elegir la implementadora que llevaría a cabo el proyecto.

8.1 INTEGRANTES DEL EQUIPO DE SELECCIÓN DEL ERP

Dirección: Conformado por el Director de Administración y Finanzas, el Director de Planificación y Presupuesto y el Director de Sistemas. Responsables de tomar la decisión final en base al trabajo presentado por el equipo de proyecto.

Gerente del proyecto: Función desempeñada por el Director de Sistemas. Cuya responsabilidad es coordinar el proyecto y las actividades del proceso de selección.

Equipo de proyecto: Integrada por el Jefe de Desarrollo de Sistemas, tres analistas, además de una persona del Área de Calidad de Software que trabajan a tiempo completo en el proyecto. En este proceso de selección realizan las tareas de recopilar información, prepararla, ayuda en la toma de decisiones, organización de reuniones y armado de cuestionarios. Trabajarán en la implementación del sistema seleccionado.

Grupo de usuarios: Integrado por un usuario funcional por cada módulo a implementar en el ERP. En el proceso de selección serán los encargados de evaluar los ERP seleccionados según sus conocimientos del negocio.

Consultora Externa: Consultora especializada y con experiencia en la selección e implementación de sistemas ERP.

8.2 PONDERACIÓN DE ASPECTOS

Aplicando la Metodología MSSE adecuada al caso de estudio, a continuación se muestra la Tabla 8, donde se pondera cada uno de los 6 aspectos a evaluar en la selección del ERP.

Tabla 8 : Ponderación de Aspectos.

Aspectos a Evaluar	Ponderación
Funcionales	30%
Técnicos	10%
Proveedor	15%
Servicio	10%
Económicos	20%
Estratégicos	15%
	100%

Fuente: <http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.pdf>

8.3 PUNTAJE DE LOS CRITERIOS

El puntaje de cada criterio se obtiene como el producto de 2 variables (X e Y).

El valor X es el puntaje o peso que es asignado previo al proceso de evaluación por el equipo del proyecto de selección, para cada criterio según su impacto dentro del aspecto a evaluar. La suma de las ponderaciones de los puntajes (X) debe ser 100.

El valor Y está comprendido entre 1 y 4, de acuerdo a la Tabla 9.

Tabla 9 : Valor del Criterio Y= 1, 2, 3 ó 4.

Y = Valor del Criterio	Ponderación
Malo	1
Regular	2
Bueno	3
Muy Bueno	4

Fuente: <http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.pdf>

El producto $X*Y$. dará como resultado el puntaje de cada criterio.

La sumatoria Total de $X*Y$ será el puntaje total, el que multiplicado por la ponderación del aspecto dará como resultado el puntaje total ponderado para cada proveedor ERP. (Ver Tabla 10).

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP.

Criterios	Descripción	Dynamics NAV Microsoft			SAP		PeopleSoft ORACLE	
		X	Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
1. ASPECTOS FUNCIONALES								
Propósito principal	Área funcional en la que se especializa y enfoca el sistema. Determinar si la fortaleza del sistema está en los módulos que la empresa necesita.	8	2	16	3	24	4	32
Áreas Soportadas	Áreas o funciones de la empresa que son comprendidas y soportadas por el ERP. Grado de cobertura de los requerimientos.	8	2	16	3	24	4	32
Adaptabilidad y flexibilidad	Nivel de parametrización en general. Se debería evaluar cuanto de la empresa viene comprendido en el estándar, cuanto se puede parametrizar y cuanto se debe desarrollar por fuera del estándar y si esto es posible.	8	1	8	3	24	4	32
Facilidad de parametrización	Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.	10	2	20	4	40	4	40
Facilidad para hacer desarrollos propios	Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.	10	1	10	3	30	4	40
Interacción con otros sistemas	Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.	5	1	5	1	5	4	20
Soporte específico de algunos temas	E-business, sistema localización GPS, Radio frecuencia y cualquier otro punto que pueda ser importante por la actividad de la Universidad.	5	1	5	2	10	4	20

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	Dynamics NAV Microsoft			SAP		PeopleSoft ORACLE	
		X	Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
I. ASPECTOS FUNCIONALES (Continuación)								
Multilinguaje	Permite trabajar en distintos idiomas	5	4	20	4	20	4	20
Localizaciones	Posibilidad de adecuar el cálculo de impuesto y presentaciones a las normas impositivas.	8	4	32	4	32	4	32
Presentaciones legales	Herramienta para la extracción de libro diario para posterior digitalización. Estructuras de balance adaptables.	5	4	20	4	20	4	20
Comunicación con bancos	Comunicación electrónica con bancos.	5	4	20	4	20	4	20
Ajuste por inflación	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuentas contables como stocks y activos fijos.	5	4	20	4	20	4	20
Operaciones multimoneda	Manejo de múltiples monedas, manejo de múltiples cotizaciones, presentaciones de balance en varias monedas	5	4	20	4	20	4	20
Herramientas amigables de reporting para el usuario	Herramientas que le permiten al usuario editar sus propios reportes en base a librerías predefinidas.	5	3	15	4	20	4	20
Esquematización de la estructura de la empresa	Flexibilidad de las estructuras de datos para adaptarlas a la estructura de la empresa.	8	2	16	4	32	4	32
TOTAL X*Y		243			341		400	
Ponderación del grupo 30% (P1 = $\sum(X*Y) * 0,30$)		P1 = 72,90			P1 = 102,3		P1= 120	

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	Dynamics NAV Microsoft			SAP		PeopleSoft ORACLE	
		X	Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
2. ASPECTOS TÉCNICOS								
Adaptabilidad a la estructura instalada en el cliente	Es posible montar el ERP en el Hardware que posee el cliente	20	3	60	3	60	3	60
Distintos ambientes	Posibilidad de tener distintos ambientes de trabajo.	10	4	40	4	40	4	40
Multiplataforma	No necesita una plataforma determinada, es posible que se ejecute en varias plataformas.	10	4	40	4	40	4	40
Instalación remota	¿Permite instalación y trabajo del personal técnico en forma remota, sin estar en el lugar físico en donde está el servidor?.	5	4	20	4	20	4	20
Cliente/Servidor	Trabaja con una estructura cliente/servidor	5	4	20	4	20	4	20
Base de datos	Bases de datos sobre la que puede trabajarse el ERP, ¿Es el ERP multimotor de Bd?.	10	4	40	4	40	4	40
Seguridad	Perfiles por transacciones y objetos de datos.	10	3	30	4	40	4	40
Back-up	Metodología para realizar back-up's y restore's de los datos del sistema.	2	3	6	4	8	4	8
Auditoría	Sistema de auditoría que guarde y permita evaluar accesos al sistema, Transacciones realizadas, actualizaciones, con fecha, hora y usuario.	5	4	20	4	20	4	20
Gestor de configuraciones	Posee herramientas que administran las distintas versiones de los desarrollos y la parametrización.	5	4	20	4	20	4	20
Documentación	El ERP posee documentación, help online, página web de ayuda,...	3	4	12	4	12	4	12
Documentación técnica	Documentos sobre la estructura de la base de datos, diseños y programas fuentes..	5	1	5	1	5	1	5
Conectividad externa	Soporta conexiones externas del tipo: Internet, EDI, accesos remotos.	10	2	20	3	30	4	40
TOTAL X*Y				333	355	365		
Ponderación del grupo 10% (P2 = $\sum(X*Y) * 0,10$)				P2 = 33.3	P2 = 35.5	P2 = 36.5		

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	Dynamics NAV Microsoft			SAP		PeopleSoft ORACLE	
		X	Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
3. ASPECTOS SOBRE EL PROVEEDOR								
Características del proveedor	Solidez del proveedor: evolución histórica, clientes, ganancias, cantidad de empleados	25	4	100	3	75	3	75
Perspectivas de evolución	Las perspectivas del proveedor en el mercado deben ser buenas ya que si al proveedor le va mal compraremos un ERP que quedará sin soporte.	25	4	100	4	100	4	100
Ubicación	Ubicación de las oficinas, soporte en la misma ciudad donde se encuentra el cliente, o posibilidad de desplazamiento.	20	4	80	3	60	3	60
Referencias	Tener contactos con clientes del mismo sector que usen el mismo ERP que se desea implantar. Cantidad de implementaciones.	10	4	40	4	40	2	20
Experiencia	Experiencia del ERP en general y de la industria de la empresa en particular.	10	4	40	4	40	4	40
Confianza	Criterio no cuantificable que queda a criterio de los miembros del equipo.	10	3	30	4	40	4	40
TOTAL X*Y		390			355		335	
Ponderación del grupo 15% (P3 = $\sum(X*Y) * 0,15$)		P3 = 58.5			P3 = 53.25		P3 = 50.25	

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	Dynamics NAV Microsoft			SAP		PeopleSoft ORACLE	
		X	Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
4. ASPECTOS SOBRE EL SERVICIO								
Servicio de implementación	Libertad para realizar la implementación con el proveedor o con una consultora. Existencia de alguna ventaja de implementar directo con el proveedor del ERP.	15	3	45	3	45	3	45
Alcance de la implementación en caso de hacerla con el proveedor	Instalación, adaptación/parametrización, capacitación técnica, capacitación a usuarios, desarrollos a medida, mantenimiento.	10	3	30	3	30	4	40
Metodología de implementación	Existencia de una metodología de implementación, experiencias previas	15	4	60	4	60	3	45
Tipo de implementación	Estrategia propuesta por el proveedor para la implementación. Módulos recomendados y soportados.	5	4	20	3	15	4	20
Tiempo estimado de implementación	Tiempo estimado de implementación estándar en base a los módulos seleccionados.	5	3	15	4	20	3	15
Grado de participación en la implementación	Usuarios requeridos por módulo para soportar la implementación. Transferencia del Know-How a los usuarios.	5	3	15	3	15	3	15
Garantía de correcta instalación del producto	Problemas que estarían cubiertos por el proveedor y casos de los cuales el proveedor no se haría responsable. Alcance de la garantía en tiempo, en aspectos funcionales y técnicos.	10	4	40	4	40	4	40
Upgrade	Cada cuanto tiempo se saca una nueva versión al mercado. Tener en cuenta si uno debe migrar directamente a la nueva versión al salir al mercado. De no ser así consultar cuanto tiempo el proveedor soporta las versiones más antiguas	10	3	30	4	40	3	30

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	X	Dynamics NAV Microsoft		SAP		PeopleSoft ORACLE	
			Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
4. ASPECTOS SOBRE EL SERVICIO (Continuación)								
Licencia	Alcance de la licencia, incluye el soporte post venta, alcance del soporte.	10	4	40	4	40	4	40
Soporte	Posee repositorio de problemas y soluciones para analistas del ERP, accesible por internet. Existe un helpdesk para problemas no reportados por el repositorio con un tiempo de respuesta aceptable y atención 24 horas al día.	15	3	45	2	30	2	30
TOTAL X*Y			340		335		320	
Ponderación del grupo 10% (P4 = $\sum(X*Y) * 0,10$)			P4 = 34		P4 = 33.5		P4 = 32	

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	Dynamics NAV Microsoft			SAP		PeopleSoft ORACLE	
		X	Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
5. ASPECTOS ECONÓMICOS								
Costos del ERP	En función del presupuesto que se tiene y de los otros presupuestos recibidos evaluar el costo del sistema.	15	4	60	3	45	3	45
Costo del HW	En función de los requerimientos de HW y de los que ya posee la empresa, evaluar el costo que implica adquirir el equipamiento necesario para el ERP.	15	4	60	4	60	4	60
Licencias	Como se pagan las licencias, por una única vez al momento de la compra, o una vez por año.	10	4	40	4	40	4	40
Método de precio	Como cobrar el proveedor el ERP por ejemplo por cantidad de usuarios o modulo activos o posibilidad de armar paquetes corporativos.	5	4	20	2	10	3	15
Financiación	Existen políticas de financiación.	5	3	15	4	20	4	20
Contratos	Tipo de contratos que manejan.	5	4	20	4	20	4	20
Costos adicionales	Adaptaciones, localizaciones,...	10	4	40	3	30	3	30
Costo de la aplicación	Tener en cuenta la posibilidad de seleccionar a otro proveedor para la implementación.	10	2	20	2	20	2	20
Costo de la implementación	Costo estimado de consultoría.	10	3	30	4	40	3	30
Costo de interfaces	Costo estimado de consultoría, programadores y recursos.	5	3	15	4	20	3	15
Paquete	Existe algún convenio entre el proveedor de ERP, el de consultoría y el de HW para adquirir algún paquete de los 3 productos conjuntos.	10	4	40	2	20	4	40
TOTAL X*Y		360			325		335	
Ponderación del grupo 20% (P5 = $\sum(X*Y) * 0,20$)		P5 = 72			P5 = 65		P5 = 67	

Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP (Continuación).

Criterios	Descripción	X	Dynamics NAV Microsoft		SAP		PeopleSoft ORACLE	
			Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
6. ASPECTOS ESTRATÉGICOS								
Plan estratégico de la empresa	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuentas contables, stocks y activos fijos.	20	4	80	4	80	4	80
Perspectivas de crecimiento	Si la universidad planea crecer en operaciones con clientes debe tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.	15	3	45	3	45	4	60
Nuevos proyectos en mira	Apertura nuevas sedes. Verificar que la futura estructura, sea soportada, tanto a nivel Hardware como a nivel funcional-lógico, por el nuevo sistema.	20	3	60	3	60	4	80
Estimar necesidad de información futura	Futuros negocios, nuevos proyectos.	20	3	60	3	60	4	80
Evaluar el horizonte temporal	Evaluar objetivos a corto y mediano plazo. Adquirir una herramienta en una versión que no se vuelva obsoleta en poco tiempo.	15	2	30	4	60	4	60
Prever reestructuración de personal	Se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar el ERP la cantidad de usuarios que se conectaran al sistema. Si la universidad planea reducir o ampliar su plantel considerar un número realista. Si la universidad tiene una forma de trabajar en grupo verificar que el ERP se adapta a ella.	5	4	20	4	20	4	20
Mudanzas	El ERP soporta el trabajo descentralizado?. Si la universidad planea mudar sus oficinas contemplar la posibilidad de que las oficinas del proveedor no estén cerca y si da soporte remoto.	5	4	20	3	15	3	15
TOTAL X*Y			315		340		395	
Ponderación del grupo 15% (P6 = $\sum(X*Y) * 0,15$)			P6 = 47,25		P6 = 51		P6 = 59,25	
TOTAL PONDERACIÓN = (P1+P2+P3+P4+P5+P6)/4			79.4		85.1		91.2	

Fuente: Elaboración Propia.

9. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a la tabla anterior (Ver Tabla 10), el ERP que ha obtenido una mejor ponderación o puntuación ha sido Oracle PeopleSoft, llegando a una puntuación de 91.2 sobre 100. Después le sigue SAP, con 85.1 y Microsoft Dynamics NAV con 79.4.

Los aspectos en los que ha tenido más puntuación Oracle PeopleSoft han sido el funcional, el técnico y el estratégico, tres de los aspectos más importantes y más a tener en cuenta para la elección. En cuanto a los otros aspectos tenemos que hay una cierta igualdad entre los tres proveedores..

Los resultados obtenidos con esta ponderación no son vinculantes, pero ayudan de una forma objetiva y clara, a tomar la decisión de que ERP escoger para implantar en la Universidad.

La demanda más importante de la Universidad es que el sistema cumpla todos sus requerimientos, dejando en un segundo plano el costo del sistema.

La solución que mejor se adapta a las necesidades, y la que se ha seleccionado para su implantación, es Oracle PeopleSoft.

La consultora externa realizó el estudio para recomendar a la empresa implementadora partner de Oracle con lo cual terminó su participación en el proyecto.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP SELECCIONADO

10. EQUIPO DEL PROYECTO (Ver Figura 19)

10.1 COMITÉ DIRECTIVO

Es el grupo líder del proyecto y está formado por el Gerente de Proyecto Interno (Vicerrector) y el Gerente de Proyecto de la Consultora, además de los Directores de las Áreas de Planificación, Administración y Finanzas y de Sistemas de la Universidad.

El Comité Directivo tiene entre sus principales responsabilidades:

- Aprobación del cronograma y recursos del proyecto.
- Determinación de los hitos de control.
- Supervisión del avance del proyecto.
- Tomar decisiones que afecten a los recursos del proyecto y resuelvan situaciones que traspasen políticas o procedimientos.

10.2 PERSONAL INTERNO

10.2.1 GERENTE DE PROYECTO

Es el líder del proyecto de parte de la Universidad.

Es el interlocutor principal con la empresa Consultora, revisa y aprueba el

cumplimiento del avance del proyecto, para garantizar que la dirección del proyecto continúe alineada con la misión original y las metas establecidas en los compromisos contractuales al inicio de la implementación.

Coordina la participación de usuarios funcionales de las áreas administrativas involucradas para establecer los grupos de trabajo que se formarán con los consultores durante la duración del proyecto.

En conjunto con el Departamento de Sistemas, define los recursos de TIC necesarios para desarrollar el proyecto.

10.2.2 USUARIOS FUNCIONALES

Representan a cada una de las áreas administrativas de la Universidad en donde se implementarán los módulos del ERP.

Participan en el desarrollo del modelo del negocio y definen los requerimientos del área correspondiente ante los consultores funcionales, colaboran con la parametrización del sistema de acuerdo a las políticas y procedimientos de su área, y proporcionan la información requerida para la conversión de datos.

Formulan y ejecutan el plan de pruebas durante la fase de transición.

Capacitan a los usuarios involucrados sobre la funcionalidad del sistema, con apoyo de los consultores funcionales.

10.2.3 ANALISTAS FUNCIONALES

Representan al Departamento de Sistemas y están encargados de supervisar desde la definición de requerimientos hasta la puesta en producción de cada uno de los módulos a implementar.

Están a cargo de formular la arquitectura conceptual de la solución y procurar los elementos necesarios para lograr poner en producción el software en los tiempos estimados.

Tienen la tarea de definir y documentar los estándares y procedimientos para la correcta operación del software.

10.2.4 SOPORTE TÉCNICO

Están encargados de apoyar con recursos de TIC los requerimientos que se solicita durante todo el proyecto.

Son responsables de definir las estrategias para respaldo y recuperación de información, así como de los planes de contingencia, durante la vida útil de la aplicación.

Garantizará los recursos necesarios para las labores de administración del Software, el Sistema Operativo y de la Base de Datos.

10.3 PERSONAL DE LA CONSULTORA

10.3.1 GERENTE DE PROYECTO

Es el líder que representa a la Consultora.

Es el responsable del proyecto de parte de la Consultora en la implementación de los módulos del Oracle PeopleSoft.

Desarrolla el plan de trabajo de la implementación de los módulos, y lleva el control de la actividades y esfuerzos requeridos, coordina los cambios necesarios y mantiene el control de compromisos de tiempo e inversión.

Reporta al Gerente de Proyecto Interno y al Comité Directivo.

Identifica y programa los requerimientos de entrenamiento en productos Oracle PeopleSoft, para el equipo de trabajo de la Universidad.

10.3.2 CONSULTOR FUNCIONAL

Dirige el análisis de requerimientos, las pruebas y puesta en producción, garantizando que el módulo asignado trabaje en forma correcta con todas sus funcionalidades.

Guía y soporta al equipo del proyecto en el uso de la metodología de implementación de aplicaciones (AIM), realiza la parametrización y completa los productos asignados por el gerente del proyecto.

Reporta al Gerente del Proyecto de la Consultora

Provee el soporte necesario para la conversión de datos, y participa en la elaboración de los documentos requeridos en cada etapa del proyecto.

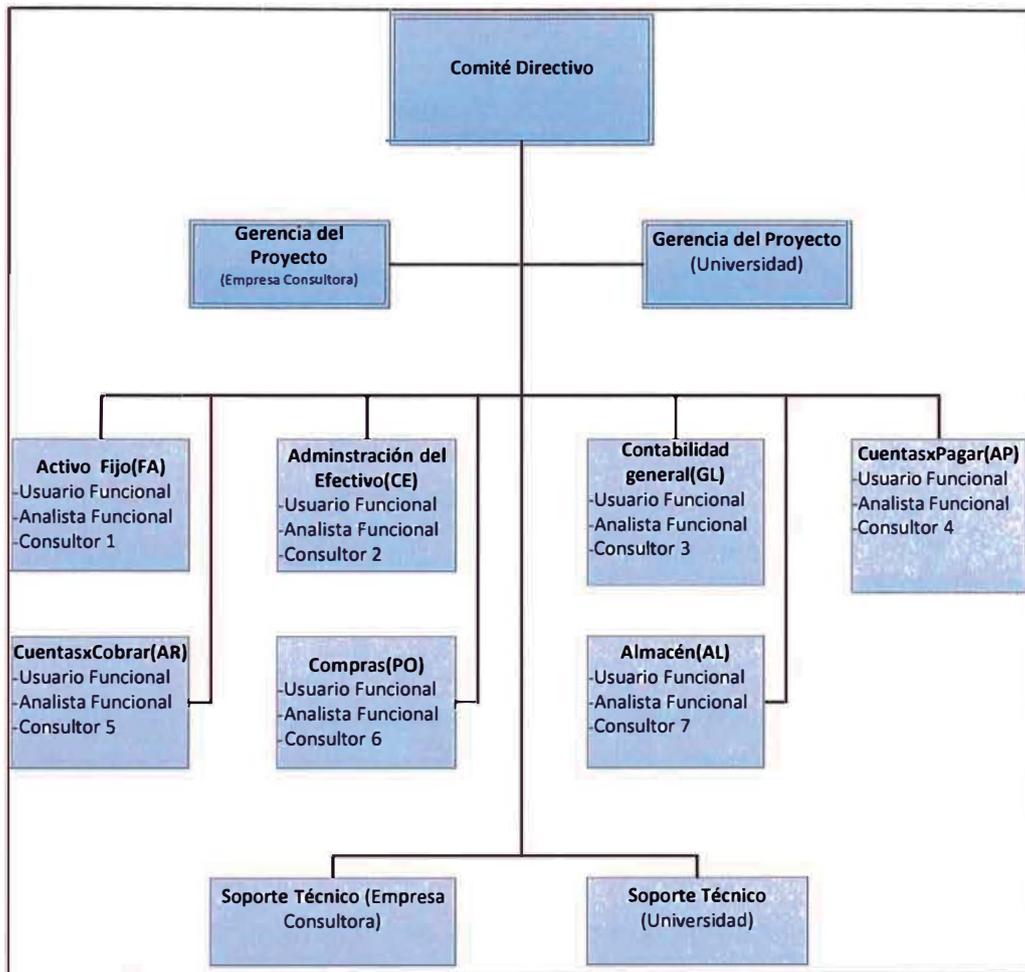
10.3.3 CONSULTOR TÉCNICO

Capacita al personal técnico de la Universidad en las funcionalidades de las aplicaciones en el ambiente operativo y en el uso de herramientas de soporte y productividad.

Asiste en la definición de los requerimientos de la arquitectura a futuro para soportar la aplicación y participa en la definición de los ambientes de trabajo de la aplicación y estimación de rendimiento de la base de datos.

Guía en la definición de las estrategias de respaldo y recuperación de información y entrena al personal de la Universidad en las actividades técnicas requeridas para la parametrización de la aplicación.

Figura 19: El Equipo del Proyecto de Implementación.



Fuente: Elaboración Propia.

11. FUNCIONALIDAD DE LAS APLICACIONES A IMPLEMENTAR POR ORACLE PEOPLESOFT

11.1 ACTIVOS FIJOS (FA)

Este módulo se encarga de administrar los activos fijos.

El módulo contempla lo siguiente:

- Mantenimiento de activos fijos de acuerdo a la necesidad del usuario.
- Seguimiento a las transacciones realizadas con los activos, como inserción de nuevos ítems, depreciación y bajas.
- Ingreso de información de fuentes externas.
- Manejo de libros corporativos y libros de impuesto para soporte ante la ley.
- Procesamiento multi-monedas.
- Simulaciones de efectos de aplicación de diferentes tasas.
- Comparación entre toma de inventario físico e información existente en el módulo.
- Consultas en línea de los movimientos de los activos.
- Reportes de múltiples conceptos.

11.2 ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO (CE)

El módulo de Administración de Efectivo se encarga de la administración de la liquidez y control de efectivo.

El módulo permite:

- Conciliación de documentos existentes en el módulo de Cuentas por Pagar, Cuentas por Cobrar y asientos generados en Contabilidad General.
- Compensación de transacciones previa a la conciliación de manera que se mantengan saldos de caja más actualizados.

- Creación automática ó manual de transacciones misceláneas para contabilizar movimientos propios del banco, como cargos bancarios y cargos por interés.
- Pronóstico de flujo de caja en múltiples monedas, basándose en transacciones futuras (pedidos y facturas) ó históricas (pagos y recibos).
- Simulación de flujos de caja en cualquier moneda en múltiples períodos de tiempo.
- Consultas en línea de los estados bancarios históricos.
- Archivo y depuración de información pasada.
- Reportes de control.

11.3 CONTABILIDAD GENERAL (GL)

Este módulo centra la información final del resto de módulos estableciendo controles financieros y facilitando el cierre del período.

El módulo permite:

- Control de movimientos contables del resto de módulos centrandó la información final en un solo ambiente.
- Facilidad en el control y auditorías de la información existente.
- Fácil acceso de información en línea a través de la funcionalidad de Desglose o Drilldown, que permite navegar desde el asiento generado a la misma transacción.
- Manejo de presupuestos y control de compromisos.
- Manipulación de información en múltiples monedas.
- Consulta en línea de información.
- Visualización gráfica de la jerarquía contable establecida.
- Administración de grandes volúmenes de información.
- Generación de reportes necesario para realizar el análisis contable requerido.

11.4 CUENTAS POR PAGAR (AP)

Este módulo contempla el manejo de los diferentes documentos de pago así como la interrelación con sus documentos orígenes (órdenes de compra asociadas).

La funcionalidad de este módulo cubre las siguientes definiciones:

- Control de proveedores: valores predefinidos, fusión de proveedores, consultas en línea y reportes de control.
- Manejo de facturas: generación, aprobación, cancelación.
- Asociación a una orden de compra por dos, tres ó cuatro vías.
- Manejo de tolerancias, a nivel de unidades o porcentajes.
- Creación automática de notas de débito para artículos devueltos.
- Pagos individuales o en lotes.
- Manejo de reportes de gastos de empleados.
- Ingreso de facturas a través de una interfase abierta.
- Contabilización automática de transacciones a Contabilidad General.

11.5 CUENTAS POR COBRAR (AR)

Este módulo se encarga de la administración de todos los documentos por cobrar que posee la Universidad.

El módulo contempla los siguientes conceptos:

- Procesamiento de facturas, notas de crédito y notas de débito.
- Control de excepciones que impiden la importación de documentos.
- Manejo flexible del cálculo de impuestos.
- Procesamiento automático de ingresos enviados por el banco.
- Generación de recibos automáticos para transferir directamente los pagos de la cuenta del banco.
- Aplicación de recibos, tanto a manera individual como masiva.
- Manejo de remesas de recibos.

- Manejo y análisis del crédito de un alumno.
- Integración con el módulo de Administración de Efectivo para el control de los documentos con la información enviada por el banco.

11.6 COMPRAS (PO)

El módulo de compras se encarga de administrar los procesos de adquisición de la Universidad, desde el momento de la generación de la requisición hasta la misma orden de compra.

Este módulo se encarga de lo siguiente:

- Creación y jerarquización de listas de proveedores por artículo.
- Creación automática de solicitudes de cotización a partir de la requisiciones existentes.
- Recepción de notificaciones al próximo vencimiento de las cotizaciones.
- Importación y generación de requisiciones provenientes del módulo de Inventarios.
- Manejo de órdenes de compra a través de su generación automática a través del Workflow Notification Viewer, el usuario puede aprobar la requisición y generar automáticamente la orden de compra consecuente.
- Creación estándar de Órdenes de Compra a partir de requisiciones ingresadas.
- Distribución de gastos entre distintos centros de costos, proyectos ó departamentos.
- Manejo de catálogo de artículos de proveedores, que pueden ser ingresados automáticamente con sus valores por defecto al momento de generar los documentos requeridos.
- Integración completa con el módulo de Inventarios, Cuentas por Pagar y Contabilidad General.
- Almacenamiento de historial de las recepciones y devoluciones.
- Manejo de jerarquías de aprobación de los documentos por tipo de documento.

- Workflow Notification Viewer, encargado de notificar a los usuarios de las lista de documentos pendientes de aprobación que tienen a su cargo.
- Manejo de múltiples monedas.
- Importación de requisiciones y órdenes de compra de sistemas externos.

11.7 ALMACÉN (AL)

El módulo de Almacén se encarga de mantener el control de los artículos que tiene la Universidad en almacén.

Este módulo contempla las siguientes funcionalidades:

- Manejo de uno ó varios maestros de artículo.
- Funciones para manejar el maestro de artículos por descripción ó partes de la descripción del artículo (catálogos).
- Manejo de ítems de inventario e ítems de gasto para control de cantidades.
- Capacidad de control de inventario a nivel de localizadores de almacén.
- Manejo de transacciones de ingreso y salida de almacén.
- Manejo de transacciones de ajustes de inventario.
- Transferencias entre las diferentes organizaciones de inventario.
- Funciones para la recepción de órdenes de compra.
- Funciones para el control de inventarios físico.
- Función de conteo cíclico para toma de inventarios.
- Completa integración con Contabilidad y Compras.
- Costeo de inventarios: por Promedio, Estándar ó FIFO LIFO.
- Funciones de planeación para reordenamiento.
- Generación de requisiciones de reordenamiento para su envío al módulo de compras.
- Generación de los asientos contables producidos por cada transacción efectuada en el módulo.

12. FASES Y PROCESOS DEL PROYECTO

Las fases de Implementación de Oracle están diseñadas para maximizar los recursos del proyecto

Las fases del proyecto AIM incluyen puntos de control de la calidad que le permiten coordinar las actividades del proyecto que tienen un objetivo común. Durante una fase del proyecto, el Equipo del proyecto ejecutará tareas en diversos procesos.

12.1 FASES DEL PROYECTO

A continuación se hace una descripción de las fases que forman parte del enfoque de implementación de la aplicación AIM:

12.1.1 DEFINICIÓN

Durante la fase de definición, el equipo del proyecto planifica el proyecto de implementación.

Los objetivos son: identificar los requisitos del negocio y de sistemas; proponer el modelo de negocio futuro, y determinar la arquitectura informática y de la aplicación.

El equipo también:

- Crea la infraestructura para soportar las actividades del proyecto en marcha;
- Desarrolla las estrategias, los objetivos y el enfoque de arquitectura, conversión, y pruebas de rendimiento, y
- Realiza modelos de proceso.

12.1.2 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES

Durante la fase de Análisis de las Operaciones, el equipo de proyecto reúne información y requisitos de procesos de gestión, técnico y de usuario final.

El equipo crea un modelo para la estructura de la aplicación y sugiere una arquitectura técnica general. El modelo:

- Propone cómo encajar los requisitos del negocio y de integración dentro de la arquitectura de la aplicación;
- Identifica el hardware, software y comunicaciones de alto nivel recomendados por la arquitectura técnica para soportar el futuro sistema administrativo ;
- Desarrolla alternativas y estimaciones de solución; y
- Desarrolla una estrategia de transición para migrar a la Universidad del entorno de sistemas actual al futuro.

12.1.3 DISEÑO DE SOLUCIONES

El objetivo de Diseño de Soluciones es crear la solución de procesos del negocio óptima que satisfaga sus requisitos del negocio futuros.

Durante la fase de Diseño de Soluciones, los miembros del equipo de proyecto crean narrativas detalladas de los procesos que fueron determinados combinando las funciones de la aplicación con los requisitos del negocio durante el Análisis de las Operaciones.

Para diseñar procesos del negocio eficaces, el equipo:

- Diseña opciones de configuración del negocio y la aplicación;
- Evalúa, modela y diseña extensiones personalizadas;
- Diseña interfaces y conversión; e Identifica los cambios de proceso y organizacionales requeridos para la implementación.

12.1.4 CONSTRUCCIÓN

Durante la fase construcción, el equipo de desarrollo codifica y prueba todas las extensiones personalizadas, incluyendo mejoras, conversiones e interfaces.

Las actividades principales incluyen:

- El desarrollo y prueba unitaria de los módulos del programa;
- La pruebas de integración con sistema nuevos y heredados;
- La planificación, setup y realización de pruebas del sistema del negocio, y
- La revisión del código y la configuración como resultado de las pruebas.

12.1.5 TRANSICIÓN

Durante la fase de Transición, el equipo de proyecto despliega la aplicación terminada en la organización. La transición depende de la fase de Construcción para el sistema administrativo totalmente probado.

Dentro de transición:

- Se implementan las aplicaciones y extensiones en el entorno de producción;
- Se ejecuta plenamente la conversión de datos en un sistema vivo;
- Se usa la documentación para capacitar a los usuarios finales y el personal de soporte, y
- Se realiza la verificación de preparación para la producción.

La transición es una experiencia exigente para el equipo de proyecto y, en particular, para los usuarios finales que deben mantener dos sistemas hasta que se declare la producción.

Por lo tanto, manejar los cambios y proteger a las organizaciones del cliente de impactos negativos debe ser la principal prioridad del cliente. La

preparación y la planificación por adelantado facilitan el proceso de transición.

12.1.6 PRODUCCIÓN

La fase de Producción comienza de inmediato con el corte de la fase de Transición. Producción marca la última fase de la implementación y el comienzo del ciclo de soporte del sistema. Esta fase final incluye una serie de actividades de refinamiento y medición.

El personal de sistemas (IS) trabaja rápidamente para estabilizar el sistema y comenzar el mantenimiento regular.

Brinda soporte permanente a la organización por el resto de la vida útil del sistema.

12.2 PROCESOS DEL PROYECTO

Todas las tareas del Application Implementation Method (AIM) están organizadas en procesos que agrupan los productos relacionados entre sí. Los miembros del equipo de proyecto son asignados a estos agrupamientos de acuerdo con su especialización y experiencia.

12.2.1 DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL NEGOCIO

El proceso de Definición de requisitos del negocio define las necesidades del negocio que se deben satisfacer para la implementación exitosa del conjunto técnico y de aplicaciones. Los procesos del negocio son documentados identificando los acontecimientos del negocio y describiendo las medidas que toma el cliente para responder a dichos acontecimientos. Estos procesos se organizan en escenarios del negocio que captan los requisitos del negocio del cliente.

12.2.2 MAPEO DE REQUISITOS

El proceso de Mapeo de requisitos valida que está desarrollada y documentada una solución aceptable y factible a los requisitos del negocio. A los equipos de mapeo se les asignan grupos de procesos del negocio futuros, por lo general relacionados lógicamente por área de negocios. Luego se realiza un mapeo de los Escenarios de requisitos del negocio con la funcionalidad de la aplicación. A medida que surgen brechas entre los requisitos y la funcionalidad, se resuelven documentando workarounds, soluciones alternativas, extensiones de aplicación o incluso cambiando el proceso comercial subyacente.

12.2.3 ARQUITECTURA TÉCNICA Y DE APLICACIÓN

Durante el proceso de Arquitectura técnica y de aplicación, el equipo de desarrollo diseña una arquitectura de sistemas de información en torno de la visión del negocio del cliente. Usando los requisitos del negocio y de sistemas de información, el proceso facilita el desarrollo de un programa para desplegar y configurar:

- Aplicaciones de Oracle, de terceros y personalizadas;
- El soporte de bases de datos de aplicaciones;
- Interfaces claves de empresa y mecanismos de distribución de datos entre aplicaciones, servidores y centros de datos;
- Hardware de computación incluyendo servidores y máquinas de escritorio de Cliente, y
- Redes e infraestructura de comunicaciones de datos.

Los diseños de arquitectura técnica y de aplicación se hacen más detallados y concretos a medida que progresan de Definición a través de Análisis de Operaciones hasta la fase de Diseño de Soluciones. Es importante considerar ambos aspectos de la arquitectura a lo largo de todo el proceso

para que se cree temprano una visión completa de la futura arquitectura del sistema. Todas las cuestiones que afectan la arquitectura técnica se pueden evaluar en el contexto del diseño de arquitectura de la aplicación y viceversa.

12.2.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MÓDULOS

El proceso de diseño y construcción de Módulos produce sistemas personalizados para zanzar las brechas en la funcionalidad identificadas durante el mapeo de Requisitos del negocio. Los sistemas personalizados incluyen módulos de programas (formularios, informes, zooms, alertas, detonantes de bases de datos, etc.) que deben ser diseñados, construidos y probados antes de que se los incorpore a la aplicación. Diseño y construcción de módulos trata el diseño y desarrollo de módulos personalizados; el proceso de Prueba de Sistemas Comerciales soporta las pruebas de los módulos personalizados.

12.2.5 CONVERSIÓN DE DATOS

El proceso de Conversión define las tareas y productos necesarios para convertir los datos heredados a las tablas de la aplicación Oracle. El objetivo del proceso de Conversión de datos es convertir y probar todos los datos heredados disponibles, factibles de obtener y necesarios para el funcionamiento de la nueva aplicación.

El primer paso de este proceso consiste en definir explícitamente los objetos del negocio de datos que se deben convertir, junto con los sistemas de fuente heredados. Los datos convertidos pueden resultar necesarios para la prueba del sistema, capacitación y la prueba de aceptación, además de para la producción.

12.2.6 DOCUMENTACIÓN

El proceso de Documentación se inicia con materiales creados a comienzos del proyecto para construir materiales de referencia de soporte de operaciones de calidad. Los manuales de referencia y capacitación estándares de Oracle deben hacerse específicos para la implementación de la aplicación.

Usando planes, procedimientos y documentos detallados del proyecto, el personal que lo está escribiendo desarrolla materiales técnico y para el usuario hechos a medida para la implementación.

12.2.7 PRUEBA FUNCIONAL DEL SISTEMA

El proceso de prueba del sistema es un enfoque integrado para probar la calidad de todos los elementos del sistema de la aplicación. Se centra en prepararse para la prueba a comienzos del ciclo de vida del proyecto para vincular los requisitos de pruebas con los requisitos del negocio y garantizar la disponibilidad de los recursos del proyecto para pruebas.

Finalmente, utiliza información de prueba común, incluyendo perfiles de datos, para promover la coordinación de las pruebas y minimizar la duplicación de esfuerzos de preparación y ejecución.

12.2.8 PRUEBAS DE RENDIMIENTO

El proceso de Pruebas de rendimiento ayuda al equipo a definir, construir y ejecutar una prueba de rendimiento en un sistema de rendimiento específico. El proceso no supone un alcance en particular para la prueba de rendimiento, el equipo puede usar el mismo proceso para definir una prueba compleja en todo el sistema, o una prueba más sencilla de algún componente o subconjunto del sistema.

El equipo también puede iniciar el proceso más de una vez en un proyecto con distintos alcances y objetivos para probar el rendimiento de distintos aspectos del sistema. Los objetivos específicos de cada proceso y los tiempos relativos dentro de un proyecto pueden diferir, pero el método que use el equipo puede ser el mismo. Este proceso proporciona un medio poderoso y directo de medir la calidad del rendimiento de su sistema o parte de él.

12.2.9 CAPACITACIÓN

El proceso de Capacitación garantiza que tanto usuarios como administradores están correctamente capacitados para asumir las tareas de hacer correr el nuevo sistema de aplicación.

La capacitación incluye el desarrollo de materiales y métodos y también la administración. Los instructores y desarrolladores de materiales para los cursos orientan su material a los roles y trabajos, no a los módulos de la aplicación.

12.2.10 MIGRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El objetivo del proceso de Migración de la Producción consiste en migrar los sistemas y a la gente al nuevo sistema de la Universidad. Luego del corte de la producción, los objetivos adicionales incluyen el monitoreo y refinamiento del sistema de producción y la planificación para el futuro.

El proceso de Migración de la Producción abarca la transición hacia la disponibilidad de la producción, el corte de producción y el soporte post-producción.

Los entregables por cada fase del proyecto y sus respectivas actividades se muestran en Tabla 11.

Tabla 11: Fases, Actividades Principales y Entregables de la Metodología AIM.

Fases	Actividades Principales	Entregables
DEFINICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> .Planificar el Proyecto .Analizar la arquitectura técnica .Identificar los requerimientos de cada módulo .Desarrollar la arquitectura conceptual de la aplicación .Conducir entrenamiento a alto nivel 	<ul style="list-style-type: none"> .Plan de trabajo del proyecto .Familiarización del equipo con los procesos de trabajo propuestos .Inventario de requerimientos a satisfacer con la aplicación .Dimensionamiento del Ambiente de Producción
ANÁLISIS OPERACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> . Definir los escenarios del negocio .Mapping de requerimientos del negocio .Entrenamiento al equipo del proyecto del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> .Solución de la brecha identificada entre los requerimientos del negocio y la funcionalidad .Equipo de proyecto entrenado en los módulos a implantar.
DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> .Generar narrativas de procesos y configuración de los módulos .Diseñar interfases y conversión (Ej: conversión de saldos) .Definir plan detallado de transición 	<ul style="list-style-type: none"> .Narrativas de procesos para usuarios finales .Diseño de interfases y programas de conversión .Diseño de los planes de pruebas
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> .Construir interfases, conversiones y extensiones .Parametrización de las aplicaciones .Probar las conversiones e interfases 	<ul style="list-style-type: none"> .Programas de conversión e interfases probadas. .Solución parametrizada y probada .Extensiones desarrolladas
TRANSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> .Convertir los datos .Entrenar a los usuarios .Configurar el ambiente de producción 	<ul style="list-style-type: none"> .Datos iniciales convertidos .Usuarios finales capacitados .Sistema aprobado .Ambiente de producción listo para el arranque
PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> .Seguimiento y ajuste del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> .Sistema de producción
GERENCIA DE PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> .Control de fase .Aceptación de fases .Auditoría de productos de la fase 	<ul style="list-style-type: none"> .Fases aprobadas .Actualización plan versus ejecutado .Plan revisado del proyecto

Fuente: Oracle – Metodología AIM

13. CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN

En la Tabla 12 se muestra el Cronograma de Implementación del ERP Oracle PeopleSoft desde su inicio hasta la finalización del Proyecto.

Tabla 12: Cronograma del Proyecto de Implementación.

Id	Nombre de tarea	Duración	2012				2013	
			tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2
1	IMPLEMENTACIÓN PEOPLE SOFT	192 días		[Barra horizontal que cubre tri 2, tri 3, tri 4 de 2012]				
2	Proceso de Definición	11 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
3	Instalación del Hardware y Software	10 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
7	Cronograma de Trabajo	4 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
8	Revisión Final del Plan de Implementación	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
9	Reunión Inicial del Proyecto	1 día		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
10	Establecer la Estructura Operativa y Contable Financiera	2 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
11	Definición de Estrategias y Requerimientos	3 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
12	Definición de Estrategias para las Extensiones	3 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
13	Definición de Estrategias y Requerimientos para las Pruebas	3 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
14	Definición de Estrategias y Req. para la Conversión de datos	3 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
15	Definición de Estrategias para las Pruebas de Rendimiento	3 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
16	Aprobación del Proceso de Definición	0 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
17	Proceso de Análisis Operativo	37 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
18	Proceso Actual de Negocio	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
19	Identificación de Volumen y métricas	2 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
20	Identificación de Requerimientos Claves del Negocio	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
21	Definición de Procesos Futuros	8 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
22	Análisis y Evaluación de Funcionalidades (Gaps)	6 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
23	Mapeo de Requerimientos y Reportes del Negocio	4 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
24	Mapeo de Datos	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
25	Análisis y Evaluación de Reportes	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
26	Definición y Estimación de Extensiones	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
27	Aprobación de Proceso Futuro y Extensiones	0 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
28	Proceso de Diseño de la Solución	19 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
29	Diseño del Plan de Aprendizaje	2 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
30	Definición de Estándares de Conversión	4 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
31	Mapeo de Datos de Conversión	3 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
32	Preparación del Plan de conversión	5 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
33	Diseño de Pruebas de Rendimiento	2 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
34	Definición y Preparación de la Configuración (Setups)	7 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				
35	Desarrollo de las Extensiones Críticas	19 días		[Barra horizontal que cubre tri 2 de 2012]				

Tabla 12: Cronograma del Proyecto de Implementación (Continuación).

Id	Nombre de tarea	Duración	2012				2013	
			tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2
36	Definición de Los Perfiles de Seguridad	2 días						
37	Diseño Funcional de las Extensiones	6 días						
38	Revisión del Diseño Técnico y Funcional de las Extensiones	1 día						
39	Diseño de Extensiones de la Base de Datos	3 días						
40	Definición de los procedimientos manuales de Conversión	3 días						
41	Diseño de las Pruebas Unitarias (Estandar) y Extensiones	1 día						
42	Aprobación del Proceso de Diseño de la Solución	0 días						
43	Proceso de Construcción	81 días						
44	-Configuración del ambiente de Producto	7 días						
45	-Desarrollo de Extensiones Prioritarias	35 días						
46	-Ejecución de Pruebas Unitarias (Estándar)	7 días						
47	-Definición de Personalizaciones adicionales y Pruebas	5 días						
48	-Ejecución de Pruebas de Enlace (Estándar y Extensiones)	5 días						
49	-Ejecución de Pruebas de Interfase con otros Sistemas	5 días						
50	-Plan de Pruebas Globales	2 días						
51	-Validación de Pruebas de Conversión	2 días						
52	-Ejecución de Pruebas Globales	12 días						
53	-Aprobación de Pruebas del Sistema	1 día						
54	-Pruebas Adicionales Previas a Capacitación	6 días						
55	-Preparación de la Guía del Usuario	14 días						
56	· Contabilidad General	10 días						
57	· Cuentas por Pagar	10 días						
58	· Cuentas por Cobrar	10 días						
59	· Activos Fijos	10 días						
60	· Administración de Efectivo	10 días						
61	· Compras	10 días						
62	· Almacén	10 días						
63	· Preparación del Manual Técnico	2 días						
64	· Preparación del Manual de Mantenimiento del Sistema	2 días						
65	-Completar Guía de Usuario	7 días						
66	-Completar Especificaciones de Extensiones	10 días						
67	-Pruebas Extensiones Adicionales y Conversión	22 días						

Tabla 12: Cronograma del Proyecto de Implementación (Continuación).

Id	Nombre de tarea	Duración	2012				2013	
			tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2
68	-Preparación de Facilidades para Entrenamiento de Usuarios	12 días						
69	-Definición del Plan de Pase a Producción	5 días						
70	Definición de Procedimiento de Administración del Sistema	4 días						
71	Diseño de la Infraestructura de Soporte a Usuarios	3 días						
72	Plan Desarrollo del Plan de Transición y Contingencia	4 días						
73	Proceso de Transición	51 días						
74	-Implementación de la Infraestructura de Soporte a Usuarios	10 días						
75	-Entrenamiento a Usuario	15 días						
76	-Preparación de Ambiente de Producción	3 días						
77	-Configuración del Ambiente de Producción (Setup)	8 días						
78	-Contabilidad General	7 días						
79	-Cuentas por Pagar	7 días						
80	-Cuentas por Cobrar	7 días						
81	-Activos Fijos	7 días						
82	-Administración de Efectivo	7 días						
83	-Compras	7 días						
84	-Almacén	7 días						
85	-Backup de Configuración de Producción	1 día						
86	-Pruebas de Rendimiento	5 días						
87	-Preparación del Ambiente de Pruebas de Rendimiento	2 días						
88	-Ejecución de Pruebas de Rendimiento	2 días						
89	-Análisis y Evaluación de las Pruebas de Rendimiento	1 día						
90	-Preparar Ambiente Final de Producción	6 días						
91	-Restaurar Ambiente Producción Inicial	1 día						
92	-Actualizar Última Versión de Extensiones	4 días						
93	-Actualizar Data Previa	4 días						
94	-Backup Final	1 día						
95	-Ejecución de Pruebas Comparativas y de Aceptación	4 días						
96	-Conversión y Verificación de Datos	5 días						
97	-Verificación del Ambiente de Producción	3 días						
98	-Listo para Lanzamiento a Producción (Pase a Producción)	2 días						
99	Proceso de Pase a Producción	19 días						

Tabla 12: Cronograma del Proyecto de Implementación (Continuación).

Id	Nombre de tarea	Duración	2012				2013	
			tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2
100	-Inicio de Mantenimiento del Sistema	19 días						
101	-Soporte Post - Producción	19 días						
102	Aceptación y Conclusión del Proyecto	15 días						
103	Preparación para Aceptación del Proyecto	15 días						
104	-Presentación del Resumen Ejecutivo y Conclusiones	8 días						
105	Presentación, Discusión y Ajustes	7 días						
106	-Contabilidad General	7 días						
107	-Cuentas por Pagar	7 días						
108	-Cuentas por Cobrar	7 días						
109	-Activos Fijos	7 días						
110	-Administración del Efectivo	7 días						
111	-Compras	7 días						
112	-Almacén	7 días						
113	Aprobación de Documento de Aceptación	0 días						07/01
114	-Finalización del Proyecto	0 días						07/01

Fuente: Consultora del Proyecto.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO

14. ANÁLISIS DE COSTOS – VALOR NETO ACTUAL (VAN) Y TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

14.1 DETERMINACIÓN DE TASA DE INTERÉS (TMAR)

Debido a que la inversión inicial para el proyecto fue obtenida de los fondos de inversión disponibles de la Universidad, se considerará un TMAR de 12%, tomando en cuenta las tasas de interés dadas en el mercado actual.

14.2 VIDA ECONÓMICA DEL PROYECTO

La Dirección de Planificación estimó que la Universidad utilizará el software por un promedio de 7 años como mínimo. Esta estimación considera actualizaciones del sistema, ó upgrades a una nueva versión del aplicativo.

14.3 INGRESOS IDENTIFICADOS POR LA UTILIZACIÓN DEL ERP

Estos valores están expresados en montos asociados a tiempos que los trabajadores de la Universidad dejan de invertir en su trabajo diario (Ver Tablas 13 y 14).

Tabla 13: Costos reducidos en el Área de Contabilidad General después de la Implementación del ERP Oracle PeopleSoft.

COSTOS REDUCIDOS EN EL ÁREA DE CONTABILIDAD GENERAL (GL) DESPUÉS DEL ERP			
PERSONAL GL			
	ANTES PROYECTO	DESPUES PROYECTO	Nota
Cantidad personas de GL	12	10	
Costo planilla mensual en Nuevos Soles/persona(avg)	2,515	2,515	(1.1):
TOTAL (NUEVOS SOLES)	30,180	25,150	
Monto mensual reducido (Nuevos Soles)		5,030	
TIEMPO INVERTIDO MENSUAL EN REGISTRO DE TRANSACCIONES (expresado en minutos)			
Transacciones mensuales (500 trans.avg.)	4,000	3,000	(1.2):
Generación de asientos contables (min)	600	500	
Generación de reportes (30 reportes avg.)	300	240	(1.3):
Total minutos	4,900	3,740	
Minutos reducidos		1,160	
Costo minuto (Nuevos Soles)		2.62	(1.4):
Monto mensual reducido (Nuevos Soles)		3,039	
		S/.	US\$
Monto total mensual reducido (T.C. =S/2.70 US\$ Dolar)		8,069	2,989
(1.1) Cálculo de Planilla			
(1.2) minutos/transacción a.p.=8; minutos/transacción d.p.=6	8	6	
(1.3) minutos/reporte a.p.=10; minutos/reporte d.p.=8	10	8	
(1.4) Total Nuevos Soles después de proyecto/cantidad de minutos invertidos al mes: 20 días al mes, 8 horas diarias(avg), 60 minutos por hora: 20x8x60=9,600 25,150/9,600 = 2.62			
(a.p.:antes del proyecto ; d.p.: después del proyecto)			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14: Costos reducidos en el Área de Almacén después de la Implementación del ERP Oracle PeopleSoft.

COSTOS REDUCIDOS EN EL ÁREA DE ALMACÉN DESPUES DEL ERP			
PERSONAL (AL)			
	ANTES PROYECTO	DESPUES PROYECTO	Nota
Cantidad personas de AL	8	7	
Costo planilla mensual en Nuevos Soles/persona(avg)	2,515	2,515	(2.1)
TOTAL (NUEVOS SOLES)	20,120	17,605	
Monto mensual reducido (Nuevos Soles)		2,515	
TIEMPO INVERTIDO MENSUAL EN REGISTRO DE TRANSACCIONES (expresado en minutos)			
	ANTES PROYECTO	DESPUES PROYECTO	
Transacciones mensuales (800 trans.avg.)	4,000	3,200	(2.2)
Generación de asientos contables (min)	60	50	
Reportes (40 reportes avg)	360	240	(2.3)
Total minutos	4,420	3,490	
Minutos Reducidos		930	
Costo minuto (Nuevos Soles)		1.83	(2.4)
Monto mensual reducido (Nuevos Soles)		1,705	
		S/.	US\$
Monto total mensual reducido (T.C. =S/2.70 US\$ Dolar)		4,220	1,563
(2.1) Ver Cálculo de Planilla			
(2.2) minutos/transacción a.p.=5; minutos/transacción d.p.=4	5	4	
(2.3) minutos/reporte a.p.=9; minutos/reporte d.p.=6	9	6	
(2.4) Total Nuevos Soles d.p /cantidad de minutos invertidos al mes :20 días al mes 8 horas diarias (avg), 60 min/hora : 20*8*60 = 9600 17,605/9,600 = 1.83			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15: Cálculo de Planilla.

Calculo Planilla	S/.	
Sueldo Mensual Bruto/persona (avg)	2,000	
Sueldo Anual Bruto/persona (avg)	24,000	:Sueldo Mensual Bruto*12
Gratificaciones	4,000	:Sueldo Mensual Brutox2
Sueldo Anual Bruto/persona (avg)	28,000	
CTS	2,000	:Sueldo Mensual Bruto*1
ESSalud	180	:9% x Sueldo Mensual Bruto
Aportes Patronales	2,180	
Costo Planilla Anual / persona (avg)	30,180	
Costo Planilla Mensual / persona (avg)	2,515	:Costo Planilla Anual/12

Fuente: Elaboración Propia.

En Resumen	S/.	US\$
GL MONTO MENSUAL REDUCIDO (Tabla 11)	8,069	2,989
AL MONTO MENSUAL REDUCIDO (Tabla 12)	4,220	1,563
MONTO MENSUAL REDUCIDO (1 PERSONA MENOS X CADA UNO DE LOS MODULOS RESTANTES)	12,575	4,657
Total Mensual Reducido	24,864	9,209
Total Anual Reducido	298,373	110,509 (3)

14.4 EGRESOS IDENTIFICADOS EN LA INVERSIÓN INICIAL

El cuadro mostrado presenta los costos involucrados en la adquisición del ERP como inversión inicial, expuestos en dos partes: diferenciando costos que pueden ser repartidos equitativamente entre los módulos, y costos diferenciados por cantidad de usuarios en cada módulo (Ver Tabla 16).

Tabla 16: Costos de Hardware y Software.

COSTOS HARDWARE Y SOFTWARE	Monto US\$	Observaciones
1 servidor de base de datos (incluye instalación y garantía)	5,500	
1 servidor de aplicaciones (incluye instalación y garantía)	2,500	
1 servidor de desarrollo (incluye instalación y garantía)	2,700	
2 gabinetes de disco para almacenamiento + 14 discos de 2 Tb. de 15,000 RPM (para Producción y Desarrollo)	2,500	
Software integral administrativo financiero (incluye licencias de software)	76,000	(4): amortización = $76,000 / 7 = 10,857$
Capacitación o entrenamiento a ser brindados al personal usuario y técnico de la empresa	12,000	
Servicios de consultoría e implementación del software (incluye desarrollo y/o adecuaciones adicionales)	240,000	
Total Costos	341,200	(5):
		(6): Total invertido en equipos a depreciar = $(341,200 - 76,000) / 7 = 37,886$

Fuente: Elaboración Propia.

14.5 FLUJO DE EFECTIVO

Estos valores previamente obtenidos son útiles para obtener el Flujo de Efectivos (Ver Tabla 17), así como el VAN y el período de recuperación de la inversión.

Tabla 17: Estado de Ganancias y Pérdidas.

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS (Montos expresados en US\$)	0	1	2	3	4	5	6	7	
TOTAL INGRESOS (AHORROS ó BENEFICIOS)		110,509	110,509	110,509	110,509	110,509	110,509	110,509	*(3)
EGRESOS									
Contrato de soporte por 1 año		18,000							*(7)
Capacitación personal interno		5,000							*(8)
Mantenimiento por uso de software		4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	*(9)
Compra de licencias adicionales				4,000		4,000			*(10)
Consultoría por actualización de versión					5,000				*(11)
Depreciación equipos compra inicial		37,886	37,886	37,886	37,886	37,886	37,886	37,886	*(6)
Depreciación (equipos reponenciados)				1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	*(12)
Amortización (software)		10,857	10,857	10,857	10,857	10,857	10,857	10,857	*(4)
TOTAL EGRESOS		75,743	52,743	57,943	58,943	59,143	55,143	55,143	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (INGRESOS- EGRESOS)		34,766	57,766	52,566	51,566	51,366	55,366	55,366	
IMPUESTO A LA RENTA		0	0	0	0	0	0	0	
UTILIDAD NETA		34,766	57,766	52,566	51,566	51,366	55,366	55,366	
FLUJO EFECTIVO OPERACIONAL (UT. NETA+ DEPR+AMORTIZ.)		83,509	106,509	102,509	101,509	102,509	106,509	106,509	
FLUJO EFECTIVO DE LA INVERSIÓN	-341,200			-6,000		-6,000			*(5)*(13)
FLUJO EFECTIVO NETO (FLUJO EFECT. OPER + EFECT. INVERS.)	-341,200	83,509	106,509	96,509	101,509	96,509	106,509	106,509	

Fuente: Elaboración Propia.

VAN =	356,360
TIR =	21.17%

INVERSION
-341,200

PERÍODO DE RECUPERACIÓN	FLUJO EFECTIVO	VAN	VAN(Acum)
AÑO 0	-341,200	341,200	-341,200
AÑO 1	83,509	83,509	-257,691
AÑO 2	106,509	106,509	-151,183
AÑO 3	96,509	96,509	-54,674
AÑO 4	101,509	101,509	46,835
AÑO 5	96,509	96,509	143,343
AÑO 6	106,509	106,509	249,852
AÑO 7	106,509	106,509	356,360

En el Año 4 se recupera la inversión inicial

PERÍODO DE RECUPERACIÓN	Flujo año3/12	VAN	VAN(Acum)
Año 4			-54,674
AÑO 4 MES 1	8,042	5565.3707	-49,109
AÑO 4 MES 2	8,042	5510.268	-43,598
AÑO 4 MES 3	8,042	5455.7109	-38,143
AÑO 4 MES 4	8,042	5401.6939	-32,741
AÑO 4 MES 5	8,042	5348.2118	-27,393
AÑO 4 MES 6	8,042	5295.2592	-22,098
AÑO 4 MES 7	8,042	5242.8309	-16,855
AÑO 4 MES 8	8,042	5190.9217	-11,664
AÑO 4 MES 9	8,042	5139.5264	-6,524
AÑO 4 MES 10	8,042	5088.64	-1,436
AÑO 4 MES 11	8,042	5038.2575	3,603

En el Año 4 y en el mes 11 se recupera la inversión inicial

	US/\$										
* (7) Contrato mensual de 20 horas de soporte	1,500										
Contrato anual de soporte (contrato mensual *12)	18,000										
* (8) Incluye capacitación de dbas, analistas de sistemas y usuarios nuevos	5,000										
* (9) Contrato anual de mantenimiento	4,000										
Incluye actualización de versiones y soporte PeopleSoft											
* (10) Funcionamiento del Bussiness Intelligence											
Costo individual de licencia en el 3er y 5to año.	2,000										
Costo Total de 2 licencias	4,000										
* (11) Costo por actualización de versión en el 4to. Año.	5,000.00										
* (12) Repotenciamiento de hardware en el año 3											
Vida útil = depreciado totalmente durante la utilización del software	5										
Depreciación	6,000										
Depreciación anual = Depreciación/Vida útil	1,200										
Repotenciamiento de hardware en el año 5 (depreciación prorrateada en la vida remanente de la utilización del sistema):	1,200										
Vida útil = 5 años (3 años de utilización por la vida del sistema)											
Depreciación anual = US\$6,000 / 5 = US\$1,200											
Depreciación de hardware repotenciado del año 3 al año 7 :											
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>AÑO 3</th> <th>AÑO 4</th> <th>AÑO 5</th> <th>AÑO 6</th> <th>AÑO 7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1,200</td> <td style="text-align: center;">1,200</td> <td style="text-align: center;">2,400</td> <td style="text-align: center;">2400</td> <td style="text-align: center;">2400</td> </tr> </tbody> </table>		AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	1,200	1,200	2,400	2400	2400
AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7							
1,200	1,200	2,400	2400	2400							
* (13) Costo de repotenciamiento de hardware US\$	6,000										
Total Costo de repotenciamiento de hardware	6,000										

RESULTADOS

Del análisis realizado se obtienen las siguientes conclusiones:

* El tiempo de trabajo reducido en las áreas donde se implementó el ERP es de 2,090 minutos por mes.

* El monto total mensual reducido por los módulos implementados es de S/.24,864 ó US\$9,209

* La inversión inicial se recuperará después de 47 meses desde la puesta en producción.

* La Universidad fue consciente de que una inversión tan grande iba a demorar cierta cantidad de tiempo en recuperarse, por lo cual se estuvo de acuerdo con el tiempo determinado.

* Debido a que el $TIR = 21.17\% > TMAR = 12\%$, se decide que la inversión debe ser aceptada.

CONCLUSIONES

Como resultado del diagnóstico de los sistemas de información de la universidad, la alta dirección fijó dos objetivos estratégicos: 1) documentar y optimizar los procesos de gestión de las áreas académica y administrativa - financiera, para lo cual se creó el Departamento de Calidad y Mejora Continua cuya función principal fue la de lograr la Certificación ISO 9001 – 2008. 2) El siguiente objetivo tenía como fin aprovechar las ventajas comparativas que ofrecían las nuevas TIC, y en especial los Sistemas de Gestión Empresarial (ERP).

Con la información recolectada en el proceso de gestión de la calidad y las recomendaciones del consultor externo, se evaluaron y optimizaron los procesos y se documentaron los requerimientos funcionales de las distintas áreas.

Para realizar la selección del ERP se utilizaron las valoraciones de los distintos criterios propuestos por la metodología MSSE y luego se continuó la implementación con la metodología propuesta por el implementador (AIM). Dicha metodología tuvo la virtud de mostrar que tareas eran requeridas, en qué orden debían ser completadas y que recursos eran requeridos; además de proporcionar plantillas de entregables para todas las tareas planificadas.

El análisis económico Beneficio/Costo confirma que la inversión realizada tiene un resultado positivo, puesto que se recuperaría en el cuarto año. A pesar que las variables que tuvieron mayor grado en la reducción de los costos proyectados fue la reducción de personal, este factor no afectó la imagen de responsabilidad social-laboral ya que dichos trabajadores se reintegraron en otras áreas.

RECOMENDACIONES

Cuando se implanta por primera vez un ERP, debe de incluirse en el equipo un consultor externo con probada experiencia, garantía e independencia, ya que la organización necesita asegurar que la solución sea la más adecuada y de la mejor calidad.

La primera tarea del consultor externo previa a la implementación deberá ser la capacitación a todo el personal involucrado, con la finalidad de poder gestionar en equipo los riesgos y el control de calidad en todas las fases del proyecto, así como facilitar la comunicación y la capacidad de negociación con el implementador.

En la fase de relevamiento de los procesos, se debe establecer la situación actual no solo desde el punto de vista de los analistas de procesos y los jefes de área sino con la participación y sugerencias de mejoras del personal operativo, y para detectar las fallas que existen en las operaciones de la empresa, pues es él quien conoce al detalle ya que los vive día a día. Esta participación hace que se sienta involucrado desde el inicio y que este motivado para apoyar la implementación del ERP.

Para optimizar las decisiones en la fase de configuración del sistema se debe analizar desde un principio las necesidades de reportes e información para tenerlas listas desde el día cero.

Para cumplir con las expectativas de obtener información que ayude a la toma de decisiones al terminar la implementación (efectividad de la operación en diferentes unidades del negocio, flujo financiero, calidad de rotación de los inventarios, cumplimiento de los proveedores, etc.) se debe negociar desde un principio herramientas de CRM y BI.

Si bien el área de TI, no es responsable de la implementación, se debe de tener presente que será quién acepte el producto cuando el equipo de implementación termine su participación, por lo tanto debe de ser parte del equipo de implementación al 100%, para entenderlo, entrenarse y dar luego el soporte necesario.

Finalmente debe conformarse en el área de Sistemas un grupo encargado de la calidad de datos, ya que en distintos módulos se generan datos temporales (producto de tareas incompletas o recuperación de errores), esta función permitirá que los datos “en la nube”, sean almacenados en sus respectivas tablas.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ERP (Enterprise Resource Planning).- Planificación de Recursos Empresariales. Son unos sistemas de gestión de empresa, soportados por un paquete de programas integrados y parametrizables. Permiten administrar el conjunto de las funciones (Finanzas, Logística, Recursos humanos, Gestión Comercial, etc.) y los procesos de una empresa.

TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).- Conjunto de servicios, redes, software y aparatos que tienen como fin el mejoramiento de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario..

MSSE (Metodología para Selección de Sistemas ERP).- Metodología creada por Florencia Chiesa del Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina. Esta metodología intenta organizar el proceso de selección de un Sistema ERP, para que la empresa pueda escoger el sistema que mejor cumpla con sus requisitos basándose en temas que no sean solo económicos. MSSE apunta a encontrar el producto adecuado en el mercado evaluando aspectos funcionales, técnicos, factores de capacitación, servicios de mantenimiento. Ayuda a la selección de la consultora que hará el trabajo de implementación y da pautas de la planificación general del proyecto y la puesta en marcha del mismo.

AIM (Application Implementation Method).- Es una metodología para administrar y guiar proyectos de Aplicaciones Oracle, fue desarrollada por Oracle Corporación con el fin de proporcionar a sus consultores una herramienta de control y seguimiento de los proyectos de Implantación de las Aplicaciones Oracle. AIM proporciona las herramientas necesarias para

planificar, gestionar y controlar de manera efectiva y eficiente el proyecto durante todas sus etapas hasta completar con éxito la implantación. Los documentos de control de las diferentes fases aseguran la calidad de la información, facilitando la distribución de los conocimientos adquiridos a todo el equipo de implantación.

SI (Sistema de Información).- Conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el análisis y el control en una organización.

MRP I (Material Requirement Planning).- Planificador de las necesidades de material. Es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales.

MRP II (Manufacturing Resource Planning).- Planificador de los recursos de fabricación. Es un sistema que proporciona la planificación y control eficaz de todos los recursos de la producción.

DW (Datawarehouse).- Es un almacén de datos que extrae los datos desde sistemas fuentes, éstos se cargan periódicamente mediante procesos batch.

BUSINESS INTELLIGENCE (Inteligencia de negocios).- Conjunto de técnicas, herramientas, metodologías y aplicaciones que nos van a permitir reunir, depurar y transformar los datos de nuestros sistemas fuente en información útil.

DATA MINING (Minería de datos).- Es un conjunto de métodos de soporte al usuario final que implementa diferentes técnicas matemáticas, las cuales se

usan con el objetivo de encontrar patrones ocultos en grandes volúmenes de información.

CLOUD COMPUTING (Computación en la nube).- Concepto conocido también bajo los términos servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

SAAS (Software as a Service).- Software como Servicio, es un modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de una compañía de tecnologías de información y comunicación (TIC), a los que se accede con un navegador web desde un cliente, a través de Internet. La empresa proveedora TIC se ocupa del servicio de mantenimiento, de la operación diaria y del soporte del software usado por el cliente. Regularmente el software puede ser consultado en cualquier computador, se encuentre presente en la empresa o no. Se deduce que la información, el procesamiento, los insumos, y los resultados de la lógica de negocio del software, están hospedados en la compañía de TIC.

RFI (Request for Information).- Solicitud de información, es un proceso de negocios estándar cuyo propósito es recoger información por escrito acerca de las capacidades de varios proveedores. Normalmente sigue un formato que puede ser usado para efectos comparativos.

RFP (Request for Proposal).- Solicitud de propuesta de requerimientos, es un documento que contiene las bases y premisas para que los proveedores pre-seleccionados realicen sus propuestas técnicas, funcionales, de proyecto y económicas.

BIBLIOGRAFÍA

- .Administración estratégica, Thompson&Gamble, MacGrawHill (2012).
- .Así es SAP R/3, José Hernandez Muñoz, MacGrawHill (1999).
- .ERP, Guía Práctica para la selección e implantación, Luis Muñiz, Gestión 2000 (2004).
- .Gestión por procesos, José Antonio Pérez Fernández de Velasco, Essic Editorial (2012).
- .Reingeniería, Michael Hammer & James Champy, Edit. Norma (1995).
- .Reingeniería: Cómo aplicarla con éxito en los negocios, Daniel Morris & Joel Brandon (1994).
- .Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires – Argentina.
<http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/planma.html> , [2013, Abril].
- .Proyecto Oracle Financials 11i : Implementación del ERP en Saga Falabella S.A. del Perú, Deborah Chávez A. , Universidad de Lima (2006).
- .Implementación del ERP Oracle Financial para la Gestión Financiera en una Empresa de Telecomunicaciones, Edith Delgado R., UNI-FIIS (2004).
- .Sitios Web de algunas Compañías Internacionales de ERP:
SAP: <http://www.sap.com>: R/3, mySAP, Business all-in-one, [2013, Abril].
Oracle: <http://www.oracle.com>: Fusion, PeopleSoft, 3D Edwards, [2013, Abril].
Sage: <http://www.sage.es> : Sage100, Adonix, Logic Control, [2013, Abril].
Microsoft: <http://www.microsoft.com/spain/dynamics> : Navision, [2013, Abril].
- .Sitios Web de algunos ERP de código abierto
OpenBravo: <http://www.openbravo.com> , [2013, Abril].
Compiere: <http://www.compiere.org> , [2013, Abril].
OpenERP: <http://www.openerp.com> , [2013, Abril].
- .Objetivos de los ERPs: <http://gestiweb.com/?q=content/213-objetivos-de-los-erp> [2013, [2013, Mayo].
- .Evolución de los ERPs. Disponible en:
http://lindamilu.blogspot.com/2010_04_01_archive.html , [2013, Mayo].

.Entorno Funcional del ERP. Disponible en:

https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/430/52298/1/Documento8.pdf Microsoft-Tomás Navarro 2005 , [2013, Mayo].

.Plataformas de Aplicaciones de un ERP. Disponible en:

http://lindamilu.blogspot.com/2010_04_01_archive.html , [2013, Mayo].

.Evolución de los Sistemas de Información. Disponible en:

<http://neuroredcloudcomputing.com/2012/09/26/5-razones-sistemas-crm-y-erp-en-cloud-computing/> , [2013, Mayo].

.Estructura de MSSE. Disponible en:

www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF , [2013, Mayo].

.Listado de Criterios Ponderados. Disponible en:

www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF , [2013, Mayo].

.Encuesta propuesta clasificada por módulo. Disponible en:

www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF , [2013, Mayo].

.Listado de criterios para seleccionar la consultora. Disponible en:

www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF , [2013, Mayo].

.Cuadro comparativo de propuestas de implementación. Disponible en:

www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodología-para-seleccion-sistemas-erp.PDF , [2013, Mayo].

.Enfoque en Cascada. Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada

.Enfoque en Espiral. Disponible en: <http://blog.iedge.eu/tecnologia-sistemas-informacion/desarrollo/pablo-almunia-ciclo-de-vida-en-el-desarrollo-de-software-segunda-parte/> , [2013, Mayo].

.Fases de la Metodología OUM. Disponible en:

<http://oracleimplementation.blogspot.com/> , [2013, Mayo].

.Metodología AIM. Disponible en: <http://www.everis.com/spain/es-ES/servicios/oracle/Paginas/metodologia-aim.aspx> , [2013, Mayo].

- .Razones por las que se buscan un ERP. Disponible en:
<http://www.pergaminovirtual.com.ar/revista/cgi-bin/hoy/archivos/2008/00001132.shtml> , [2013, Mayo].
- .Implementación de ERP en Universidades de EE.UU. e Inglaterra en la Gestión Administrativa y Académica. Disponible en:
<http://www.pucp.edu.pe/mejoremospucp/preguntas-frecuentes/sobre-el-erp/>
- .Ventas de Sistemas ERP en América Latina – Año 2012. Disponible en:
<http://www.evaluandoerp.com/nota-3131-Ranking-ERP-en-America-Latina.html> , [2013, Mayo].
- .Inversión en ERP – Período: 2008 – 2011. Disponible en:
<http://www.dataprix.com/empresa/recursos/monitor-demanda-software-4-trimestre-2011> , [2013, Mayo].
- .Módulos SAP R/3. Disponible en:
<http://backofficemag.wordpress.com/2011/02/03/arquitectura-entorno-y-modulos-sap-r3/> , [2013, Mayo].
- .Módulos de Oracle PeopleSoft 9.1. Disponible en:
<http://www.pucp.edu.pe/mejoremospucp/preguntas-frecuentes/sobre-el-erp/>, [2013, Mayo].
- .Centro de Funciones de Microsoft Dynamics NAV. Disponible en:
<http://www.microsoft.com/library/media/3082/spain/dynamics/images/screenshotimages/RoleCenterScreenshot.jpg> , [2013, Mayo].
- .Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 2009. Disponible en:
<http://www.microsoft.com/library/media/3082/spain/dynamics/images/screenshotimages/architectureDiagram.jpg> , [2013, Mayo].
- .Ponderación de Aspectos. Disponible en:
<http://www.ucla.edu/ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.pdf> , [2013, Junio].
- .Valor del Criterio Y= 1,2,3 ó 4. Disponible en:
<http://www.ucla.edu/ve/dac/departamentos/informatica-ii/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.pdf> , [2013, Junio].
- .Fases, Actividades Principales y Entregables de la Metodología AIM. Disponible en: Oracle – Metodología AIM , [2013, Junio].

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Organigrama de la Universidad.	10
Figura 2 : Macroprocesos de la Universidad.	12
Figura 3 : Evolución de los Sistemas de Planificación.	21
Figura 4 : Evolución de los ERPs.	22
Figura 5 : Entorno Funcional del ERP.	23
Figura 6 : Plataformas de Aplicaciones de un ERP.	24
Figura 7 : Evolución de los Sistemas de Información.....	27
Figura 8 : Enfoque en Cascada.	50
Figura 9 : Enfoque en Espiral.	52
Figura 10: Fases de la Metodología OUM.	54
Figura 11: Metodología AIM.	55
Figura 12: Razones por las que se buscan un ERP.....	60
Figura 13: Ventas de Sistemas ERP en América Latina - Año 2012.....	62
Figura 14: Inversión en ERP- Período: 2008 - 2011.....	62
Figura 15: Módulos SAP R/3.	64
Figura 16: Módulos de Oracle PeopleSoft 9.1.....	68
Figura 17: Centro de Funciones de Microsoft Dynamics NAV.....	71
Figura 18: Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 2009.....	74
Figura 19: El Equipo del Proyecto de Implementación.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Plan Estratégico.....	18
Tabla 2 : Estructura de MSSE.	29
Tabla 3 : Listado de Criterios Ponderados.	33
Tabla 4 : Encuesta propuesta clasificada por módulo.	37
Tabla 5 : Listado de criterios para seleccionar la consultora.	46
Tabla 6 : Cuadro comparativo de propuestas de implementación.....	47
Tabla 7 : Implementación de ERP en Universidades de EE.UU. e Inglaterra en la Gestión Administrativa y Académica.....	61
Tabla 8 : Ponderación de Aspectos.....	78
Tabla 9 : Valor del Criterio Y= 1,2,3 ó 4.	79
Tabla 10: Evaluación de criterios ponderados para selección del ERP80	
Tabla 11: Fases, Actividades Principales y Entregables de la Metodología AIM.	107
Tabla 12: Cronograma del Proyecto de Implementación.....	109
Tabla 13: Costos reducidos en el Área de Contabilidad General después de la Implementación del ERP Oracle PeopleSoft.....	114
Tabla 14: Costos reducidos en el Área de Almacén después de la Implementación del ERP Oracle PeopleSoft.....	115
Tabla 15: Cálculo de Planilla.	116
Tabla 16: Costos de Hardware y Software.	117
Tabla 17: Estado de Ganancias y Pérdidas.	118