

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**SECCION DE POSTGRADO DE INGENIERÍA**



**PROPUESTA METODOLÓGICA AGIL PARA LA  
IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE  
TRUJILLO**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN SISTEMAS DE  
INFORMACION

AUTOR: Bach. JORGE LUIS PIMINCHUMO FLORES

ASESOR: Mg. ROSA VIOLETA TARRILLO VASQUEZ

TRUJILLO – PEERÚ

2015

Nro. REGISTRO \_\_\_\_\_

# PROPUESTA METODOLÓGICA AGIL PARA LA IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO

Por: Bach. Jorge Luis Piminchumo Flores

Aprobado:

Ms.

---

Ms.

---

Ms.

---

Asesor: Mg. Rosa Violeta Tarrillo Vásquez

## ACREDITACIÓN

La **Mg. ROSA VIOLETA TARRILLO VASQUEZ**, que suscribe, asesora de la Tesis con Título "**PROPUESTA METODOLÓGICA AGIL PARA LA IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO**", desarrollado por el Bach. en Ingeniería de Computación y Sistemas: **PIMINCHUMO FLORES, JORGE LUIS**, acredita haber realizado las observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedito para su revisión por parte de los señores miembros del Jurado Evaluador.

Trujillo, Julio del 2015.

El Asesor:

---

Mg. ROSA VIOLETA TARRILLO VASQUEZ

El Autor:

---

Bach. PIMINCHUMO FLORES JORGE LUIS

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado

Cumpliendo con los requerimientos estipulados en el reglamento de Grados y Títulos de la “Universidad Privada Antenor Orrego” para optar el grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Ingeniería de Sistemas de Información, pongo a vuestra disposición la presente tesis titulada: PROPUESTA METODOLÓGICA AGIL PARA LA IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO

Gracias

Trujillo, Julio del 2015

Bach. Jorge Luis Piminchumo Flores

## DEDICATORIA

A **Dios Nuestro Señor**, por ser siempre mi guía y mi protector.

A mis Padres, ejemplo de vida, quienes en cada momento de mi vida me enseñaron el verdadero valor de las cosas.

A mi Esposa e Hijos por ser siempre mi inspiración y mi fortaleza en cada cosa que hago.

## AGRADECIMIENTO

A mi **asesora** por sus incontables consejos en la elaboración del presente trabajo.

A mis **maestros** y **amigos** de siempre.

*“No se trata de tecnología, se trata de la habilidad para convivir con la tecnología”*

*George Goodhall*

*Hoy en día su empresa se esfuerza en ir por delante de la competencia. La información es abundante y es el combustible que hace funcionar a su empresa. Saber utilizarla y conseguir que trabaje a su favor es lo que le permite adelantar a la competencia y diferenciarse ante los clientes.*

*SAP - España*

## RESUMEN

### PROPUESTA METODOLÓGICA ÁGIL PARA LA IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO

Por el Bach. Jorge Luis Piminchumo Flores

Existe diversidad de sistemas empresariales o Enterprise Resources Planning (ERP) agrupados en licenciados y Open Source, en ambos casos el monto de la inversión que se atribuye al proceso de implementación es alrededor del 75%, estos montos por lo general representan un desembolso importante para las instituciones universitarias, es así que en la mayoría de proyectos el proveedor de ERP se convierte en un socio estratégico, ya que ello significa que la empresa debe tener la asistencia necesaria en la mayoría de los casos por un lapso mayor a cinco años; tiempo medio en que se da la TIR (Tasa Interna de Retorno). Entre los principales problemas identificados en proyectos de implantación de ERP son la falta de una metodología de implantación que integre las diferentes líneas e involucrados en el proceso de implantación, una inadecuada gestión de proyectos, y una alta resistencia al cambio. Las principales soluciones de ERP implantadas en el Perú son SAP ERP, PeopleSoft ERP, Microsoft Dynamic, Oracle e-Business Suite todos ellos orientados a la gestión empresarial. Las universidades de Trujillo tienen sistemas de información variados, pues operan con sistemas de desarrollo propios y sistemas ERP, dentro de los ERP tienen: Banner ERP, PeopleSoft ERP, ERP University, Spring ERP, Aditiva ERP.

La metodología Ágil de implantación de ERP propuesta maneja 5 procesos: inicio, modelado de negocio, parametrización, preparación para producción y salida en vivo, y 4 dimensiones: funcional, técnica, proyecto, calidad; pretendiendo abordar todos los procesos en proyectos de implantación de ERP de una manera ágil. Para poder evaluar el proceso de implantación de ERP se identificaron 13 Factores Críticos de Éxito (FCE) en proyectos de implantación de sistemas ERP, siendo los más importantes: la metodología de implantación, gestión de proyectos, Reingeniería de procesos y parametrización del sistema y 76 indicadores de los FCE.

Para validar los resultados se sometió a Juicio de Experto (9 expertos) la evaluación de 76 indicadores en los 13 Factores Críticos de Éxitos de proyectos de implantación de ERP obteniéndose que en 57 de ellos se obtuvo que están a favor de la metodología propuesta 9 no están a favor y 10 ni a favor ni en contra de la metodología. Y los resultados de la diferencia de los promedios de los FCE que fueron simulados si se hubiere aplicado la Metodología propuesta en comparación con los promedios de los FCE en su metodología que actualmente están aplicando para un proyecto de implantación de ERP, muestran una mejora con la metodología propuesta puesto que la media es de 4.1085 en comparación a 3.6385 de metodología actualmente aplicada por los expertos.

**Palabras clave:** ERP, Implantación de ERP, Gestión de Proyectos, Calidad, Aspectos Funcionales, Aspectos Técnico, Universidades.



## ABSTRACT

### AGIL METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF ERP IN UNIVERSITIES OF TRUJILLO

**By: Bs. Jorge Luis Piminchumo Flores**

There are diversity of Enterprises Systems or Enterprise Resources Planning (ERP) grouped in property and Open Source, both cases about 75% of investment is allocated to the implementation process, this amounts usually represent a significant outlay for universities, in most projects the ERP's vendors becomes a strategic partner, this means that the company should have the necessary assistance in most cases for more than five years period; average time given the ROI (Rate of Investment). Between the main problems identified in ERP implementation projects are the deficiency implementation methodology that integrates the different issues and involved in the process of implementation, poor project management and high resistance to change. The main ERP's solutions implemented in Peru are SAP ERP, ERP PeopleSoft, Microsoft Dynamic, Oracle E-Business Suite all oriented to business management. The universities of Trujillo have several information systems: own systems and ERP systems, such as: Banner ERP, PeopleSoft ERP, ERP University, Spring ERP, ERP Aditiva.

The ERP's implementation agile methodology proposal manages five processes: initiation, business modeling, customization, pre-production and go live, and 4 dimensions: functional, technical, project and quality; pretending to manages all processes in ERP's implementation projects in a flexible manner. To evaluate the process of implementing ERP were identified 13 Critical Success Factors (CSF), the most important are the implementation methodology, project management, process reengineering and customization system; and 76 CSF indicators.

To validate the results are subjected to expert judgment (9 experts) the evaluation of 76 indicators in the 13 Critical Success Factors of ERP implementation projects, obtained in 57 of them that are in favor of the proposed methodology, 9 are not in favor and 10 equal. And the results of the difference of the average of the CSF which were simulated if it has been applied the proposed methodology compared to the averages of the CSF in their methodology currently applying for a project to implement ERP, show an improvement with proposed methodology since the average is 4.1085 compared to 3.6385 methodology currently applied by the experts.

**Keywords:** ERP Implantation, Project Management, Quality, Functional issues of the organization, technical issues, Universities

## INDICE

ACREDITACIÓN .....	III
PRESENTACIÓN .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
INDICE .....	X
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	XIV
INDICE DE TABLAS .....	XVI
CAPÍTULO I : INTRODUCCION .....	1
1.1. FOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	2
1.2. EL PROBLEMA .....	3
1.3. ANALISIS .....	3
1.3.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	6
1.4. ALCANCE .....	6
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	6
1.6. ANTECEDENTES .....	7
1.7. VIABILIDAD .....	8
1.8. APORTES .....	8
1.9. HIPÓTESIS .....	8
1.9.1. VARIABLES .....	8
1.9.2. INDICADORES .....	8
1.10. OBJETIVOS .....	9
1.10.1. OBJETIVO GENERAL .....	9
1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
CAPÍTULO II : MARCO TEORICO .....	10
2.1. ASPECTO GENERAL .....	10
2.1.1. IMPLEMENTACIÓN VS. IMPLANTACIÓN .....	10
2.1.2. METODOLOGÍA .....	10
2.1.3. METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE UN ERP .....	11
2.1.4. MEJORA CONTINUA .....	11
2.1.5. MEJORES PRACTICAS .....	12
2.1.6. GESTION DE PROYECTOS .....	13
2.2. PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP): .....	13
2.2.1. CONCEPTO DE ERP .....	14
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ERP .....	14
2.2.3. COMPONENTES DE LOS ERP .....	15
2.2.4. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES: .....	19
2.2.5. CLASIFICACION DE LOS ERP .....	20
2.3. IMPLANTACION DE ERP .....	22
2.3.1. POR QUÉ FALLAN LOS PROYECTOS ERP .....	22
2.3.2. CONSIDERACIONES PARA IMPLANTAR UN ERP .....	22
2.3.3. FACTORES CRÍTICO DE ÉXITO EN IMPLANTACIÓN DE ERP .....	23
2.3.4. DIMENSIONES DEL ÉXITO DE LOS SISTEMAS ERP .....	26
2.4. SOLUCIONES DE ERP .....	27
2.4.1. SAP ERP .....	27
2.4.1.1. MÓDULOS: .....	27
2.4.1.2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA SAP .....	30
2.4.1.3. SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES .....	31
2.4.1.4. BASES DE DATOS COMPATIBLES .....	31
2.4.1.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	31
2.4.1.6. PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ .....	31
2.4.2. PEOPLESOFT .....	31

2.4.2.1.	MÓDULOS: .....	31
2.4.2.2.	ARQUITECTURA DE PEOPLESOFT .....	34
2.4.2.3.	SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES .....	34
2.4.2.4.	BASES DE DATOS COMPATIBLES .....	34
2.4.2.5.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	34
2.4.2.6.	PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ .....	35
2.4.3.	BANNER .....	35
2.4.3.1.	MÓDULOS: .....	35
2.4.3.2.	ARQUITECTURA .....	37
2.4.3.3.	SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES .....	37
2.4.3.4.	BASES DE DATOS COMPATIBLES .....	37
2.4.3.5.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	37
2.4.3.6.	PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ .....	37
2.4.4.	MICROSOFT DYNAMICS NAV .....	37
2.4.4.1.	MÓDULOS: .....	38
2.4.4.2.	ARQUITECTURA: .....	40
2.4.4.3.	SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES .....	40
2.4.4.4.	BASES DE DATOS COMPATIBLES .....	40
2.4.4.5.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	40
2.4.4.6.	CLIENTES EN PERÚ: .....	40
2.4.5.	ORACLE E-BUSINESS SUITE .....	40
2.4.5.1.	MÓDULOS: .....	41
2.4.5.2.	ARQUITECTURA .....	43
2.4.5.3.	SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES .....	44
2.4.5.4.	BASES DE DATOS COMPATIBLES .....	44
2.4.5.5.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	44
2.4.5.6.	PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ .....	44
2.4.6.	ERP UNIVERSITY .....	44
2.4.6.1.	MÓDULOS: .....	45
2.4.6.2.	ARQUITECTURA .....	46
2.4.6.3.	SISTEMA OPERATIVO .....	46
2.4.6.4.	SGBD .....	47
2.4.6.5.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	47
2.4.6.6.	CLIENTES EN PERU .....	47
2.5.	UNIVERSIDAD .....	47
2.5.1.	DEFINICION DE UNIVERSIDAD .....	47
2.5.2.	IMPORTANCIA DE LAS UNIVERSIDADES .....	48
2.5.3.	REALIDAD PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD PERUANA .....	49
2.5.4.	ACREDITACIÓN .....	50
CAPÍTULO III : MATERIAL Y METODOS .....		51
3.1.	MATERIAL Y PROCEDIMIENTO .....	51
3.1.1.	PROCEDIMIENTOS .....	51
3.1.1.1.	DISEÑO DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: ....	51
3.1.1.2.	POBLACION Y MUESTRA .....	51
3.1.1.3.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS: .....	52
3.2.	METODOLOGÍA .....	52
CAPÍTULO IV : PROPUESTA METODOLOGICA AGIL PARA LA IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO .....		54
4.1.	SOLUCIONES DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO .....	54
4.1.1.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO .....	55
4.1.1.1.	MÓDULOS: .....	55
4.1.1.2.	OTROS MODULOS .....	58
4.1.2.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO .....	58

4.1.2.1.	ADQUISICION DEL ERP .....	58
4.1.2.2.	MODULOS .....	59
4.1.2.3.	OTROS MODULOS .....	60
4.1.3.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO .....	61
4.1.3.1.	ADQUISICION DEL ERP .....	61
4.1.3.2.	MODULOS .....	61
4.1.3.3.	OTROS SISTEMAS .....	63
4.1.4.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE .....	64
4.1.4.1.	MODULOS SPRING ERP .....	64
4.1.4.2.	OTROS SISTEMAS .....	65
4.1.5.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO: .....	67
4.1.5.1.	ADQUISICIÓN DE ERP UNIVERSITY .....	67
4.1.5.2.	MÓDULOS: .....	67
4.1.5.3.	OTROS SISTEMAS .....	71
4.1.6.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO .....	71
4.1.6.1.	MODULOS .....	71
4.1.7.	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA LEONARDO DA VINCI.....	71
4.1.7.1.	ADQUISICIÓN DE EDUTIVA ERP .....	72
4.1.7.2.	MÓDULOS: .....	72
4.1.7.3.	OTROS MODULOS .....	74
4.1.8.	RESUMEN .....	74
4.2.	METODOLOGÍAS DE IMPLANTACIÓN DE ERP .....	75
4.2.1.	ASAP de SAP.....	75
4.2.1.1.	FASE 1: PREPARACIÓN INICIAL (INITIAL PREPARATION). .....	75
4.2.1.2.	FASE 2: MAPA DE PROCESOS (BUSINESS BLUEPRINT). .....	79
4.2.1.3.	FASE 3: REALIZACIÓN (REALIZATION).....	86
4.2.1.4.	FASE 4: PREPARACIÓN FINAL (FINAL PREPARATION).....	95
4.2.1.5.	FASE 5: INICIO Y SOPORTE POST-PRODUCTIVO (GO LIVE AND SUPPORT).....	100
4.2.2.	TEAM FOUNDATION TFS PARA MS DYNAMIC .....	101
4.2.2.1.	DIAGNÓSTICO: .....	102
4.2.2.2.	ANÁLISIS: .....	110
4.2.2.3.	DISEÑO.....	112
4.2.2.4.	DESARROLLO.....	114
4.2.2.5.	IMPLEMENTACIÓN: .....	117
4.2.2.6.	OPERACIONES: .....	120
4.2.3.	LA METODOLOGÍA IBDOS.....	123
4.2.3.1.	ANÁLISIS Y DISEÑO .....	123
4.2.3.2.	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....	123
4.2.3.3.	IMPLEMENTACIÓN .....	124
4.2.4.	ORACLE PEOPLESOFT COMPASS METHODOLOGY PARA PEOPLESOFT ERP.....	124
4.2.4.1.	FASE 1: ESTRATEGIA .....	125
4.2.4.2.	FASE 2: PLANIFICACIÓN .....	125
4.2.4.3.	FASE 3: ESTRUCTURA .....	126
4.2.4.4.	FASE 4: CONSTRUCCIÓN .....	126
4.2.4.5.	FASE 5: TRANSICIÓN.....	127
4.2.4.6.	FASE 6: PRODUCCIÓN .....	127
4.2.5.	METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN PARA EL ERP BANNER .....	128
4.2.5.1.	FASE 1: MODELADO DE PROCESOS.....	128
4.2.5.2.	FASE 2: VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO.....	130
4.2.5.3.	FASE 3: CREACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN ORIENTADA A PROCESOS .....	131

4.2.6.	IMPLANTACION ERP UNIVERSITY .....	132
4.2.6.1.	DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....	132
4.2.6.2.	PREPARACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN .....	133
4.2.6.3.	DESARROLLO Y CONFIRMACIÓN .....	133
4.2.6.4.	IMPLANTACIÓN .....	133
4.2.6.5.	PUESTA EN EXPLOTACIÓN .....	133
4.2.7.	RESUMEN .....	134
4.3.	PROPUESTA METODOLOGICA AGIL DE IMPLANTACION DE ERP .....	135
4.3.1.	LÍNEAS DE ACCIÓN .....	136
4.3.1.1.	Funcional.....	136
4.3.1.2.	Técnica.....	136
4.3.1.3.	Proyectos .....	137
4.3.1.4.	Calidad .....	137
4.3.2.	FASES.....	137
4.3.2.1.	Inicio .....	137
4.3.2.2.	Modelado de Negocio .....	143
4.3.2.3.	Parametrización .....	147
4.3.2.4.	Preparación para Salida en Vivo.....	151
4.3.2.5.	Salida en Vivo .....	154
CAPÍTULO V : RESULTADOS .....		157
5.1.	SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS .....	158
5.2.	MODELO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	158
5.2.1.	DEFINICIÓN DE LOS FACTORES CRITICOS DE ÉXITO (FCE) EN IMPLANTACION DE ERP .....	159
5.2.2.	APLICACIÓN DE LOS FACTORES CRITICOS DE ÉXITO A LA METODOLOGIA PROPUESTA .....	160
5.3.	FACTORES CRITICOS DE ÉXITO EVALUADOS POR EXPERTOS EN LA PROPUESTA .....	162
CAPÍTULO VI : DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....		178
CONCLUSIONES .....		184
RECOMENDACIONES .....		186
LISTA DE REFERENCIAS.....		187
ANEXOS .....		190
ANEXO 01: GLOSARIO .....		190
ANEXO 02: TABLA DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA .....		191
ANEXO 03: TABLA DE LA PONDERACIÓN DE LOS EXPERTOS.....		192
ANEXO 04: TABLA DE LA JUICIO DE LOS EXPERTOS A LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN IMPLANTACIÓN DE ERP .....		193
ANEXO 05: TABLA DE LA JUICIO DE LOS EXPERTOS A LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN IMPLANTACIÓN DE ERP .....		200
ANEXO 06: FORMATO DE LA ENTREVISTA A JEFES DE TI DE LAS UNIVERSIDADES .....		201

## INDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1 : ÁMBITO DE LA ESPECIALIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	2
FIGURA 2 : TOP 10 DE LAS BARRERAS DE IMPLEMENTACIÓN ERP .....	5
FIGURA 3: PROCESO DE MEJORA CONTINUA .....	12
FIGURA 4: COMPONENTES DE UN ERP .....	19
FIGURA 5: EVOLUCIÓN DE LOS ERP'S .....	20
FIGURA 6 : ARQUITECTURA DE SAP ERP .....	30
FIGURA 7: ARQUITECTURA DE PEOPLESOFT ERP .....	34
FIGURA 8: ARQUITECTURA BANNER ERP.....	37
FIGURA 9: ARQUITECTURA MICROSOFT DYNAMICS NAV ERP .....	40
FIGURA 10: ARQUITECTURA ORACLE E-BUSINESS SUITE ERP .....	43
FIGURA 11: ARQUITECTURA UNIVERSITY ERP.....	46
FIGURA 12 : EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS UNIVERSIDADES EN EL PERÚ.....	49
FIGURA 13 : FORMA DE INGRESO A SISTEMA UNT .....	57
FIGURA 14 : FORMA DE SÍLABOS EN EL SISTEMAS DE UCT.....	57
FIGURA 15 : REPORTE DE ÚLTIMAS MATRICULAS EN EL SISTEMAS DE UCT.....	58
FIGURA 16 : MÓDULO FUNCIONALES DE BANNER ERP .....	60
FIGURA 17 : MÓDULO FUNCIONALES DE AULA VIRTUAL .....	60
FIGURA 18 : MENÚ DEL SISTEMA SOCRATES PARA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA UPN.....	66
FIGURA 19: FORMA QUE MUESTRA EL ESTADO DE LA SITUACIÓN ACADÉMICA DEL ALUMNO .....	67
FIGURA 20 : FORMULARIO DE REGISTRO DE DIPLOMA UCT.....	68
FIGURA 21: REGISTROS ACADÉMICOS UCT.....	69
FIGURA 22 : FORMULARIO DE BÚSQUEDA DE POSTULANTES UCT .....	70
FIGURA 23 : REGISTRO DE TRÁMITES Y GRADOS UCT .....	70
FIGURA 24 : MÓDULOS EDUTIVA ERP EN UDV.....	72
FIGURA 25 : FORMULARIO DE INTERESADOS EN EDUTIVA ERP .....	73
FIGURA 26 : EJEMPLO DE REPORTE EN UDV .....	73
FIGURA 27 : MAPA DE PROCESOS DE METODOLOGÍA ASAP .....	75
FIGURA 28 : BUSINESS BLUEPRINT .....	79
FIGURA 29: JERARQUÍA DE COMPONENTES.....	84
FIGURA 30 : INFORMACIÓN TÉCNICA DEL OBJETO .....	84
FIGURA 31 : WORKFLOW EN SAP ERP .....	87
FIGURA 32 : ESTRUCTURA IMG .....	89
FIGURA 33 : SET CE.....	93
FIGURA 34 : MENÚ USUARIO.....	96
FIGURA 35: PROCESO DE METODOLOGÍA TFS PARA MICROSOFT DYNAMICS NAV.....	102
FIGURA 36: ORGANIGRAMA DEL PROYECTO Y ROLES .....	104
FIGURA 37 : FASES DE METODOLOGÍA IBDOS PARA IMPLANTACIÓN DE ERP ..	123
FIGURA 38 : PROCESOS DE METODOLOGÍA COMPASS .....	124
FIGURA 39: METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE BANNER ERP.....	128
FIGURA 40 : PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE ERP UNIVERSITY .....	132
FIGURA 41: METODOLOGÍA PROPUESTA .....	136
FIGURA 42: FASE DE INICIO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA .....	138
FIGURA 43: ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE ERP.....	141
FIGURA 44: FASE DE MODELADO DE NEGOCIO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA .....	143

FIGURA 45: FASE DE PARAMETRIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.	148
FIGURA 46: FASE DE PREPARACIÓN PARA LA SALIDA DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA .....	152
FIGURA 47: FASE DE SALIDA EN VIVO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	154
FIGURA 48 : MODELO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	159
FIGURA 49 : PROMEDIO PONDERADO ASIGNADO POR EXPERTOS, METODOLOGÍA PROPUESTA .....	164
FIGURA 50 : OBTENCIÓN DEL ALFA DE CROMBACH CON EL SOFTWARE SPSS. .....	165
FIGURA 51 : RESULTADOS DE LOS FCE ENTRE METODOLOGÍAS DE IMPLANTACIÓN DE ERP.....	179
FIGURA 52 : FCE DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA EN COMPARACIÓN DE PUNTAJES MÍNIMOS REQUERIDOS PARA UN PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ERP .....	181

---

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1 : PRIORIDADES DE INVERSIÓN DE TI EN EMPRESAS PERUANAS, 2012..	3
TABLA 2 : CRITERIOS PARA CLASIFICAR ERP .....	22
TABLA 3 : UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.....	55
TABLA 4 : DIFERENTES SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO.....	74
TABLA 5 : RESUMEN COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS DE IMPLANTACIÓN DE ERP .....	134
TABLA 6: MAPEO DE PROCESOS DE NEGOCIO VERSUS FUNCIONALIDADES DEL ERP .....	146
TABLA 7 : LISTA DE REQUERIMIENTO DE DESARROLLO .....	146
TABLA 8 : DEFINICIÓN DE VALORES DE CONFIGURACIÓN DE SISTEMA ERP....	149
TABLA 9 : MAPEO DE DATOS PARA MIGRACIONES.....	150
TABLA 10 : FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE ERP .....	160
TABLA 11: FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO APLICADOS EN LA METODOLOGÍA PROPUESTA .....	161
TABLA 12 : PUNTUACIÓN DE FCE ASIGNADO POR EXPERTOS, METODOLOGÍA PROPUESTA .....	164
TABLA 15 : PESO ASIGNADO A CADA INDICADOR POR FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO.....	169
TABLA 16: VALORES DE CADA INDICADOR ASIGNADA POR CADA EXPERTO ...	173
TABLA 17: RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS .....	177
TABLA 18 : VALORES ASIGNADOS A LOS FCE DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA VERSUS EL MÍNIMO VALOR ASIGNADO A METODOLOGÍAS DE ESTOS PROYECTOS.....	180
TABLA 19 : ESTADÍSTICOS DE PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV.....	182
TABLA 20 : ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS.....	182
TABLA 21 : CORRELACIONES DE MUESTRAS RELACIONADAS .....	183
TABLA 22: PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS .....	183



## CAPÍTULO I : INTRODUCCION

Las instituciones universitarias, estatales y privadas del Perú, incluyendo nuestra región La libertad en los últimos años han tenido la necesidad de incrementar cada vez más su nivel de competencia/calidad , no solo porque en la última década se han creado muchas nuevas universidades, sino también porque la globalización y el desarrollo de las TIC ha propiciado la demanda de profesionales con un nivel de competencias mínimos requeridos a nivel mundial; es así como el gobierno peruano estableció en el 2006 el SINEASE (Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación del Sistema Educativo); y el CONEAU (comisión Nacional de Evaluación y Autoevaluación Universitaria) con la finalidad de exigir que las universidades formen profesionales con altos estándares mundiales.

Las universidades peruanas dirigen sus esfuerzos hacia acreditar sus carreras profesionales ante organismos no solo nacionales CONEAU, sino también hacia organismos internacionales de EEUU y Europa, uno de ellos es ABET para carreras de ingeniería y tecnología, ICACIT, CYNDA, CNA. Según SINEACE (Sistema Nacional de Evaluación, 2015) en su página web, a la fecha, muestra que solo 43 carreras profesionales fueron acreditadas en 18 universidades y centros de formación con rango de universidades de las 188<sup>1</sup> que existen en el país hasta Agosto del 2015.

Las instituciones universitarias han entendido que para alcanzar cada vez mayores niveles de competencias en su sector y poder cumplir con los estándares exigidos por el gobierno deben direccionar su visión, misión, estrategias, planes operativos y sus procesos de negocio en acreditarse, y es allí donde es necesario que se comprenda el papel de los sistemas de informáticos como medio de soporte a todo el procesos mencionado; una solución es implementar Sistemas de Planeamiento empresarial o ERP que permita mejorar la gestión de las universidades, en vista que estas soluciones incorporan las mejores prácticas de negocio mundial.

Para tal efecto se plantea en el capítulo I: la problemática, los antecedentes, el planteamiento de la hipótesis y los objetivos; en el capítulo II: se desarrolla el marco teórico que permiten la implantación de sistemas ERP; en el capítulo III: se muestra el material y métodos para desarrollar la propuesta metodológica ágil para implantación de ERP; en el capítulo IV: se realiza un descripción de los sistemas de información de las universidades de Trujillo, en el capítulo V: se plantea la Propuesta Metodológica Ágil

---

<sup>1</sup> SENEDU, (Superintendencia Nacional de Educacion Superior Universitaria, 2015) detalla 76 universidades institucionalizadas, 66 en proceso de institucionalización y 46 instituciones con rango universitario.

para implantación de ERP; en el capítulo VI: se exponer los resultados de la evaluación a la metodología ágil para la implantación de ERP en universidades; finalmente en el capítulo VII: se somete a discusión, mediante estadística, los resultados de la evaluación de la metodología ágil y la puntuación mínima requerida para el proyecto, llegando a las conclusiones y recomendaciones.

## 1.1. FOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

### ÁMBITO DE LA DISCIPLINA DE SISTEMAS DE INFORMACION

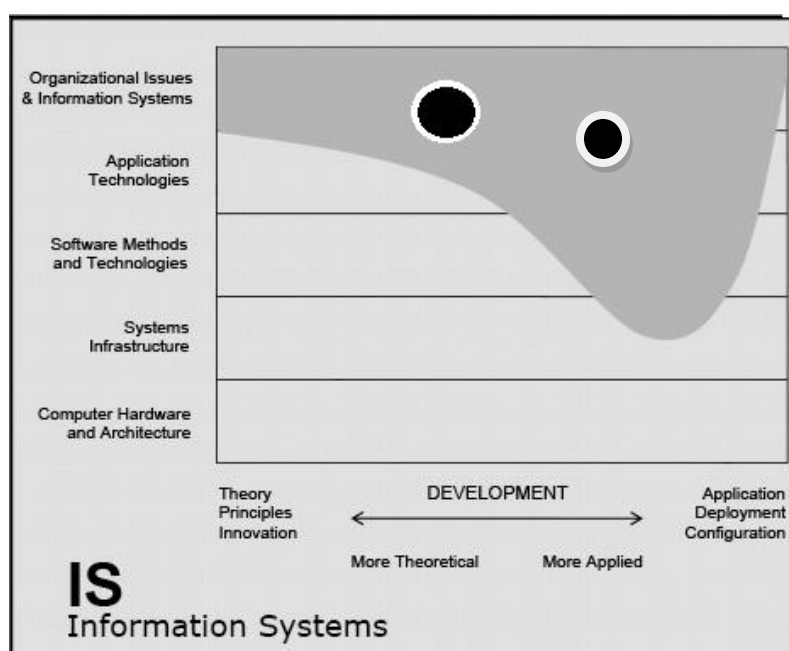


Figura 1 : Ámbito de la especialidad de Sistemas de Información.

Fuente: (ACM, 2008)

Tal y como se nota en la Figura 1. la meta principal de la disciplina de Sistemas de Información se enfoca en “lograr la integración de diferentes tecnologías de la información y procesos de negocios para llenar las necesidades de los negocios y empresas, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de una manera efectiva y eficiente, enfatiza la información y las visiones tecnológicas como un instrumento para generar, procesar y distribuir información, además se preocupan por la información que la empresa necesita para alcanzar sus metas y los procesos que se pueden crear o mejorar con la tecnología de la información”; en nuestro caso implantar sistemas ERP de forma exitosa es mediante una metodología ágil de implantación de sistemas ERP que permita obtener resultados esperados con gran alto grado de satisfacción, tiempos y costos planificados.

## 1.2. EL PROBLEMA

Estudios realizados por la Universidad ESAN sobre las tendencias 2011 - 2012 en prioridades de gestión, inversiones y aspectos organizacionales del área de TI en el Perú para alrededor de entre 150 organizaciones de los sectores privado y público, incluyendo las universidades, muestra que los Sistemas ERP ocupan la posición No. 1 del ranking similar a la alcanzada en el 2012, la tabla numero 1 muestra los resultados.

Es por ello que cada año aumentan las organizaciones que implantan soluciones ERP, en ese sentido también se incrementaron el número de universidades nacionales, sobre todo en las de corte privado que están apostando por la implementación de soluciones integrales (ERP) , de hecho este tipo de aplicación se constituye en la primera opción cuando se trata de TI; pero el número de soluciones empresariales existentes en el mercado es grande; es más, cada una estas soluciones tiene su propia metodología para su implementación.

<b>Top 10: Prioridades de Inversión en TI</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
Sistemas ERP	1	1
Business Intelligence	2	2
Virtualización	3	4
Redes y comunicaciones	4	7
Seguridad de la Información	5	7
Cloud Computing	6	5
Aplicaciones para dispositivos móviles y digitalización de documentos	7	19
Portales WEB	8	3
Sistemas CRM	9	8
Planes de continuidad / Recuperación Desastres	10	9

Tabla 1 : Prioridades de Inversión de TI en empresas peruanas, 2012

Fuente: (ESAN, 2013)

Esta situación hace que las aguas del mar de los ERP, sean amplias y vastas. Navegarlas no es fácil. La gran cantidad de vendedores de software que apuntan al mercado, tratan de deslumbrar a sus posibles clientes con demostraciones espectaculares y promesas tentadoras de navegación tranquila en el mar de la implementación.

## 1.3. ANALISIS

Como se ha mencionado, existe diversidad de sistemas empresariales o ERP los hay licenciados y los Open Source, en ambos casos el monto de la

inversión que se atribuye a la implementación es alrededor del 75%, estos montos por lo general representan un desembolso importante para las instituciones universitarias, es así que en la mayoría de casos el proveedor de este sistema empresarial se convierte en un socio estratégico, ya que ello significa que la empresa debe tener la asistencia necesaria en la mayoría de los casos por un lapso mayor a cinco años; tiempo medio en que se da la TIR (Tasa Interna de Retorno).

Los ERP, son sistemas que traen consigo procesos estandarizados que recogen las mejores prácticas de cada tipo de industria y sector; por ello es muy común que cuando se realice la implementación, la empresa deba adoptar estos nuevos procesos.

En el proceso de implantación de ERP en universidades es importante establecer una adecuada metodología para este proceso, esto permitirá elevar el grado de eficiencia y eficacia del mismo, debido a que se planteará las situaciones comunes a las universidades de nuestro medio, que deberán tenerse en cuenta y que constituirán los factores claves para el éxito de los mismos.

Sin embargo, es justo en esta etapa (implementación) donde las organizaciones se enfrentan a diversos problemas como retrasos, aumento de presupuesto, insatisfacción del cliente y usuario, obstáculos, por mencionar algunos, pero ¿por qué ocurre esto si cada proveedor de sistema ERP tiene sus propias metodologías de implementación?, ¿por qué estos sistemas ERP son tan difíciles de poner en marcha?, ¿por qué una vez que han sido implementados, la ventaja competitiva nunca aparece?

Para que una empresa pueda considerar que la implementación de un sistema ERP ha sido exitosa, no solamente debe basarse en la nueva forma de trabajar de los empleados basado en estándares internacionales y mejores prácticas de negocios, en el nuevo software y hardware que posee o que el proceso de cambio de utilizar sistemas tradicionales a un sistema ERP se haya cumplido dentro del tiempo establecido, sino también que a la empresa le permita tener ventaja competitiva, ya que sus operaciones serán más rápidas y eficientes y la información se generará en tiempo real para una mejor toma de decisiones.

Según DELOITTE una de las firmas líderes de servicios profesionales en Canadá publica en su revista "Your guide to a successful ERP Journey" del 2012; información sobre las 10 más grandes razones por las que fallan los

proyectos de implantación de ERP en el mundo, el gráfico a continuación muestra la información:

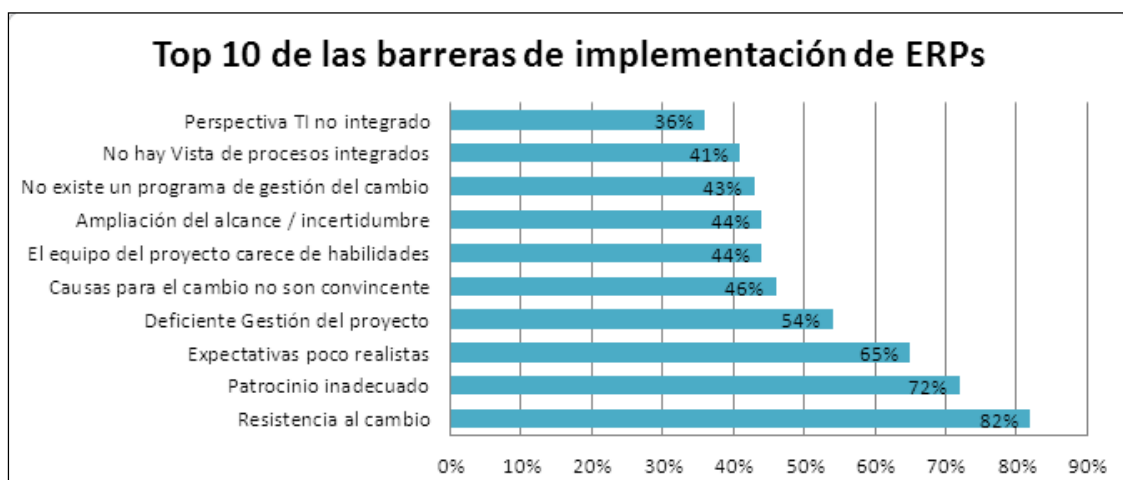


Figura 2 : Top 10 de las barreras de implementación ERP  
Fuente: (DELOITTE, 2012)

Según (Velez Maya & Arango Uribe, 2010), nos menciona las dificultades para implementar un ERP:

“En el proceso de implantar un paquete de soluciones empresariales como por ejemplo un ERP, un sin fin de cosas pueden salir mal. Una implementación exitosa no solo depende en la selección de la aplicación correcta sino también en la calidad de la comunicación entre usted y el vendedor o consultor de la misma. Algunas de las implantaciones más desastrosas de ERP que no se ven en las noticias pero se conocen, ya sea por su escaso rendimiento financiero, por superar al presupuesto o por llevar años para completarse, pueden deberse a la complejidad del producto a ser implantado o a la apatía en los consultores de la implantación. Pero el éxito de la implantación a menudo depende de la organización del cliente y de la habilidad de la gestión de proyecto de su equipo de implementación. Aquellos que reciben la implantación se encuentran en una posición de desventaja debido a que, en muchos casos, ninguno de los integrantes del equipo había pasado por una etapa de implantación antes. Aparentemente el equipo representado por un vendedor o consultor de la aplicación debería estar más ávido de hacer el proyecto y ser más profesional en la ejecución. Sin embargo, los errores pueden ser cometidos por ambas partes...”

Según (Hernández García & Vega García, 2009) nos dicen: “Al momento en que se decide implantar un sistema ERP, varios son los problemas que se

tienen que enfrentar. El principal y de mayor importancia es contar con una metodología única de implantación para la empresa. Para ello, resulta necesario contar con personal que conozca a detalle cada una de las áreas de la empresa. La implantación de una solución ERP a menudo impulsa los cambios organizativos internos. El uso de una solución ERP, adecuada a las necesidades y características de la empresa se convierte en una ventaja competitiva... “

Es por ello que el presente trabajo de investigación propone desarrollar una metodología de implantación de ERP, para las universidades estatales como privadas incluidas en nuestro ámbito de estudio; de tal manera que la implementación de estas soluciones tengan un alto grado de éxito (eficiencia y eficacia), independientemente de la empresa a la cual se adquiera la solución empresarial.

### **1.3.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿De qué manera se puede implantar eficazmente sistemas empresariales ERP para las universidades de Trujillo?

### **1.4. ALCANCE**

La presente investigación tiene como alcance proponer una Metodología Ágil de implantación de ERP en las universidades de la ciudad de Trujillo.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

La existencia de la necesidad de un modelo de implementación de proyectos empresariales ERP que permita integrar/ sintetizar las diferentes metodologías existentes en el mercado que permita la implementación eficiente y eficaz de estos proyectos tecnológicos para las universidades del ámbito local.

La Investigación está orientada a revisar exhaustivamente las metodologías existentes (estándares) en la implementación de los diferentes ERP disponibles actualmente el mercado para encontrar coincidencias que puedan plasmarse en un nuevo modelo de implementación de ERP que permita garantizar un elevado índice de éxito de proyectos de este tipo bajo un mismo patrón de trabajo.

1. Aspecto Operacional: desarrollar una Metodología Ágil de implantación de ERP que permita dar lineamientos al proceso de implantación.

2. Aspecto Económico: Una metodología Ágil reduce los costos de implantación en cualquier organización.
3. Aspecto Humano: permitirá apoyar a todos los involucrados en el proceso de implementación de ERP permitiendo un lenguaje común en la gestión del proyecto.
4. Aspecto Técnico: la metodología ágil será desarrollada de acorde a los estándares existentes de gestión de proyectos de SI y TI.

#### 1.6. ANTECEDENTES

En la biblioteca de la UPAO no se encuentra ninguna tesis sobre el tema en mención, ni sobre ERP. Sin embargo en otras universidades del mundo existen tesis referentes al tema, así tenemos por ejemplo:

- Autor: Fermín D. Rico Peña  
Título de la investigación: Sistemas ERP. Metodologías de Implementación y Evaluación de Software.  
La Coruña 2004, España  
Conclusiones: la importancia de la actitud que sobre el sistema adopte el factor humano que interviene en el proceso: usuarios reales y potenciales, a los que se han de dedicar los mayores esfuerzos, en formación y fomento de su participación efectiva en la configuración, de tal manera que se pueda superar la resistencia al cambio e innovación, además de conseguir que el nuevo modelo de gestión tenga un alto porcentaje de creación propia. (Rico Peña, 2004)
- Autor: Nora Lumbreras Contreras  
Título de la investigación: Procedimiento de implementación de un sistema ERP para la empresa que utiliza Sistemas Tradicionales  
Nueva León 2010, México  
Conclusiones dice: Es difícil controlar el proceso de implementación en una organización, ya que en este proceso se involucran gran cantidad de personas, recursos técnicos, cambios operacionales y organizativos y grandes inversiones económicas, por mencionar sólo algunos factores y todos ellos participan al mismo tiempo. La implementación de un sistema integral no puede ser igual a otras implementaciones que hayan hecho la compañía, ya que no están implementando módulos o procedimientos aislados, sino que de aquí en adelante todos los procesos están integrados, cualquier operación que se registre en un módulo, automáticamente afecta a los demás. (Lumbreras Contreras, 2010)

### **1.7. VIABILIDAD**

El presente proyecto se desarrolló analizando las diferentes metodologías empleadas por los proveedores de ERP y proponiendo una nueva metodología ágil.

### **1.8. APORTES**

El proyecto realiza los siguientes aportes:

- a. Universidad Privada Antenor Orrego:
  - Permitirá sentar las bases de investigación en los procesos de implantación de ERP.
- b. Sociedad:
  - La Metodología Ágil para Implantación de ERP podrá ser la base para que las organizaciones universitarias puedan implantar ERP de una forma más rápida y con seguridad de lograr éxitos (cumplir con los FCE) en estos proyectos
- c. Tesista:
  - Plasmar los conocimientos adquiridos a lo largo de la maestría a fin de lograr el grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas.
  - Obtener los conocimientos profundos sobre Implantación de ERP.
  - Sentar las bases para trabajos futuros en la presente área.

### **1.9. HIPÓTESIS**

H1: La elaboración de una propuesta metodológica ágil para la implantación de ERP ayudará a implantar eficazmente sistemas de planeación de recursos empresariales en las universidades de Trujillo

#### **1.9.1.VARIABLES**

- INDEPENDIENTE: Propuesta Metodológica Ágil de implantación de ERP
- DEPENDIENTE: Implantación de ERP en universidades de Trujillo.

#### **1.9.2.INDICADORES**

Variable Independiente: Propuesta Metodológica Ágil de implantación de ERP.



Indicadores:

- Factores Críticos de Éxito

Variable Dependiente: Implantación de ERP en universidades de Trujillo.

Indicadores:

- Nivel de cumplimiento en proyecto de implantación

## **1.10. OBJETIVOS**

### **1.10.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer una metodología ágil para la implantación de un ERP en las universidades de Trujillo, teniendo como base a las diferentes metodologías existentes en el mercado actual.

### **1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los principales problemas y Factores Críticos de éxito al implantar sistemas ERP.
- Identificar los diferentes sistemas existentes que soportan la gestión en las universidades de Trujillo.
- Analizar e identificar los aspectos coincidentes de las metodologías de implantación de ERP existentes en el mercado actual.
- Proponer una nueva metodología adaptada a las Universidades de la Ciudad de Trujillo.

## **CAPÍTULO II : MARCO TEORICO**

En el presente capítulo, se busca hacer el análisis del estado del arte de las Metodologías de implantación de ERP, cómo están conformados e interconectados los diferentes procesos y procedimientos, qué características tienen, así como las diferentes estrategias aplicadas en este contexto.

Palabras clave: Implantación de ERP, Metodología Ágil, Gestión de Proyectos, Sistemas Integrados de Gestión.

### **2.1. ASPECTO GENERAL**

#### **2.1.1.IMPLEMENTACIÓN VS. IMPLANTACIÓN**

En Ciencias de la Computación definimos la implementación, también conocida como fase de construcción o de codificación, como la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo; y la implantación, también conocida como fase de despliegue, como la puesta en vivo o en producción de lo implementado o construido. La implantación se realiza de forma impuesta u obligatoria al usuario sin importar su opinión; en cambio en la implementación se involucra al usuario en el desarrollo de lo que se está realizando.

Según la Real Academia de la Lengua Española<sup>2</sup> especifica que:

Implementar es poner en funcionamiento, aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo. Implantar es 1. tr. Plantar, encajar, injertar. 2. tr. Establecer y poner en ejecución nuevas doctrinas, instituciones, prácticas o costumbres U. t. c. prnl. 3. tr. Med. Realizar un implante.

#### **2.1.2.METODOLOGÍA**

Según la Real Academia de la Lengua Española especifica que: metodología es un conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

---

<sup>2</sup> Real Academia de la Lengua Española (RAE), institución cultural con sede en Madrid, España. Se dedica a la regularización lingüística mediante la promulgación de normativas dirigidas a fomentar la unidad idiomática entre o dentro de los diversos territorios de Iberoamérica.

Metodología es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: metà (“más allá”), odòs (“camino”) y logos (“estudio”). El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia. Donde debe detallarse, los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas requeridas para la investigación. Deberá indicarse el proceso a seguir en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos.

La metodología no da respuestas sino que ofrece un medio o modo de pensar acerca de una situación: cómo ver y entender su naturaleza y las consecuencias del cambio. No dice que se encontrará al final de camino, sino cuál es el camino que se debe recorrer. Una buena metodología, no es un conjunto rígido de reglas que hay que seguir estrictamente, sino una guía que nos orienta y debemos atender flexiblemente.

### **2.1.3.METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE UN ERP**

La metodología de implantación es fundamental dentro del proceso, ya que de ésta dependerá gran parte del éxito y óptima utilización del nuevo sistema.

La metodología permitirá la evaluación y documentación de los diferentes modelos del negocio, permitiendo determinar áreas críticas y el apoyo que brindara el ERP, para potenciar la generación de valor en los diferentes procesos.

Los proveedores de software o las empresas de consultoría autorizadas para llevar a cabo procesos de implementación, cuentan con la metodología propia de cada software, no obstante su cliente podría optar por una propia, adaptable al estado de desarrollo en el análisis de sus procesos internos.

### **2.1.4.MEJORA CONTINUA**

El proceso de mejora continua es un concepto del siglo XX que pretende mejorar los productos, servicios y procesos.

Postula que es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable

de cada paso llevado a cabo. Algunas de las herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones. En el caso de empresas, los sistemas de gestión de calidad, normas ISO y sistemas de evaluación ambiental, se utilizan para conseguir calidad total.



Figura 3: Proceso de Mejora Continua  
Fuente: (Stiven, 2014)

### 2.1.5. MEJORES PRACTICAS

Proviene de la expresión inglesa best practices, las buenas prácticas o prácticas exitosas o mejores prácticas son soluciones que han probado ser eficientes y eficaces para cumplir una tarea, resolver un problema, alcanzar una meta u objetivo o aprovechar o crear una oportunidad y que pueden ser replicadas

Es un conjunto coherente de acciones que han rendido un buen o incluso excelente servicio en un determinado contexto y que se espera que, en contextos similares, rindan similares resultados. Éstas dependen de las épocas, de las modas y hasta de la empresa consultora o del autor que las

preconiza. No es de extrañar que algunas sean incluso contradictorias entre ellas.

Las expresiones buenas/mejores prácticas son traducciones demasiado literales de la expresión inglesa best practices. En respuesta a una consulta a la Real Academia de la Lengua, esta recomienda "el empleo de otros sintagmas alternativos, dependiendo del contexto, como mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.

#### **2.1.6. GESTION DE PROYECTOS**

Consiste en la aplicación de conocimientos, metodologías, técnicas y herramientas para la definición, planificación y realización de actividades con el objeto de transformar objetivos o ideas en realidades. De forma general, se puede considerar a la gestión de proyectos como una aproximación sistemática y estructurada a como las organizaciones gestionan sus actividades no recurrentes.

Aunque es una disciplina que no se puede datar con exactitud (se realizan proyectos desde el inicio de la humanidad) es a partir de 1950 cuando las organizaciones empiezan a utilizar sistemáticamente técnicas y herramientas de dirección de proyectos en proyectos complejos de ingeniería. No cabe duda que el director de proyecto no sólo debe conocer las herramientas más técnicas de la dirección de proyectos sino que debe utilizar sus habilidades humanas para alinear los intereses del equipo de trabajo con los objetivos del proyecto.

- La gestión de proyectos implica realizar un compromiso permanente entre:
- Alcance, tiempo, costos y calidad
- Requerimientos explícitos (necesidades) e implícitos (expectativas) de los actores
- Recursos disponibles (personas y dinero)

#### **2.2. PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP):**

ERP son las iniciales de las palabras inglesa Enterprises Resources Planing que se traduce como Planificación de los Recursos Empresariales.

### **2.2.1. CONCEPTO DE ERP**

Los ERP es una solución empresarial de software que integra varios módulos configurables de los procesos importantes de la empresa (Finanzas, Contabilidad, Recursos Humanos, Producción, Cadena de Abastecimiento, Gestión de Clientes) automatizando el flujo de información y manejando una sola base de datos compartida. Incorporando en este proceso las mejores prácticas mundiales para facilitar las operaciones de los usuarios y una eficiente y eficaz toma de decisiones de la alta gerencia, reducción de costos y mayor control de los recursos de la empresa.

Laundon, (Laudon & Laudon, 2012), define los ERP como un sistema empresarial, también conocido como Sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP), es un sistema integrado y permite recopilar datos de varios procesos de negocios clave como de manufactura, producción finanzas y contabilidad, ventas y marketing y recursos humanos, almacenándolos en una sola base de datos central. Los sistemas empresariales aportan información valiosa para mejorar la toma de decisiones administrativa.<sup>3</sup>

### **2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ERP**

- Acceso de información fiable. Este beneficio se logra por (a) el uso de una base de datos común, (b) la consistencia y exactitud de los datos, y (c) las mejoras en los informes del sistema.
- Evita redundancia de datos y operaciones. Como los distintos módulos del sistema ERP acceden en tiempo real a la misma base de datos central, se evitan dos cosas, (a) los registros duplicados o múltiples de los mismos datos en el sistema, y (b) la duplicación de las operaciones por falta de actualización del registro sobre ellas.
- Reducción del tiempo de ciclo y de entrega. Este beneficio se logra, por una parte, al minimizar el proceso de recuperación, y por otra, al realizar informes sobre los retrasos de producción o entrega.
- Reducción de costos. Esta reducción se debe tanto a la economía de tiempo, como a las mejoras en el control y en el análisis de las decisiones empresariales.
- Fácil adaptabilidad. Los sistemas ERP se pueden modificar a través de la redefinición de sus distintos procesos de negocio,

---

<sup>3</sup> Keneth C Laudon pg 61,62

esto hace fácil que se adapte y reestructure para satisfacer los nuevos requerimientos.

- Mejoras en Escalabilidad. Debido a un diseño modular y estructurado los sistemas ERP permiten realizar adiciones de funciones para aumentar o escalar la solución inicial.
- Mejoras en el mantenimiento. La existencia de un contrato a largo plazo de mantenimiento con el proveedor, como parte de la adquisición de sistema ERP, hace que mejore el proceso de mantener el sistema de información al día de los avances tecnológicos y de gestión.
- Alcance fuera de la organización. Los módulos de extensión de los sistemas ERP como son los CRM (Customer Relationship Management - Gestión de la relación con el cliente), y los SCM (Supply Chain Management - Gestión de la cadena de abastecimiento) hacen que la organización se integre con clientes y proveedores, fuera de los límites tradicionales de la empresa
- Mejores Prácticas en la organización. Los procesos de los sistemas ERP incluyen las mejores prácticas de negocio, permitiendo redefinir los procesos de la empresa.
- Comercio electrónico y e-Business. Por una parte esto es posible debido a que la infraestructura tecnológica de los sistemas ERP soportan procesos en Internet, lo que es básico para el comercio electrónico, y por otra parte, a que la adopción de los sistemas ERP desarrolla una cultura de colaboración

### **2.2.3.COMONENTES DE LOS ERP**

Según (Sierra Molina & Escobar Pérez, 2007) propone los siguientes componentes para un sistema ERP:

- A. Infraestructura de hardware y comunicaciones. Resulta sumamente complejo describir requerimientos de hardware comunes en el universo de las aplicaciones de negocio. El abanico de posibilidades abarca desde los servidores monoprocesador con capacidad escasamente superior a un moderno PC de gama alta, hasta las granjas de servidores multiprocesador con requerimientos de seguridad, tolerancia a fallos, redundancia, etc. Así, el hardware y comunicaciones, aspecto éste a veces tan

fundamental como las propias máquinas, de una instalación viene determinado por los requisitos mínimos del fabricante del ERP y por cómo la empresa usuaria de dicha instalación desea proteger sus datos y procesos. Estos procesos de negocio, una vez el ERP está funcionando, suelen ser muy dependientes del funcionamiento de la aplicación, por lo que la adecuada protección (copias de seguridad, recuperación frente a pérdidas de información, caídas del sistema) debe ser cuidadosamente planificada.

- B. Infraestructura de software. Tras haber implantado la infraestructura de máquinas y comunicaciones, se debe pasar a estudiar qué software se ejecutará en ella. Resulta obvio pues que esta plataforma de software será absolutamente dependiente de la capa anterior. En la actualidad, los sistemas operativos predominantes para las aplicaciones de negocio son Windows, Unix, en distintas versiones, AS/400 y Linux. Con ello, llegamos por fin a lo que comúnmente se percibe como el sistema ERP en sí mismo. Según el fabricante y la arquitectura de diseño escogida por éste, la aplicación y el interfaz pueden estar integrados en uno sólo (arquitectura cliente/servidor en dos capas) o disgregados en componentes separados. Ésta última opción parece ser la seguida en las últimas versiones de los fabricantes tecnológicamente más avanzados, ya que permite un mejor aprovechamiento de los recursos, pudiendo desplazar la ejecución de la aplicación hacia una máquina distinta de la del usuario. Así, el usuario no necesita más que una aplicación cliente ligero o incluso su navegador de Internet para interactuar con el sistema ERP.
- C. Gestor de base de datos o, simplemente, la base de datos. De nuevo, encontramos una gran diversidad de tipos, debido tanto al volumen en sí de los datos a gestionar como a las formas de almacenar, proteger y dar soporte a la aplicación de negocio. Suele ser común entre los fabricantes de software ofrecer la posibilidad de escoger entre distintos motores de base de datos, siendo la empresa usuaria quien debe seleccionar éste en función de los requerimientos del sistema, compatibilidad con la plataforma de hardware/software, política de empresa u otras razones.
- D. Aplicación. Este componente es el corazón del sistema, ya que proporciona la funcionalidad requerida por el usuario, reflejando los procesos internos de la empresa. Por ello, suele requerir de una personalización para modificar el diseño estándar realizado por el



fabricante y adaptarse aún mejor a los requisitos de la empresa usuaria. Es crítico mantener un equilibrio entre estas personalizaciones y el estándar, ya que el impacto en los tiempos de implantación y por ende en el coste final del proyecto puede subir exponencialmente. Adicionalmente, un exceso de modificaciones puede penalizar las actualizaciones a versiones posteriores del ERP. En cuanto a qué módulos contiene un ERP, de nuevo el abanico de posibilidades es amplio. Cada fabricante organiza la aplicación y el contenido de cada módulo de forma ligeramente distinta, pero suelen coincidir en los siguientes módulos:

- Gestión Financiera. Agrupa típicamente las funciones de Contabilidad, Tesorería, Presupuestos y Activos Fijos.
- Ventas/Compras/SCM. Incluirá la funcionalidad referida a la gestión de la cadena de suministro, aprovisionamientos, gestión del ciclo de ventas desde la presentación de ofertas hasta la facturación, etc.
- Fabricación. Control y gestión de los procesos de fabricación.
- Gestión de Almacenes/Logística. Permite al usuario la gestión de almacenes en sus distintas variantes.
- Gestión de Proyectos. Control y gestión de los proyectos en sus distintas fases.
- CRM (Customer Relationship Management). Gestión de la empresa con sus clientes (clientes potenciales, gestión documental, datos e informes, referencias, marketing, ofertas, pedidos, etc.). Suele estar integrada estrechamente con el área de Ventas. Una de las áreas de más crecimiento en los últimos años.
- Recursos Humanos. Gestión de la empresa con sus empleados (datos personales, carreras, control de presencia, etc.).
- Otras aplicaciones son Inteligencia de Negocio (Business Intelligence), Almacenes de Datos (Data Warehouse) y Minería de Datos (Data Mining).

E. Interfaz de Usuario. Todos los componentes anteriores no servirían de nada sin una adecuada interfaz que permita al usuario trabajar con la aplicación. Éstas suelen responder a una de las siguientes tipologías, según el empleo que el usuario haga de la aplicación ERP:

- Cliente Estándar. Consiste en una aplicación con toda la funcionalidad disponible que puede estar ejecutando las reglas de negocio o tareas en las áreas funcionales citadas anteriormente, en el mismo ordenador en el que se está ejecutando la propia aplicación Cliente Estándar. Ello implica una mayor necesidad de recursos tanto de hardware, ya que no cualquier ordenador servirá, como de comunicaciones porque el ancho de banda disponible deberá ser grande.
- Cliente Ligero. Es una aplicación especialmente diseñada para que el uso de recursos de hardware y comunicaciones se minimice. La tendencia general es que esta aplicación especial sea el navegador web. Con ello se obtienen varios beneficios: no hay que instalar nada adicional, consumo reducido de ancho de banda, posibilidad de usar dispositivos móviles, etc. A todo esto se puede sumar que las posibilidades de estos clientes ligeros están ya muy cerca de los clientes estándar.
- Aplicaciones de hoja de cálculo. Si bien no se suelen considerar como parte del ERP, la experiencia demuestra que gran número de los usuarios de estos sistemas, utilizan las hojas de cálculo especialmente para presentar informes complejos, gráficos, análisis de datos, etc.

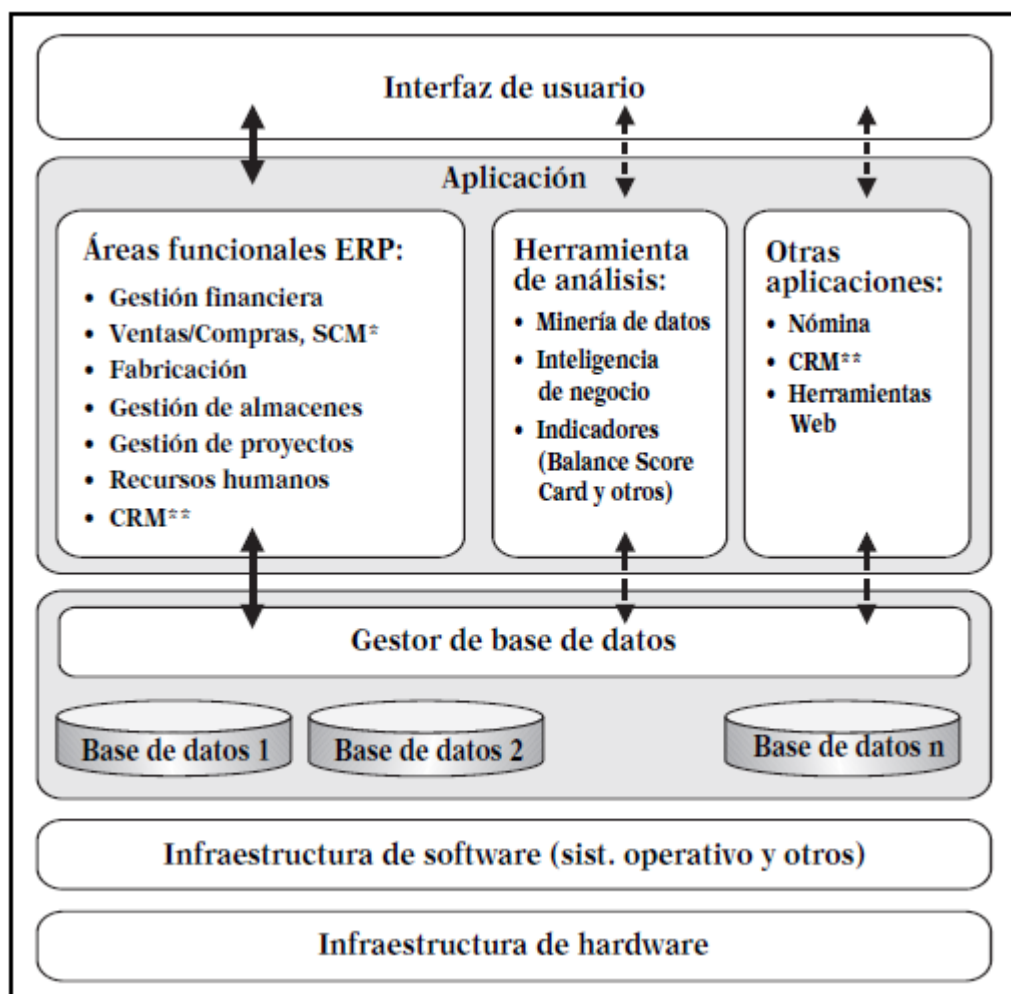


Figura 4: Componentes de un ERP  
Fuente: (Sierra Molina & Escobar Pérez, 2007)

#### 2.2.4.EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES:

Estos sistemas comenzaron a desarrollarse en USA durante la segunda guerra mundial, con el objetivo de apoyar la gestión de los recursos materiales que demandaba el ejército. Fueron llamados MRPS (Material Requirements Planning Systems), o sistemas de planeación de requerimientos de materiales. En la década de los 60, las compañías manufactureras retomaron la idea de MRPS con el fin de gestionar y racionalizar sus inventarios y planificar el uso de recursos acorde a la demanda real de sus productos, por lo que los MRPS evolucionan a MRP (Manufacturing Resource Planning). En los años 80 la utilización de estos sistemas incluían conceptos como "Just in Time", manejo de la relación con clientes y proveedores, entre otros, es así como los MRP evolucionan completamente hasta lo que se conoce como MRP II. En la década de los

90, producto de la globalización, las empresas comenzaron a requerir de sistemas que apoyaran la gestión empresarial, integraran las partes del negocio, promovieran la eficiencia operativa y sirvieran de soporte aspectos críticos de la administración. Así la industria de software en un comienzo desarrolló aplicaciones para integrar los distintos sistemas MRP I y MRP II, que años más tarde se transformaron en los sistemas empresariales integrados, conocidos actualmente como ERP (Enterprise Resource Planning) o Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales. Los Sistemas del tipo ERP (Enterprise Resource Planning) se han definido como un sistema global de planificación de los recursos y de gestión de la información que de forma estructurada puede satisfacer la demanda de las necesidades de gestión de la empresa. Se trata de establecer un sistema de información que funcione como columna vertebral de las decisiones tomadas en la empresa. (Marín, 2001), una de la principales claves para entender la expansión de los sistemas integrados es la difusión de la cultura RP (Resource Planning) en la empresa, es decir, la cultura de trabajo en base a una planificación de las necesidades de recursos previa y un control de la evolución del consumo de recursos. Otro aspecto en el que inciden las aplicaciones ERP es la gestión por procesos.

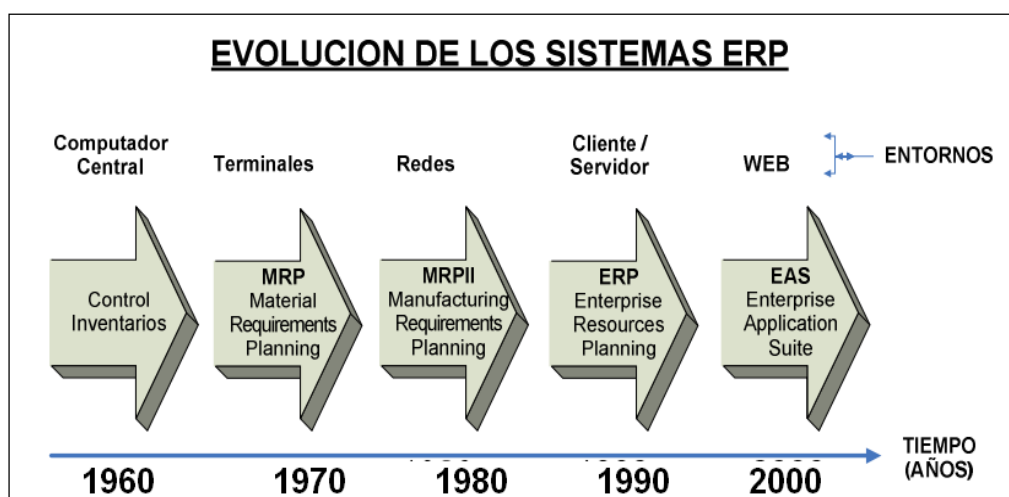


Figura 5: Evolución de los ERP's  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

### 2.2.5. CLASIFICACION DE LOS ERP

Según la web de EvaluandoERP (Aisemberg, 2013) propone la siguiente clasificación:

- Nivel I (Tier 1): Estos son los paquetes más caros, orientados a la “gran empresa” o corporaciones multinacionales y se caracterizan por el hecho de que requieren un equipo de consultores con un conocimiento muy profundo del software para "configurar" el software para su negocio. El peligro es que se pueden transferir todos los viejos vicios y problemas al nuevo sistema si no hay reingeniería. Una empresa con ingresos superiores a los USD 200 millones, con varias plantas o ubicaciones y 100 o más usuarios probablemente necesite un paquete del nivel I. Para las consultoras internacionales, en este nivel figuran: SAP, Oracle (e-business Suite, JDE, Pepople Soft).
- Nivel II (Tier 2): En términos de cantidad de empresas, potenciales clientes, este es el nivel medio. Los clientes del Nivel II son compañías con facturación entre los USD 20 millones a USD 200 millones. Por lo general las firmas tienen un solo sitio o un conjunto bien localizados. El software debería ser posible (y preferible) para la mayoría de las empresas que sean capaces de implementar estos paquetes como el "out of the box" y dejar para otro momento las personalizaciones (customizaciones). Las empresas con más de 50 usuarios concurrentes y / o más de 200 empleados deberán considerar paquetes del nivel II. En este nivel, los especialistas ubican a : CDC Software, Epicor, IFS, Infor, Microsoft Dynamics (AX, NAV), QAD.
- Nivel III (Tier 3): Estos paquetes están diseñados para ser implementado "tal cual son", es decir casi sin modificaciones, y son para empresas con entre 30 y 200 empleados, con un sitio único y menos de \$ 40 millones de dólares de facturación. Se trata de compañías con 5 a 30 usuarios y con necesidades menos exigentes que, mayormente, son familiares. Para los analistas, forman parte del nivel 3 los siguientes paquetes: Netsuite, Sage Software, Microsoft Dynamics GP, Syspro, Exact.
- Nivel IV (Tier 4): La mayoría de los paquetes del Nivel 4 (e incluso algunos de Nivel 3) no son paquetes ERP. Se trata de software administrativo-financiero, con algunas calculadoras básicas de planificación de materiales para ordenar materias primas. Son aplicables a las empresas con menos de 50 empleados que en su mayoría operan un sistema de planificación manual.

Los criterios para la clasificación se muestran en la siguiente tabla

Criterios de Clasificación	Tier 1	Tier 2	Tier 3
Ingresos de la Empresa Cliente	>USD 200 M	USD 10M-USD 200M	<USD 10 M
Empleados de la empresa Cliente	>500	50-500	50
Costo de las licencias del proveedor	>USD 300 K	USD 50 K- USD 300K	<USD 50 K
Relación Implementación: Licencias	>2:1	1:1-2:1	<1:1

Fuente: 180Systems.com EvaluandoERP.com

Tabla 2 : Criterios para clasificar ERP

Fuente: (Aisemberg, 2013)

## 2.3. IMPLANTACION DE ERP

### 2.3.1.POR QUÉ FALLAN LOS PROYECTOS ERP

- Resistencia al cambio: imponer un sistema ERP desde arriba puede ser un gran error.
- Falta de recursos humanos especializados y comprometidos, tanto funcional como técnico.
- Falta de recurso de Hardware y Software apropiado para estos tipos de proyectos.
- Deficiente planificación del proyecto de implantación.
- Falta de compromiso de la alta dirección.
- Algunos proveedores se han especializado en ciertas industrias.

### 2.3.2.CONSIDERACIONES PARA IMPLANTAR UN ERP

Implantar un sistema ERP en una empresa no solo significa adquirir el software de gestión empresarial que dé soporte a los principales procesos de la empresa, integrando los datos en una sola base de datos; y sobre el cual se integren soluciones complementarias especializadas; si no también, requiere que el proceso de implantación garantice la solución de los problemas en los plazos y presupuesto previstos, además de permitir definir claramente las responsabilidades de las partes implicadas y establecer las bases de un plan de mejora continua en acciones conjuntas.

La implementación de dicho sistema no es una tarea fácil. Deben tenerse muchas consideraciones y tomar en cuenta factores que generalmente pasan desapercibidos, es por ello que a continuación se mencionan algunos a considerar:

- Aspectos de carácter humano:
  - Se debe incrementar la cultura tecnológica en todas las áreas de la empresa, ya que de ésta depende que tenga éxito y buen funcionamiento la implementación de un sistema ERP.

- Enfocarse en los factores humanos o habilitadores sociales. Entre dichos elementos se encuentran principalmente: · Liderazgo comprometido. Comunicación abierta y honesta. Equipo de implementación balanceado y con poder delegado.
- El encargado del proyecto debe ser un líder que tenga conocimiento tanto técnico como del negocio y credibilidad ante sus subordinados y ante la alta dirección, la cual a su vez debe apoyarlo categóricamente.
- Es necesario definir claramente el objetivo y visión del proyecto del negocio y realizar un plan de trabajo bien definido, incluyendo la metodología y el tiempo estimado para la consecución de cada uno de los procesos a seguir para la correcta implementación.
- La implementación de este tipo de tecnologías constituye un cambio organizacional importante, por lo que es importante observar y tomar en cuenta el tipo de cultura organizacional de la empresa.
- Aspectos de carácter tecnológico:
  - Si la empresa no tiene un gran avance en materia de tecnología e informática, se deben buscar opciones de mejora acordes con sus necesidades y posibilidades.
  - Se debe de buscar un software acorde con las necesidades de la empresa. La tecnología mejora los procesos de negocio, por ello es conveniente tener en cuenta que la implementación de sistemas ERP's pueden ser un catalizador importante en la búsqueda de ventajas competitivas y de sobrevivencia si y sólo si, se cuenta con la tecnología adecuada para su implantación.

### **2.3.3.FACTORES CRÍTICO DE ÉXITO EN IMPLANTACIÓN DE ERP**

En el ámbito de los negocio se define Factores Críticos de Éxito como aquellas pocas áreas críticas donde las cosas deben ir bien para que el negocio florezca, En el contexto de implantación de ERP se define como los factores necesarios para asegurar el éxito de un proyecto de implantación de ERP

Según Ramírez (Ramírez Correa, 2009) existen más de 69 FCE, pero según Rabaa'i (Rabaa'i, 2009) define como los más importantes a 10, en base a la experiencia y lectura se ha agregado tres más, los cuales mostramos a continuación:

- a) **Compromiso y Apoyo de la alta Dirección**, referida a la buena disposición de la alta dirección, entendiéndose como el principal encargado del sistema, y a la asignación de los recursos requeridos son vitales en el buen fin de la implantación.
- b) **Gestión de proyectos**, dado que la implementación de ERP es compleja, toma mucho tiempo y tienen que cubrir una combinación de hardware, software y del negocio, una gestión eficaz de los proyectos permite las empresas planificar, coordinar y supervisar diversas actividades en diferentes etapas de ejecución. Un plan de proyecto claro y definido que incluye metas, los objetivos, la estrategia, el alcance, calendario, etc. son necesarias para el éxito del proyecto.
- c) **Reingeniería de Proceso de Negocios**, se deben rediseñar los procesos de negocio para adaptarse al software ERP en lugar de tratar de modificar el software para adaptarse a los procesos de negocio actuales de la organización. A la inversa, el costo y la posibilidad de error se incrementará si se llevan a cabo más personalización para el software. (Ngai, Law, & Wat, 2008)
- d) **Parametrización del Sistema**, la selección de los módulos y opciones del software ERP personalizados a los procesos e información del negocio, con un mínimo ajuste, reducirá el esfuerzo, el tiempo y los riesgos del proyecto al mínimo haciendo que la brecha a través de cambios al momento de implantar o personalizar más tarde se reduzca a lo mínimo, estas personalizaciones pueden ser de normatividad o legales del país en el cual se implantan.
- e) **Entrenamiento en el ERP**, es importante seleccionar un plan apropiado para el entrenamiento y la educación del usuario final y técnico en el ERP tanto en su parte funcional como técnica, pues un entrenamiento inadecuado ha sido una de las razones más significativas de fallo en implantaciones de sistemas de ERP
- f) **Composición del Equipo de implantación**, se requiere una combinación equilibrada dentro del equipo de implementación, tanto la competencia técnica y del negocio deben estar disponibles en un equipo. Además, el líder del proyecto debe estar facultado para tomar decisiones rápidas y eficaces. El trabajo en equipo y la composición de



los equipos del proyecto, tales como la disponibilidad de los miembros del proyecto cualificados y cómo gestionarlos, incluyendo consultores externos, son esenciales para el éxito del ERP,

- g) **Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos**, un buen proveedor puede proporcionarnos apoyo con su staff de consultores, expertos en el ERP, que van desde la asistencia técnica, la educación en el ERP, así como, el uso de herramientas de personalización del proveedor. Por eso cuando se selecciona un ERP se evalúa su experiencia en el rubro del negocio, tiempo en el mercado, número de proyectos de implantación exitosos, entre otros. Se debe proporcionar todos su requerimientos por en bien del proyecto.
- h) **Planificación estratégica de TI**, ayuda a asegurar que las metas de desarrollo de las tecnologías de información estén alineadas con las necesidades de la organización. Esta planificación es importante para determinar requerimientos, análisis y diseño de sistemas de información, y control de los recursos.
- i) **Gestión de comunicación**, una comunicación clara y efectiva en todos los niveles de una organización es necesario antes y durante la implementación de ERP. La comunicación incluye la promoción formal de los equipos de proyectos ERP y anuncios para el resto de la organización sobre el progreso del proyecto, una política de información abierta y honesta a los usuarios puede satisfacer su necesidad de información. (Ngai, Law, & Wat, 2008)
- j) **Evaluación post-implantación**, Se debe evaluar regularmente el progreso de la ejecución del ERP pues nos ayuda a tener un control más eficiente y eficaz. A través del monitoreo y la retroalimentación de los usuarios, el rendimiento de la ERP puede ser revisado y evaluado para ver si se están logrando las metas y objetivos del negocio. (Ngai, Law, & Wat, 2008)
- k) **Gestión de Calidad en la implantación**, es la aplicación de procesos de aseguramiento y control de calidad a la implantación del ERP, esto ayuda a reducir los riesgos y asegura que el proyecto termine de acuerdo a los criterios de existo de los involucrados.
- l) **Gestión de la Información y los Datos**, Los datos deben ser validados y convertido en un formato único y consistente al momento de usar el sistema ERP. Antes de seleccionar un ERP la organización debe determinar que el modelo de datos soportado por éste es compatibles con las necesidades de información de la organización, el

mapeo y la conversión de datos deben establecerse como una tarea integral de cualquier plan de proyecto ERP. (Ngai, 2008)

- m) **Metodología de Implantación de ERP**, es necesario elegir los procesos y procedimientos de implantación del ERP, esto nos asegura un mejor conocimiento del alcance del proyecto de implantación, así como un mejor control de las tareas y los entregables del proyecto.

#### **2.3.4.DIMENSIONES DEL ÉXITO DE LOS SISTEMAS ERP**

Según Ramírez (Ramírez Correa, 2009) existen 3 dimensiones de éxito, los cuales mostramos a continuación:

- a) **CALIDAD DEL SISTEMA**, esta dimensión se centra en las características del sistema de procesamiento de información en si mismo. Las características que se evalúan del sistema de procesamiento se asocian a su grado de: 1) Facilidad de uso; 2) Facilidad de aprendizaje; 3) Si el sistema satisface los requerimientos de los usuarios; 3) Si las características globales del sistema son suficientes; 4) Precisión; 5) Flexibilidad; 6) Sofisticación; 7) Grado de integración; 8) Grado de ajuste del sistema a la organización
- b) **CALIDAD DE INFORMACIÓN**, esta dimensión se centra en las características de la información que produce el sistema, primariamente en forma de informes o reportes. La evaluación de la calidad de esta información se asocia a que sea: 1) Disponible; 2) Utilizable; 3) Comprensible; 4) Pertinente; 5) Formato correcto; y 6) Concisa
- c) **CALIDAD DE SERVICIO**, En la literatura de dirección de empresas, el concepto de calidad engloba dos grandes punto de vista: la calidad objetiva y la calidad percibida. La primera se centra en la oferta y mide las características objetivas y verificables de los productos, la segunda parte del lado de la demanda y hace referencia a la apreciación de los clientes sobre dichas características. Esta dimensión captura la calidad del servicio que la función de sistemas de información otorga a la organización. Los factores de tangibilidad, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía se consideran determinantes de esta calidad de servicio

## **2.4. SOLUCIONES DE ERP**

Cuenca (Cuenca, Boza, & Sanchis, 2008) realiza un estudio comparativo de software ERP existentes en el mercado actual, pero aplicadas a la industria.

Piminchumo (Piminchumo Flores, 2014) identifica entre las soluciones de ERP implantadas en Perú tenemos SAP ERP, PeopleSoft ERP, Microsoft Dynamics ERP, Oracle e-Business Suite, Banner ERP, ERP University. A continuación se detalla de cada una de ellos lo siguiente: Introducción al producto, Módulos funcionales, Arquitectura de la aplicación, Base de datos compatibles, Herramientas de desarrollo y principales clientes.

### **2.4.1.SAP ERP**

SAP fundada en 1972 en la Ciudad de Mannheim, Alemania, por cuatro ex empleados de IBM, en 1973 crean su primer ERP llamado SAP/R1 que evoluciona hasta SAP/R3 siendo el lanzamiento de su primera versión en el 1992. Actualmente es una de las Cinco mejores empresas mundiales.

Este ERP comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Ha sido desarrollado para cumplir con las necesidades crecientes de las organizaciones mundiales y su importancia está más allá de toda duda

En el Perú las empresas proveedoras de SAP son: SAP Peru SAC, Sysoft.

#### **2.4.1.1. MÓDULOS:**

Los módulos de SAP se dividen en tres grupos principales, los módulos funcionales, módulos técnicos y módulos específicos de la industria. La siguiente es una lista de los módulos de SAP más populares.

- Módulos Funcionales
  - Módulo SAP APO – Optimizador de Planes Avanzados
  - Módulo CO SAP – Control
  - Módulo de SAP CRM – Gestión de Relación con Clientes
  - Módulo SAP CS – Servicio al Cliente
  - Módulo SAP CE – Empresa de Control

- Módulo de SAP EHS – Medio Ambiente, Salud y Seguridad
  - Módulo SAP EWM – Gestión de Almacén
  - Módulo de SAP FI – Contabilidad Financiera
  - Módulo SAP FM – Gestión de flotas
  - Módulo SAP FSCM – de Gestión de la Cadena de Suministro
  - Módulo SAP HR – Recursos Humanos
  - Módulo SAP IM – Gestión de Inversiones
  - Módulo SAP MM: – Gestión de Materiales
  - Módulo de SAP PLM – Gestión del Ciclo de Vida de los Product
  - SAP módulo PM – Mantenimiento de Planta
  - Módulo PP SAP – Planificación de la producción
  - Módulo PS de SAP – Instalaciones de proyecto
  - Módulo SAP QM : – Gestión de la Calidad
  - Módulo SAP RE – Bienes Raíces
  - Módulo de SAP SCM – Manejo de la Cadena de Suminsitro
  - Módulo SD de SAP – Ventas y Distribución
  - Módulo SAP SEM – Gestión Estratégica de Negocios
  - SAP módulo SM – Gestión de Servicios
  - Módulo TR SAP: – Tesoro
  - Módulo WM SAP – Gestión de Almacenes
  - Módulo SAP LO – General de Logística
- Módulos Técnicos
    - Módulo SAP ABAP – Programación Avanzada de Aplicaciones en el Negocio
    - Módulo de SAP Basis – Administración de SAP
    - Módulo de SAP BI – Inteligencia de Negocios
    - Módulo de SAP BPC – Planificación y Consolidación de Empresas
    - Modulo SAP BODI – Integración de los Objetivos del Negocio
    - Módulo de SAP Enterprise Portal EP
    - Módulo de SAP GRC – Grupo de Cumplimiento de Riesgos.
    - Módulo de SAP MDM – Gestión Maestra de Datos

- Módulo de SAP Netweaver – La base técnica para las aplicaciones de SAP.
- Módulo de seguridad SAP – Seguridad para las operaciones empresariales
- Módulo de SAP Solution Manager – Administra el soporte técnico para los sistemas distribuidos
- Módulo XI SAP – Permite la ejecución de los procesos entre sistemas de servicios
- Módulo SAP PI – Integración de aplicaciones empresariales (EAI) de software
- Módulos específicos por sector (conocido como SAP IS)
  - SAP IS Aerospace & Defense – industria aérea y militar
  - SAP IS Automotive – industrias de fabricación de automóviles
  - SAP IS Banking – Industrias Financieras , Banca y Gestión de Riesgo de Mercado
  - SAP IS Química – Industria Química
  - SAP IS Consumer Products – industrias de productos de consumo masivo
  - SAP IS Defense & Security – Para industrias de defensa y de seguridad
  - SAP IS Ingeniería, Construcción y Operaciones – Empresas de construcción e ingeniería
  - SAP IS Healthcare – Hospitales y centros asistenciales
  - SAP IS Higher Education & Research – Gestión de Educación Superior e Investigación
  - SAP IS High Tech – Industrias de alta tecnología
  - SAP IS Industrial Machinery and Components – Empresas de fabricación de maquinaria pesada
  - SAP IS Insurance – Compañías de seguros y mercados de divisas
  - SAP IS Life Sciences – Industria de ciencias de la vida
  - SAP IS Media – Industrias de comunicación y publicaciones
  - SAP IS Mill Products – industrias de productos de molino
  - SAP IS Mining – Industrias extractivas o mineras
  - SAP IS Oil & Gas – Industrias de Petróleo y Gas

- SAP IS Professional Services – industria de servicios profesionales
- SAP IS Pharma – Industrias farmacéuticas
- SAP IS Public Sector – Sector Público y Administración
- SAP IS Retail – Supermercados y e industria al por menor
- SAP IS Telecommunications – Operadores de telecomunicaciones
- SAP IS Transportation & Logistics – Transporte y logística de la industria
- SAP IS Utilities – industrias de servicios públicos
- SAP IS Wholesale Distribution – industria de la distribución al por mayor.

### 2.4.1.2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA SAP

Arquitectura cliente / servidor del sistema. El sistema opera utilizando el principio cliente / servidor aplicado a varios niveles.

Es altamente modular y se aplica fundamentalmente por medio del software, de forma que los modos de iteración entre los diversos clientes y servidores puedan ser controlados.

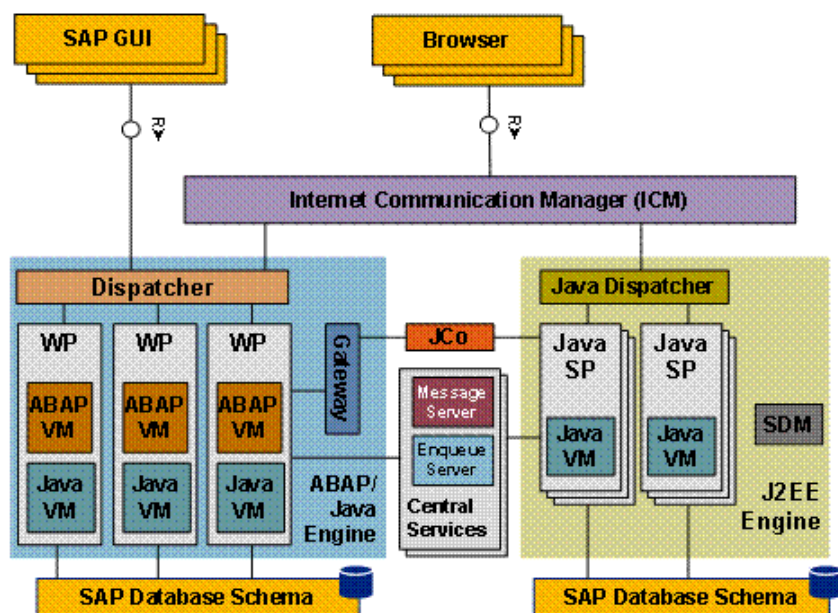


Figura 6 : Arquitectura de SAP ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

**2.4.1.3. SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES**

- UNIX
- Open VMS
- MPE/ IX
- Windows Server
- IBM OS/400

**2.4.1.4. BASES DE DATOS COMPATIBLES**

- Informix
- Oracle
- Adabas
- Sybase ASE
- IBM DB/2
- Microsoft SQL Server

**2.4.1.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

- ABAP

**2.4.1.6. PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ**

- Gloria, Química Suiza, EsSalud, Inca Kola, Farminustria, Electro Perú, La República, Universidad San Martín de Porres, ESAN, Yura S.A., Agrokasa, Mauricio Hochschild, Quimpac S.A.

**2.4.2. PEOPLESOFT**

Fundada en 1987 por Ken Morris y Dave Duffield, PeopleSoft en Walnut Creek. En 1988 PeopleSoft lanzado a finales de 1980, fue el primer robusto cliente-servidor suite de aplicaciones totalmente integrado, HRMS.

PeopleSoft ha ampliado su gama de productos para incluir un módulo de finanzas en 1992, la distribución en 1994, y la fabricación en 1996

**2.4.2.1. MÓDULOS:**

- Soluciones de Campus
  - Planificación de Inscripción y Grado
    - Reclutamiento y admisión
    - Registro de estudiantes
      - Definir catálogo de cursos y requisitos de inscripción.

- Activar periodos académicos para estudiantes
  - Registro de Matrícula
  - Asistencias
  - Traslados
  - Graduación y cumplimiento de grado
  - Procesos de fin de periodo académico
    - Reglas de periodo de pruebas y destitución
    - Reglas de progreso de cursos
  - Libro de Calificaciones y Asesoría académica
    - Libro de calificaciones ayuda a supervisar los trabajos de clase y las calificaciones, así como facilitar la comunicación entre profesores y estudiantes.
    - Asesoría Académica se utiliza para realizar un seguimiento de los requisitos y las políticas que el estudiante debe cumplir para graduarse.
  - Finanzas de estudiantes
    - Calculo los cargos de matrícula y cuotas del estudiante a nivel individual o grupal.
    - Generación de facturas.
    - Procesamiento de pagos.
    - Definir planes de pago.
    - Colecciones de cuentas vencidas.
    - E-check y pagos vía tarjetas de crédito.
    - Otorgamiento y desembolso de las becas.
  - Integración a la Gestión de Aprendizaje
  - Campus Mobile
  - Campus analítico
  - Gestión de Ex alumnos y recaudación de fondos
- Gestión Financiera
    - Facturación
    - Control Financiero y Presentación de Informes



- Dentro de la Memoria Analizador de indicadores financieros
- Dentro de la Memoria Analizador de posición financiera
- Control Financiero y Presentación de Informes
- Compras y Cuentas por pagar.
- Viajes y Gastos de Gestión
- Gestión de Tesorería
- Aplicaciones adicionales para el Sector Público
- Aplicaciones adicionales para Servicios Financieros
  
- Gestión del Capital Humano
  - Global Core
    - Recursos Humanos globales
    - Ciclo de vida laboral
    - Beneficios
    - Directorio empresarial
  - Gestión del Personal
    - Planilla
    - Control de Asistencia
    - Programación del personal
    - Ausencias
  - Servicios al personal
    - Comunicaciones
    - Portal
    - Mesa de ayuda
    - autoservicio
  - Gestión del Talento
    - Selección
    - Desempeño
    - Aprendizaje
    - Desarrollo
    - Plan de Sucesiones
    - Compensación
    - Redes laborales
    - Revisión de trabajo
    - Objetivos
  - BI para RRHH
    - Predicciones

- Analíticos embebidos
- Analíticos operacionales
- Gestión del ciclo de vida de los Activos Fijos
  - Gestión de inmobiliaria
  - Gestión de los activos de TI
  - Gestión de las relaciones con el proveedor
- CRM
- SCM

#### 2.4.2.2. ARQUITECTURA DE PEOPLESOFT

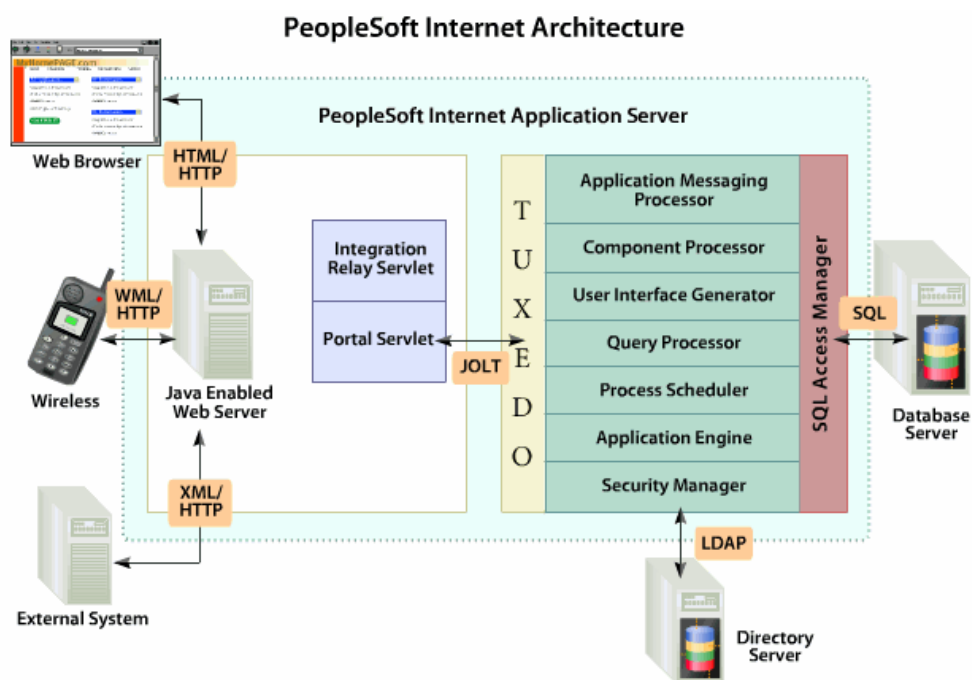


Figura 7: Arquitectura de PeopleSoft ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

#### 2.4.2.3. SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES

- UNIX
- Windows Server
- Linux

#### 2.4.2.4. BASES DE DATOS COMPATIBLES

- Oracle DBMS

#### 2.4.2.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

- PL/SQL, Oracle Developer, Oracle JDeveloper

#### **2.4.2.6. PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ**

- Gloria, Química Suiza, EsSalud, Inca Kola, Farminindustria, Electro Perú, Universidad Cesar Vallejos, Univesidad Tecnologica del Peru, Pontificia Universidad Catolica del Peru

#### **2.4.3.BANNER**

Ellucian es una empresa Norteamericana de soluciones de TI, creada en el 2012 de la unión de Sungard Higher Education y Datatel, su producto es Banner ERP, un conjunto completo de soluciones de planificación de recursos empresariales (ERP) diseñadas para la enseñanza superior. Banner es el conjunto de aplicaciones administrativas universitarias de sistemas para estudiantes, ayuda financiera, promoción y administración de inscripciones usado en el mundo.

##### **2.4.3.1. MÓDULOS:**

- Banner Student
  - Reclutamiento
  - Admisión
  - Estudiante
  - Docentes
  - Registro Matricula
  - Planes de Estudio - Planeación de carrera
  - Catálogo de Cursos
  - Interface a Ayuda Financiera
  - Cuentas por cobrar
  - Historia Académica - Graduaciones
  - Interface a Ex-alumno
  - Administración del modulo
  - Seguridad del modulo
- Banner Alumni
  - Relaciones con ex-alumnos
  - Desarrollo
  - Comunicaciones de la universidad
  - Servicio de promociones
- Banner Finanzas
  - Operaciones de Finanzas

- Libro Mayor
- Compras y abastecimiento
- Inventarios y almacenes
- Activos Fijos
- Cuentas por cobrar
- Cuentas por pagar
- Control de puestos
- Desarrollo de presupuestos
- Contabilidad de costos
- Contabilidad de investigación
- Banner Ayuda Financiera
  - El intercambio electrónico de datos
  - Seguimiento solicitante
  - Presupuestar
  - Análisis de las necesidades
  - Gestión de fondos
  - Embalaje
  - Desembolso
  - Historia de Premio
- Banner HR (Recursos Humanos)
  - Administración de solicitante
  - Aprobaciones electrónicas
  - Información biodemográficas
  - Administración de empleos
  - Administración de compensación
  - Administración de relaciones con el empleado
  - Administración de salud y seguridad
  - Administración de beneficios y deducciones
  - Administración de puestos
  - Presupuesto de servicios de personal
  - Procesamiento de nominas
  - Administración de recursos humanos

### 2.4.3.2. ARQUITECTURA

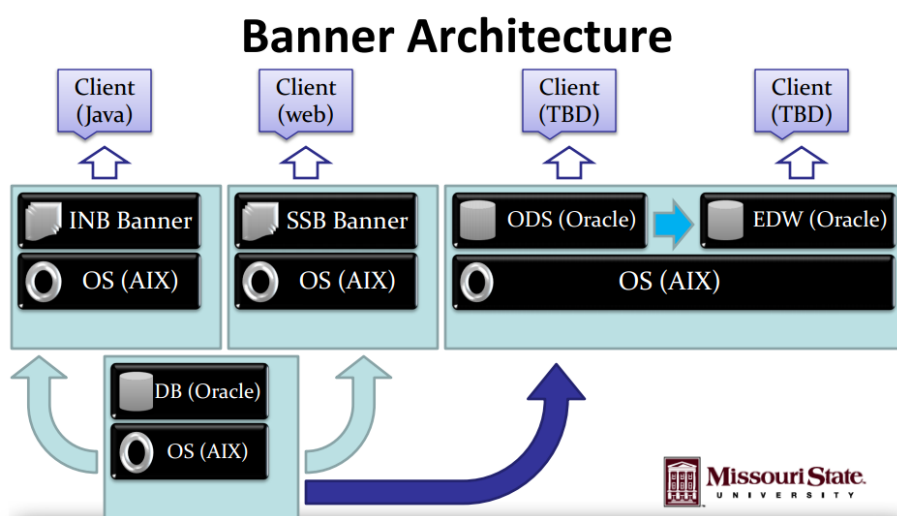


Figura 8: Arquitectura Banner ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

### 2.4.3.3. SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES

- UNIX
- Windows Server
- Linux

### 2.4.3.4. BASES DE DATOS COMPATIBLES

- Oracle DBMSy dependencias para Pro\*C y Pro\*Cobol (Programmer)

### 2.4.3.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

- Visual C++ 6, Micro Focus Express 3.2 de Cobol, Oracle PL/SQL, Oracle Forms and Reports

### 2.4.3.6. PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ

- SENATI, Universidad Privada Antenor Orrego, Universidad del Pacifico

## 2.4.4. MICROSOFT DYNAMICS NAV

Dynamics NAV fue inicialmente desarrollado por una empresa danesa. El programa se llamaba Navision A/S que nació como una mezcla entre las empresas Navision Software A/S y Damgaard A/S. Las compañías fueron fundadas en Dinamarca en 1984 y 1983, respectivamente.

El 11 de julio de 2002, Microsoft compró Navision A/S y lo incluyó dentro de su división Microsoft Business Solution. El programa ha sufrido distintos cambios de nombres. Los nombres Navision Financials, Navision Attain y Microsoft Business solutions Navision Edition se han usado para referirse al producto que ahora se llama Microsoft Dynamics NAV., ha pasado por varios nombres desde 1995. Los nombres Navision Financials, Navision Attain, Microsoft Business Solutions Navision y el actual (2006) Microsoft Dynamics NAV hacen referencia al mismo producto.

#### **2.4.4.1. MÓDULOS:**

- **GESTIÓN FINANCIERA:**
  - Contabilidad
  - Existencias
  - Activos fijos
  - Conciliaciones bancarias
  - Contabilidad analítica
  - Tesorería
  - Procesos financieros en múltiples divisas, ubicaciones o empresas
- **FABRICACIÓN:**
  - Órdenes de producción
  - Planificación de suministros
  - Planificación de necesidades de capacidad
  - Gestionar y ejecutar la operativa de fabricación en un mundo global
- **GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO:**
  - Ajustar sus procesos de flujo de trabajo de ventas, compras, picking, empaquetado y envío
  - Gestionar el inventario
  - Mejorar su capacidad de respuesta
  - Seguir las nuevas oportunidades del mercado
  - Trabajar de forma más eficaz con sus socios
- **BUSINESS INTELLIGENCE:**
  - Gestionar presupuestos
  - Crear y consolidar informes
  - Buscar tendencias y relaciones
  - Compartir conocimientos.
- **MARKETING Y VENTAS:**

- Crear y lanzar campañas de marketing
- Gestionar registros de clientes e históricos de venta
- Realizar exhaustivos controles en los costes
- Realizar el seguimiento de actividades de clientes
- Organizar recursos de servicio
- Prever y realizar el seguimiento del consumo de componentes
- Gestionar contratos de servicio
- RECURSOS HUMANOS:
  - Generar informes
  - Adjuntar comentarios a los registros de empleados
  - Realizar el seguimiento de las ausencias
  - Recordar aniversarios y celebraciones
- GESTIÓN DE PROYECTOS:
  - Presupuestar costes y tiempos
  - Automatizar la facturación
  - Predecir disponibilidades
  - Realizar el seguimiento de los costes y los consumos
  - Planificar capacidades
- GESTIÓN DE SERVICIOS:
  - Gestionar llamadas y consultas de clientes
  - Realizar el seguimiento de las incidencias de soporte
  - Asignar recursos
  - Crear informes
  - Gestionar activos

#### 2.4.4.2. ARQUITECTURA:

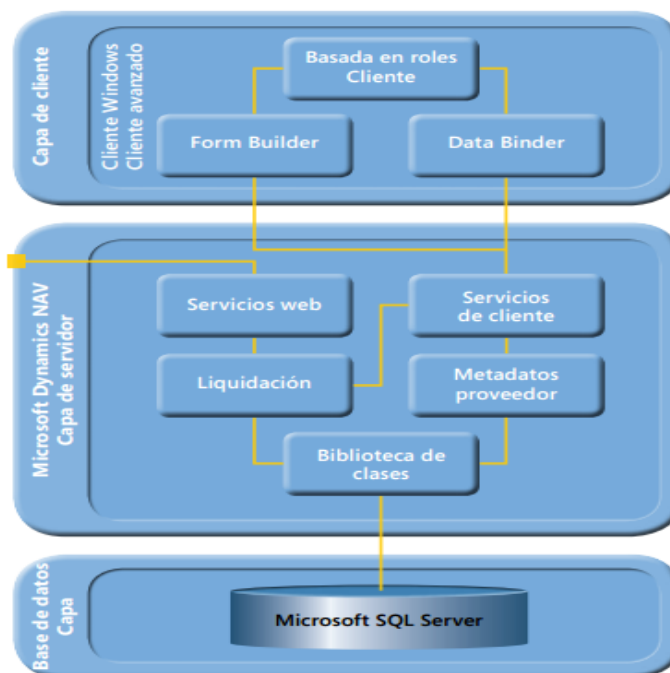


Figura 9: Arquitectura Microsoft Dynamics NAV ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

#### 2.4.4.3. SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES

- Ms Windows Server

#### 2.4.4.4. BASES DE DATOS COMPATIBLES

- C/SIDE (nativo)
- SQL Server 2008 o 2012

#### 2.4.4.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

- MS .NET Framework 4.5, Microsoft Report Viewer 2010, Transact-SQL, lenguaje Dynamics NAV C/AL

#### 2.4.4.6. CLIENTES EN PERÚ:

- Texaco, Ferreyros., Grupo Andina., Fischer International., ROCHEM Biocare., Socios En Salud., Vigaus.

#### 2.4.5. ORACLE E-BUSINESS SUITE

Oracle E-Business Suite es un conjunto completo de aplicaciones que permite hacer más eficientes las relaciones con los clientes, ofrecer servicios, fabricar productos, enfrentar a pedidos, reunir pagos, etc., todo



desde un simple sistema diseñado con una estructura de información unificada y totalmente integrada. Su proveedor en el Perú es Oracle ERP.

#### **2.4.5.1. MÓDULOS:**

- **FINANZAS:**
  - Gestión de Activos fijos
  - Caja y Tesorería
  - Cuentas por Cobrar
  - Informe y control de las finanzas
  - Finanzas analítica
  - Finanzas y léase
  - Compras y cuentas por pagar
  - Gestión de Gastos y viajes
  - Gobierno, riesgos y cumplimientos
- **CRM**
  - Marketing,
  - Orden capture,
  - Contratos
  - Servicio de campo
  - Gestión de repuestos
  - Call center
  - Catálogos,
  - Gestión de contenidos
  - Cuotas de venta
- **Ventas:**
  - Permite gestionar todo el ciclo de ventas, desde el presupuesto hasta la gestión de cobro final, pasando por el pedido, el albarán y la factura.
- **Marketing:**
  - Permite diseñar y realizar el seguimiento de campañas de marketing y mailings a distintos tipos de actores que intervienen en el funcionamiento de cualquier empresa (clientes, proveedores, contactos, etc.).
- **Producción:**
  - Este módulo gestiona el trabajo del Área de Producción, consta de las etapas de Desarrollo de Producto, Procesos de Producción y Costos de Producción.
- **Logística:**

- iProcurement
- iSupplier Portal
- Compras & Analítica de gastos
- Clasificación de gastos
- Redes de abastecimiento
- Proveedores
- Landed Cost Management
- Contratos de compra
- Compras
- Services Procurement
- Sourcing
- Gestión del ciclo de vida de los proveedores
- Gestión de contratos para el Sector Público
- Cadena de Suministro.
- Gestión de Pedidos:
  - Con el Módulo de Gestión de Pedidos, los usuarios de ERP se benefician de la capacidad de principio a fin para recibir, introducir y realizar un seguimiento de los pedidos de clientes, incluyendo captura y envío automatizados, envío para gestión de excepciones y elaboración de informes detallados.
- Compras:
  - Permite crear y dar seguimiento a las órdenes de compra, administrar las direcciones de los proveedores, controlar el proceso de recepción de los productos (con la posibilidad de manejar recepciones parciales) y aprobar facturas de proveedores. Los clientes pueden crear sus propios análisis personalizados con la herramienta de informes.
- Servicios.
  - Telefonía desde y hacia la organización
  - Calendarización
  - Depósito de reparaciones
  - Central de Email
  - Servicio in Situ
  - Interacción Center
  - iSupport
  - Servicios de Mobile

- Scripting
- Contratos de servicios
- Gestión de reparaciones
- TeleServicios
- Recursos Humanos:
  - Gestión de capital humano básico global
  - Gestión de mano de obra
  - Servicios entregados a los trabajadores
  - Gestión del Talento humano
  - Analítica de RR. HH.
- Análisis de Datos (Business Intelligence)
  - Permite realizar consultas dinámicas sobre datos acumulados que pueden hacer referencia a distintos aspectos de la empresa (ventas, compra, rentabilidad, producción, etc.). El módulo dispone de un diseñador de Cuadros de Mando que permiten tener una visión gráfica de los datos necesarios para tener una visión clara y directa del estado de la empresa en un determinado aspecto.

#### 2.4.5.2. ARQUITECTURA

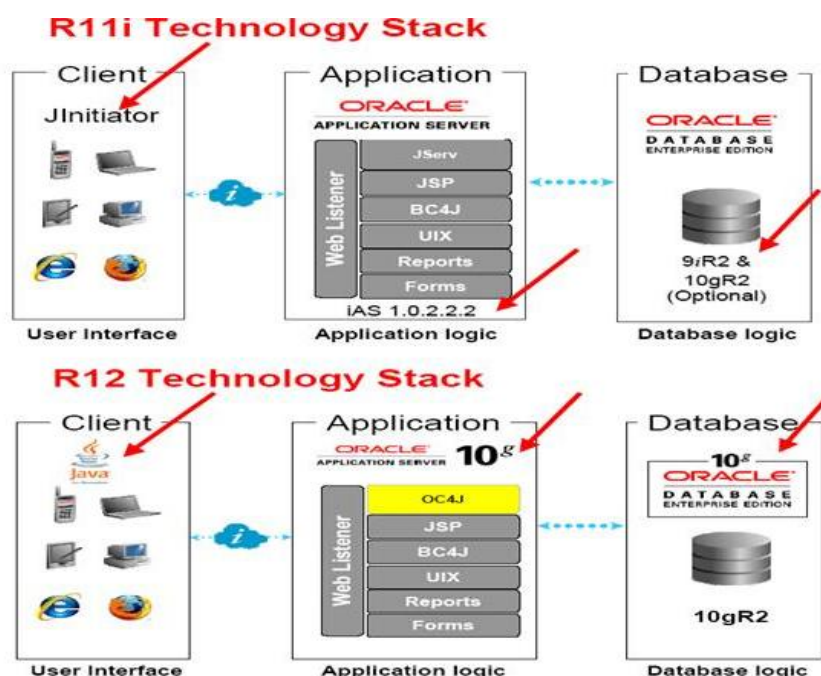


Figura 10: Arquitectura Oracle e-Business Suite ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

#### **2.4.5.3. SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES**

- AIX
- Ms Windows Server
- Hp-ux
- Red Hat AS/ES
- Sun Solaris 8, 9
- SUSE Linux Enterprise Server 9

#### **2.4.5.4. BASES DE DATOS COMPATIBLES**

- Oracle DBMS

#### **2.4.5.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

- PL/SQL, Oracle Developer, Oracle JDeveloper

#### **2.4.5.6. PRINCIPALES CLIENTES EN EL PERÚ**

- Industrias Pacocha, Daewoo Perú S.A., Tai Heng, La Curacao, Colgate, Palmolive, Textiles Populares, Corporación Cervesur, AT&T Latin America,, Nextel Perú, OSIPTEL, Banco de Crédito, Banco Sudamericano, Financiera CMR, Financiera Cordillera, Pacífico Peruano Suiza, Interbanc, Edegel, Perupetro, The Maple Gas, Refinería Cajamarquilla, San Gabán, Minera Barrica, Graña y Montero, Bechtel, Arcos Dorados S.A., Mc Donalds, Backus & Johnston, Boticas FASA, InkaFarma, Synapsis Perú, Saga Falabella, Ripley.

#### **2.4.6.ERP UNIVERSITY**

ERP University brinda una solución integral de software enfocada en los procesos administrativos dentro de tu institución, dándole integridad a la información, respaldo, a la información, con lo cual reducirá notablemente los tiempos al momento del procesamiento de su documentación. Ante un entorno de negocios crecientemente global y competitivo, las instituciones públicas o privadas enfrentan oportunidades y amenazas en ese contexto las tecnologías de la información desempeñan un papel crucial en el incremento de su competitividad. Por lo tanto la implementación de Erp University Gestión administrativa es una decisión acertada. Este Paquete

de gestión es rápido, ágil, versátil y de fácil uso para el usuario final, sin perder su potencialidad además de contar con el soporte técnico integral. Erp University brinda soluciones basadas en las buenas prácticas de negocios y en una plataforma tecnológica libre, lo cual significa una independencia en el uso de la aplicación la cual tiene un funcionamiento el cualquier sistema operativo.

#### **2.4.6.1. MÓDULOS:**

- Gestión Académica
  - Módulo de Registros
  - Módulo de Admisión
  - Módulo de Expedientes
  - Módulo de Grados y Títulos
  
- Gestión De Calidad
  - Módulo de Sistematización de fuentes de Verificación
  - Módulo de informes de Autoevaluación
  - Módulo de Control de documentos y Registros
  - Módulo de Auditorías Internas y Calidad
  - Módulo de Proyectos
  
- Gestión Financiera
  - Módulo de Tesorería
  - Módulo de Presupuesto
  - Módulo de Contabilidad
  - Módulo de Cobranzas
  
- Gestión De Logística
  - Módulo de Logística
  - Módulo de Control de Activos
  
- Gestión De Recursos Humanos
  - Módulo de Recursos Humanos
  
- Gestión De Documentación
  - Módulo de Trámite Documentario
  - Módulo de Capacitaciones y Certificados

- Gestión De Servicios TIC
  - Módulo de Servicio
  - Módulo de Gestión de Incidencias
  - Módulo de Solicitud de Servicio
- Gestión De Relación Con Los Clientes
  - Módulo de Bienestar
  - Módulo de Tutoría
  - Módulo de Atención al Usuario
- Gestión De Investigación
  - Módulo de Propiedad Intelectual
  - Módulo de la Metodología de la Investigación
- Gestión De Procesos
  - Módulo de Gestión de Procesos Institucionales

#### 2.4.6.2. ARQUITECTURA

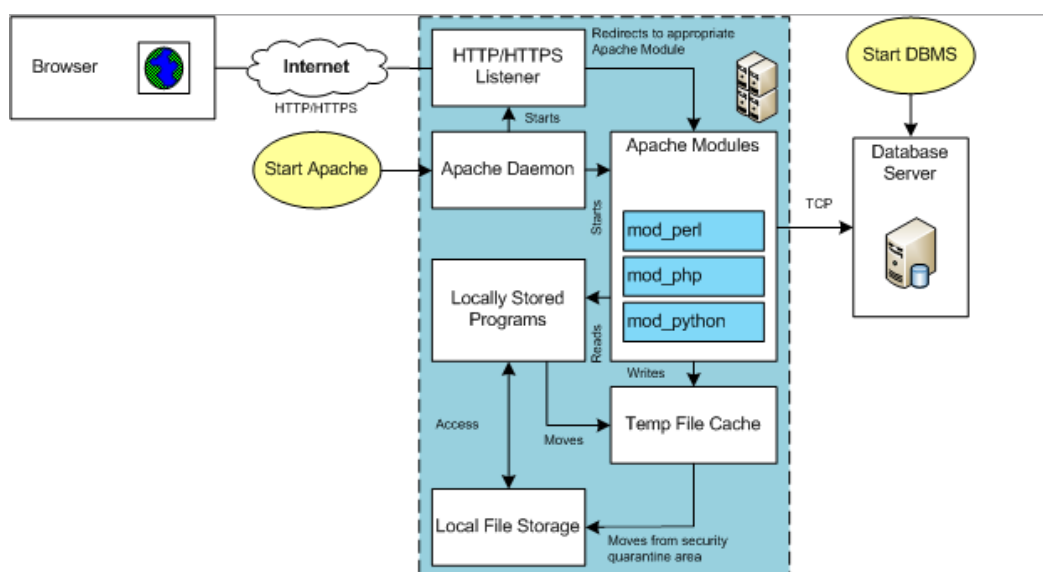


Figura 11: Arquitectura University ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

#### 2.4.6.3. SISTEMA OPERATIVO

- Red Hat Enterprise Linux, Windows Server, Linux Centos

**2.4.6.4. SGBD**

- MySQL.

**2.4.6.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

- Lenguaje de Programación: PHP
- Netbeans

**2.4.6.6. CLIENTES EN PERU**

- Corporación Americana de Desarrollo (CAD Perú): , Universidad Nacional de Trujillo (UNT), Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV), Universidad Andina del Cusco (UAC), Universidad Católica Sedes Sapientiae (UCSS), Universidad Católica de Cuenca (UCC), Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI (UCT), Universidad Privada Leonardo Da Vinci (UPD)

**2.5. UNIVERSIDAD**

**2.5.1.DEFINICION DE UNIVERSIDAD**

Desde el punto de vista de Jorge Basadre, precisando la idea de lo que es la universidad: “La Universidad es, en principio, una institución educativa, económica, social y nacional. Desde el punto de vista educativo constituye un centro destinado:

- a) a la conservación, acrecentamiento y transmisión de la cultura;
- b) a la formación profesional;
- c) a enseñar a los jóvenes a preguntarse por iniciativa propia cuestiones fundamentales, a buscar libremente la verdad, a pensar con honestidad, a ver las cosas como son y con esa firme base realista proyectarse hacia un futuro mejor y tratar de concretarlo dentro de un mundo que debe cambiar;
- d) a tratar que las nuevas generaciones sean conscientes de los valores fundamentales y también capaces de analizarlos críticamente de modo que resulten a la vez, dentro y fuera de la sociedad, apasionadamente ligados a ella y, más allá de sus estructuras, al mismo tiempo sus promotores para volverlas más humanas y convertirse también en fiscales con mentes y conciencias capaces de controlar el poder y no vegetar sólo como víctimas de él;

A esta lista considerada por Jorge Basadre el MINEDU (Ministerio de Educación) agrega el referido a la investigación<sup>4</sup>

e) al fomento de la investigación sin la cual una Universidad no es digna de ese nombre. Pero este organismo cultural es, al mismo tiempo, una entidad económica ya que, como persona jurídica, rige un patrimonio necesariamente cuantioso”

En suma las actividades o funciones de la universidad se pueden resumir en el siguiente orden de importancia:

- Enseñanza/Formación
- Investigación
- Extensión Universitaria
- Proyección Universitaria Responsabilidad Social
- Producción de Bienes y Servicios

### **2.5.2.IMPORTANCIA DE LAS UNIVERSIDADES**

El desarrollo de las Regiones está directamente relacionada con la calidad de la enseñanza; es así como las universidades cumplen un importante rol en el desarrollo de nuestras regiones.

En el Perú existe 151 universidades o centros de formación con rango de universidades, de las cuales 77 son privadas, y 75 nacionales, cabe mencionar que con la promulgación del Decreto Legislativo N° 882 (1996), llamada “Ley de promoción de la inversión en la educación”, legalizó la tendencia ya manifiesta en la mayoría de universidades privadas de tipo asociativo a la apropiación privada de los excedentes con fines de lucro, por parte de pequeños núcleos de directivos con pleno control de la institución. Desde entonces ha ocurrido una proliferación de universidades presididas por la lógica

---

La Universidad en el Perú <sup>4</sup> (Ministerio de Educación Perú, 2013)



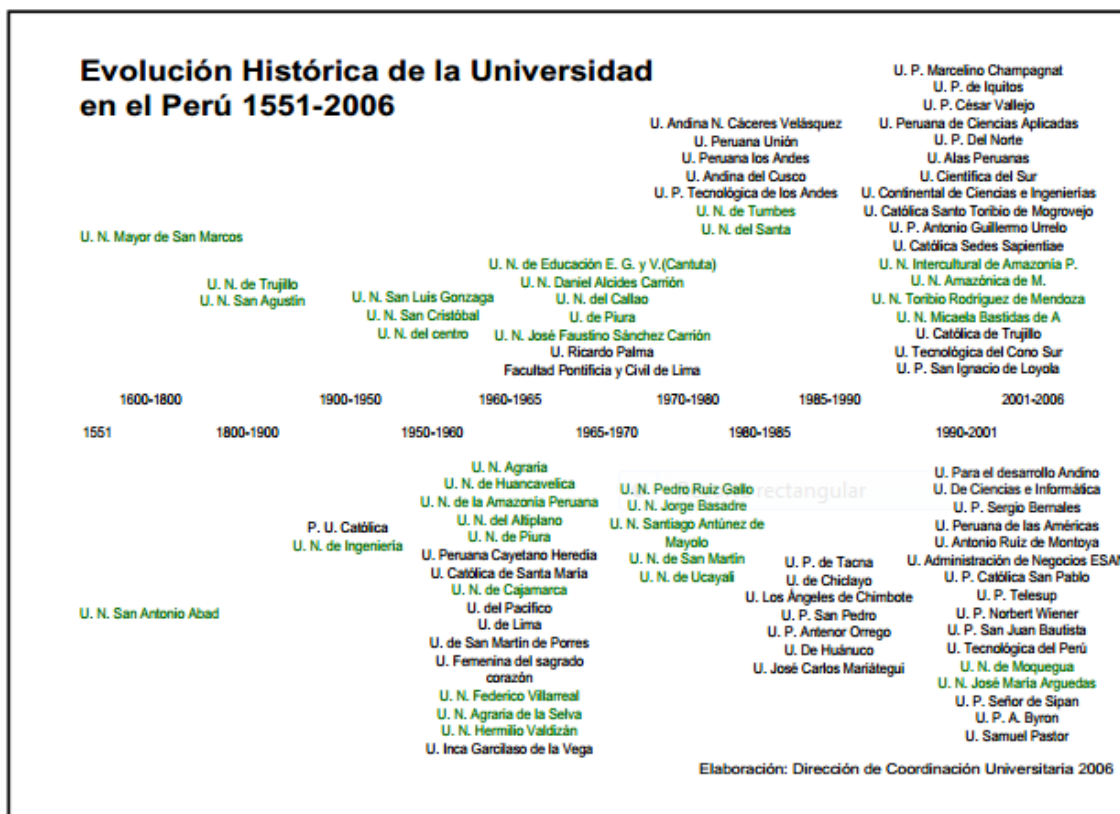


Figura 12 : Evolución histórica de las Universidades en el Perú

Fuente: (Ministerio de Educación Perú, 2013)

### 2.5.3. REALIDAD PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD PERUANA

En este mundo de globalización y constante competitividad es necesario que las universidades cuenten con tecnología que les permita una integración de sus actividades así como la incorporación de las mejores prácticas de la industria. Las universidades necesitan soluciones tecnológicas confiables, robustas y eficaces, debido a que el mercado peruano exige cada vez mayor competitividad y modernidad.

En la actualidad muchas de las universidades peruanas cuentan con productos locales desarrollados por programadores propios o contratados, que usan tecnología antigua basada, por ejemplo, en sistemas DOS, archivos DBF, Fox Pro u otros.

Para el resto de procesos los usuarios usan Excel, que genera un gran problema de integridad y calidad de datos. Así mismo, se suele pensar que sólo las grandes empresas pueden contar con un sistema ERP, como los que proveen SAP y ORACLE, sin embargo, en la actualidad estas

compañías desarrolladoras de software se han dado cuenta de la importancia del mercado de las pymes (que son el motor de las economías mundiales), por lo que han desarrollado versiones de sistemas ERP para pymes.

En el Perú, SAP lanzó la solución SAP Business One, diseñada específicamente para optimizar los procesos de negocio de las pequeñas y medianas empresas. Por la falta de conocimiento, muchos empresarios no se atreven a dar ese gran paso del uso de las tecnologías de información como una fuente estratégica para lograr ventajas competitivas, por ejemplo, mejorar el tiempo de respuesta a los clientes, decisiones oportunas, alertas sobre posibles roturas de stock, transacciones correctas, etc.

#### **2.5.4.ACREDITACIÓN**

Acreditación Procedimiento mediante el cual el CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) reconoce formalmente que la carrera profesional universitaria cumple con los estándares de calidad previamente establecidos por él, como consecuencia del informe de evaluación satisfactorio presentado por la entidad evaluadora, debidamente verificado por el CONEAU.<sup>5</sup>

Autoevaluación Proceso de Estudio de una carrera profesional Universitaria, el cual es organizado y conducido por sus propios integrantes, a la luz de los fines que persigue y con un conjunto aceptado de estándares de desempeño como referencia.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Programa de Formación en Autoevaluación Universitaria 2012 (ANR-DGCU)

<sup>6</sup> Programa de Formación en Autoevaluación Universitaria 2012 (ANR-DGCU)

## **CAPÍTULO III : MATERIAL Y METODOS**

En este capítulo se plantean las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para evaluar la propuesta metodológica ágil de implantación de ERP.

### **3.1. MATERIAL Y PROCEDIMIENTO**

#### **3.1.1.PROCEDIMIENTOS**

##### **3.1.1.1. DISEÑO DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:**

- TIPO DE INVESTIGACIÓN
  - Cualitativa
- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
  - Tecnológica
- MODELO
  - Analítico
- TÉCNICA
  - Análisis de la literatura
  - Encuesta

##### **3.1.1.2. POBLACION Y MUESTRA**

- UNIVERSO

Universidades que tienen su sede principal en la ciudad de Trujillo.

- MUESTRA

Universidades que tienen su sede principal en la ciudad de Trujillo.

- DISEÑO DE PRUEBA

Evaluación de la propuesta metodológica ágil de implantación de ERP en base a checklist realizados a expertos: Jefe miembros claves de Proyectos de implantación de ERP en universidades de Trujillo, midiendo los Factores Críticos de Éxito en la propuesta metodológica ágil de implantación de ERP.

- TIPO DE MUESTREO
  - Empírico Intencional.

### **3.1.1.3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS:**

#### **3.1.1.3.1. LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

- Mediante checklist realizadas a expertos en Proyectos de implantación de ERP.
- Resultado de encuestas para medir aplicación de los Factores Críticos de Éxito de propuesta metodológica ágil de implantación de ERP.

#### **3.1.1.3.2. EL PROCESAMIENTO DE DATOS**

El procesamiento de los datos se realiza a través de tablas con resultados de las encuestas en Excel y SPSS Statistics

#### **3.1.1.3.3. LOS RESULTADOS**

Los resultados se presentarán en tablas y gráficos estadísticos.

#### **3.1.1.3.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

El análisis y la interpretación de los resultados se realizan a través de estadística de los datos obtenidos de las pruebas realizadas a las variables.

## **3.2. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de la presente investigación se va a utilizar la metodología conformada de las siguientes etapas.

- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN DE LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO: mediante entrevistas a los jefes de sistemas de las universidades de Trujillo.
- DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE IMPLANTACIÓN DE ERP: identificando las actuales metodologías existentes en la implantación de ERP propuestas por los proveedores o por algunas consultoras.
- ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA ÁGIL DE IMPLANTACIÓN DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.

- **OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS:** en base a checklist de expertos que indican el nivel de confiabilidad, escalabilidad, disponibilidad y simplicidad de la propuesta metodológica ágil de implantación de ERP.
- **DISCUSIÓN DE RESULTADOS:** en base a estadística descriptiva propuesta metodológica ágil de implantación de ERP.
- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa previa se redactan los puntos concluyentes y se plantean las recomendaciones necesarias.

## CAPÍTULO IV : PROPUESTA METODOLOGICA AGIL PARA LA IMPLANTACION DE ERP EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO

En el presente capítulo, como punto de partida para propuesta metodológica ágil, en la primera sección de este capítulo se hace una descripción de las principales universidades de la ciudad de Trujillo y sus respectivas soluciones de Sistemas Informáticos de Gestión.

En la segunda sección de este capítulo se hace una descripción de las diferentes metodologías de implantación de ERP que se encuentran en el mercado tanto de parte de los proveedores de ERP como de empresas consultoras.

En la tercera sección de este capítulo, se plantea la Metodología Ágil para la implantación de ERP en las universidades de Trujillo.

### 4.1. SOLUCIONES DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LAS UNIVERSIDADES DE TRUJILLO

Según SINEACE<sup>7</sup> en la ciudad de Trujillo las instituciones que brindan el servicio de formación profesional a nivel de pregrado son:

- 7 universidades con sede principal en esta ciudad
- 3 universidades cuya sede principal está fuera de ciudad de Trujillo
- 3 escuelas superiores con rango de universidad y sede principal en esta ciudad

La siguiente tabla muestra las universidades que a la fecha se encuentran funcionando en la ciudad de Trujillo.

Nombre	Naturaleza	Ciudad Principal	Siglas	Funcionamiento	Año Fundación	Sedes	Carreras acreditadas SINEACE
Universidad Nacional de Trujillo	Públicas	Trujillo	UNT	Definitivo	1824	Cascas Huamachuco Jequetepeque Santiago de Chuco Tayabamba	
Universidad Privada Antenor Orrego	Privada	Trujillo	UPAO	Definitivo	1988	Piura	3
Universidad César	Privada	Trujillo	UCV	Definitivo	1991	Chiclayo	3

<sup>7</sup> Actualmente es reemplazado por el Consejo Peruano de Acreditación de la Educación Superior (COPAES)

Vallejo						Chimbote Lima Piura Tarapoto	
Universidad Privada de Trujillo	Privada	Trujillo	UPTP	En Proceso			
Universidad Privada del Norte	Privada	Trujillo	UPN	Definitivo	1993	Cajamarca Lima	
Universidad Privada Leonardo da Vinci	Privada	Trujillo	UDV	En Proceso	2010		
Universidad Católica de Trujillo	Privada	Trujillo	UCT	Definitivo	2000		
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote	Privada	Chimbote	ULADECH	Autorizada			3
Universidad San Pedro	Privada	Chimbote	USP	Autorizada			
Universidad Alas Peruanas	Privada	Lima	UAP	Autorizada			
Escuela Superior de Arte Dramático Virgilio Rodríguez Nache	Públicas	Trujillo		Definitivo	1959		
Escuela Superior de Formación Artística Pública Macedonio de la Torre	Públicas	Trujillo		Definitivo	1962		
Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama	Públicas	Trujillo		Definitivo	1966		

Tabla 3 : Universidades de la ciudad de Trujillo

Para recopilar información de los sistemas informáticos en las universidades se realizó a través de una entrevista cuyo formato se encuentra en el anexo 6.

#### 4.1.1.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

El Jefe de la Oficina de Sistemas e Informática es el Ing. Carlos Romero Shollande

##### 4.1.1.1. MÓDULOS:

- Gestión Académica
  - SGA: Sistema de Matriculas, Notas y Sílabos.
  - BIBLIOTECA:

- OJS-UNT: Aquí podemos encontrar una “Revista Virtual”, donde se visualizara todos los artículos que publican los docentes.
- ACADEMICA: En esta aplicación se registran cursos de extensión universitaria de pre-grado.
- PADRES: Esta aplicación ayuda a los padres a verificar las notas de sus hijos.
- INVESTIGACION: Aquí se registran todos los trabajos de investigación.
  
- Autoevaluación y Acreditación
  - SISAV: Sistema de evaluación y acreditación.
  
- Gestión Administrativa:
  - SOLVENCIAS: Sistema que permite visualizar si debes algún material o libros, etc de la universidad, esto se verifica al culminar la carrera universitaria
  - BOLETAS: ver boletas de pago
  - ESCALAFON: Registro de estudios de docente (currículo académico)
  - SISGEDO: (sistema de gestión documentaria) Obtenido por convenio con el gobierno regional de Lambayeque, actualmente se utiliza para consultas de seguimiento de documentos.
  - PAPELETAS: Para hacer una justificación de salidas de los administrativos antes de culminar su jornada laboral.
  - SGDUNT: Sistema de Gestión Documentaria de UNT, hecho por los alumnos, con un costo de 1800 soles, similar a SISGEDO
  - FIRMA VIRTUAL: para las autoridades que no se encuentran dentro de la ciudad universitaria y que se requiera su firma, tal autoridad autoriza la firma y se genera el QR CODE.





Figura 13 : Forma de Ingreso a Sistema UNT  
Fuente: Propia



Figura 14 : Forma de Sílabos en el Sistemas de UCT  
Fuente: Propia

Universidad Nacional de Trujillo  
Sistema de Gestión Académica  
BAUTISTA-GONZALEZ, HAROLD JUNIOR  
Alumno de Escuela de Informática (Cambiar)

Matrícula Historiales Estadísticas

Notas

ESTADO DE ÚLTIMAS MATRICULAS

Periodo : 2014 - II

Tipo : MATRÍCULA REGULAR

Estado : PAGADA  Orden de Pago  Ficha de Matrícula

#	Nombre del curso	Ciclo	Crds.	Tipo	Voz	Sección	Discente
1	1006 - COMPUTACION GRAFICA II	6	4	OB	1	A	BLANCA RUÍZ MITCHELL PAULO
2	1030 - TRABAJO DE GRADUACION	10	4	OB	1	A	MENDOZA TORRES EDWIN RAUL
3	1032 - TOPICOS ESPECIALES EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION III	10	4	OB	1	A	POLO ROMERO VICTOR JAIME
4	1033 - TOPICOS ESPECIALES EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION IV	10	4	OB	1	A	SUENTES DIAZ YENNY MELAGRITOS
5	1034 - TOPICOS ESPECIALES EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION V	10	4	OB	1	A	GUEVARA RUIZ ESCARDO MANUEL
Total Créditos :							20

Periodo : 2014 - I

Tipo : MATRÍCULA REGULAR

Estado : PAGADA

#	Nombre del curso	Ciclo	Crds.	Tipo	Voz	Sección	Discente
1	1002 - TOPICOS ESPECIALES EN LENGUAJES DE PROGRAMACION	5	4	OB	1	A	CRUZ FLORIAN BRIS ALREA
2	1010 - COMPILADORES	7	4	OB	1	A	HARON MENDEZ ALEX ABERCDO
3	1011 - TRABAJO DE GRADUACION EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION	7	4	OB	1	A	GUEVARA RUIZ ESCARDO MANUEL

Figura 15 : Reporte de Últimas Matriculas en el Sistemas de UCT  
Fuente: Propia

#### 4.1.1.2. OTROS MODULOS

La UNT ha adquirido los módulos de acreditación del ERP University pero están en proceso de implantación.

#### 4.1.2.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

La UPAO para su gestión académica compro Banner ERP en 2002. Implementó los módulos de Estudiantes y Finanzas, el de Recursos Humanos no llego a implementarse porque se canceló el proyecto.

##### 4.1.2.1. ADQUISICION DEL ERP

La UPAO adquirió el sistema de gestión universitaria Banner en sus módulos de Estudiantes y Finanzas de la transnacional SCT por casi un millón de dólares, el cual se puso en marcha el año 2003 y tomó un periodo de 2 años.

En enero del 2003 se inició con la capacitación del Equipo de Implantación conformado por representantes del Área de Registro Técnico, Departamento de Imagen, Departamento de

Sistemas e Ingeniería de la Información, Facultades y Escuelas de esta Superior Casa de Estudios.

En el 2010 adquiere el módulo de Recursos Humanos pero no llegó a implementarse.

#### **4.1.2.2. MODULOS**

- Banner Estudiantes
  - Reclutamiento
  - Admisión
  - Estudiante
  - Docentes
  - Registro Matricula
  - Planes de Estudio - Planeación de carrera
  - Catálogo de Cursos
  - Interface a Ayuda Financiera
  - Cuentas por cobrar
  - Historia Académica - Graduaciones
  - Administración del modulo
  - Seguridad del modulo
- Banner Finanzas
  - Operaciones de Finanzas
  - Libro Mayor
  - Compras y abastecimiento
  - Inventarios y almacenes
  - Activos Fijos
  - Cuentas por cobrar
  - Cuentas por pagar

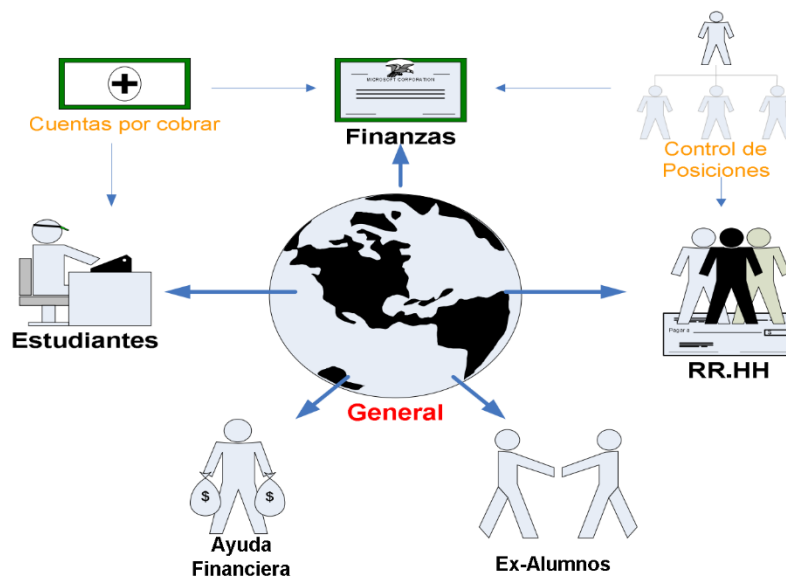


Figura 16 : Módulo funcionales de Banner ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

### 4.1.2.3. OTROS MODULOS

La UPAO implemento los módulos de aula virtual, para la gestión de programación, ejecución y control silábica.

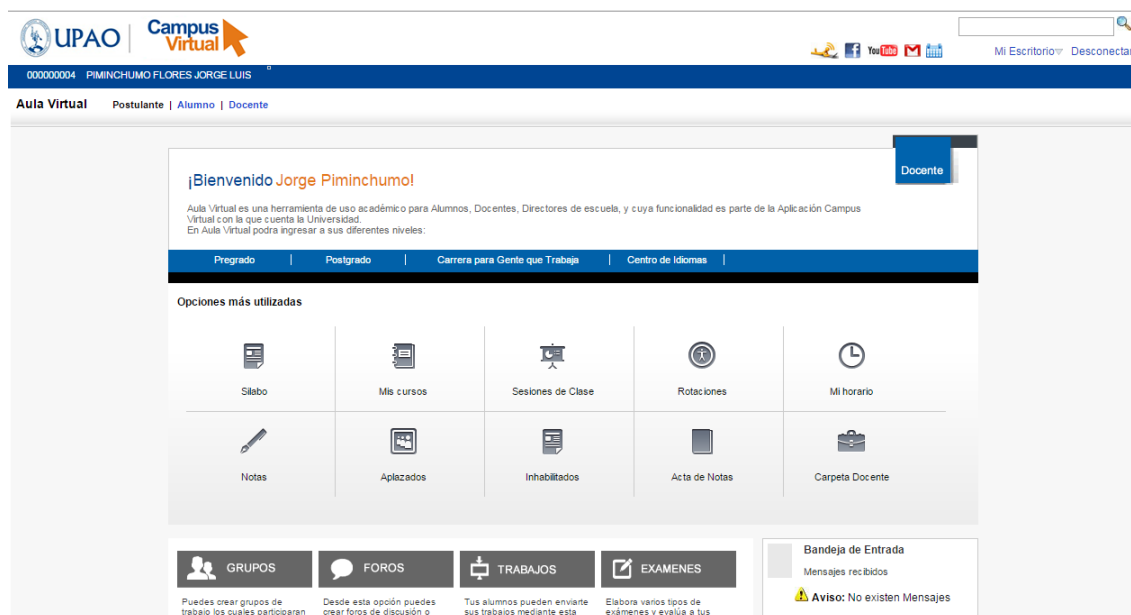


Figura 177 : Módulo funcionales de Aula Virtual  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

#### **4.1.3.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

El Jefe de Sistemas de la UCV es el ing. James Paiva More. La UCV para su gestión académica compro PeopleSoft ERP en 2010.

##### **4.1.3.1. ADQUISICION DEL ERP**

El monto de la inversión en PeopleSoft ERP asciende alrededor de 750,000 USD y su implantación total duró 2 años y medio.

##### **4.1.3.2. MODULOS**

- Soluciones de Campus
  - Planificación de Inscripción y Grado
    - Reclutamiento y admisión
    - Registro de estudiantes
      - Definir catálogo de cursos y requisitos de inscripción.
      - Activar periodos académicos para estudiantes
      - Registro de Matrícula
      - Asistencias
      - Traslados
      - Graduación y cumplimiento de grado
      - Procesos de fin de periodo académico
        - ✓ Reglas de periodo de pruebas y destitución
        - ✓ Reglas de progreso de cursos
    - Libro de Calificaciones y Asesoría académica
      - Libro de calificaciones ayuda a supervisar los trabajos de clase y las calificaciones, así como facilitar la comunicación entre profesores y estudiantes.
      - Asesoría Académica se utiliza para realizar un seguimiento de los requisitos y las políticas que el

estudiante debe cumplir para graduarse.

- Finanzas de estudiantes
  - Calculo los cargos de matrícula y cuotas del estudiante a nivel individual o grupal.
  - Generación de facturas.
  - Procesamiento de pagos.
  - Definir planes de pago.
  - Colecciones de cuentas vencidas.
  - E-check y pagos via tarjetas de crédito.
  - Otorgamiento y desembolso de las becas.
- Integración a la Gestión de Aprendizaje
- Campus Mobile
- Campus analítico
- Gestión de Ex alumnos y recaudación de fondos
- Gestión Financiera
  - Facturación
  - Control Financiero y Presentación de Informes
  - Dentro de la Memoria Analizador de indicadores financieros
  - Dentro de la Memoria Analizador de posición financiera
  - Control Financiero y Presentación de Informes
  - Compras y Cuentas por pagar
  - Viajes y Gastos de Gestión
  - Gestión de Tesorería
  - Aplicaciones adicionales para el Sector Público
  - Aplicaciones adicionales para Servicios Financieros
- Gestión del Capital Humano
  - Global Core
    - Recursos Humanos globales
    - Ciclo de vida laboral
    - Beneficios
    - Directorio empresarial

- Gestión del Personal
  - o Planilla
  - o Control de Asistencia
  - o Programación del personal
  - o Ausencias
- Servicios al personal
  - o Comunicaciones
  - o Portal
  - o Mesa de ayuda
  - o Autoservicio
- Gestión del Talento
  - o Selección
  - o Desempeño
  - o Aprendizaje
  - o Desarrollo
  - o Plan de Sucesiones
  - o Compensación
  - o Redes laborales
  - o Revisión de trabajo
  - o Objetivos

#### **4.1.3.3. OTROS SISTEMAS**

La UCV también tiene el sistema TRILCE fue creado por el área de sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, este sistema reemplazo al sistema SEUSS, el cual manejaba la gestión académica y servicio académico (sistema de escritorio); el sistema TRILCE está diseñado en plataforma web. Tiene los siguientes módulos:

- Registro Académico
  - Horario
  - Cursos
  - Profesores
  - Notas
- Administración
  - Administración (Datos de los trabajadores de la universidad).
- Sistema de Información Estratégica

- Información al detalle.
- Sistema de apoyo a la gestión.
- Trilce bar (Información de los alumnos)
  - Gestión Académica
  - Trilce Bar

#### **4.1.4.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**

La UPN adquirió Spring ERP para su gestión administrativa financiera, para su gestión académica implemento el sistema integrado Sócrates

##### **4.1.4.1. MODULOS SPRING ERP**

- Contabilidad.
- Conciliación Bancaria.
- Cuentas por Pagar.
- Flujo de Caja.
- Facturación.
- Cuentas por Cobrar.
- Logística.
- Activos Fijos.
- Presupuestos.
- Control Presupuestal.
- Recursos Humanos.
- Planillas.
- Control de Asistencia.
- Mantenimiento de Equipos.
- Mantenimiento de Servicios.
- Producción.
- Costos de Producción.
- Planeamiento Operativo Institucional.
- Gestión de Cobranza (Bancos).
- Operaciones de Transporte.
- Contratos.
- Auditoría.
- Administración de Reclamos.
- Presupuestos por Proyecto.



#### 4.1.4.2. OTROS SISTEMAS

El sistema Sócrates tiene los siguientes módulos:

- **Secretaría Académica**  
Opciones que orientan en consulta de calendarios, procesos y trámites académicos
- **Alumnos**  
Analice el rendimiento y avance de los alumnos, sus notas, sus inasistencias, entre otros.
- **Dictado de Clases**  
Verifique los alumnos matriculados en su clase y tome la asistencia.
- **Docentes**  
Obtenga información de los docentes que dictan en la institución.
- **Registros Académicos - Trámites para el docente**  
Opciones que orientan la realización de trámites y procesos académicos
- **Registros Académicos - Guía para el docente**  
Obtenga información acerca de cómo realizar los diferentes trámites y procesos para el docente
- **Laureate International Universities**  
Informaciones de la red LIU
- **Laboratorios Virtuales**  
Servicio de aplicaciones de SW virtualizadas. Usa las aplicaciones que requieres para tus prácticas o tareas personales desde tu domicilio o en las sedes UPC, sin necesidad de asistir presencialmente
- **Aula Virtual**  
Contiene las aplicaciones de ingreso al aula virtual de la UPC.
- **Programación del Ciclo**  
Consulte el calendario, los horarios y la programación de actividades en el ciclo.
- **Resultados del Ciclo**  
Obtenga información agregada y estadística en cuanto a notas y rendimiento académico.
- **Reserva de Recursos**

Utilice los cubículos, computadores, salas de video y demás recursos que la Institución dispone.

- Aulas y Laboratorios

Utilice los diversos servicios que ofrece el área de Administración de aulas, laboratorios y servicios informáticos.

- Matrícula y Pre matrícula

Revisa los resultados de la pre matrícula.

- Calidad Educativa

Ingrese a los servicios que Calidad Educativa tiene para usted

- Asignaturas

Historial de asignaturas y registro, visualización, aprobación y seguimiento de sílabos.

- Trámites para Postulantes

Permite evaluar los trámites de los postulantes a los Directores y docentes designados

- Simuladores UPC

Simuladores de toma de decisiones gerenciales

Además, la UPN usa Blackboard para cursos virtuales.

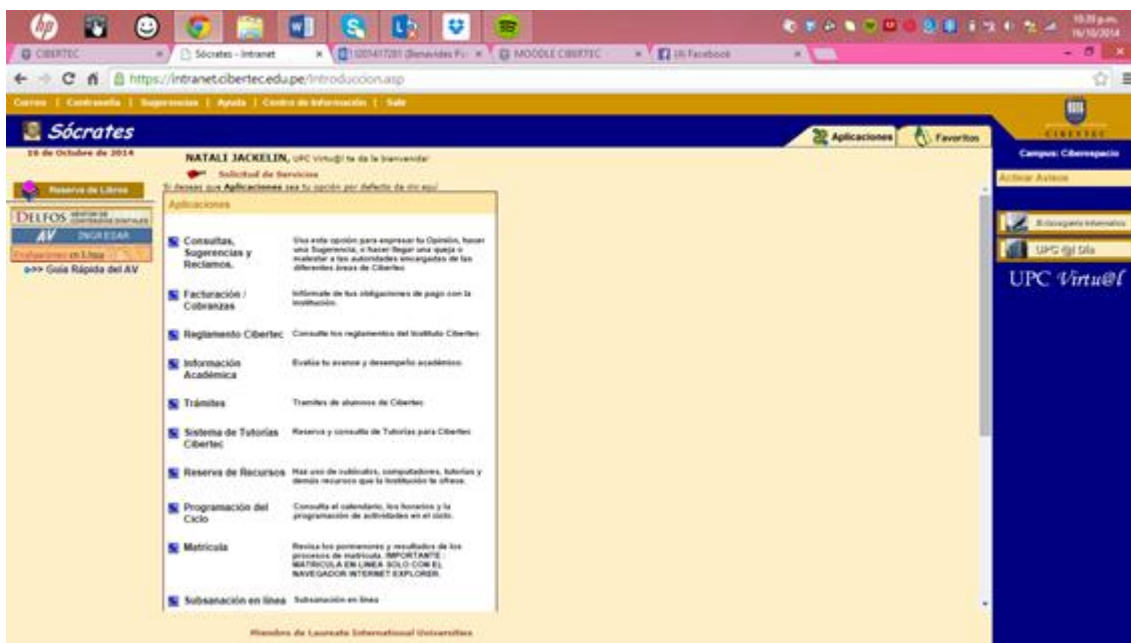


Figura 188 : Menú del Sistema SOCRATES para gestión académica de la UPN  
Fuente: Propia

**Estado de la situación académica del alumno.**  
Verifique la situación académica en la que se encuentra el alumno.

Alumno : 201457281 - Benavides Paredes, Natali Jackelin  
 Estado : ADMINISTRACION ER Ciclo : 201442  
 Prom. nivel ant. : 15.17 Orden mérito : 43  
 Prom. pos. año : 15.12 Tipo ingreso : PID - PROGRAMA INGRESO DIRECTO (ERONERA)

Si UDE sólo desea ver las asignaturas pendientes haga [click aquí](#)  
 Si el usuario de contraseña coincide [click aquí](#) al total de créditos del estudio y resumen de las actividades realizadas

Plan curricular académico : 2

**Asignaturas Obligatorias**

Código	Nombre	Credit.	Vez	Nota	Ciclo	Estado	Com. req?
0008	ADMINISTRACION	4	1	18	201442	Completado	SI
0009	ADMINISTRACION LOCAL (INGE)	4	1	18	201442	Completado	SI
0010	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0011	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	14	201442	Completado	SI
0012	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	14	201442	Completado	SI
0013	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0014	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0015	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0016	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0017	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0018	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0019	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
0020	INGENIERIA DE SISTEMAS	4	1	18	201442	Completado	SI
Total de créditos		20					

Figura 199: Forma que muestra el Estado de la situación Académica del alumno en del Sistema SOCRATES de la UPN  
Fuente: Propia

#### 4.1.5.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO:

El Jefe de Sistemas de la UCT es el ing. Jorge Baylon Carranza. La UCT para su gestión académica compro ERP University en 2014.

##### 4.1.5.1. ADQUISICIÓN DE ERP UNIVERSITY

El monto de la inversión en ERP University asciende a s/. 637 200 y su implantación total durará entre 6 y 12 meses. El 26 de mayo del 2014 se firmó el convenio entre la Universidad Católica de Trujillo para la adquisición del software ERP diseñado por los especialistas de la ULADECH Católica.

##### 4.1.5.2. MÓDULOS:

- Módulo de Grados y Títulos
  - Integración de grados y títulos, expedientes y secretarías académicas.
  - Control de los procesos de grados (consejos de facultad, universitario).
  - Registro de graduados y titulados.

- Exportación de grados y títulos a la ANR.
- Impresión de formatos ANR.
- Registro de duplicados.
- Reportes por libro y grado.
- Reportes de expedientes faltantes o incompletos.

Tipo Grado:	GRADUADOS
Libro:	I
Escuela:	INGENIERIA DE SISTEMAS
Código:	019902034
Apellidos:	TORRES QUITO
Nombre:	CARLOS EDUARDO
DNI:	42089296
Cod. ANR:	
Folio:	604
Resolución:	20/12/2011   2013-2011-CU-ULADECH CATOLICA
Oficio:	
Observaciones:	

Figura 20 : Formulario de Registro de Diploma UCT  
Fuente: Propia

- Módulo de Registros Académicos
  - Administración de calendario de actividades, para controlar a través de fechas, las principales actividades académicas (programación de cursos, ingreso de notas, matrícula, etc.).
  - Programación de cursos.
  - Programación de horarios.
  - Matrícula en línea (alumnos).
  - Ingreso de notas en línea (docentes).
  - Impresión de actas.
  - Digitalización de actas.
  - Automatización de cambios curriculares.
  - Impresión de Certificados de Estudios.
  - Reporte de indicadores CONEAU.
  - Reportes por alumno (boleta de notas, ficha de matrícula, record académico,
  - Reporte curricular integral, consolidado académico).
  - Reportes estadísticos (consolidados por semestre, centro académico, modalidad de estudios,

detallados por curso registro de asistencia y evaluaciones, estadísticas por curso, etc.)

- Exportación automática de cursos a la plataforma virtual.
- Administración de cursos por departamentos.
- Administración de maestros: alumnos, docentes, escuelas, facultades, currículas, cursos, ambientes, etc.

Datos alumno			
Sede:	CHIMBOTE	Sem:	201102
Nombres:	BALTODANO VIGO LUIS ENRIQUE	Cód:	0202101909
Escuela:	INGENIERIA DE SISTEMAS	Curr:	10
Mod:	VIRTUAL	PA:	



Reporte x Alumno

Reportes x Semestre

- [Boleta de Notas](#)
- [Constancia de Matricula](#)
- Reportes Consolidados
- [Kardex de INGENIERIA DE SISTEMAS](#)
- [Record Académico](#)
- [Record Curricular Integral](#)
- Convalidaciones y Validaciones
- [Convalidaciones](#)
- [Validaciones x semestre](#)
- [Validaciones x año](#)
- Equivalencias
- [Equivalencias Simples Procesadas](#)
- [Equivalencias Dobles Procesadas](#)
- Reporte de Pagos
- [Kardex de Pagos](#)
- [Consolidado Académico](#) **NEW**

Reportes Complementarios

- [Plan Curricular](#)
- [Cursos Disponibles](#)
- [Cursos Fatantes](#)
- [Condición de egresado](#) **NEW**

Figura 211: Registros Académicos UCT  
Fuente: Propia

- Módulo de Admisión
  - Administración de calendarios académico.
  - Programación de vacantes.
  - Registro del postulante.
  - Administración de las modalidades de ingreso.
  - Administración del expediente del alumno.
  - Administración del proceso de examen de admisión.
  - Reportes de ingresantes.
  - Reportes estadísticos (comparativos de postulantes-ingresantes-matriculados, por modalidad de ingreso, tipo de colegio, sexo, etc.).
  - Administración eficiente de maestros

**Búsqueda General de Postulantes**

Automático     Manual

**Datos de Admisión**

Escuela: ADMINISTRACION    CHIMBOTE  
 Tipo Admisión: 01 - EXAMEN DE APTITUD    Período Ingreso: 201200  
 Modalidad: PRESENCIAL

**Datos de Identificación Personal**

Ape. Paterno:   
 Ape. Materno:   
 Nombre:     Sexo: Mujer  
 Tipo Documento: DNI    Nro. Documento:   
 Nacimiento: 1    ENERO    1996  
 Promotor: ----SIN PROMOTOR----    Captación:

**Datos de domicilio y Procedencia**

Departamento: AMAZONAS    Tipo Casa: PROPIA  
 Ciudad:   
 Zona Residencial: ZONA RESIDENCIAL    Trabaja:  Si  No  
 Dirección:   
 Email:   
 Con quien vive: PADRES    Costea estudios: PADRE  
 Teléfono: Nro. Fijo     Celular:

Figura 222 : Formulario de Búsqueda de Postulantes UCT  
Fuente: Propia

- Módulo de Expedientes**  
 Permite administrar eficientemente la codificación, digitalización y trámite documentario para el pedido de expedientes

**Trámites grados y títulos - Expedientes**

LEYENDA:

Inicio    Expedientes    C. Facultad    C. Universitario

Seleccione parametros  
 Mes: Enero    Año: 2012    [Reporte](#)

Nro.	Apellidos y Nombres	Sede	Escuela	Trámite	Pedido	Atendido
14795	<a href="#">QUEZADA JARA MARYLIN MELIN</a>	CHIM	CONTABILID	TRAM. TITULO	2012-01-05 18:42:23	<input type="button" value="Atender"/>
14794	<a href="#">REYES LOPEZ FIORELLA ESCARLI</a>	HCOYO	OBSTETRICI	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:34:26	<input type="button" value="Atender"/>
14793	<a href="#">ROMAN RAMOS JIMMY ANTHONY</a>	HCOYO	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:19:04	<input type="button" value="Atender"/>
14792	<a href="#">BLANCAS CHURAMPI JAIME HUGO</a>	HCOYO	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:18:49	<input type="button" value="Atender"/>
14791	<a href="#">CESPEDES AQUUE GLORY MARIA</a>	LMD	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:18:36	<input type="button" value="Atender"/>
14790	<a href="#">GARCIA VELA TEREZA MAXIMINA</a>	CHIC	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:18:17	<input type="button" value="Atender"/>
14789	<a href="#">MOGOLLON VALLADARES JAIME</a>	TALA	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:17:46	<input type="button" value="Atender"/>
14788	<a href="#">JAUREGUI ANDAVIZA VICTOR AUG</a>	HUAC	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-05 18:17:35	<input type="button" value="Atender"/>
14787	<a href="#">AZANEDO SILVA MERCEDES HENR</a>	CHIM	DERECHO	TRAM. TITULO	2012-01-05 18:17:24	<input type="button" value="Atender"/>
14786	<a href="#">GONZALES CADENILLAS NELLY KA</a>	CHIM	DERECHO	TRAM. TITULO	2012-01-05 18:17:10	<input type="button" value="Atender"/>
14785	<a href="#">GARABITO BARBA REGUILO</a>	PIUR	DERECHO	TRAM. TITULO	2012-01-05 18:16:59	<input type="button" value="Atender"/>
14784	<a href="#">ORE BAZALAR WALTER RAUL</a>	CHIM	DERECHO	TRAM. TITULO	2012-01-04 20:04:22	<input type="button" value="Atender"/>
14783	<a href="#">VERDE HILARIO NILLIO</a>	HRAZ	DERECHO	TRAM. BACHILLER	2012-01-04 20:00:23	<input type="button" value="Atender"/>
14782	<a href="#">VENTO RODRIGUEZ ENRIQUE ANDR</a>	TRUJ	DERECHO	TRAM. TITULO	2012-01-04 19:55:49	<input type="button" value="Atender"/>

Figura 233 : Registro de Trámites y Grados UCT  
Fuente: Propia

#### **4.1.5.3. OTROS SISTEMAS**

Para la administración de educación virtual la UCT usa el software CHAMILO, que es un software libre para la modalidad de e-learning.

#### **4.1.6.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

La UPT ha desarrollado sus propios sistemas informáticos de gestión.

##### **4.1.6.1. MODULOS**

- Admisión
- Cursos
- Programación académica- horarios
- Matricula.
- Notas
- Egresados

#### **4.1.7.SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA LEONARDO DA VINCI**

El Jefe de Sistemas de la UDV es el ing. Robert Prada. La UDV para su gestión académica compro Edutiva ERP en 2013.

Edutiva ERP está conformada por un conjunto de módulos que trabajan de manera integrada, módulos académicos y administrativos que brindan las ventajas de la automatización de los procesos relacionados al ciclo de vida del alumno.



Figura 244 : Módulos EduTiva ERP en UDV  
Fuente: Propia

#### 4.1.7.1. ADQUISICIÓN DE EDUTIVA ERP

El proceso de adquisición se realizó en el año 2006 a la empresa ASELERA SAC, empresa que cuenta con toda la línea de servicios y soluciones orientadas de manera exclusiva al sector educativo. El costo de adquisición fue de aproximadamente 7000 dólares.

#### 4.1.7.2. MÓDULOS:

- Admisión
- Matrícula
- Cuentas por cobrar
- Notas
- Ventas
- Campus Virtual



**Datos personales:**  
 Código: 09000001 | Apellido paterno: MARTINEZ | Apellido materno: SOLANO | Nombres: EVERTH  
 Género: MASCULIN | Tipo de documento: CARNET DE IDENTIDAD | Número: 3534553453 | Estado civil: SOLTERO  
 F. de nacimiento: 05/04/1980 | País de nacimiento: PERÚ | Distrito / Ciudad de nacimiento: [ ]  
 No. de RUC: 10406603216 | Nacionalidad: PERÚ | Socio: NO | Categoría del socio: [ninguno]  
 Tenor: SEÑOR | Propietario de la cuenta: IVETTE GARCIA | Estado: ACTIVO | Trabajo: [ ]  
 Dirección: [ ] | E-Mail: [ ] | Teléfono: [ ]

**Atención:**  
 Tipo de atención: CARTA | Campaña: [ ] | Resultado / Estado de atención: [ ]  
 Medio de difusión: [ ] | Evento: [ ]  
 Beneficio requerido: [ninguno] | Objeción: [ninguno] | Sede de interés: [ninguno]  
 Observación: [ ]

**Datos académicos:**  
 Nivel de estudio: [ninguno] | Grado académico: [ ]  
 Nombre del colegio: [ ] | Distrito: [ ] | Año egreso: [ ]  
 Institución: [ ] | Posee est. superior: [ ] | Carrera: [ ]

Fecha - hora	Tipo de atención	Campaña	Resultado / Estado	Medio de difus
18/09/2009-15:08	LISTADOS	09.09.002.01	CONTACTO POSITIV ...	(NO ESPECIFI
18/09/2009-11:43	FAX	09.09.002.01	CONT. POR. DEFINR /...	(NO ESPECIFI
18/09/2009-11:43	CARTA	09.09.001.01	CONT. POR. DEFINR /...	(NO ESPECIFI
16/09/2009-12:09	PERSONAL		CONTACTO POSITIV ...	(NO ESPECIFI
16/09/2009-12:08	PERSONAL		CONTACTO POSITIV ...	(NO ESPECIFI
15/09/2009-18:39	E-MAIL		CONT. POR. DEFINR /...	(NO ESPECIFI
15/09/2009-18:33	LISTADOS		CONT. POR. DEFINR /...	(NO ESPECIFI
15/09/2009-18:32	TELEFONO		CONT. POR. DEFINR /...	MEDIOS IPAE

Figura 255 : Formulario de Interesados en EduTiva ERP  
 Fuente: Propia

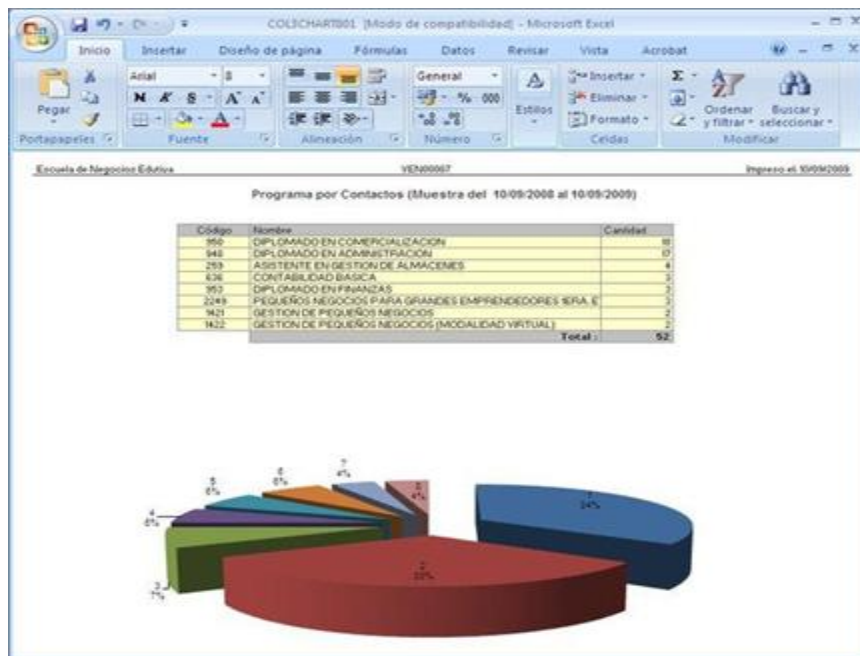


Figura 266 : Ejemplo de Reportes en UDV  
 Fuente: Propia

#### 4.1.7.3. OTROS MODULOS

La UDV ha adquirido los módulos académicos del ERP University pero están en proceso de implantación.

#### 4.1.8.RESUMEN

El siguiente cuadro muestra en resumen los diferentes sistemas de información de gestión en las universidades de Trujillo.

Nombre	Sistema Informático de Gestión	Empresa
Universidad Nacional de Trujillo	SI UNT ERP University	UNT ULADECH
Universidad Privada Antenor Orrego	Banner ERP CampusVirtual	ELLUCIAN UPAO
Universidad César Vallejo	Peoplesoft ERP TRILCE	LVF CONSULTING UCV
Universidad Privada de Trujillo	SI UPTP	UPTP
Universidad Privada del Norte	Socrates Blackboard Spring ERP	UPN Blackboard Royal system
Universidad Privada Leonardo da Vinci	Eduativa ERP	ASELERA SAC
Universidad Católica de Trujillo	ERP University Chamilo e-Learning	ULADECH Open Source

Tabla 4 : diferentes sistemas de información de gestión en las universidades de Trujillo  
Fuente: Propia

## 4.2. METODOLOGÍAS DE IMPLANTACIÓN DE ERP

En la presente sección se describen 6 metodologías de implantación de ERP.

- 3 de ERP para educación implementadas en Trujillo
- 2 de proveedores internacionales
- 1 de una consultora internacional

### 4.2.1. ASAP de SAP

Según Enrich (Enrich Cardon, 2013) la metodología ASAP (Accelerated SAP) es usada para la implantación de SAP ERP.

La metodología tiene las siguientes fases:

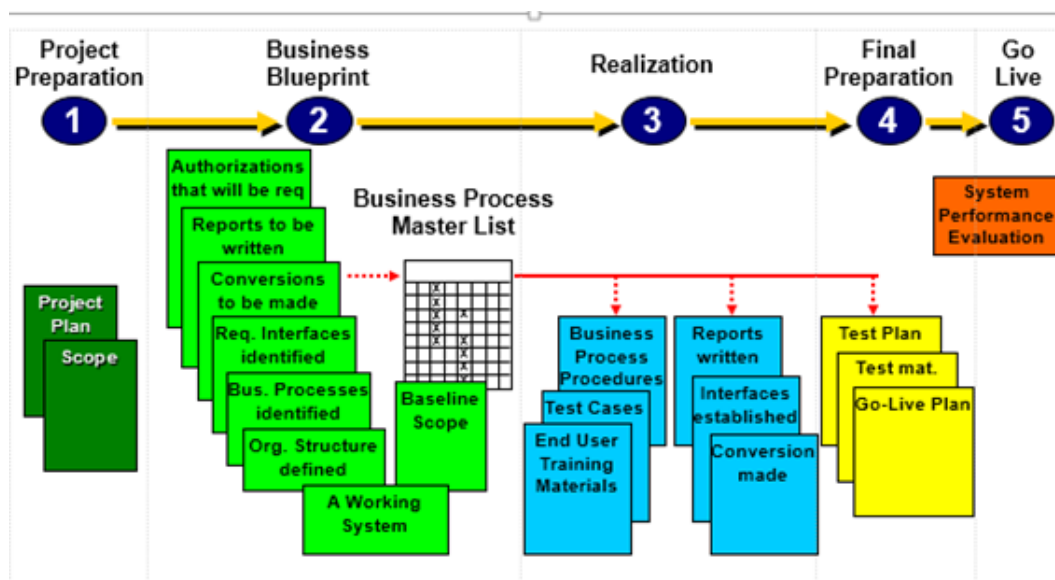


Figura 277 : Mapa de Procesos de Metodología ASAP  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

#### 4.2.1.1. FASE 1: PREPARACIÓN INICIAL (INITIAL PREPARATION).

En esta fase de la Hoja de ruta ASAP, los responsables de la toma de decisiones deben definir de forma clara los objetivos del proyecto. Se hace una primera planificación general del proyecto, se define y construye el equipo de proyecto y el entorno de trabajo.

El primer paso para los jefes de proyecto es establecer el proyecto de implantación. Se marcan una línea general, se junta el equipo de proyecto y se fija una reunión de kickoff. Este kickoff

es crítico, porque es aquí donde el equipo de proyecto y los dueños de los procesos (cliente) visualizan juntos los objetivos que se pretenden conseguir y definen las responsabilidades de cada uno. En esta reunión se suele utilizar una presentación PowerPoint donde se muestra la necesidad que se pretende cubrir, el porqué de la elección de SAP R/3 y los miembros de los comités de dirección y de seguimiento del proyecto, generalmente formada por una mezcla del equipo de proyecto y de los responsables de áreas de la empresa cliente.

- Organización del proyecto y roles

Uno de los primeros paquetes de trabajo en la fase 1 es la definición del equipo de proyecto y la especificación de los roles que se asumirán durante la implantación. Los principales roles en un proyecto de implantación son los siguientes:

- Jefe de proyecto. Encargado de planificar y sacar adelante el proyecto.
- Consultores funcionales. Diseñan el documento Business Blueprint, que se analizará más adelante, configuran el sistema R/3 junto al equipo de procesos de negocio, transfieren el conocimiento al cliente antes de abandonar y participan en las pruebas junto al equipo de procesos de negocio.
- Líder del equipo de negocio. De la parte cliente, encargado de gestionar todo el trabajo de análisis de los procesos empresariales. Esta persona dirige y trabaja junto a los equipos de negocio, propietarios de proceso de negocio y usuarios a fin de validar el diseño del sistema que se va a implantar. Se debe asegurar que el sistema R/3 sea validado y documentado y obtener el acuerdo de los propietarios de procesos de negocio y los usuarios. El equipo de negocio junto a los consultores funcionales y el jefe de proyecto, formarán el grueso del Comité de seguimiento.
- Líder del equipo técnico. De la parte cliente, encargado de gestionar todo el trabajo técnico. Trabaja junto al jefe de proyecto para realizar la planificación de

requerimientos técnicos. Será el responsable de la arquitectura técnica del sistema R/3 final.

- Jefe de desarrollo. Encargado de gestionar el diseño, desarrollo y pruebas de todos los programas Z necesarios: interfases, informe, ampliaciones...Este papel puede ser llevado a cabo por el jefe de proyecto, dependiendo del volumen de programación necesario.
  - Administrador del sistema R/3. Responsable de la configuración, monitorización, resolución de problemas y adaptación del entorno técnico básico de R/3: backups, programación de JOBS, configuración del transporte.
- Alcance de la implantación

La fase 1 incluye un documento de alcance, llamado Documento de Alcance del área de empresa, que contiene a muy alto nivel, el alcance del proyecto desde el punto de vista del usuario. Este alcance se mapeará en la Fase 2 con la Base de datos de Preguntas y Respuestas, para detallar y bajar de nivel en el alcance.

- Horizonte del sistema y requisitos técnicos

También en la fase 1, el equipo de proyecto toma decisiones sobre el horizonte del sistema, así como las estrategias, a alto nivel, para la creación de mandantes, implementación de nuevas releases y configuración del sistema de transportes (cuántos entornos de desarrollo, de pruebas...) Un sistema R/3 se puede dividir en tantos mandantes como se considere necesario, permitiendo así la gestión de varias compañías por separado en una misma instalación de R/3. A esto se le llama el horizonte del sistema.

Los requisitos técnicos para la aplicación de R/3 incluyen la definición de la infraestructura necesaria y la adquisición de hardware y las interfaces necesarias. Para este propósito, se puede hacer uso del servicio Quick Sizing, accesible a través de SAPNet.

La herramienta Quick Sizing calcula CPU, disco y memoria y otros recursos sobre la base del número de usuarios que trabajarán con los diferentes componentes de R/3. La

herramienta pretende dar a los clientes una idea del tamaño del sistema necesario para ejecutar el trabajo necesario y, por tanto, proporciona datos para la planificación del presupuesto inicial, al menos para hacerse una idea global.

El concepto de archivado también se empieza a dibujar en esta fase. Generalmente, el archivado es necesario cuando una instalación lleva varios años funcionando, y se hace perentorio el desalojo de espacio. Por este motivo, puede parecer un poco pronto hablar de archivado a estas alturas, sin embargo, la experiencia muestra que es importante al menos definir la estrategia de archivado. A través del Servicio de Archivado Remoto, SAP ofrece sus servicios para todas las tareas relacionadas con el archivado, con verdaderos especialistas.

- IDES – Modelo R/3

El IDES (International Demo and Education System) es un sistema o mandante R/3 que se suministra con el sistema estándar, con ajustes predefinidos y datos maestros. Es una instalación integrada, completamente configurada, totalmente funcional con una empresa de alcance internacional y una gama de productos de ejemplo, que puede ser utilizada a lo largo del proyecto de implantación. Se utiliza, también en la Fase 2 como una referencia para la implantación de procesos.

A fin de comenzar a trabajar con el sistema R/3 de forma rápida, puede utilizarse el IDES como ayuda para visualizar la solución deseada. Durante la fase de planificación, se pueden probar los diversos escenarios de negocio para encontrar el diseño que mejor se ajuste a los requisitos definidos. El IDES también es parte básica para el proceso de formación estándar de SAP R/3, donde se incluyen ejemplos y ejercicios, y es también la forma ideal para prepararse para ampliaciones.

- Definición del Plan Maestro

El último hito de esta fase de preparación consiste en la elaboración del Plan Maestro del proyecto, que debe ser aprobado por el comité de dirección. Este documento debe cubrir todos estos puntos:

- Situación actual
- Solución propuesta
- Relación con otros sistemas/proyectos
- Objetivos
- Alcance tecnológico y funcional
- Entregables
- Responsabilidades del equipo de proyecto
- Estándares a seguir
- Plan de trabajo resumido

#### 4.2.1.2. FASE 2: MAPA DE PROCESOS (BUSINESS BLUEPRINT).

En esta fase, se define y documenta de forma detallada el alcance del proyecto de implantación, una vez terminadas las reuniones de trabajo. También se genera el Business Blueprint, que es un documento en formato Word con todos los requisitos de la compañía completamente detallados. El equipo de consultores funcionales junto al equipo de negocio han de lograr un entendimiento común sobre cómo la empresa va a llevar a cabo sus procesos de negocio dentro del sistema R/3, a través de las reuniones de trabajo llamadas Business Blueprint Workshops. El siguiente esquema lo muestra perfectamente:

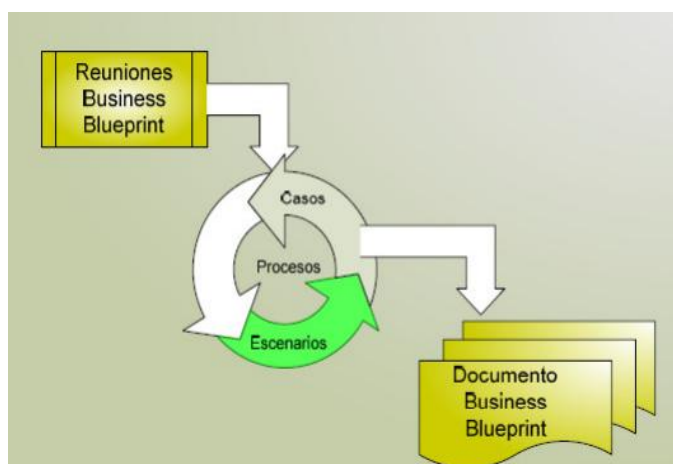


Figura 288 : Business Blueprint  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

- Gestión de proyecto

El primer paquete de trabajo dentro de esta fase es la correcta gestión del proyecto. El establecimiento de un ciclo de actividades de proyecto adecuado asegura que la implantación se realice en fechas. La gestión de proyecto incluye toda la planificación del proyecto y el control de las posibles modificaciones. Las principales actividades son:

- Realización de reuniones de seguimiento con el equipo de proyecto (Comité de seguimiento). En estas reuniones cada equipo muestra el estado de avance de su módulo, compartiendo la información entre todos. Deben sacarse todos los ítems que impacten tanto en el presupuesto como en la duración y los recursos. Esta coordinación es muy importante.
- Realización de reuniones de seguimiento con el Comité de dirección. Toma de decisiones que no pueden llevarse a cabo por el equipo de proyecto: recursos, presupuesto...

No se debe olvidar la formación del equipo del proyecto, que debe reflejar el alcance de la implantación y las necesidades de cada uno de los miembros del equipo. Es importante que todos los miembros del equipo tengan la capacitación adecuada. Llegados a este punto, aparece un paquete de trabajo nuevo: es necesario instalar y configurar correctamente los sistemas de desarrollo y de pruebas/calidad. Los fundamentos de este diseño técnico ya han sido establecidos en la Fase 1 de preparación inicial. Las definiciones de alcance de la implantación son ahora utilizadas para un análisis más detallado del hardware necesario a comprar, sistema operativo que se va a implantar, base de datos a utilizar, y necesidades de red. También es importante definir estrategias de horizonte, donde se fijarán los pasos a seguir a la hora de realizar upgrades tanto del sistema como del SO y la BBDD. Este diseño técnico ha de ser aprobado y firmado por el comité de dirección al final de esta fase.



Aunque en realidad no es necesario tener configurado el sistema de desarrollo hasta el final de esta fase, es muy conveniente tenerlo preparado con la mayor antelación posible. De este modo, el equipo técnico puede comenzar a trabajar en el sistema antes de programar o adaptar el customizing. ASAP contiene una checklist para verificar la instalación y configuración de R/3. También es necesario en este punto tener definida la política de backup/restore y la conexión con el servicio OSS, para no esperar que ocurran problemas de alcance en medio del arranque. El Manual de Operaciones para el administrador de sistemas comienza a gestarse aquí. Contendrá la documentación de la instalación del sistema y las políticas y procedimientos de administración, con descripciones detalladas, personas responsables y matrices y procedimientos de escalado para todas las actividades de gestión del sistema. Por ejemplo, a qué teléfono de guardia llamar si se cae la BBDD, quién es el último responsable de esa llamada.

- Definición de la estructura organizativa

Un paso importante en la implantación de R/3 es el mapeo de la estructura de la empresa utilizando las unidades organizativas que tiene R/3. La selección y las especificaciones de uso de las unidades organizativas de SAP debe ser llevada a cabo al principio del proyecto, y deben implicarse tanto los diferentes gestores (jefe de proyecto, jefes de equipo...) y los propios usuarios de los diferentes departamentos.

Por lo general, hay varias posibilidades de mapeo para las unidades de organización específicas de una empresa. Se pueden definir escenarios alternativos a fin de comparar y seleccionar el más adecuado. ASAP ofrece la herramienta R/3 Structure Modeler.

Al estar integrada totalmente con ASAP, la herramienta es muy potente para definir la estructura organizativa, ya que emplea gráficamente los mismos conceptos que SAP para la definición de estructuras organizativas, cada una con una

forma o color diferente: estructuras de ventas, canales de distribución, grupos de compras....Además del R/3 Structure Modeler, ASAP ofrece una serie de cuestionarios para trasladar a los usuarios, a fin de identificar mejor las unidades de la estructura organizativa.

Una vez definida esta estructura, el siguiente paso es identificar y definir los procesos de negocio para el Business Blueprint. Ahora lo que hay que hacer es mapear los requerimientos de la empresa cliente con los procesos de negocio de SAP R/3, para realizar el diseño conceptual para la implantación de R/3. Es necesario llevar a cabo en este punto las siguientes actividades:

- Reuniones de trabajo o workshops por módulo
- Completar el Business Blueprint, revisarlo y conseguir la aprobación
- Establecer el calendario de formación a usuarios
- Identificar los requerimientos de informes, interfaces y cargas desde otras aplicaciones, autorizaciones y ampliaciones del sistema.

La importancia de estas reuniones es altísima, ya que toda la información que se reúna en ellas a través de todos los asistentes servirá para realizar el documento Business Blueprint, la guía maestra para la implantación del sistema. Las principales herramientas ASAP para identificar y definir los procesos de negocio son el Modelo de Referencia R/3 y la Base de Datos de Preguntas y Respuestas, que se verán de forma detallada a continuación.

- Modelo de Referencia R/3

El modelo de referencia R/3 contiene más de 1.200 procesos de negocio, y ha sido creado utilizando feedback por parte de los clientes de SAP R/3 a lo largo del tiempo. Esta estructura y representación gráfica contienen todos los procesos de negocio y es muy útil para ilustrar la funcionalidad de las distintas áreas de SAP. Existen diferentes tipos de modelos dependiendo de a quién van dirigidos, o el propósito.

El modelo de referencia puede ser útil para comparar la funcionalidad estándar de R/3 con los procesos de negocio de la compañía y las estructuras organizativas de ésta, a fin de generar el Business Blueprint y para optimizar los propios procesos de negocio.

Los diferentes tipos de modelo de referencia, según los grupos a los que vaya dirigido, son los siguientes:

- Modelo de procesos. Contiene vistas del flujo de procesos de toda la funcionalidad R/3, por ejemplo, procesamiento de pedidos de compras. El modelo de procesos, junto a la estructura organizativa forma una potente herramienta para el modelado de todos los requisitos de procesos de negocio y su optimización.
- Jerarquía de componentes. En la jerarquía de componentes se seleccionan aquellos componentes que se va a utilizar en la compañía a fin de soportar los procesos de negocio. Por ejemplo: los componentes de Recursos Humanos (RRHH) o gestión de pagos a proveedores (FI-AP).
- Los componentes que se seleccionen en esta jerarquía influirán en la estructura de los siguientes componentes:
  - o Guía de implementación IMG.
  - o Session Manager, que es la pantalla inicial de SAP R/3.
  - o Generador de perfiles de usuario

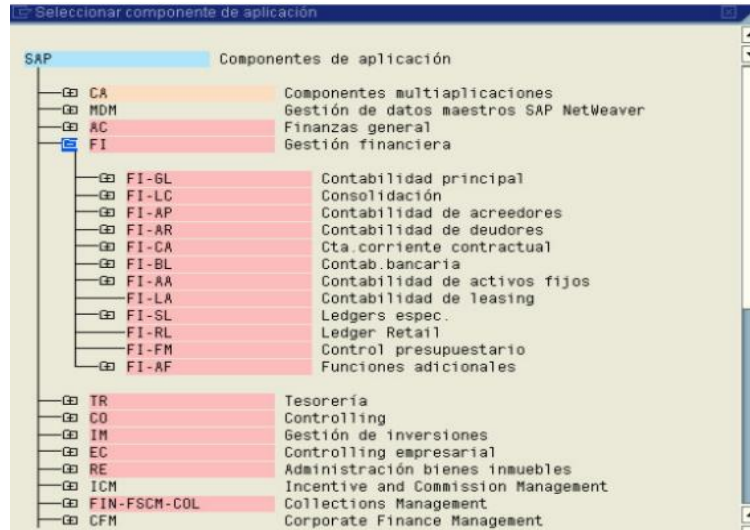


Figura 299: Jerarquía de componentes  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

- Modelo de objetos de negocio (BO Model).

Es una descripción de unos 200 Objetos de Negocio, como pueden ser clientes, vendedores, empleados...El propósito principal del BO Model es la determinación de las entradas/salidas de cada objeto de negocio del sistema.

Cada objeto en el sistema representa una entidad del mundo real, por ejemplo, un pedido de venta o un cliente. Desde la visualización del BO Model se podrá acceder también a toda la información técnica de cada objeto.



Figura 30 : Información técnica del Objeto  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

El modelo de referencia R/3, junto al modelo de procesos, la jerarquía de componentes, modelo de objetos de negocio y otros modelos de datos con sus enlaces, se almacena en el Repositorio R/3. En este Repositorio también se almacenan las definiciones de datos, programas, pantallas, ampliaciones...

- Base de datos de Preguntas y Respuestas

La Base de Datos de Preguntas y Respuestas (Q&Adb) contiene cuestiones técnicas y de negocio, cuyas respuestas son el input para la creación del Business Blueprint. Esto sucede porque las preguntas están diseñadas para definir los requerimientos de negocio de la empresa de forma detallada, en un entorno integrado.

En cada implantación se puede añadir, cambiar y eliminar el contenido de la Q&Adb por los miembros del equipo de proyecto, a fin de adecuarlo más a las necesidades concretas del cliente. Está estructurada en forma de árbol, y desde ahí se pueden ver todos los procesos de negocio implementados en el sistema R/3. A partir de esta herramienta también se pueden generar perfiles de autorización, así como enlazar directamente con actividades de la IMG.

- Conclusiones

El Business Blueprint sirve como plan maestro conceptual y debe plasmarse en un documento escrito muy detallado. Este documento resume y documenta las necesidades del negocio en un detalle de grano muy fino, y sirve de base para la organización y configuración del sistema R/3 e incluso para los desarrollos que se llevarán a cabo.

Con el Business Blueprint se asegura de que todo el mundo tiene una comprensión exacta del alcance total de la implantación del proyecto, en relación con los procesos de negocio, la estructura organizativa, el entorno técnico del sistema, la formación del equipo de proyecto y los estándares del sistema R/3. También deben abordarse las

cuestiones relativas a probables cambios en el alcance, que conlleven impacto sobre el presupuesto y/o la planificación de recursos.

El Business Blueprint debe ser generado y aprobado incluso en aquellas instalaciones en las que no se siga a pie de la letra la metodología ASAP, sin instalar las herramientas y los aceleradores. De hecho en la mayoría de los casos es así, se puede prescindir de gran parte de las herramientas, pero el Blueprint debe quedar finiquitado y firmado. También es recomendable hacer uno por cada módulo funcional.

#### **4.2.1.3. FASE 3: REALIZACIÓN (REALIZATION).**

El objetivo de esta fase es que el sistema R/3 quede configurado y parametrizado, a fin de obtener una solución integrada y documentada que cumpla todos los requerimientos de negocio definidos previamente.

La configuración del sistema se lleva a cabo en dos etapas, dentro de esta fase, configuración básica (Baseline) y configuración Final. La configuración básica consiste en implementar alrededor del 80% de las transacciones de negocio diarias y completar la estructura organizativa y la carga de datos maestros.

La configuración Final se realiza de forma cíclica, orientada a los procesos de negocio. El Business Blueprint se utiliza como guía para la configuración/parametrización del sistema, que se realiza a través de la Guía de Implementación IMG. Una vez terminada esta tarea, se debe proceder a testear todos los desarrollos que se hayan realizado en el sistema, interfaces, programas de carga de datos, programas a medida...

- Lista Maestra de Procesos de Negocio (BPML)

La lista maestra de procesos de negocio se genera a partir de los resultados obtenidos con la base de datos de preguntas y respuestas de la fase anterior. Se utiliza para identificar, planificar, organizar y monitorizar la parametrización y las pruebas de todos los escenarios de

negocio del sistema R/3 y de aquellos procesos que estén dentro del alcance de la implantación definida.

La Lista maestra de procesos de negocio, realmente es una representación de los procesos y transacciones de R/3 contenidos dentro del ámbito de aplicación del proyecto.

Éstos se refinan durante esta fase de Realización. La lista es el repositorio central de datos que alimenta todos los procesos de negocio. El nivel más detallado dentro de esta BPML lo forman los BPPs (Business Process Procedure), que son plantillas previamente rellenas (suelen generarse en Excel) que ayudan a identificar cara al usuario los diferentes procesos así como la definición de los casos de prueba.

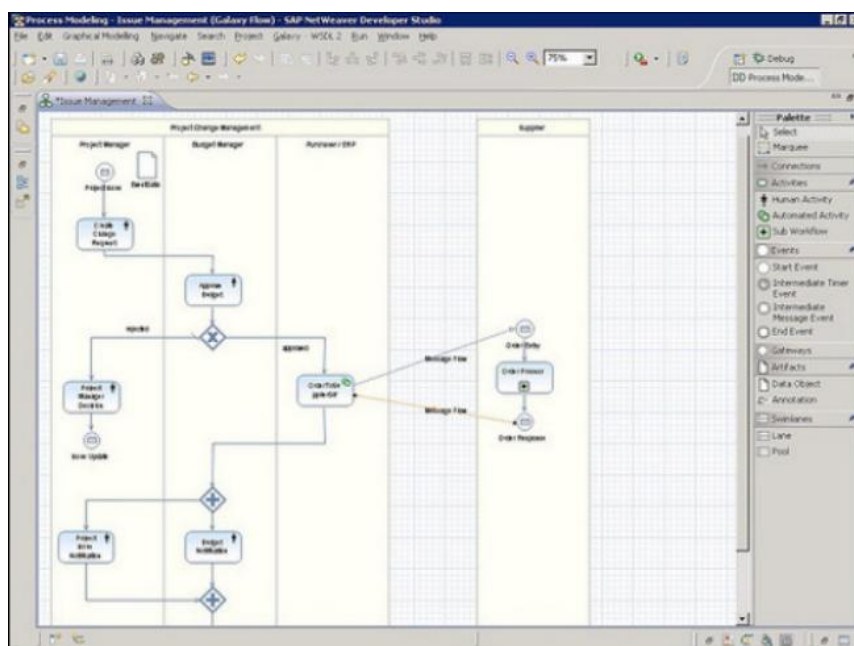


Figura 31 : Workflow en SAP ERP  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

La configuración básica la realizan los consultores funcionales mientras que el equipo de procesos de negocio asiste a una formación más avanzada. Con esto se consigue que este equipo comience a entender de forma completa el funcionamiento de los procesos ya dentro del sistema R/3, y cómo a través de la IMG se llega a la parametrización deseada. Este equipo ha de ser capaz de validar y de probar esta parametrización básica, diseñando escenarios de ejemplo para probar que todos los

requerimientos han sido implantados en el sistema. Se debe diseñar al menos un escenario de pruebas base para cada uno de los procesos clave.

La configuración final se basará en la anterior, y es llevada a cabo por el equipo de procesos de negocio. De esta forma, participando las diferentes áreas de la empresa, se puede parametrizar de forma integrada, identificando los problemas reales, ya que ahora cada uno no ve sólo sus procesos, sino también la integración con los procesos del resto de áreas de la compañía.

- Parametrización a través de la IMG

La guía de implementación IMG es la herramienta principal para establecer los parámetros de configuración de R/3 en esta fase de Realización. Como ya se ha comentado, esta parametrización se lleva a cabo por los consultores funcionales y el equipo de procesos de negocio. Se utiliza en estos tres escenarios:

- Parametrización inicial de un sistema R/3
- Mejoras y modificaciones del sistema
- Mantenimiento y actualizaciones del sistema

A través de la IMG se pueden gestionar, analizar y llevar a cabo proyectos de implantación o mejora, configurar la funcionalidad de R/3 de forma rápida y barata, adaptándola a las necesidades de la compañía, adaptar la funcionalidad estándar para las necesidades concretas, y documentar y monitorizar las fases de la implantación.

Además, esta parametrización se transporta de forma automática entre los sistemas de calidad y productivos, asegurando una rápida y segura puesta en producción. La IMG contiene todas las tareas de configuración necesarias para adaptar R/3 a la medida deseada. Es importante, para la rapidez de la implantación, entre otras cosas, que en la IMG sólo se reflejen las tareas realmente necesarias, es decir, que no contenga basura. Para ello, SAP permite



configurar la propia IMG para recortar el número de actividades a parametrizar:

- Se crea una IMG Enterprise como referencia del sistema R/3, que contienen todas las actividades existentes. Aquí se define qué componentes R/3 serán implementados en qué países.
- Se crea una IMG Project para un proyecto individual seleccionado el país y los componentes desde la IMG Enterprise.
- Se crean vistas para cada IMG Project, y seleccionando atributos se reduce el número de actividades a procesar.

Cada actividad presente en la IMG tiene los siguientes atributos:

- Clave y estatus.
- Asignación a un componente funcional de R/3, incluso la transacción
- Asignación a un país
- Asignación a un paquete de trabajo en la hoja de ruta ASAP
- Asignación a un tipo de transporte
- Dependencia/independencia de mandante
- Dependencia/independencia de lenguaje

La estructura de la IMG muestra el orden cronológico en que deben ser llevadas a cabo las actividades correspondientes. Estas actividades se pueden ejecutar directamente desde esta estructura, y además se puede acceder a la documentación de cada actividad:

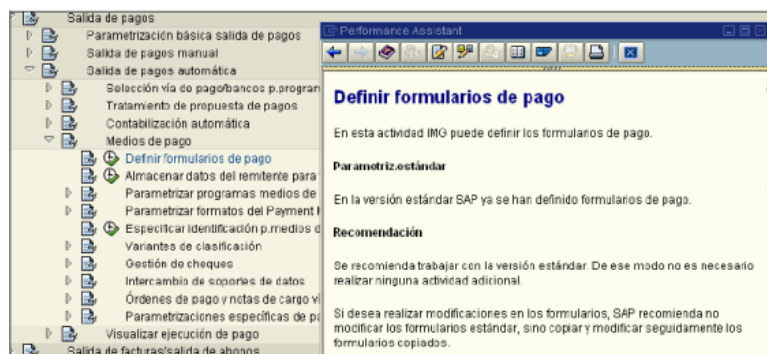


Figura 32 : Estructura IMG  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

La función de documentación muestra para qué se necesita la actividad asociada y qué efectos tendrá en la parametrización un cambio. Como esta documentación se muestra en una ventana flotante, se pueden seguir ejecutando pasos mientras permanece visible.

Una vez generada la IMG, se pueden realizar distintas evaluaciones, tales como la visualización de todas las actividades planificadas y la de aquellas que aún no se han completado, la de aquellas que sí se han terminado, junto con otras evaluaciones definidas por el usuario.

Las tablas asociadas al customizing de la IMG han sido divididas en vistas diferentes, a fin de hacer más sencillo de entender los conceptos de negocio que están ocultos tras ellas.

Cada modificación a un objeto del customizing se graba de forma automática en una orden de transporte, y queda lista para ser exportada al sistema productivo. Este procedimiento garantiza pues la consistencia entre los sistemas de calidad y producción.

Por otra parte, se puede almacenar documentación del proyecto en la propia IMG. Se pueden almacenar notas concretas dentro de cada actividad IMG o, de forma más completa, a través de SAP Office, gestionar la documentación del proyecto. Esta documentación se genera desde SAP Office, donde se pueden almacenar y gestionar los documentos en carpetas generadas automáticamente por R/3 siguiendo la estructura del modelo de referencia. A través del Business Navigator, se puede acceder desde las diferentes funciones o componentes a las carpetas donde se encuentran almacenados estos documentos.

Dentro de SAP Office se pueden editar y almacenar todos estos documentos, ya que tiene interfaces con aplicaciones como MS Word, MS Excel, Lotus... Además, contienen una funcionalidad completa de gestión de correo electrónico para intercambiar toda esta documentación entre los diferentes participantes del proyecto.

Entre las funciones básicas que hay que realizar en la IMG se encuentra el cómo llevar a cabo la instalación del sistema

(parametrización de los logs de sistema, definición de los sistemas lógicos, servidores de comunicaciones...), el establecimiento de mandantes, el mantenimiento de usuarios y el diseño de las rutas y el sistema de transportes.

Un punto muy importante es la gestión de las órdenes de transporte de tipo customizing, para transportar la parametrización entre los diferentes entornos que se hayan definido (desarrollo, calidad, producción). Este procedimiento, además de asegurar la consistencia de los distintos entornos, es muy útil para llevar a cabo las futuras modificaciones del sistema y todos los proyectos de actualización o upgrade.

También existen herramientas para transportar órdenes entre mandantes de un mismo sistema, así como entre diferentes sistemas SAP R/3. También son transportables los Proyectos IMG con toda la documentación que se haya generado.

Los primeros pasos en la parametrización suelen ser las parametrizaciones globales, tales como monedas, países, unidades de medida, calendarios de fábrica...Estas parametrizaciones son centrales, ya que afectan de forma horizontal a todos los procesos de negocio.

En esta fase también se configuran los programas e informes estratégicos. SAP ofrece un montón de informes estándar que pueden ser adaptados a nuestro sistema, tales como declaraciones a Hacienda, Balance de pérdidas y ganancias...ASAP contiene también una herramienta denominada Report Navigator, que sirve para catalogar unos 1.500 programas estándar, a fin de que sea más fácil encontrar aquellos que se utilizarán en la implantación. En esta fase, se tienen que definir y crear todos los programas que se utilizarán en el futuro, por lo que esta herramienta puede ser muy útil.

También existen wizards para facilitar la parametrización. Estas herramientas conversan con el usuario, a través de cajas de diálogos simples y fáciles de entender. A través de la conversación, el sistema va actualizando las entradas correspondientes. El mayor inconveniente es la falta de control de la herramienta en estos casos.

Además, se han desarrollado los Sets de Configuración empresarial (Sets CE), para almacenar valores de parametrización preconfigurados. Los sets CE se utilizan para transferir las parametrizaciones a una nueva base de datos (sin transacciones) o a una copia de una base de datos existente (con transacciones). Es decir, se pueden realizar copias de seguridad de toda la parametrización del sistema.

Los sets CE se utilizan habitualmente en los siguientes escenarios:

- Se desea crear una copia de la base de datos de la empresa en SAP pero no necesita realmente una copia exacta. Por ejemplo, la base de datos de la empresa ya contiene documentos como pedidos y facturas que no pueden borrarse por completo o en la base de datos de la empresa se incluyen algunas parametrizaciones irreversibles del Customizing como, por ejemplo, el stock continuo, el plan de cuentas establecido o las versiones de país.
- Planificar un rollout con múltiples bases de datos empresariales en diversos países. Dado que es necesario crear distintas versiones de país, no bastará con copiar una base de datos maestra de la empresa inicial. No obstante, si el 90% (por ejemplo) de las parametrizaciones del Customizing coinciden en cada uno de los casos, será conveniente utilizar sets CE para crear las nuevas bases de datos de la empresa y ahorrar de este modo una gran cantidad de tiempo y esfuerzo. Si sólo coincide el 10% (por ejemplo) de las parametrizaciones del Customizing, se recomienda crear manualmente las bases de datos de la empresa.
- Puede utilizar sets CE para grabar determinadas parametrizaciones del Customizing que permitieron resolver un problema concreto en una ubicación de cliente. Para resolver ese mismo problema en otra ubicación de cliente, simplemente deberá hacer un upload y activar el archivo del set CE apropiado en la nueva base de datos del cliente.

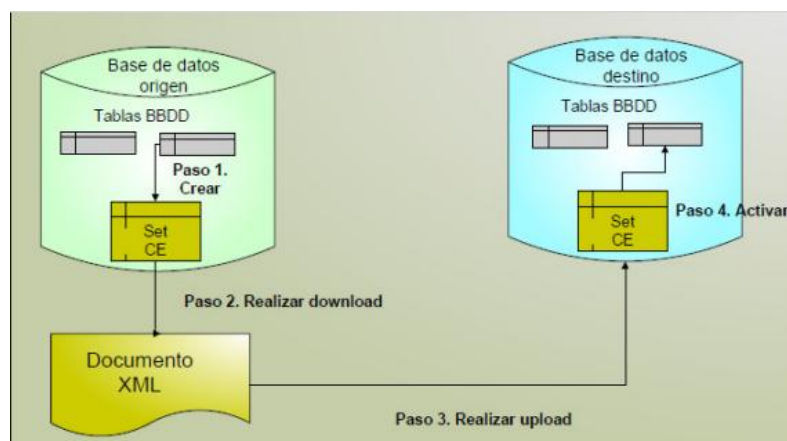


Figura 33 : Set CE  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)

- Otros aspectos de la fase de Realización

Los siguientes aspectos de la configuración también tienen que ser tomados en cuenta a lo largo de toda esta fase.

Se han de definir las autorizaciones del sistema R/3 para los usuarios. Para hacer esto, se han de “casar” las tareas que llevan a cabo los empleados con los perfiles de autorización que ofrece R/3. Estos perfiles pueden ser gestionados a través del Generador de perfiles o roles. Normalmente esta tarea la lleva a cabo el equipo técnico, los consultores del módulo Básico, pero para ello es necesario que los consultores funcionales traduzcan a lenguaje SAP los detalles de los procesos que van a llevar a cabo los usuarios en el sistema.

La gestión de perfiles en SAP R/3 es una de las principales fortalezas del sistema, debido a su flexibilidad y amplitud, y permite no sólo proteger a las aplicaciones y datos de accesos no deseados, si no también otorgar a los usuarios los permisos necesarios para cualquier aplicación dentro del sistema.

A partir de los roles generados también se pueden asignar menús de navegación, así los usuarios sólo podrán navegar por las parcelas asignadas, simplificando la vista del sistema para ellos también. Además, los roles se pueden concretar hasta la más baja de las unidades organizativas. Por ejemplo, se puede conseguir de forma bastante sencilla que

los usuarios asignados a un determinado grupo de compras sólo puedan visualizar los pedidos de su grupo.

Por otra parte, en esta fase también se ha de configurar el workflow estándar de SAP, el SAP Business Workflow, típicamente utilizado para la aprobación/firma de facturas, liberación de pedidos de compra, gestión de incidencias de producción... Para SAP Business Workflow, el usuario es el centro del proceso de negocio. Los empleados reciben en su bandeja de entrada de SAP Office los documentos y las tareas que tienen que llevar a cabo.

Por ejemplo, un aprobador de pedidos recibirá una notificación para liberar documentos cada vez que se cree un pedido para su grupo de compras, y desde la propia bandeja de entrada podrá navegar con un clic a la transacción de aprobación correspondiente. Todo esto además se puede parametrizar hasta el último detalle, así como tener acceso al código para realizar las mejoras oportunas. En el caso real se verá un ejemplo concreto de workflow para liberación de pedidos.

Existen varias plantillas de workflow para acelerar el proceso de configuración, la mayoría contienen escenarios listos para usar, completamente parametrizados. Se pueden utilizar directamente o tras una ligera adaptación. El editor de workflow, además de ser gráfico, está basado en la arquitectura funcional de SAP R/3, mapeando directamente con los componentes funcionales. Muchos cambios que se realizan con este editor pueden ser realizados directamente sobre sistemas productivos, sin necesidad de transportar.

Un ejemplo de esto sería la asignación de usuarios específicos a determinadas tareas. Otro paso final en esta fase, pero tremendamente importante, es la generación de la documentación del sistema para el usuario. Al menos debe quedar muy avanzada la documentación técnica de todos los desarrollos o modificaciones al estándar realizadas, así como los manuales de parametrización. ASAP tiene

aceleradores para generar esta documentación, así como plantillas, capturadores de pantalla...

Por último, en esta fase se tienen que concretar los procedimientos para la administración del sistema productivo. Entre otras cosas definir las necesidades de monitorización y las funciones necesarias del administrador del sistema. Hay que realizar los siguientes pasos:

- Definición de planes de pruebas del sistema
- Definición del nivel de servicio
- Establecimiento de las funciones del administrador del sistema
- Configuración y puesta en marcha del entorno de calidad
- Definición de los sistemas de gestión para el sistema productivo
- Configuración y puesta en marcha del entorno de producción. Al finalizar la fase, se deben revisar todos los entregables con completa precisión. El jefe de proyecto realizará un chequeo de calidad interno previo, independiente de los chequeos de calidad del final de cada fase. También hay que aprobar la formación de los usuarios, que se llevará a cabo en la fase siguiente.

#### **4.2.1.4. FASE 4: PREPARACIÓN FINAL (FINAL PREPARATION).**

El objetivo de esta fase es completar la preparación final del sistema R/3 para salir a producción. Aquí se incluyen entre otras cosas las pruebas, la formación a usuarios, administración del sistema, preparación del corte (fechas, si se hace o no paralelo...) y prepararse para la puesta en producción. En esta preparación final también se deben cerrar todos los puntos abiertos cruciales en el desarrollo del proyecto. Si esta fase se finaliza de forma completa y correcta, ya se está preparado para poner el sistema en producción.

En esta fase, los usuarios finales recibirán la formación de la forma más completa posible. El último paso será la migración de datos al nuevo sistema.

Esta fase se lleva a cabo a partir del trabajo desarrollado en las dos fases anteriores, de tal forma que R/3 pueda ser manejado y gestionado por los departamentos individuales, a fin de llevar a cabo ya operaciones reales en producción. Aquí se incluye el hecho de preparar una completa documentación para el usuario, así como una formación exhaustiva. Se instala el entorno técnico para el sistema productivo, y los responsables del proyecto planifican la puesta en producción, incluyendo la carga de datos y la migración, así como el soporte al arranque en las primeras semanas de puesta en producción.

La formación a los usuarios es una de las zonas donde la empresas generalmente suele gastar más tiempo y dinero, ya que es un punto muy crítico para el éxito del proyecto. Si bien en la fase de Preparación se ha definido un plan de formación de alto nivel, en este punto se debe bajar hasta el detalle. El programa de formación se debe establecer según el número de usuarios que asistirán, la localización, las tareas... Cuando se haya definido todo esto, incluso quienes serán los formadores (pueden ser tanto del equipo de proyecto como externos), puede comenzar la formación propiamente dicha.

- Configuración CCMS

Como parte de la configuración del CCMS (Computing Center Management Systems), los futuros administradores del sistema son formados en administración de redes, backup, archivado y sistemas de monitorización. Algunas de las tareas que formarán parte de esta formación serán la gestión de impresoras, la gestión del volumen del sistema, pruebas masivas o de estrés...

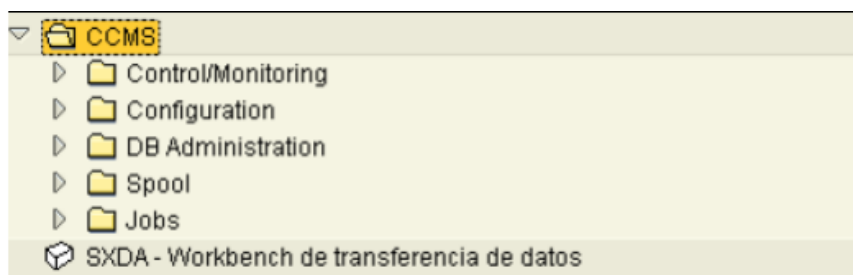


Figura 34 : Menú usuario  
Fuente: (Enrich Cardon, 2013)



Además, se configurarán en este momento los grupos de logon a R/3, a fin de que determinados grupos de usuarios, especialmente importantes, vean mejorada su respuesta de acceso al sistema.

Se definen ahora los modos de operación (configuración de los recursos en cada instancia de R/3). Los monitores de alertas y los calendarios de backup también se definen en este momento. Siguiendo las instrucciones definidas en el Blueprint, se establecen los procedimientos de impresión y la gestión del spool. Por último, se programan todos los jobs necesarios, definidos previamente.

En esta fase también se realiza otro paso de gran importancia, la simulación de las operaciones productivas reales. El plan de pruebas contiene todas las situaciones más importantes que se dan en el transcurso normal del negocio:

- El testeo de los procedimientos y programas de carga
- Testeo de los interfaces
- Pruebas de estrés y volumen
- Pruebas de aceptación de usuario final
- Desarrollo de la estrategia de puesta en producción

Las situaciones de prueba se seleccionan dependiendo de su importancia y la frecuencia con que se llevan a cabo. También hay que incluir en las pruebas las impresoras y otros dispositivos de salida, por ejemplo, para comprobar que los cheques salen correctamente, así como las facturas de cliente que se envían al operador logístico... Los usuarios finales deben estar totalmente involucrados en la planificación y ejecución de estas pruebas.

- Sistema CATT de pruebas

El CATT (Computer Aided Test Tool) se puede utilizar para automatizar secuencias de pruebas para procesos de negocio clave. Los resultados se almacenan en un log en detalle para poder ser revisados. CATT también se utiliza para las pruebas de calidad durante los upgrades del sistema.

En esta gestión de pruebas también se incluyen las pruebas sobre las actividades que lleva a cabo el administrador de sistemas, tales como la programación de los JOBS estándar, la subida al sistema de correcciones y sus transportes o el sistema de alertas. En esta fase también se prevén las pruebas del plan de Recovery del sistema, así como los procedimientos a llevar a cabo en el sistema productivo.

Una vez que la configuración técnica del sistema productivo ha finalizado, se ejecutan los planes para la carga y transferencia de datos de los sistemas antiguos. Es en este momento cuando se transporta a producción el customizing y todas las órdenes que afectan a objetos del Repository, y se producen las cargas manuales y automáticas (LSMW, SXDB...), y se prueba todo lo anterior.

- Chequeo GoingLive

El chequeo GoingLive comprende un análisis de los principales componentes del sistema que tengan relación sobre todo con la consistencia y la fiabilidad. Para llevar a cabo esto, consultores expertos de SAP se introducen en el sistema de forma remota, inspeccionan la configuración de componentes individuales de terminados del sistema, y entrega un informe que contienen, entre otras cosas, recomendaciones de alto valor para la optimización del sistema. A través del análisis de estos componentes individuales antes del arranque productivo, SAP puede mejorar considerablemente la disponibilidad y el rendimiento del sistema final, cara ya al cliente.

En un segundo paso de optimización, se identifican aquellas transacciones con mayor consumo de recursos del sistema, a fin de reajustar su funcionamiento. En un tercer paso, se validan todos los cambios llevados a cabo en los dos pasos anteriores. Todo este chequeo se lleva a cabo en el sistema productivo.

Tras la puesta en producción de un sistema, aún es necesario un examen del sistema para eliminar potenciales

cuellos de botella. Esto se suele llevar a cabo unas cuatro semanas después de la puesta en producción.

- Establecimiento del corte de sistema

Al final de la fase de 4, es necesario establecer y validar los planes de corte fijados en la fase de Realización. Entre otras cosas, aquí se incluyen tareas tales como la revisión del tiempo de ejecución, a través de tests de ejecución. Esto es necesario para saber el tiempo de ejecución de los programas claves con datos reales.

Es también de vital importancia tener claramente definidas las fechas de corte de funcionamiento de los sistemas antiguos, y el orden de las tareas a llevar a cabo. También puede considerarse llevar en paralelo los dos sistemas durante un tiempo. Por ejemplo, si se mandan envíos logísticos a un operador, puede configurarse que el nuevo sistema gestione los de unas zonas y en el antiguo se queden otras.

En este escenario, es de vital importancia verificar que las tareas clave han sido completadas con éxito, por ejemplo, que el entorno técnico está correctamente montado, con todos los sistemas de interfases conectados correctamente, que los programas de corte funcionan a la perfección, y que sus datos están validados. La aprobación del jefe de proyecto y los directores de área es por supuesto obligatoria en este punto antes de comenzar el proceso de corte en sí mismo.

El soporte funcional es especialmente importante las primeras semanas de puesta en producción, aunque realmente se va a requerir soporte durante toda la vida, ya que como se ha comentado, R/3 es tan potente como complicado. Es conveniente tener en plantilla un equipo con la formación adecuada, pero aún así es conveniente establecer el servicio OSS para problemas que no puedan resolverse de forma interna.

#### **4.2.1.5. FASE 5: INICIO Y SOPORTE POST-PRODUCTIVO (GO LIVE AND SUPPORT).**

En este momento todo el mundo está ya preparado para comenzar a trabajar de forma real, con el sistema totalmente en producción. Posteriormente, el equipo de proyecto se centra en dar soporte al usuario final, ya que posiblemente la formación aún no haya finalizado, y aunque haya terminado ya la formación reglada, hasta que el usuario no se enfrente a problemas reales, debe tener el soporte de expertos.

También es necesario establecer procedimientos y medidas para revisar los beneficios de la inversión en R/3. Los principales servicios SAP que se utilizan para el soporte en esta fase son:

- Online Service System (OSS)
- Consultoría Remota
- Servicios EarlyWatch

Estos servicios, como ya se ha dicho, abarcan una serie de análisis en remoto de determinados componentes de la parametrización/configuración del sistema R/3, con recomendaciones para mejorar el rendimiento del sistema.

La última fase de la ejecución del proyecto consiste en apoyar y optimizar la operativa del sistema R/3, tanto la infraestructura técnica y distribución de carga, así como los procesos de negocio. Se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Definición de procedimientos de soporte al sistema productivo, por ejemplo, chequeo diario de rendimiento.
- Validación de la configuración de los procesos de negocio
- Seguimiento de la formación a los usuarios

Durante esta quinta fase, deben comenzar las primeras sesiones de EarlyWatch, para que los expertos SAP puedan analizar la infraestructura técnica. El objetivo es asegurarse que el sistema funciona de la forma más suave posible. El propósito del servicio EarlyWatch es mejorar el rendimiento del sistema R/3 previniendo posibles cuellos de botella. El concepto que subyace

bajo EarlyWatch es la prevención: llevar a cabo una acción determinada antes de que el problema real aparezca.

Un análisis regular de un sistema R/3 producción por parte de expertos asegura que los problemas potenciales pueden ser reconocidos, analizados y remediados de forma temprana, antes incluso de que los usuarios se percaten. Esto mantiene la capacidad del sistema a un nivel muy alto, midiendo entre otras cosas el servidor, la base de datos, las aplicaciones, la parametrización, la carga de trabajo del sistema... Los resultados se envían en un informe de recomendaciones.

- Actualización del sistema

La gestión de incorporación de nuevas versiones (releases) del software R/3, incluyendo aquí la incorporación de nuevos componentes o de módulos, así como las mejoras y correcciones, forman parte del mantenimiento de un sistema R/3. Generalmente será necesario modificar y revisar la parametrización a fin de utilizarlas.

ASAP ofrece dos hojas de ruta para actualizar el software R/3 a las nuevas versiones, la Hoja de Ruta del Cambio (Continuous Change Roadmap), que ofrece soporte continuo y asistencia para la fase de postproducción, y la Hoja de Ruta de Actualización (Upgrade Roadmap), utilizable para planificar y llevar a cabo los upgrades del sistema R/3. Junto a estas hojas de ruta se ofrecen manuales, descripción de las tareas y actividades a realizar... En líneas generales, muestra cómo actuar de forma sistemática también en los proyectos de actualización.

#### **4.2.2. TEAM FOUNDATION TFS PARA MS DYNAMIC**

Según Busquets, (Busquets Crous, 2009) la metodología consta de las siguientes etapas:

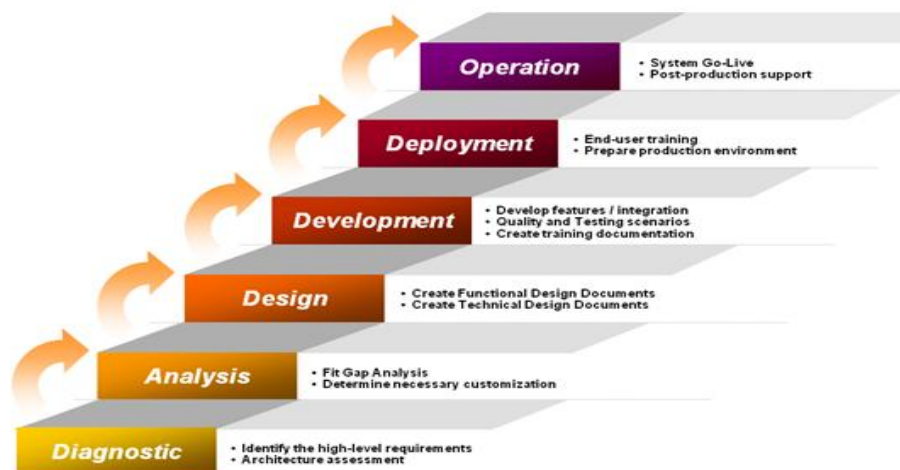


Figura 35: Proceso de Metodología TFS para Microsoft Dynamics NAV  
Fuente: (Busquets Crous, 2009)

#### 4.2.2.1. DIAGNÓSTICO:

Analizaremos al detalle la fase de diagnóstico haciendo referencia en todo momento a nuestra implantación. Se revisan los objetivos, las principales acciones a realizar y los documentos a generar durante la fase.

- **Introducción**

Es la primera fase del proyecto después de la firma del contrato conforme la empresa X será el partner encargado de llevar a cabo la implantación del nuevo sistema. Esta fase es una de las más importantes ya que en ella se fijarán los objetivos y el alcance del proyecto, así como se identificarán posibles modificaciones, que se deberán realizar en el ERP, para que éste cubra los requerimientos del cliente. En estas primeras sesiones el JP del partner deberá ser capaz de adquirir una visión genérica de las necesidades que se tendrán en cada área para asignarles un correcto periodo de análisis. Si estos conceptos no se traspasan correctamente, la planificación realizada se deberá modificar en la fase de análisis.

En la primera reunión con el cliente se le comunica la metodología de trabajo que el partner llevará a cargo desde ese momento. También se definen una serie de requerimientos que el equipo del cliente debe tener claros

para conseguir que la implantación llegue a buen fin. Éstos son los que se detallan a continuación.

Empezaremos explicando el método que se lleva a cabo en las sesiones que realiza el JP en esta primera fase, para identificar los principales requerimientos del cliente. Una vez pactado el calendario con las fechas en las que se realizarán las sesiones, el cliente se comprometerá a preparar cada sesión con anterioridad, de este modo se podrá aprovechar al máximo el tiempo de cada reunión. En estas sesiones el orden de temas a tratar será:

- Temas pendientes de la sesión anterior.
- Intercambio de información.
- Documentar.
- Lista de asuntos pendientes para la próxima sesión.
- Hoja de sesión.

En el intercambio de información no se puede omitir ni dar por supuesta ninguna información no facilitada debido a que, incluso conociendo el sector en el que la compañía desarrolla su actividad, es imposible por parte de los consultores saber la metodología exacta de trabajo de cada empresa. Es el momento de recopilar las necesidades básicas de cada departamento, sin que sea necesario profundizar en cada una de ellas, fijando claramente los objetivos que se deben cumplir.

El siguiente punto a tratar antes de iniciar la toma de datos y construir el Documento de pre-análisis (PAD), es la definición de la organización y los roles de los integrantes en el proyecto. Es fundamental constituir un equipo de trabajo y que sus roles queden correctamente documentados. Existirá un equipo por parte del partner y otro por parte del cliente y cuando éstos queden definidos se realizará una reunión para presentar el equipo del proyecto. El esquema que define y relaciona los dos equipos es el que aparece a continuación.

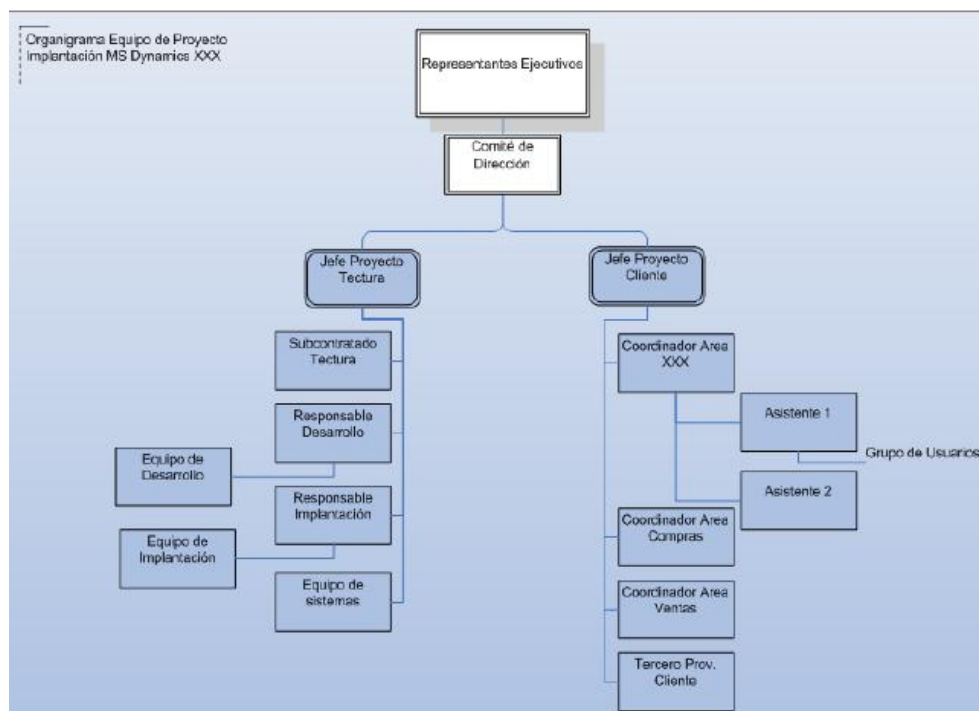


Figura 366: Organigrama del proyecto y roles  
Fuente: (Busquets Crous, 2009)

Cabe destacar que cada rol tiene una serie de responsabilidades y de tareas a realizar durante la implantación, por este motivo es importante seleccionar correctamente las personas que lo ejercerán.

- Representantes ejecutivos: son los encargados de aprobar los contratos y visar el pago de las facturas presentadas por el partner. Tienen la potestad de decidir en las cuestiones estratégicas del proyecto ya que pertenecen al comité de dirección, con lo cual pueden decidir en aspectos tales como cambiar la metodología actual de trabajo.
- Comité de dirección: solo cuando el tamaño del proyecto lo requiera se designará este rol, que estará formado por un grupo de personas encargadas de la revisión del contrato y aprobaciones, así como de la supervisión de los procesos del proyecto. Deben ayudar en la elección de la estrategia y política a seguir para agilizar la resolución de los casos críticos que aparezcan. Serán los encargados de proveer de los recursos



necesarios/solicitados por los Jefe de Proyecto (JP) y esta labor es sumamente importante para el correcto desarrollo de éste, debido a que normalmente los usuarios prefieren realizar sus tareas diarias que dedicar tiempo a preparar o comprobar el nuevo sistema. Finalmente deberán dar la aprobación de aquellas peticiones de cambio que crean necesarias. Las peticiones de cambio son aquellos requerimientos que no estaban contemplados cuando se firmó el PAD por lo que se deberán valorar y añadir al proyecto, con todas las consecuencias que esto puede comportar.

- JP: se designará un JP por parte del partner y otro por parte del cliente. Ellos deberán realizar el seguimiento del proyecto día a día. Son responsables de controlar su estado, los plazos, el presupuesto y el alcance establecidos en la fase de diagnóstico, así como de comunicar todas las novedades relevantes al comité de dirección. Deben encargarse del liderazgo del proyecto, de la formación del equipo, de la creación de las estrategias que nos conduzcan a la mejor solución teniendo en cuenta las restricciones marcadas y de aconsejar en todos los aspectos de la implementación. Como se puede comprobar este rol es de vital importancia, por eso vamos a analizar las tareas de cada uno de los dos JP.
  - o JP cliente: debe recaer sobre una persona con suficiente poder de decisión y ejecución dentro de la compañía, con lo que debe formar parte del primer o segundo nivel direccional de la misma. Será el contacto directo y permanente con los distintos coordinadores de área. Estará presente en todas las reuniones que se celebren y en todas las sesiones de formación que se impartan, así como en las entrevistas que se considere oportuno. Será el responsable de coordinar a los empleados de la compañía para la realización y entrega de las tareas encomendadas, así como el cumplimiento de todas las fechas definidas. Será el responsable

- de la aceptación y validación, junto con los responsables de las áreas, del diseño y aprobación de todas las funcionalidades diseñadas, así como para dar el visto bueno para el arranque de la nueva aplicación (Go-Live21). Si en el proyecto no se designa comité de dirección el JP será el máximo responsable.
- JP partner: será el responsable de la captación y redacción de la documentación de los requerimientos aportados por los usuarios en el proyecto y que formarán parte del PAD. Coordinará todas las actividades que realizarán los componentes del equipo para la consultoría, desarrollo, implantación y formación. Será el responsable de la generación del reporte de progreso del proyecto y de su distribución, así como de la aceptación y validación de la documentación de éste. Será el principal interlocutor con el cliente.
  - Coordinadores de área: representan las diferentes áreas incluidas en el proyecto. Deberán ser personas líderes, con un conocimiento amplio del área que representen y que puedan servir de referencia al resto de personal de sus departamentos. Estas personas aportarán la información específica sobre los procesos de negocio de sus áreas, transmitiendo sus conocimientos al personal del partner. Serán los responsables de la aceptación, ante el JP del cliente, del diseño y validación de todas las funcionalidades diseñadas y desarrolladas. Serán los responsables de la formación del personal de su área.
  - Asistentes de los coordinadores de área: son empleados que representan y pueden servir de referencia al resto de personal de sus departamentos y que deben aportar información específica sobre los procesos de negocio de sus áreas. Serán los responsables de la aceptación, ante sus coordinadores de área, del diseño y validación de todas las funcionalidades diseñadas y desarrolladas para su área, también prepararán los TS con el resto de usuarios. Como los coordinadores de área, se les podrá

asignar personal para que se responsabilicen de su formación.

- Equipo de proyecto del cliente: está formado por aquellos empleados cuyas áreas formen parte del nuevo sistema y puedan aportar sus conocimientos sobre el negocio actual. Deben disponer y reservar tiempo para acometer las tareas solicitadas por el partner. Confeccionan los Tests Scripts(TS) de sus requerimientos y deben asegurarse de testar las nuevas funcionalidades y ver que éstas cubren sus necesidades. Serán los encargados de generar los ficheros para la importación de datos y maestros y, si no se indica expresamente lo contrario, se encargarán de confeccionar los manuales de usuario final para que éstos puedan practicar.
- Equipo de consultoría de negocio: son los encargados del partner de recoger información sobre los procesos de negocio y de documentarlos. Deben identificar, diseñar o coordinar el diseño de los diferentes adaptaciones que requiere Programacion(GAP) y de identificar las adaptaciones que solo requiere configuración(FIT). Revisan la estrategia, método y acercamiento para la correcta implementación del proyecto, así como participar en la construcción del equipo que se encargará de este proyecto. Finalmente debe identificar y describir los puntos críticos y los riesgos detectados.
- Responsable de la solución/desarrollo: debe revisar la documentación realizada por los otros implicados en el proyecto y asegurar que la solución planteada cubre con el alcance de éste. Coordina la confección de maquetas para el diseño y, diseña, documenta y presenta el diseño hasta su aceptación final. Él se responsabiliza del correcto desarrollo de la solución y del testing interno del partner, de procesos, testings unitarios, de enlaces y traspasos y del rendimiento del nuevo sistema. Es el responsable de que el cliente esté contento con su solución.
- Responsable implantación - Consultor funcional: configura o proporciona los conocimientos para la

configuración de vía base de datos. Dan soporte para la creación del UAT y se encargarán de realizar los ajustes de desarrollo in situ para cubrir las necesidades que no cumplía el estándar de Navision. También deberán desarrollar los reports (informes) y dataports (objetos para la importación/exportación de datos) definidos para su confección en las oficinas del cliente debido a que su elaboración será más rápida con el usuario en frente. Se encargará de enseñar a los formadores y de realizar tareas de formación a pie de máquina a los usuarios. Es el responsable del proceso de aprendizaje, testeo, estabilización y soporte al arranque ya que es la persona encargada de conducir el arranque a un buen final.

- **Objetivos**

Los objetivos de esta primera fase serán: identificar las expectativas que los responsables de las áreas tienen puestas en el proyecto y plasmarlas en el PAD para que puedan ser valoradas y posteriormente analizadas en el Documento de Requerimientos Funcionales (FRD). Una vez se tenga el conjunto de expectativas, se definirán los objetivos principales que se desean cumplir y sin los cuales el nuevo sistema perdería valor. Es importante tener muy claros dichos objetivos y reducirlos para la primera fase a un número razonable, ya que tener muchos objetivos considerados como principales y que realmente no lo sean puede desestabilizar el progreso del proyecto.

El siguiente objetivo sería el de definir/establecer la viabilidad y el alcance del proyecto. Es básico tener la seguridad de que éste será viable teniendo en cuenta las restricciones de tiempo, recursos y dinero que se hayan establecido. Si esto no es posible se planteará un arranque por fases, como podemos ver en la figura 15. La metodología empleada en este tipo de proyectos obliga a repetir fases ya realizadas para el primer arranque, hecho que, como es lógico, supondrá un incremento en el coste económico del proyecto.

El JP del partner debe procurar ayudar al cliente a establecer un alcance realista, ya que el hecho de haber colaborado en muchas implantaciones le hace ver los requerimientos que en un principio el cliente considera necesarios como descartables. Hay que tener en cuenta que con la versión estándar se pueden conseguir resultados similares y no es necesario crear nuevos desarrollos.

En esta primera fase se tendrá que definir y valorar el alcance de las fases de análisis y diseño, debido a que ya se dispondrá de una idea del tiempo que se deberá destinar a cada fase y del número de tareas que se realizarán.

- Actividades principales

La primera actividad que se realiza es la de programar la reunión de Kick Off de proyecto, es decir, la primera reunión que servirá de toma de contacto para el JP del partner y el cliente. También servirá para programar las siguientes visitas en las que se documentarán los procesos de negocio de primer nivel e identificarán los principales requerimientos.

Se debe documentar la infraestructura actual e informar sobre si esta cumple con los requerimientos mínimos exigidos para el nuevo sistema y, si no es así, se propondrá la mejor solución para cubrirlas.

- Documentos

Durante esta fase se generarán dos documentos, el PAD y el plan de diagnóstico. El PAD es el primer documento del proyecto y es el que servirá a modo de contrato hasta la redacción del FRD. En él se recogen las expectativas del proyecto y se fijan los principales objetivos. Así se valorará la viabilidad y el alcance del nuevo sistema. El PAD lo podemos ver en el Apéndice A. En dicho documento está detallada la información genérica que afecta al proyecto para el correcto desarrollo de la fase de análisis.

El plan del diagnóstico no deja de ser el calendario vía Project de las tareas que se cree que se van a realizar una

vez se ha acabado la valoración del PAD. De este modo ya disponemos de la herramienta a seguir para conseguir llegar a la fecha definida para el arranque. Este plan puede ser redefinido una vez terminada la fase de análisis.

#### **4.2.2.2. ANÁLISIS:**

- **Introducción**

Es la fase dedicada a analizar en profundidad todos los requerimientos del cliente y se revisarán los previamente definidos en el PAD y los que puedan aparecer al realizar las sesiones previstas para la toma de datos. La información proporcionada en las sesiones debe ser lo más concreta posible, evitando las generalidades, es el momento de tomar las decisiones oportunas para conseguir el funcionamiento óptimo del nuevo sistema. No dejar nada por definir es fundamental. Se debe llegar al fondo de cada asunto, de este modo no se dejará nada a la libre interpretación del documento. En los requisitos no se deben incluir intenciones, únicamente necesidades concretas y para cada requisito deberemos incorporar una solución consensuada entre los usuarios y el consultor.

Una vez finalizadas las reuniones se valorarán los requerimientos por su necesidad y se englobarán en tres estados: los que deben realizarse para el arranque del proyecto y que sin ellos no se puede arrancar (A), los que se dejan para una segunda fase que empezaría una vez estabilizado el nuevo sistema (B) y los que por el momento no está previsto que se lleven a cabo (C).

- **Objetivos**

Los objetivos de esta segunda fase serán primero fijar las expectativas que los responsables de cada área nos propondrán, y que deberían corresponderse con las indicadas en el PAD. Las nuevas expectativas se analizarán y posteriormente se presentarán al JP del cliente y del partner. Durante las sesiones de análisis con el equipo del cliente se debe validar que los objetivos indicados en la

primera fase siguen siendo los mismos que en esta segunda y, confirmar la visión y el alcance del proyecto.

El principal objetivo del análisis es definir para cada área los procesos y requerimientos que especifiquen sus responsables. Debe ser un análisis detallado, en el que tanto el equipo del cliente como el analista deben estar totalmente seguros que se ha transferido y entendido correctamente la información aportada por ambas partes.

El último objetivo será el de definir los GAP's y FIT's que se llevarán a cabo. Conseguir que la lista de requerimientos a realizar en la primera fase se adecue a las restricciones de tiempo y dinero no será sencillo. Se debe llegar a un acuerdo que satisfaga a ambas partes.

- Actividades principales

La primera actividad a realizar es la reunión Kick Off del equipo de proyecto, en la que se presentará el equipo definido por el cliente al JP del partner. En esta sesión se realizará una evaluación preliminar de la disposición de cada miembro, así se podrá fijar más detalladamente el calendario con las tareas a realizar por ellos.

La actividad principal, como ya se ha comentado, es la de realizar un detallado análisis de los requerimientos, que se plasmarán en el FRD y, que será firmado por el JP del cliente. Es la actividad a la que se dedicará mayor tiempo en esta fase.

En el servidor establecido para implantar el nuevo sistema, se realizará una instalación del Navision estándar para que el equipo del cliente pueda familiarizarse con la aplicación, de este modo podrán conocer de primera mano las restricciones existentes.

Como es lógico los usuarios clave se deberán formar para que sepan utilizar la versión de Navision que se les ha instalado, para ello se destinan diez jornadas a su formación

y así serán capaces de colaborar con el partner teniendo conocimientos del sistema.

- Documentos

Esta fase termina con la firma del FRD, documento que contendrá los análisis de los requerimientos solicitados. Personalmente del FRD realicé el análisis del área de producción, por ello es la parte que está desarrollada en el apéndice. Al final del análisis de cada área se definirán las funcionalidades que son imprescindibles antes del arranque. No es una tarea sencilla ya que los usuarios siempre quieren que incluya el mayor número de ellas.

Este documento servirá de contrato, ya que detalla todas las funcionalidades que el partner se compromete a realizar, con la fecha del arranque como fecha final. El Apéndice C es el documento FRD creado a modo de ejemplo y que solo contiene la información común a todas las áreas y la del área de producción.

#### **4.2.2.3. DISEÑO**

- Introducción

En esta fase el analista toma el mando del proyecto y diseña las modificaciones a realizar por los programadores para conseguir la mejor solución posible. El analista recoge los requerimientos de tipo definidos en el FRD y desarrolla, para cada uno de ellos, los pasos que los programadores deberán seguir. El analista estará en contacto con el consultor de negocio para comprender las necesidades reales del cliente y poder generar los escenarios teniendo una visión general del proyecto. Si el analista lo cree conveniente se reunirá con el responsable del área que esté analizando, para asegurarse que no existen dudas entre lo que está diseñando y lo que el cliente desea.

Por otra parte el cliente deberá crear los TS de los requerimientos que el analista solicite. De este modo se podrá comprobar que las nuevas funcionalidades cubren las necesidades que el cliente ha detallado.



- **Objetivos**

El principal objetivo de la fase es realizar un análisis completo de cada uno de los requerimientos que se han aceptado para la implantación. De cada uno de ellos se debe ver cuáles serán las repercusiones que tendrán las modificaciones sobre el sistema estándar. Esta tarea es sumamente importante ya que por añadir nuevas funcionalidades no se debe perder la solidez de los procesos ya existentes. Por este motivo es el analista y no un programador el que indica las modificaciones a realizar.

Otro objetivo es el de introducir el equipo del cliente directamente en el proyecto ya que de ellos dependerá que los nuevos desarrollos cubran las necesidades de su empresa. Así se consigue ligar los amplios conceptos de Navision del equipo del partner y los básicos de la empresa del cliente con los básicos de Navision por parte del cliente y su amplio conocimiento de su trabajo diario.

- **Actividades principales**

La actividad central, tal y como indica el nombre de esta fase, es diseñar la solución específica para el cliente. El mayor volumen de trabajo para los analistas en un proyecto de implantación está en la fase de diseño. Serán los responsables directos de haber entendido correctamente las solicitudes del cliente y que la solución que ellos aporten sea la adecuada.

Durante esta fase se formará al equipo del cliente para que elabore los TS de los nuevos requerimientos, y conseguir así que el personal dé un repaso a sus actividades diarias, se plantee las situaciones que el nuevo sistema debe permitir realizar y traspase sus conocimientos mediante estos documentos al equipo del partner consiguiendo disipar posibles dudas y basándose únicamente en aquellos que el cliente a indicado. También se aprovechará para volver a revisar los objetivos del proyecto. El consultor de negocio, una vez finalizado el EDD con todos sus TS incluidos, revisará que el diseño sea correcto (que se hayan

interpretado los requerimientos correctamente) para poder dar el visto bueno y presentar el documento al JP del cliente.

- Documentos

El entregable que se genera en esta fase, y al que ya se ha hecho referencia, es el EDD. Este documento describe el diseño de la solución para un cliente en concreto. Lo utilizarán los programadores durante el desarrollo para realizar y testear las nuevas funcionalidades.

El documento está firmado por el JP del cliente e indicará que únicamente los casos reflejados en el EDD son los que la solución deberá cumplir. Lo que se quiere expresar con esta última afirmación es que lo que quede estipulado por contrato que se deberá cumplir son todos los casos de los TS, si el cliente "inventa" un nuevo caso una vez cerrado el EDD éste deberá volver a ser analizado y valorado, ya que la solución diseñada es posible que no lo contemple. Esto requerirá un coste extra para el proyecto.

Se ha creado el EDD de esta implantación, a modo de ejemplo, con cuatro requerimientos de los indicados para el área de producción en el FRD. Para cada uno de ellos se ha elaborado unos TS del mismo modo que debería elaborarlos el cliente.

#### **4.2.2.4. DESARROLLO**

- Introducción

En este punto empieza el trabajo de "oficina" del partner, que debe desarrollar el programa que se implantará. Si en la fase anterior se ha comentado que el rol principal era el del analista, en esta es el del programador. Se trata de adaptar el programa estándar de Navision a los requerimientos que el cliente haya contratado. Todas las modificaciones deben estar completamente validadas por parte de los programadores, del analista y del responsable de área del cliente.

A parte de las modificaciones ya realizadas, se trata de dejar en el sistema del cliente una versión activa de prueba, con una pequeña migración inicial de datos para que los usuarios vean datos con los que actualmente trabajan, no solo los de la CRONUS. A partir de este momento se requerirá que los usuarios clave vayan realizando pruebas para familiarizarse con el nuevo sistema, se les formará para que puedan intentar realizar sus tareas diarias con este sistema.

- **Objetivos**

Como bien indica su nombre, en esta fase se tratará de desarrollar y gestionar la calidad de las modificaciones indicadas en el EDD. Una vez se realicen y testen internamente todas estas modificaciones Navision ya estaría adaptado, a nivel de programación, al negocio del cliente.

Para la instalación y configuración del sistema, hay que tener en cuenta que se debe instalar Navision en el servidor del cliente de tal forma que los usuarios clave puedan realizar todas las pruebas que ellos crean necesarias. Una vez instalado el programa en las máquinas indicadas, lo que se hará es configurar correctamente el sistema para que su funcionamiento sea lo más real a lo solicitado posible. Solo se realizan los FIT's que son modificaciones que no precisan de programación, con lo que el sistema ya quedará correctamente configurado.

Otro objetivo es el de promover la transferencia de conocimiento de la solución. Como ya se ha comentado, se realizarán unas sesiones de formación a los usuarios clave, para que de este modo sean ellos quienes transfieran parte de este conocimiento a los empleados que tienen a su cargo. Este no será el único método de formación de los usuarios finales, ya que en la fase de implantación se les formará específicamente a ellos, pero los usuarios clave deberán estar por delante de estos en conocimientos sobre la nueva aplicación, ya que las formaciones son más personalizadas.

También se realizará una migración preliminar de datos en la que ya se probarán los procesos desarrollados para la migración. De este modo los usuarios también podrán validar si durante la migración a habido algún error de transferencia.

- Actividades principales

Se reserva una jornada del técnico de sistemas para instalar la versión de Navision que se haya contratado. Se instalará en el servidor que especifiquen los técnicos del cliente, siempre guiados por las necesidades físicas del ERP. Una vez instalado en el servidor se realizarán varias instalaciones en equipos del cliente, mostrando a sus técnicos cómo se debe configurar la instalación para que sea óptima. El equipo del cliente se encargará de que todos los usuarios puedan acceder al nuevo sistema. La versión instalada por defecto se debe configurar según las especificaciones del negocio al que se aplique.

Por otro lado la actividad principal es la que realizan los programadores, y que no es otra que la de desarrollar el código necesario para que las nuevas funcionalidades estén operativas en la base de datos del cliente. A parte de desarrollar el código, los programadores realizarán las primeras validaciones con los TS generados en la fase anterior. Una vez las funcionalidades los superen, éstas serán presentadas al analista para la última validación interna. En esta reunión el analista cogerá cada uno de los TS y los realizará con la supervisión del programador. Si algún TS no es superado el programador deberá modificarlo y volvérselo a presentar al analista. Una vez la programación supere todos los TS, los objetos que contienen estas modificaciones serán importados a la base de datos del cliente y la solución estará lista para ser presentada a los usuarios clave.

Los programadores también deberán crear los dataports que se utilizarán para realizar el proceso de migración de datos. Una vez estos objetos estén listos, se traspasarán a la base de datos del cliente y se realizarán unas primeras

importaciones para test. Estos datos se utilizarán durante la formación de los usuarios clave.

En las sesiones de formación, aparte de mostrar a los usuarios el funcionamiento estándar de su área de trabajo, se les mostrarán las modificaciones que se han desarrollado, de este modo el sistema debería cubrir ya todos los requisitos pactados. En estas sesiones se repasarán todos los TS y, si se superan satisfactoriamente, el responsable de área firmará su parte del Documento de Aceptación de los Usuarios Clave (KUAT) dando validez a la solución.

- Documentos

El KUAT es el documento que cierra esta fase. Este documento contiene la relación de los requerimientos establecidos en el EDD. Se utilizará a modo de prueba física y, de seguimiento, para ver que los usuarios clave han validado todas las nuevas funcionalidades durante su formación y dan el visto bueno a los nuevos desarrollos. Finalmente, con la firma del JP del cliente, se podrá dar paso a la siguiente fase.

#### **4.2.2.5. IMPLEMENTACIÓN:**

- Introducción

La implantación tiene una duración aproximada de dos meses, se podría pensar que es mucho tiempo cuando los usuarios clave ya han dado el visto bueno a la aplicación, pero esto no es así. Esta fase se utilizará para depurar el programa y realizar un testeo exhaustivo de la solución, ya que una vez se arranque, cualquier modificación puede tener unas repercusiones más elevadas.

Hasta el momento únicamente se ha hablado con los usuarios clave, que son personas que conocen el funcionamiento de todo su departamento, pero ahora trataremos con los usuarios finales. A ellos se les proporcionará formación y se les pedirá que testeen continuamente el nuevo sistema, realizando las mismas labores que realizan en el actual. Por este motivo se volverá

a abrir el Change Request para incluir aquellos requerimientos que los responsables de área han pasado por alto, posteriormente se valorarán y presentarán al JP del cliente para ver cuáles se deberían hacer para el arranque y cuales se dejan para fases posteriores.

Cuando todas las tareas definidas en la implantación se terminen, el sistema estará preparado para arrancar, con lo que los usuarios ya deberán estar más que familiarizados y formados en Navision.

- **Objetivos**

Uno de los objetivos obvios de esta fase es la gestión de la calidad de la solución. Cuando la implantación termine el sistema no debería tener ningún fallo. Debemos pensar que tendremos funcionalidades diseñadas a última hora con los requerimientos encontrados por los usuarios finales, con lo cual es sumamente importante poder garantizar que las modificaciones no afectarán a otros desarrollos.

Continuar la transferencia de conocimiento de la solución, ahora los conocimientos se traspasarán a los usuarios finales, estos deben aprender, en Navision, a realizar todas las tareas que actualmente desarrollan. Estos usuarios serán los nuevos encargados de validar los requerimientos funcionales desarrollados en fases anteriores y si detectan alguna irregularidad rápidamente se la comunicarán a su responsable.

Los consultores funcionales, que serán los encargados de formar a los empleados, deberán certificar que los usuarios han alcanzado los conocimientos óptimos para desempeñar su labor diaria. Si no es así deberán programarse más sesiones de formación o contratar un mayor número de expertos en el sistema para disponer de mayor soporte durante el arranque.

Finalmente el objetivo básico de esta fase es el de dejar preparado el sistema para entrar en producción.

- Actividades principales

Una de las actividades a las que se deberá dedicar más tiempo y paciencia, es a la formación de los usuarios. Se crearán grupos de usuarios que realicen tareas similares para impartir la formación conjuntamente, procurando que los grupos no superen las ocho personas. En estos cursos se dará desde una visión general del sistema hasta las tareas más concretas que deberán realizar. Como es normal los usuarios tendrán dudas e incluso pueden aportar necesidades que los usuarios clave no habían aportado, por este motivo durante estas sesiones también podrán recogerse nuevos requerimientos.

Se revisarán las nuevas funcionalidades con estos usuarios, así que volveremos a ejecutar los TS y a validar que las funcionalidades sean del todo correctas.

Una vez terminadas las sesiones de formación, los usuarios ya deben poder acceder desde sus puestos de trabajo a Navision para intentar replicar su trabajo diario y comprobar que no aparecen tareas que no se puedan realizar. Esta fase de testeo de los usuarios también se utilizará para validar la infraestructura sobre la que se ha montado el sistema. Si ésta no cubre las necesidades se deberá dar una solución antes del arranque.

Esta es la última oportunidad para validar que la migración de datos es correcta. Por este motivo, a parte de la revisión que pueda hacer el equipo del partner, los usuarios del cliente desarrollarán un papel importante al ser ellos los que realmente conocen los datos con los que trabajan y pueden detectar migraciones erróneas. Estos fallos deberán ser modificados de inmediato y volver a realizar la importación hasta que se verifique que sean correctos.

Durante esta fase el partner deberá definir y testear las rutinas para el arranque. Con esto nos referimos a crear una base de datos en el servidor del cliente, realizar todas las migraciones de datos, controlar los tiempos y verificar que el sistema está listo para empezar a trabajar en él. Cuando

esté hecho se dejará una base de datos con los datos maestros migrados solo faltando la importación de aquellos datos que puedan variar, como pueden ser los saldos contables, los efectos pendientes, pedidos vivos, etc.

Finalmente el analista revisará que los objetivos del proyecto se hayan cumplido.

- Documentos

El UAT servirá para que los usuarios vuelvan a validar todos los requerimientos desarrollados antes del arranque. Éste tiene el mismo diseño que el KUAT, solo que, éste es para los usuarios finales a los que se le encargue realizar un testeo más específico del sistema. Con este documento firmado el sistema estará completamente preparado para el arranque.

#### **4.2.2.6. OPERACIONES:**

- Introducción

Ha llegado el momento de trabajar con Navision. Una vez arrancado el sistema en real el partner deberá prestar soporte a los usuarios. Se trata de que el departamento de operaciones que ha llevado el proyecto, desde la transferencia por parte de los comerciales hasta este momento, regularice la solución para el cliente hasta poder traspasar el proyecto al departamento de soporte.

Durante esta fase no se deberán realizar nuevos desarrollos, únicamente se realizarán modificaciones por fallos de programación o aquellas funcionalidades que se consideren realmente vitales para que la empresa pueda trabajar con normalidad.

- Objetivos

El principal objetivo es arrancar el nuevo sistema con todos los datos importados desde el último día de trabajo con el antiguo programa y garantizar que no se haya perdido información. El arranque no significa únicamente poner en marcha Navision, sino con



seguir que el cliente tenga suficiente autonomía con el nuevo programa, cosa que teóricamente está garantizada con el periodo de sesiones de soporte contratadas para esta fase. De todos modos para resolver dudas sobre el sistema estándar el cliente, desde el primer momento, dispone de servicio de soporte vía telefónica.

El proyecto se debe traspasar al departamento de Help Desk pero esto solo es posible cuando el JP del cliente firme el documento de cierre el Aviso de cierre de proyecto (PCN), lo que significará que, el departamento de operaciones habrá terminado las tareas establecidas en el contrato inicial.

- **Actividades principales**

Justo terminar la fase anterior y una vez cerrado el sistema de gestión que el cliente utilizaba hasta el momento, se exportarán los últimos datos de éste para ser importados a Navision, con lo que tendremos la migración de datos final hecha.

Habrá uno o varios consultores funcionales destinados a dar soporte continuo durante el GO-LIVE, labor sumamente importante ya que no se debe dejar que los usuarios acumulen más trabajo de la cuenta. Es normal que, aproximadamente durante el primer mes y medio los usuarios lleven un ritmo inferior al habitual, pero nunca se debe dejar que se formen cuellos de botella. Si éstos se detectan se intentará que algún otro usuario pueda ayudar para solventarlos lo más rápido posible.

Durante esta fase se realizarán dos reuniones. Una con el cliente para gestionar la continuidad de trabajo; programar el desarrollo de los requerimientos que quedaron para una segunda fase o para aprovechar las oportunidades que se han detectado durante la ejecución del proyecto. La otra reunión será interna entre el equipo del partner y consistirá en la transferencia de conocimientos y del proyecto al departamento de soporte que será el encargado, desde este momento, de solventar las incidencias que aparezcan.

Finalmente el JP del partner redactará el PCN donde el cliente dará la aceptación al nuevo sistema. Una vez esto esté realizado se procederá al cierre administrativo del proyecto.

- Documentos

El PCN consiste en documentar la finalización de la implantación de Microsoft Dynamics Nav 5.0. El documento define el cierre de la primera fase del proyecto, la que se firmo en el FRD. En él se encuentra una tabla con los documentos que se han ido entregando durante la ejecución del proyecto y la fecha de firma. Aparte, contiene una lista con todas aquellas incidencias que se han encontrado y que aún no se han podido solventar. Junto a ellas se indica el plazo de resolución.

También encontramos detalladas las oportunidades que el equipo del partner han visto durante el proyecto y finalmente dispondremos de un resumen del presupuesto que se había establecido al principio y su coste real.

Se ha creado un pequeño ejemplo de este documento en el Apéndice F. En este ejemplo solo encontraremos el esquema del resumen del presupuesto sin valorar, debido a que no se dispone de información suficiente para rellenarlo.

### 4.2.3.LA METODOLOGÍA IBDOS



Figura 37 : Fases de Metodología IBDOS para implantación de ERP  
Fuente: (Megal Delgado, 2004)

Según Megal, (Megal Delgado, 2004) la metodología consta de las siguientes fases:

#### 4.2.3.1. ANÁLISIS Y DISEÑO

- Definición del proyecto
  - Se define el alcance del proyecto
  - Se establece un calendario estimativo
  - Se establece el equipo de trabajo
- Presentación del proyecto
  - Se define claramente el equipo conformado por proveedor-cliente
  - Se elabora el calendario final
- Definición de requisitos
  - Se define los requisitos funcionales
  - Se define la Infraestructura para el sistema

#### 4.2.3.2. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

- Desarrollo de adaptaciones
  - Planificación y Cadena de Pruebas
  - Recepción y aceptación
- Configuración del Sistema
  - Configuración realizada de lo que se va a usar.
- Conversión de datos maestros
  - Validación y migración de los datos

#### 4.2.3.3. IMPLEMENTACIÓN

- Formación
  - Documentación de usuarios, y capacitaciones.
- Puesta en explotación
  - Aceptación final del sistema
  - Contrato de mantenimiento
  - Seguimiento de incidencias

Además durante todo el proceso debe existir una adecuada gestión de la infraestructura técnica, la formación y los cambios.

Durante la implantación deben tomarse en cuenta los siguientes principales riesgos:

- Paquetes de software que no cubren las necesidades básicas.
- Mala migración de datos.
- Involucración parcial de la compañía en el proyecto.
- Salida del patrocinador del proyecto.
- Capacitación insuficiente en el sistema y en nuevos procesos.
- Uso ineficiente de los consultores.
- Administración del cambio no ejecutada o de manera insuficiente

#### 4.2.4. ORACLE PEOPLESFT COMPASS METHODOLOGY PARA PEOPLESFT ERP

En la web de Bienvenidos a la web de Fusion Technology Consultants muestra la secuencia de procesos para la metodología Compass.



Figura 388 : Procesos de Metodología Compass  
Fuente: (Fusion Technology Consultants, 2014)

#### **4.2.4.1. FASE 1: ESTRATEGIA**

En esta fase se evalúa el negocio y sus objetivos corporativos para el proyecto. Comprender sus procesos de negocio, su infraestructura actual y aplicaciones de que dispone, y como poder mejorar la competitividad. Al hacerlo, identificamos sus necesidades y podemos recomendarle aplicaciones PeopleSoft para ayudarle. Se desarrolla el alcance y plan del proyecto, incluyéndose la estrategia de implementación.

Tareas:

- Definir las pautas de administración del proyecto.
- Planear y realizar entrevistas con el cliente.
- Definir la logística del proyecto.
- Definir el plan para la arquitectura tecnológica.
- Identificar los recursos del equipo de proyecto, tanto usuarios como técnicos.
- Desarrollar los planes de trabajo.
- Realizar el análisis de fit/gap preliminar.

#### **4.2.4.2. FASE 2: PLANIFICACIÓN**

En la fase de Planificación, nuestro objetivo es definir la misión, objetivos y medidas de rendimiento del proyecto basadas en sus planes estratégicos y modelo de negocio. Es básico para poder desarrollar el plan de proyecto la creación de una estructura comprensible del mismo para el equipo asignado. Se refina la estrategia de implementación

Tareas Principales:

- Desarrollo de la visión, alcance y plan del proyecto de implementación.
- Definir los objetivos de rendimiento y funcionalidad.
- Evaluación de los gaps.
- Modelar la organización, la tecnología y los procesos de negocio.
- Diseñar y obtener las plataformas no productivas, redes y procedimientos técnicos.
- Análisis de la integración de sistemas y procesos.

- Detectar oportunidades de mejora a corto plazo.
- Desarrollar la infraestructura de implementación.

#### **4.2.4.3. FASE 3: ESTRUCTURA**

Durante la fase Estructura estableceremos el marco para llevar a cabo su proyecto. A partir de la información recogida en la fase de Planificación se identifica, analiza y prioriza todos los procesos de negocio afectados y se define el software que encaja en ese contexto, especificando los nuevos diseños de procesos y estructuras necesarias.

Tareas principales

- Verificar la integridad de interfaces y conversión de los datos
- Planificar y dirigir reuniones de aseguramiento de la calidad.
- Diseñar la arquitectura tecnológica.
- Revisar los gaps a fin de fijar la solución de los mismos.
- Estrategia y diseño de desarrollo de software.
- Desarrollar y documentar los diseños de procesos.
- Definir la capacitación y documentación del usuario final.
- Desarrollar la estrategia de conversión de datos.
- Revisar la estrategia y plan de implementación.
- Configuración del sistema

#### **4.2.4.4. FASE 4: CONSTRUCCIÓN**

Diseñar, construir y configurar el nuevo sistema. Como parte de este trabajo, se guía los sistemas de test iniciales, preparar planes críticos y preparar la documentación necesaria. Creación de interfaces de software, mejoras de códigos e informes a medida. Se desarrollaran los programas y procedimientos necesarios para conversión de datos.

Tareas principales

- Customizaciones de los Gaps detectados
- Planificación de las pruebas integradas
- Diseño de la administración del cambio

- Desarrollo de la capacitación y la documentación del usuario final
- Identificación y resolución de gaps (refinamiento)
- Completar la configuración. Probar programas de conversión.
- Planear el rollout del ambiente de producción.

#### **4.2.4.5. FASE 5: TRANSICIÓN**

Pronto va a estar el sistema en funcionamiento, el proveedor ayuda al cliente a estar preparado para dicho momento. Finaliza la configuración del sistema y de las tablas de la base de datos. Ejecución de las pruebas técnicas, de integración y de aceptación de los usuarios para asegurar que los nuevos procesos diseñados están apropiadamente incorporados dentro del nuevo sistema y que la organización está preparada para la transformación, asegurando de esta forma una fácil transición al entorno de producción. También a determinar una formación para usuarios finales del sistema, diseñando los materiales y el entorno de formación y guiando las sesiones de formación.

Tareas principales

- Verificación de la conversión de datos
- Pruebas de aceptación
- Pruebas de integración
- Entrenamiento a usuarios
- Carga de datos activos.
- Cargo de datos manuales
- Lanzamiento en producción
- Listar las tareas necesarias para el pasaje de los procesos a producción
- Probar la infraestructura tecnológica del ambiente en producción.

#### **4.2.4.6. FASE 6: PRODUCCIÓN**

PeopleSoft está funcionando en Producción. Como en la fase de transición, los consultores permanecen con el cliente a modo de soporte, ayudándole en la resolución de posibles incidencias y

enseñándole como maximizar el valor añadido del sistema implantado, y la identificación de las siguientes oportunidades de su negocio.

Tareas Principales

- Supervisar el sistema en Producción
- Resolución de posibles incidencias, soporte técnico.
- Soporte de administración.
- Verificación de los niveles de rendimiento del sistema en producción.

#### 4.2.5.METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN PARA EL ERP BANNER

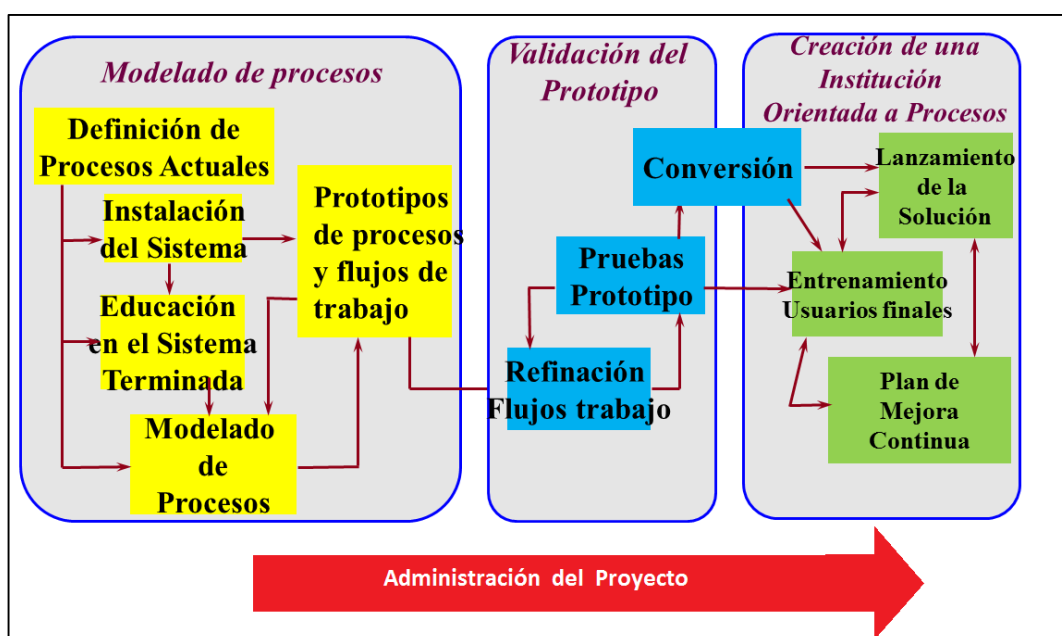


Figura 39: Metodología de Implantación de Banner ERP  
Fuente: (Piminchumo Flores, 2014)

Según Piminchumo (Piminchumo Flores, 2014) la metodología presenta las siguientes fases:

##### 4.2.5.1. FASE 1: MODELADO DE PROCESOS

- Analizar las operaciones y circuitos de producción del negocio existente.
- Seleccionar las prácticas que se adapten mejor a su nuevo ambiente.
- Esta fase culmina en el proceso simultáneo de:



- La educación de su personal sobre las numerosas capacidades de su solución del negocio Banner.
- La creación de un prototipo que le permita percatarse rápidamente del progreso a la vez que gana aceptación dentro de la institución.
- Incluye:
  - Definición de procesos actuales
  - Instalación del sistema
  - Educación en el sistema
  - Modelado de procesos
  - Prototipo de procesos y flujo de trabajo
- Definición de procesos actuales
  - El equipo de implantación es el responsable de la tarea.
  - Lista de procesos actuales de la institución agrupados por módulos del ERP.
  - Documento de Definición de Procesos Actuales
    - Diagrama del Proceso
    - Descripción del Proceso
    - Descripción de Procedimientos Relevantes
    - Eventos del Proceso
    - Áreas de Oportunidad
    - Catálogo de Interfaces
- Instalación del sistema
  - El equipo técnico es el responsable de esta tarea.
  - Por el cliente se instala y prueba
    - Sistema Operativo
    - DBMS Oracle 9i y Oracle 9iAS
    - Lenguajes de Programación: Visual C++, Cobol Merant Express
  - Uso de CHECK LIST
  - Por Proveedor del ERP
    - Verificación de lo instalado por servidor (3 server)
    - Herramienta de monitoreo
    - Instalación del ERP
    - Creación y Configuración de la BD
    - Creación y Verificación de los objetos de la BD
    - Configuración del servidor Web
    - Instalación y Configuración de los clientes
    - Prueba de funcionalidad

- Educación en el sistema terminado
  - Capacitación es funcional
    - Todos los módulos del ERP
    - Cronograma de Capacitación
    - Consultor ERP es el responsable de capacitación.
    - Se nombre a responsable del módulo por parte del equipo de implantación.
  - Capacitación técnica.
    - Solo 1 vez en cuestiones de la BD.
  - Capacitación es de Sesiones en sitio
  - La consultoría se puede realizar en:
    - Sitio
    - Correo electrónico
    - Teléfono
    - Fax
    - Help Line
- Modelado de Procesos
  - Responsable es el consultor y equipo de implantación.
  - Aplicar la reingeniería de procesos en la medida de lo posible.
  - Aplicar mejoras a los procesos justificando disminución de costos o mayor eficiencia.
  - Validar los nuevos procesos con el comité ejecutivo.
  - Lista de nuevos procesos
  - Definir las nuevas reglas para aprobación del consejo directivo.
  - Documento de Redefinición de Procesos
- Prototipos de procesos y flujos de trabajo
  - Responsable es el equipo de implantación
  - Configuración del prototipo en el sistema
    - Definición de valores para tablas:
      - Maestras
  - Configuración del sistema
  - Definición de reglas
    - Implementar los nuevos procesos en el ERP

#### **4.2.5.2. FASE 2: VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO**

- Refinar los circuitos de producción y las prácticas

- Mejorar la calidad y facilitar el cambio de administración dentro de la institución transfiriendo el conocimiento.
- Esto promueve la aceptación del nuevo sistema dentro de la empresa y las unidades tradicionales
- Incluye :
  - o Refinación del flujo
  - o Prueba de prototipo
  - o Conversión
- Refinación del Flujo y Prueba de prototipo
  - Responsable por el equipo de implantación.
  - Iteración constante
  - La refinación es Producto de la implementación del prototipo y su prueba
- Conversión
  - Pasar del sistema antiguo al sistema del ERP
  - Plan de conversión
  - Nomenclatura de los códigos
  - Equivalencias de información y procesos

#### **4.2.5.3. FASE 3: CREACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN ORIENTADA A PROCESOS**

- Administración continúa del proyecto y la calidad.
- Incluye
  - o Entrenamiento a usuarios finales
  - o Lanzamiento de la solución
  - o Plan de mejora continua.
- Entrenamiento a usuarios finales
  - Responsabilidad de cada dueño de proceso del equipo de implantación
  - Cronograma detallado de capacitación
    - o Objetivos
    - o Participantes
    - o Duración
    - o Recursos
  - Preparación de materiales: Manual del usuario
  - Evaluación
- Lanzamiento de la solución
  - Go live

- Plan de puesta en vivo
- Definición de áreas involucradas
- Monitoreo del proceso
- Monitoreo técnico de la BD y las aplicaciones
- Plan de mejora continua
  - Creer que los procesos pueden mejorar
  - Determinar las mejoras a futuro de los procesos
  - Planificar las mejoras
  - Planificar la implementación de nuevas versiones del ERP

#### 4.2.6.IMPLANTACION ERP UNIVERSITY

Según Acosta (Acosta Benites, 2013) esta metodología presenta las siguientes fases:

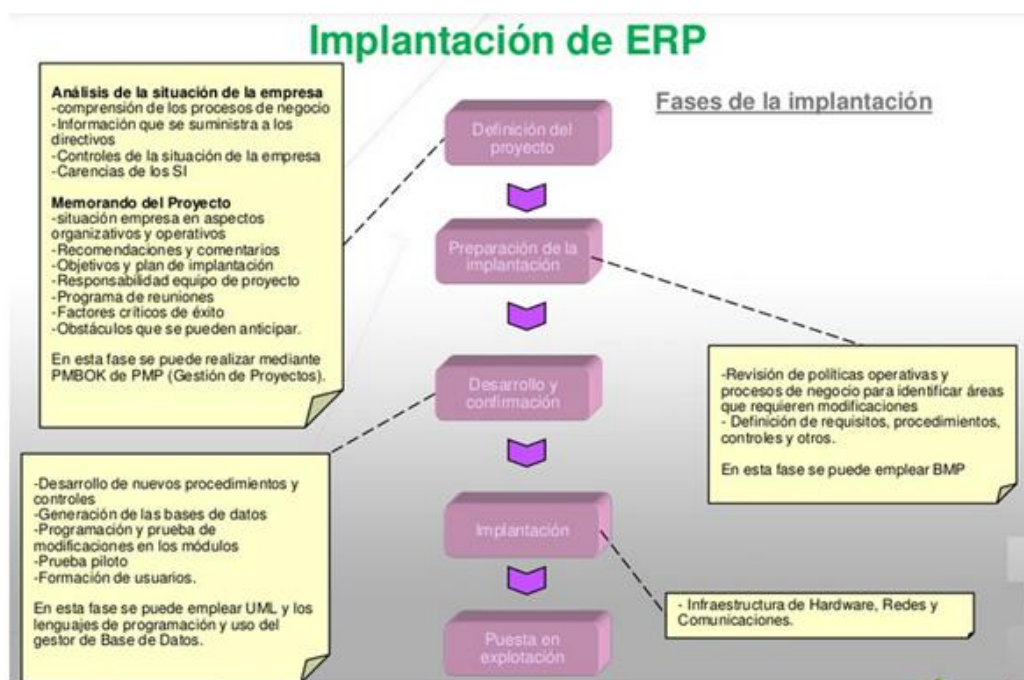


Figura 40 : Proceso de Implantación de ERP University  
 Fuente: (Acosta Benites, 2013)

##### 4.2.6.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- Análisis de la Situación de la Empresa
  - Comprensión de los procesos de Negocio
  - Información que se suministra a los directivos

- Controles de la situación de la empresa
- Carencias de los sistemas de información
- Memorando del Proyecto
- Situación de la empresa en aspectos organizativos y operativos
- Recomendaciones y comentarios
- Objetivos y plan de implantación
- Responsabilidades del equipo del proyecto
- Programa de reuniones
- Factores críticos de éxito
- Obstáculos que se pueden anticipar

**4.2.6.2. PREPARACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN**

- Revisión de políticas operativas y procesos de negocios para identificar áreas que requieren modificaciones
- Definición de requisitos, procedimientos, controles y otros

**4.2.6.3. DESARROLLO Y CONFIRMACIÓN**

- Desarrollo de nuevos procedimientos y controles
- Generación de la base de datos
- Programación y prueba de modificaciones en los módulos
- Prueba piloto
- Formación de usuario

**4.2.6.4. IMPLANTACIÓN**

- Instalación de la Infraestructura de Hardware, redes y comunicaciones
- Instalación de Software de base y del ERP

**4.2.6.5. PUESTA EN EXPLOTACIÓN**

- Funcionamiento del ERP
- Seguimiento y monitoreo de la BD del ERP.

## 4.2.7.RESUMEN

Metodología	Empresa	ERP	Tipo	Modulo Educación?	Gestión Proyecto	Gestión Procesos	Capacitación	Personalización - Nuevos requerimientos	Calidad
<b>ASAP</b> Accelerated SAP	SAP	SAP	Proveedor	NO	SI	SI	SI	SI	SI
<b>TFS</b> Team Foundation Server	MICROSOFT	MICROSOFT DYNAMICS	Proveedor	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Implantación <b>IBDOS</b>	IBDOS	MICROSOFT DYNAMICS	Consultora	NO	SI	SI	SI	SI	NO
<b>Compass</b> Methodology	ORACLE	PEOPLESOFT	Proveedor	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Implantación <b>ERP Banner</b>	ELLUCIAN	BANNER ERP	Proveedor	SI	SI	SI	SI	SI	SI
implantación <b>ERP University</b>	ULADECH	ERP UNIVERSITY	Proveedor	SI	SI	SI	SI	SI	NO

Tabla 5 : Resumen comparativo de metodologías de implantación de ERP

#### 4.3. PROPUESTA METODOLOGICA AGIL DE IMPLANTACION DE ERP

Según Plata y Ponce, (Plata Sanchez & Ponce Casanova, 2009) nos menciona que “No hay recetas mágicas ni guiones explícitos para implantaciones exitosas; solamente trabajo bien realizado, una correcta metodología y aspectos que deben cuidarse antes y durante el proceso de implantación, e inclusive cuando el sistema entra en función. Por ello, antes, durante y después de la implantación de un ERP es conveniente efectuar lo siguiente:

- Definición de resultados a obtener con la implantación de un ERP
- Definición del modelo de negocio
- Definición del modelo de gestión
- Definición de la estrategia de implantación
- Alineamiento de la estructura y plataformas tecnológicas
- Implantación del sistema
- Controles de calidad

La metodología propuesta contempla 5 fases y 4 líneas de acción:

Las fases son:

- Inicio
- Modelado de Negocio
- Parametrización
- Preparación a Producción
- Salida en Vivo

Las líneas de Acción son:

- Funcional
- Técnica
- Proyectos
- Calidad

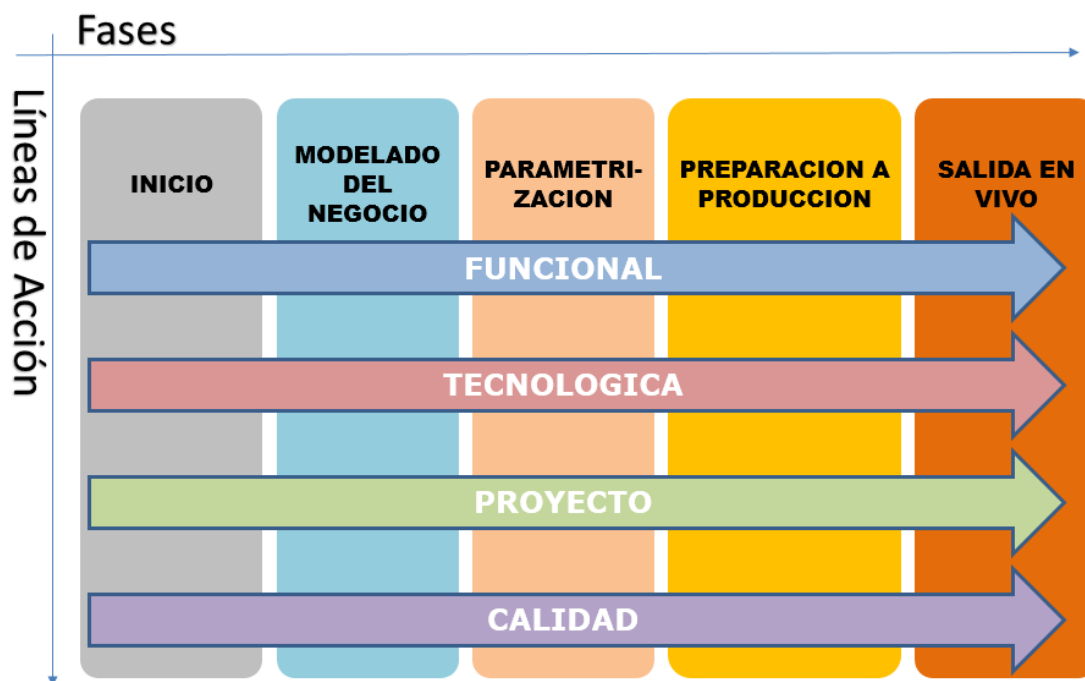


Figura 411: Metodología Propuesta

### 4.3.1. LÍNEAS DE ACCIÓN

#### 4.3.1.1. Funcional

Encargada por el personal especialista en procesos y funcionalidad del ERP tanto por el lado del cliente como por el lado del proveedor del ERP o empresa consultora que implanta el ERP

Contempla las tareas dirigidas a comprender y personalizar las funcionalidades del ERP, también todos los nuevos requerimientos y sus especificaciones para desarrollar e implantar nuevas funcionalidades o mejorar las existentes, capacitaciones en el producto, puesta en vivo y seguimiento post implantación. Tareas de Verificación de migraciones de datos.

#### 4.3.1.2. Técnica

Encargada por el personal técnico del área de Sistemas del cliente (incluye roles de DBA, desarrolladores, analistas de sistemas, arquitecto de software, administradores de red) y los especialistas técnicos del lado del proveedor.



Contempla las tareas que están dirigidas a temas de configuración, instalación y operación de:

- Hardware: servidores de base de datos, servidores de aplicación, servidor web, equipos clientes, Medios de almacenamiento de información (SAN) y estructuras de redundancia de datos (RAID), contingencia a fallas como BACKUP y RECOVER
- Software: DBMS, ERP, Software de desarrollo, IDE, librerías de programas, compiladores
- Comunicaciones: Equipos (Switch, Inalámbricos, Modem, Proxy), tipo de comunicación WIFI, tipo de cableado UT, administración de la red VLAN, otros.

#### **4.3.1.3. Proyectos**

Encargada por el Gerente de Proyecto (PM) tanto de lado del cliente como del lado del proveedor.

Contempla las tareas que realizan la gerencia del proyecto, dirigidas al inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre del proyecto de implantación en los diferentes disciplinas de la administración del proyecto según PMBOK 5.0., como son: Gestión de Integración, Gestión del Alcance, Gestión de Tiempo, Gestión de Costos, Gestión de Recursos Humanos, Gestión de Riesgos, Gestión de Calidad, Gestión de Compras, Gestión de Comunicación, Gestión de los Involucrado.

#### **4.3.1.4. Calidad**

Realizadas el personal de calidad del cliente.

Contempla las tareas dirigidas a asegurar que la implantación del ERP se realice con parámetros de aseguramiento de la calidad.

### **4.3.2.FASES**

#### **4.3.2.1. Inicio**

En esta fase los responsables de la toma de decisiones deben realizar una planificación general del proyecto, se prepara los recursos, definir los criterios de calidad del proyecto.

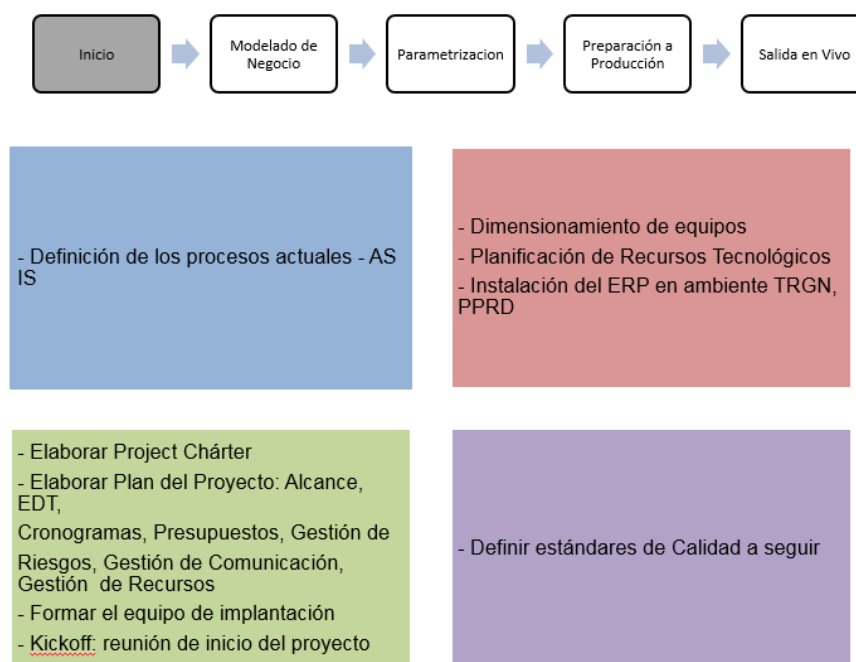


Figura 422: Fase de Inicio de la Metodología Propuesta

### Definición de los procesos actuales (AS-IS)

El equipo de implantación es el responsable de la tarea.

Lista de procesos actuales de la institución agrupados por módulos del ERP. Para ello se elabora el Documento de Definición de Procesos Actuales (DDPA) el cual debe contener lo siguiente:

- Definición del proceso

Es una descripción textual de cómo se realiza el proceso actual. Una gran ayuda es obtenerlo del Manual de Procesos y Procedimientos de la organización.

- Diagrama del Proceso

Este diagrama debe mostrar los procesos y de ser necesario los subprocesos a un nivel de detalle mínimo de tal manera que se comprenda cada proceso. Se puede usar la notación BPMN.

- Descripción detallada del Proceso

Aquí se describe a detalle el proceso, en la siguiente estructura:

- Objetivo
  - Procedimiento a seguir
  - Prerrequisitos
  - Resultados / Entregables
  - Métricas o indicadores
  - Factores de éxito
  - Recursos
  - Sugerencias de mejoras
  - Eventos y reglas del Proceso
- Catálogo de Interfaces

Son los diferentes formatos, reportes, pantallas de sistemas actuales que gestionan el proceso en mención.

### **Dimensionamiento de equipos**

Responsable es el consultor técnico y equipo técnico

Los proveedores de ERP ya tienen formatos para dimensionar el número de procesadores, velocidad del mismo, tamaño de memoria, tamaño de los HD para almacenamiento y su tecnología de tolerancia a fallos y de redundancia de datos; lo hacen en base del número de usuarios que trabajarán con los diferentes módulos del ERP y su crecimiento, para lo siguiente:

- Servidores de BD
- Servidor aplicación
- Equipos de desarrollo de software
- Medios de Almacenamiento
- Equipos de comunicación de datos

### **Planificación de Recursos Tecnológicos**

Elaborar el plan que contemple alcance, presupuesto, cronogramas, compras y riesgos para los recursos tecnológicos: hardware, software, comunicación.

Esta planificación debe estar incluido en el Documento de Planificación del Proyecto (DPP).

Conseguir la aprobación del Plan por parte de la alta dirección.

### **Instalación del ERP en ambiente de Capacitación y Prueba**

El equipo técnico es el responsable de esta tarea.

La empresa cliente es responsable de entregar los equipos con software de base instalado y probado, incluye antivirus y últimas actualizaciones.

Las tareas que comprende son:

- Definir los entornos de la base de datos:
  - SEED: solo con datos de configuración para funcionamiento del ERP.
  - TRNG: con datos de una organización ficticia para capacitaciones
  - PPRD: con datos de la organización cliente antes de producción.
  - PROD: en la que está en operación después de la salida en vivo del ERP.
- Creación y Configuración de la BD
- Creación y Verificación de los objetos de la BD
- Carga de información para capacitación en la base de datos
- Instalación del ERP
- Configuración del servidor Web
- Verificación de lo instalado por servidor
- Instalar Herramienta de monitoreo
- Instalación y Configuración de los equipos clientes
- Prueba de funcionalidad

### **Elaborar Project Chárter**

Documento que da inicio al proyecto de implantación y nos ayuda a establecer su dirección.

Sirve para la aceptación de las partes interesadas en cuanto a cómo el proyecto será organizado y ejecutado

### **Elaborar Plan del Proyecto**

El Plan del Proyecto es el documento que me sirve para planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto.

Debe contener:

- Alcance
  - Enunciado del Alcance
  - EDT

- Cronogramas
  - Actividades
  - Duración, fechas inicio, fecha fin de actividades
  - Actividades Predecesoras
  - Secuencia de actividades y Ruta critica
  - Identificación de Recursos
- Presupuestos
  - Calculo del Esfuerzo
  - Asignación de Costos
  - Presupuestos
- Gestión de Riesgos
  - Identificación del riesgo
  - Calificación y cuantificación del riesgo
  - Mitigación del riesgo
- Gestión de la Calidad, visto en la línea de calidad.
- Gestión de Recursos Humanos
  - Por parte del proveedor: gerente proyecto, consultor funcional, consultor técnico
  - Por parte del cliente: gerente, comité apoyo, analista funcional, analista de sistemas, DBA, especialista en redes.
  - Equipo de implantación, compuesto por analista funcional, analista de sistemas y DBA.

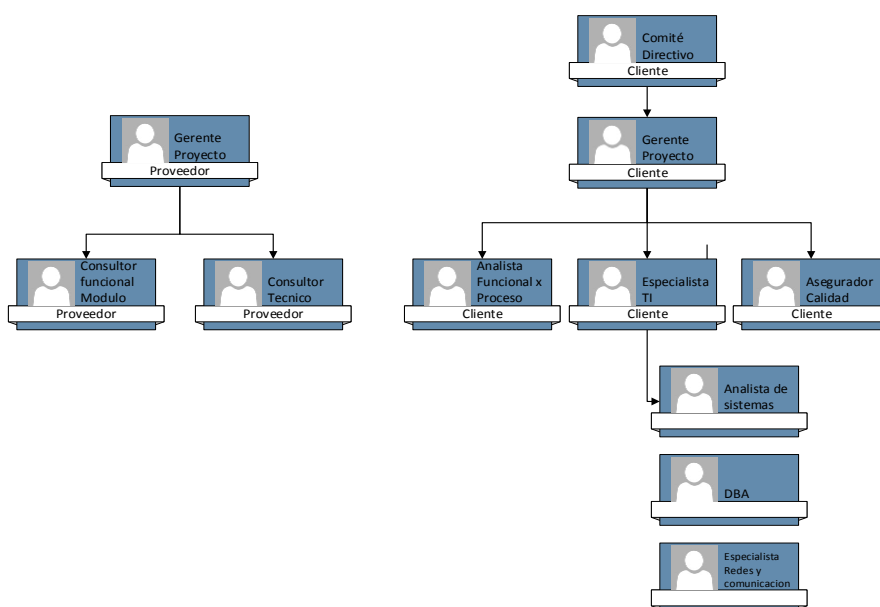


Figura 433: Organigrama propuesto para proyectos de implantación de ERP

- Gestión de Comunicación
- Gestión de compras

### **Reunión de inicio del proyecto**

También llamado Kick-off aquí donde el equipo de proyecto y los dueños de los procesos (cliente) visualizan juntos los objetivos que se pretenden conseguir y definen las responsabilidades de cada uno.

### **Definir estándares de Calidad a seguir**

Se define los criterios con los que se evaluara la calidad de la implantación, Aquí algunos ejemplos de estándares:

- Satisfacción del usuario
  - Control sobre el sistema, es decir, los usuarios se sienten plenamente seguros de que las acciones que quieren realizar las han podido realizar tal como querían.
  - Actitud hacia el sistema, que indica la aversión o simpatía que produce en los usuarios la actividad sobre el sistema.
  - Intención de uso del sistema, es decir, la intención del usuario de utilizar el sistema para resolver problemas o realizar actividades relacionadas con su trabajo.
  - Usabilidad del sistema, se refiere a si es fácil y rápido utilizar el sistema después de haber recibido la formación básica sobre el mismo.
  - Personalización del sistema, es decir la capacidad de este de ser modificado en su comunicación con el usuario según las necesidades del mismo, por ejemplo, poder crear menús personalizados, definir teclas de función, cambiar la apariencia de las barras de control, etc.
- Funcionalidad
  - Coste de la emisión de un pedido de compra;
  - Tiempo medio de almacenaje;
  - Número de nuevos clientes en el último año;
  - Tiempo medio de recepción de un material;
  - Número de correcciones de inventario en recuentos;
  - Cantidad de productos rechazados en el control de calidad de fin de línea;

- Número de códigos faltantes en una orden de montaje final;
- Valoración media de la encuesta de satisfacción al cliente;
- Número máximo de días de retraso en la entrega de un pedido cliente;
- Coste medio de producción de los códigos de clase A;
- Coste medio de transporte de un pedido cliente;
- Número de facturas erróneas devueltas.
- Proyecto
  - Cumplimiento del alcance vs tiempo
  - Cumplimiento del alcance vs costos

#### 4.3.2.2. Modelado de Negocio

Se analizan las operaciones y circuitos de producción del negocio existente, se seleccionan las prácticas que se adapten mejor a su nuevo ambiente, incluye la educación de su personal sobre las numerosas capacidades de su solución y se define las mejoras a hacer en el ERP.

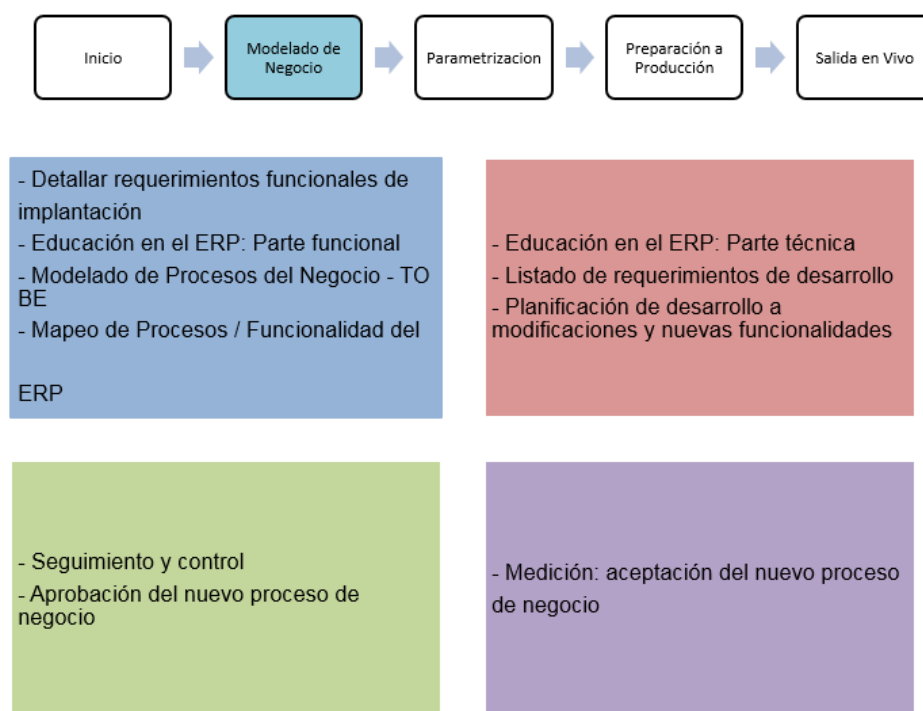


Figura 444: Fase de Modelado de Negocio de la Metodología Propuesta

### **Definir requerimientos funcionales de implantación**

Detalla todos los requerimientos funcionales que debe implementarse en el ERP, que módulos, sub-módulos, funcionalidades, reglas.

Elabora el documento de Especificación de requerimientos funcionales de implantación que tiene el siguiente formato:

- Alcance
  - Numero de requerimiento
  - Modulo que afecta
  - Nombre del requerimiento
  - Descripción detallada del requerimiento
  - Tipo: Modificación – Nuevo
  - Justificación
- Cronograma de implementación
- Costos de implementación
- Recursos
  - Responsable del desarrollo
  - Responsable de aprobarlo

### **Educación en el ERP: Parte funcional**

Capacitación es netamente de la funcionalidad del ERP, como opera, sus reglas de operación, sus configuraciones, que es lo que se debe modificar o afinar y que no se debe cambiar.

La capacitación es cada uno de los módulos del ERP, de acuerdo a un cronograma de Capacitación

Consultor Funcional ERP es el responsable de capacitación y los analistas funcionales son los que se capacitaran, es indispensable asignar un rol de responsable por cada sub-modulo.

Esta capacitación debe incluir manuales de funcionamiento del ERP proporcionados por el proveedor para cada uno de sus módulos, incluso debe incluir ejercicios de ejemplo.

### **Modelado de Procesos del Negocio (TO – BE)**

Responsable es el consultor funcional y equipo de implantación.

Aplicar la reingeniería de procesos en la medida de lo posible.

Aplicar mejoras a los procesos justificando disminución de costos o mayor eficiencia.

Validar los nuevos procesos con el comité ejecutivo.

Definir las nuevas reglas para aprobación del consejo directivo.



Esto genera el documento de Definición del nuevo proceso y su estructura debe ser:

- Definición del proceso

Es una descripción textual de cómo se realiza el proceso actual. Una gran ayuda es obtenerlo del Manual de Procesos y Procedimientos de la organización.

- Diagrama del Proceso

Este diagrama debe mostrar los procesos y de ser necesario los subprocesos a un nivel de detalle mínimo de tal manera que se comprenda cada proceso. Se puede usar la notación BPMN

- Descripción detallada del Proceso

Aquí se describe a detalle el proceso, en la siguiente estructura:

- Objetivo
- Procedimiento a seguir
- Prerrequisitos
- Resultados / Entregables
- Métricas o indicadores
- Factores de éxito
- Recursos
- Sugerencias de mejoras
- Eventos y reglas del Proceso

### **Mapeo de Procesos / Funcionalidad del ERP**

Responsable es el consultor funcional y equipo de implantación.

Esta tarea determinará que funcionalidades del ERP se adoptaran íntegramente para gestionar un proceso, que funcionalidades se adoptan parcialmente; y que no se adoptara y que se necesita desarrollar porque el ERP no cuenta con esa funcionalidad. En los dos últimos casos se tiene que especificar detalladamente estos cambios.

Se hace modificaciones a la funcionalidad cuando existe situaciones como:

- Agregar algún campo,
- Modificar el tamaño del campo,
- Agregar tablas
- Modificar el diseño del formulario o del reporte

- Alguna otra información complementaria

Proceso / Sub-Proceso	Funcionalidad en el ERP	Sugerencia:	Especificaciones de Cambios
		Adopta Completamente, Adopta Parcialmente, Nueva Funcionalidad)	

Tabla 6: Mapeo de Procesos de negocio versus funcionalidades del ERP

### Educación en el ERP: Parte técnica

El Consultor técnico del ERP es el responsable de capacitación. Para el equipo técnico: analista de sistemas, DBA

La capacitación es netamente técnica y debe contener temas como:

- Estándares de nomenclatura de los programas, formularios y objetos de la base de datos
- Estructura de archivos
- Estructura de la BD
- Información por módulos y sub-módulos.
- Documentos técnicos del ERP: donde buscar, como interpretarlos
- Herramientas de desarrollo; IDE, lenguajes de programación
- Procedimientos y estándares para agregar nuevas funcionalidades al ERP

### Listado de requerimientos de desarrollo

- Esto se obtiene de la tarea de **MAPEO DE PROCESOS / FUNCIONALIDADES DEL ERP**

Código	Nombres	Tipo	Especificaciones
Req001		Forma, Reporte, Programa, Trigger, Función, Procedimiento almacenado, otros	

Tabla 7 : Lista de requerimiento de desarrollo

### Planificación de desarrollo a modificaciones y nuevas funcionalidades

Identificados las nuevas funcionalidades a desarrollar se tiene que elaborar un Plan de las adecuaciones y nuevas funcionalidades que

requiere el ERP, generalmente basándose en alguna metodología de desarrollo de Software, que incluye:

- Id de Requerimiento
- Breve descripción del requerimiento
- Entregables
- Prioridad
- Criterio de Aceptación
- Complejidad
- Esfuerzo estimado (horas)
- Recursos
- Fecha Inicio – Fecha Fin

### **Seguimiento y control**

Revisión de las tareas incluidas en la planificación del proyecto para comprobar que se están realizando satisfaciendo los objetivos establecidos en calidad, coste y tiempo. Además si los entregables tiene el grado de calidad exigido.

Proporciona un entendimiento del progreso del proyecto de forma que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvíe significativamente de su planificación

Una tarea no menos importante es la de llevar un registro de las incidencias del proyecto.

### **Aprobación del nuevo proceso de negocio**

El gerente del proyecto debe conseguir la aprobación por parte de la alta dirección del nuevo modelo de negocio propuesto, ya que a partir de eso se harán toda la mejora continua

### **Medición: aceptación del nuevo proceso de negocio**

Determinado el nuevo proceso de negocio se debe evaluar el grado de aceptación por parte de los involucrados del mencionado proceso.

Revisar si la formulación del nuevo proceso cumple con los criterios de calidad definidos al inicio.

Hacer sugerencias

#### **4.3.2.3. Parametrización**

En esta fase se configura y parametriza el ERP, a fin de obtener una solución integrada y documentada que cumpla todos los requerimientos

del negocio definidos previamente, facilitando así al ERP como una herramienta que ayude a la alta gerencia a tomar mejores decisiones.

La configuración básica consiste en implementar alrededor del 80% de las transacciones de negocio diarias y completar la estructura organizativa y la carga de datos maestros.

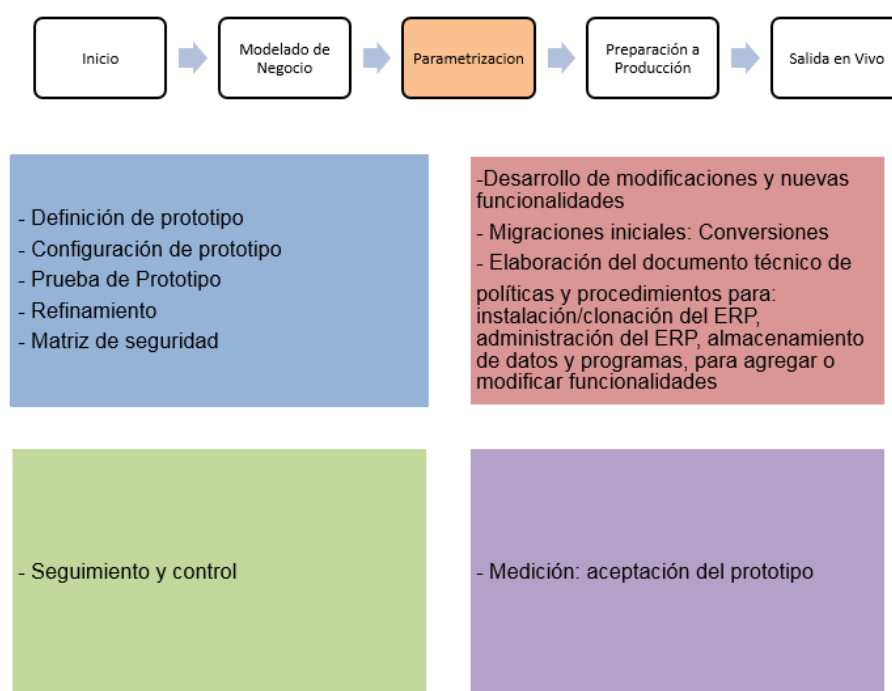


Figura 45: Fase de Parametrización de la Metodología Propuesta

### Definición de prototipo

Esta tarea es responsabilidad del equipo de implantación

Aquí se definen:

- Las formas, reportes, programas a usar del ERP para realizar alguna tarea o proceso.
- Que opciones del ERP se usaran y que no se usaran.
- Los valores para tablas:
  - Maestras de datos
  - Configuración del sistema ERP, para automatizar ciertos procesos
  - Definición de reglas a usar del ERP y las que no se van a usar

- Definir el momento para ejecución de los procesos BATCH.

Procesos de Negocio	Flujo	Valores de Configuración
	Tabla, forma , Reporte	

Tabla 8 : Definición de valores de configuración de sistema ERP

### **Configuración de prototipo**

El responsable de esta tarea es el equipo de implantación.

Aquí se registra los valores del prototipo de configuración en el sistema ERP, se crean los automatismos.

Se inserta información de la organización en las tablas maestras

Se deja todo listo para empezar a usar el sistema ERP de acuerdo a los procesos definidos.

### **Prueba de Prototipo y Refinamiento**

Responsable por el equipo de implantación.

En el entorno de entrenamiento se realizan las pruebas de cada módulo, opción del sistema, forma, reporte, así como las respectivas pruebas de integración y pruebas del sistema con respecto a la funcionalidad del sistema ERP

Esta tarea es una iteración constante de prueba - refinamiento hasta que los interesados queden conforme.

La refinación es Producto de la implementación del prototipo y su prueba.

Si se encuentran problemas de funcionamiento se informa al proveedor del ERP para su solución inmediata de tal manera que la prueba sea TOTAL en el funcionamiento del ERP, si el error es en una funcionalidad desarrollado por el cliente entonces se informa al equipo técnico para su revisión y corrección.

### **Seguridad en el uso del ERP**

Es responsabilidad del equipo funcional.

Para ello se crea el documento de Matriz de Seguridad en el cual se define:

- Roles: labores que desempeñan los usuarios, como por ejemplo, vendedor, jefe ventas, almacenero, otros.
- Clases de objetos: grupo de objetos

- Objetos: son las formas, reportes, programas, otros.
- Usuarios: son las personas que usaran el sistema ERP.
- Clase de Objetos con sus objetos
- Roles con sus usuarios
- Roles con sus clases de objetos

Esta Matriz debe ser aprobada por la alta dirección.

### Desarrollo de modificaciones y nuevas funcionalidades

Es responsabilidad exclusiva del equipo técnico.

Siguiendo el ciclo de vida de desarrollo se construyen las nuevas funcionalidades siguiendo los estándares proporcionado por el proveedor de ERP.

Para es aconsejable utilizar una metodología ágil para desarrollo de sistemas de información, como ICONIX, e incluso puede hacerlo usando la gestión de proyectos de software como SCRUM.

### Migraciones iniciales: Conversiones

Es responsabilidad del DBA

Esta tarea comprende lo siguiente:

- Determinar las fuentes de datos a migrar de los sistemas antiguos
- Determinar las tablas destinos en el ERP
- Verificar si se necesita conversión de datos antes de migrarlos.
- Realizar un mapeo de tablas origen a tablas destino.
- Crear programas que automaticen la migración
- Determinar criterios de aceptación y comprobación de la migración.

Tabla del ERP					Tabla Sistema Cliente		
Tabla	Campos	Tipo Dato	Longitud	Comentario	Tabla	Campos	Comentario

Tabla 9 : Mapeo de datos para migraciones

### **Elaboración del documento técnico de políticas y procedimientos**

Es responsabilidad del equipo técnico.

Este documento debe contener información de:

- Instalación/clonación de ambientes del ERP: Programas, formas, reportes, BD.
- Administración del ERP: instalación de herramientas de gestión para monitoreo, detección y corrección de problemas
- Almacenamiento de datos y programas.
- Agregar o modificar funcionalidades, es decir, formularios, reportes, programas que una vez creado deben ser compilados y ubicados en alguna carpeta o dentro de la base de datos, además de configurar su seguridad.
- Documento técnico de la base de datos: elementos de la base de datos diagrama E-R, que programas están relacionados.

### **Medición: aceptación del prototipo**

Esta actividad es realiza por el gerente del proyecto que recoge las sugerencias y propuestas del equipo de implantación.

Determinado el prototipo se debe evaluar el grado de aceptación

Revisar si la realización del prototipo cumple con los criterios de calidad definidos al inicio.

Hacer sugerencias

#### **4.3.2.4. Preparación para Salida en Vivo**

Se realizan las pruebas, la formación a usuarios, administración del sistema, preparación del corte y la salida en vivo.

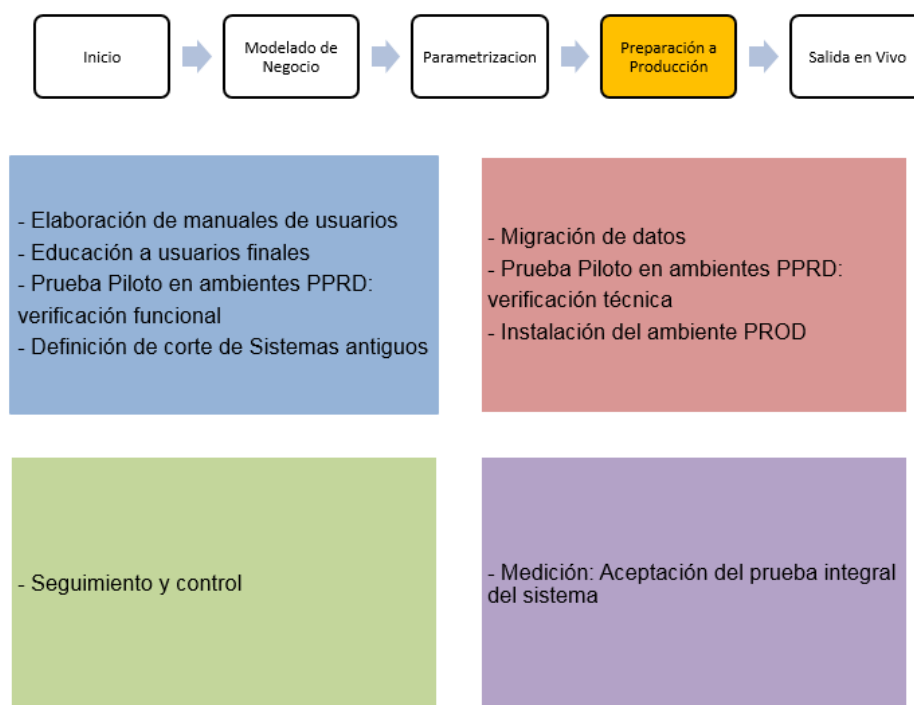


Figura 46: Fase de Preparación para la Salida de la Metodología Propuesta

### Elaboración de manuales de usuarios

Es responsabilidad de cada dueño de proceso en el equipo de implantación.

Se elaboran los manuales de usuario de acuerdo a los prototipos aprobados y probados.

### Educación a usuarios finales

Es responsabilidad de cada dueño de proceso del equipo de implantación

Esta tarea debe incluir:

- Cronograma detallado de capacitación
- Objetivos
- Participantes
- Duración
- Recursos
- Preparación de materiales: Manual del usuario
- Evaluación



### **Prueba Piloto en ambientes PPRD: verificación funcional**

Se realiza en ambiente de Pre-Producción (PPRD)

Participan el equipo de funcional incluyendo los consultores del ERP

Se diseñan las pruebas

Se determina el tamaño de las transacciones a realizar

Se realiza una prueba integral de todos los procesos configurados del ERP

Verifica los resultados

### **Definición de corte de Sistemas antiguos**

Es decisión del equipo de implantación y consultores que pasara con los sistemas Legacy después de la puesta en vivo del ERP.

Se determina si se sigue en paralelo operando los sistemas o no; y hasta cuándo estará operando.

### **Migración de datos**

Es responsabilidad absoluta del DBA

Identificados los orígenes de datos, destinos de los datos, los parámetros de verificación. Se sigue con las siguientes tareas:

- Se preparan los script de migración
- Se ejecuta la migración
- Se revisa los resultados, si existe un error se elimina lo migrados, se modifican los script y se vuelve a ejecutar hasta que la migración quede ok.

### **Prueba Piloto en ambientes PPRD: verificación técnica**

Se realiza en ambiente de Pre-Producción, se hace una copia del entorno de PPRD a PROD y se simula como si se operara en Producción.

Participan el equipo de técnico incluye los consultores del ERP, las tareas a realizar son:

- Se diseñan las pruebas técnicas
- Se monitorea la BD y los programas
- Se ejecutan las pruebas
- Se pueden simular caídas del sistema

### **Instalación del ambiente PROD**

Después de realizada las pruebas integrales del sistema, se procede a hacer una copia del ERP, tanto datos como programas, del ambiente de PPRD a PROD

Esto se realizar después de subsanar las correcciones surgidas de las pruebas.

**Medición: Aceptación del prueba integral del sistema**

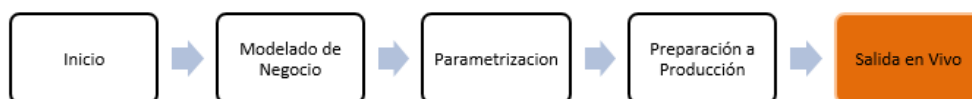
Determinado la prueba integral se debe evaluar el grado de aceptación

Revisar si la prueba cumple con los criterios de calidad definidos al inicio.

Hacer sugerencias

**4.3.2.5. Salida en Vivo**

Se realizan las tareas de operación del ERP de acuerdo a los requerimientos, se da soporte a los usuarios en la operación, se cierra el proyecto.



- Salida en vivo
- Instalar mesa de ayuda
- Corte de Sistemas antiguos
- Plan de mejora continua: optimización

- Monitorización del sistema: BD, servidores
- Plan de actualizaciones del ERP

- Finalización del proyecto

- Mediciones de aceptación del usuario final

Figura 47: Fase de Salida en vivo de la Metodología Propuesta

**Salida en vivo**

Es el inicio de operación en ambiente de Producción del ERP

Antes de iniciar se debe tener un checklist aprobado de actividades previas a la salida en vivo.

### **Instalar mesa de ayuda**

Las primeras semanas los usuarios necesitaran mucha ayuda ante situaciones nueva.

Se instala una mesa de ayuda cuyos integrantes son del equipo de implantación que asesorará a los usuarios en el buen uso del ERP y de algún error u omisión al momento de que este opere el sistema.

Todos los casos de ayuda deben ser registrados, para hacerles seguimiento y posterior cierre si es que ya está solucionado.

### **Corte de Sistemas antiguos**

Validar el resultado de la operación del ERP vs el sistema antiguo, si todo es correcto se procede al corte.

### **Plan de mejora continua: optimización**

Crear que los procesos pueden mejorar

Medir los procesos de acuerdo a sus indicadores en las fechas determinadas.

Determinar si los procesos requieren mejoras a futuro.

Recoger las sugerencias de los usuarios con respecto a cómo mejorar las funcionalidades o el mismo proceso. Evaluar estas sugerencias.

Planificar la implementación de las mejoras.

### **Monitorización del sistema: BD, servidores**

Con uso de herramientas monitorizar la BD, herramientas propias del fabricante de la BD o de terceros como el caso de TOAD-

Monitorizar la operación del ERP.

### **Plan de actualizaciones del ERP**

Planificar cuando se realizara la nueva actualización: sugerencia mínimo 2 años, pues es mejor que el sistema se estabilice, y que los usuarios aprendan muy bien la funcionalidad del ERP.

### **Finalización del proyecto**

En esta tarea se debe elaborar el documento de cierre del proyecto que debe contener:

- Entregables

- Verificar que Todas las actividades hayan finalizado por completo, o en el peor caso, que se haya agotado el tiempo para llevarlos a cabo.
- Verificar que no van a presentarse costes adicionales y de que se han facturado todas las cantidades al cliente
- Acta de Entrega del ERP

**Medición: Aceptación del usuario final**

Revisar el grado de aceptación del ERP por parte de usuarios finales y si cumple con los criterios de calidad definidos al inicio.

## CAPÍTULO V : RESULTADOS

En este capítulo, se expone los resultados de la evaluación a la Propuesta Metodológica Ágil para la Implantación de ERP en las Universidades de Trujillo, el grado de cumplimiento de la propuesta metodológica también está íntimamente relacionado con los factores críticos de éxito (FCE) en los proyectos de implantación de ERP.

Para obtener y asignar los pesos de las variables que conforman la propuesta metodológica, la selección de FCE y de valoración de la efectividad de los mismos, se utilizó uno de los métodos generales de prospectiva llamado método de expertos, Según Zafra (Zafra Gutierrez, 2010), se consulta la opinión de diferentes personas que tienen conocimiento y criterio elevado de la materia que se va a tratar. El método de expertos, sirve como fuente de información para consolidar las ideas y opiniones en el tema analizado. Este método de expertos se puede utilizar cuando no existe información histórica que permita alimentar las variables y algunas de las ventajas están relacionadas con la información que proviene del grupo, la cual, es mejor insumo que el que se obtiene del participante mejor preparado, debido a que cada experto aporta su criterio, conocimiento y experiencia en los temas analizados. No obstante, el método de expertos también presenta inconvenientes como es la posible desinformación, falta de conocimiento o experiencia que tenga uno o varios miembros del grupo. Este problema se suele evitar con una correcta elección de los participantes.

El método Delphi fue diseñado por dos matemáticos norteamericanos Norman Dalkey y Olaf Hermes, y presenta tres características importantes:

- Anonimato: Durante la aplicación de un método Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:
  - Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría.
  - Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso ocasione una pérdida de imagen.
  - El experto puede expresar su conocimiento y su posible equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.
- Iteración y realimentación controlada: La iteración se consigue al presentar el mismo cuestionario a todos los expertos de forma independiente.

- Respuesta del grupo: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo obtenido.

En el presente trabajo, se estructuró y dirigió el método de expertos, tomando como referencia el conocimiento, criterio y experiencia de nueve expertos en temas de implantación de ERP en Universidades de la Ciudad de Trujillo, con el fin de solicitarles la asignación de los pesos para cada una de las variables cualitativas que conforman la metodología propuesta. El autor de la metodología también participó en este proceso de asignación de pesos.

### **5.1. SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS**

En la selección y clasificación de los nueve expertos invitados para validar la metodología propuesta (se incluyó al autor del modelo), se valoró su perfil en los ítems de: Título Profesional, Nivel académico de estudios, Sector Económico en el que labora, ERP implantado, Cargo Implantación ERP, Años Experiencias en implantaciones ERP, Numero de Implantaciones ERP.

Para conocer y clasificar el nivel de formación y competencia de los expertos seleccionados, se valoró el perfil de cada uno de ellos teniendo en cuenta los aspectos relacionados anteriormente, asignado un valor entre 1 y 5, siendo 1 el menor nivel y 5 el mayor. Como resultado de la valoración, se obtiene un calificación promedio asignado a cada experto, el cual, se dividió entre la sumatoria total de las valoraciones del panel de expertos, para calcular y asignar un porcentaje de participación de cada uno de ellos, de acuerdo con su perfil y nivel de competencias profesionales, como lo observamos en el anexo 3, del cual se observa que los pesos asignados a los expertos están en el rango de 10% de 12%.

### **5.2. MODELO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Este modelo conceptual se basa en un conjunto de trece factores de antecedentes denominados Factores Críticos de Éxito y de tres Dimensiones del Éxito en implantaciones de ERP, el gráfico siguiente lo muestra:

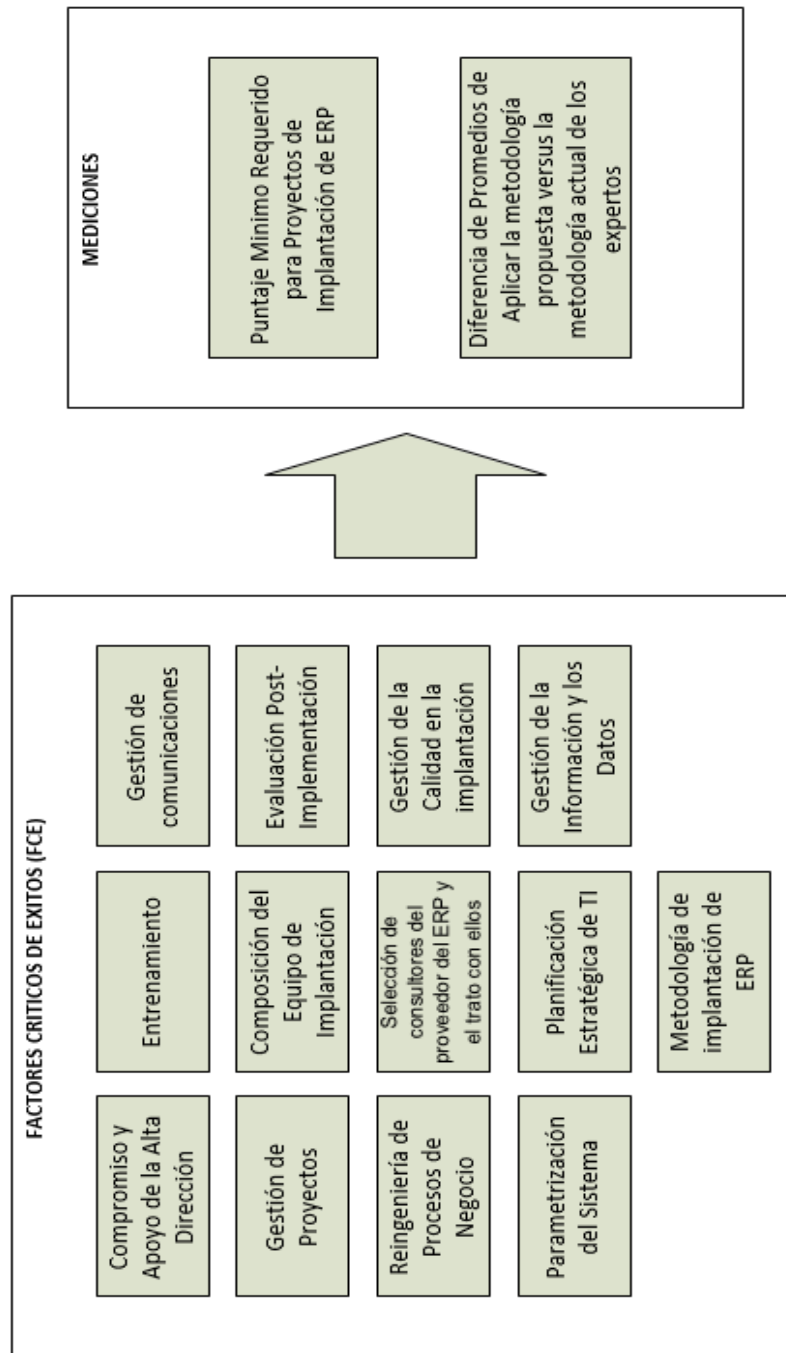


Figura 48 : Modelo Conceptual de la Investigación

### 5.2.1.DEFINICIÓN DE LOS FACTORES CRITICOS DE ÉXITO (FCE) EN IMPLANTACION DE ERP

Para definir los FCE, nos basamos en el estado del arte realizado por el autor de este trabajo, fundamentalmente en artículos académicos de

conocimiento científico y de publicaciones reconocidas a nivel mundial, tomándose como referencia lo propuesto por Rabaa'i (Rabaa'i, 2009) y se agregaron tres más de acuerdo a la experiencia del autor y a las propuestas de Ngai (Ngai, Law, & Wat, 2008). El detalle del estado del arte investigación se encuentra en el numeral 2.2.8 de este trabajo. Estos FCE serán socializados con el panel de expertos para su valoración y asignación de pesos. Estos son:

N°	Factores Críticos de Éxito	¿Definido por?
1	Compromiso y Apoyo de la alta Dirección	Rabaa'i
2	Gestión de proyectos	Rabaa'i
3	Reingeniería de Proceso de Negocios	Rabaa'i
4	Parametrización del Sistema	Rabaa'i
5	Entrenamiento en el ERP	Rabaa'i
6	Composición del Equipo de implantación	Rabaa'i
7	Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos	Rabaa'i
8	Planificación estratégica de TI	Rabaa'i
9	Gestión de comunicación	Rabaa'i
10	Evaluación post-implantación	Rabaa'i
11	Gestión de Calidad en la implantación	Ngai
12	Gestión de la Información y de datos	Ngai
13	Metodología de implantación del ERP	Ngai

Tabla 10 : Factores Críticos de Éxito en proyectos de Implantación de ERP

### 5.2.2.APLICACIÓN DE LOS FACTORES CRITICOS DE ÉXITO A LA METODOLOGIA PROPUESTA

La siguiente tabla muestra la matriz de las fases y líneas de la metodología y donde esta aplicado cada uno de los Factores Críticos de Éxito



	INICIO	MODELADO DEL NEGOCIO	PARAMETRIZACIÓN	PREPARACIÓN A PRODUCCIÓN	SALIDA EN VIVO
<b>FUNCIONAL</b>	3. Reingeniería de Proceso de Negocios	3. Reingeniería de Proceso de Negocios 5. Entrenamiento en el ERP	4. Parametrización del Sistema	5. Entrenamiento en el ERP	10. Evaluación post-implantación
<b>TECNOLOGICA</b>	8. Planificación estratégica de TI	4. Parametrización del Sistema 5. Entrenamiento en el ERP	4. Parametrización del Sistema 12. Gestión de la Información y de datos	12. Gestión de la Información y de datos	10. Evaluación post-implantación
<b>PROYECTOS</b>	1. Compromiso y Apoyo de la alta Dirección 2. Gestión de proyectos 6. Composición del Equipo de implantación 7. Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos 8. Planificación estratégica de TI 9. Gestión de comunicación 13. Metodología de implantación del ERP	2. Gestión de proyectos 9. Gestión de comunicación	2. Gestión de proyectos 9. Gestión de comunicación	2. Gestión de proyectos 9. Gestión de comunicación	2. Gestión de proyectos 9. Gestión de comunicación
<b>CALIDAD</b>	11. Gestión de Calidad en la implantación	11. Gestión de Calidad en la implantación	11. Gestión de Calidad en la implantación	11. Gestión de Calidad en la implantación	11. Gestión de Calidad en la implantación

Tabla 111: Factores Críticos de Éxito aplicados en la Metodología Propuesta

### **5.3. FACTORES CRITICOS DE ÉXITO EVALUADOS POR EXPERTOS EN LA PROPUESTA**

A partir del conocimiento y experiencia de los expertos referenciados en el punto anterior, el autor de este trabajo, socializo y explico de forma individual al panel de expertos, la metodología y los modelos propuestos para seleccionar controles claves y valorar la efectividad de los mismos. Posteriormente, se les envió a través de un cuestionario google, que contienen los niveles, factores y variables definidas a través de preguntas, para que el experto comparta sus opiniones sobre la relevancia de cada uno de los factores que conforman los modelos propuestos en este trabajo. La asignación de la relevancia por parte del experto, se realiza respondiendo "SI" o "NO" a cada factor y la asignación de los pesos al aplicación de los FCE en la metodología propuesta se realiza mediante el análisis y aplicación del criterio profesional, asignando o distribuyendo un peso porcentual utilizando la escala de (0% al 100%).

Para el cálculo del promedio se tiene en cuenta el peso asignado a cada experto, es decir, el promedio es la sumatoria del peso asignado a cada Factor Crítico de Éxito (FCE) multiplicado por el peso asignado al experto.

La siguiente tabla muestra el resultado de las respuestas de cada experto, el promedio por FCE y el puntaje mínimo para que FCE sea considerado como cumplido:

Nro	Factor Crítico de Éxito	o1		Experto2		Experto3		Experto4		Experto5		Experto6		Experto7		Experto8		Autor		Promedio Ponderado	Puntaje Mínimo		
		11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	11.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%			Rele	Pes
		Peso %	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes	Rele	Pes			
1	Compromiso y Apoyo de la alta Dirección	90	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	100	100	95.05	75
2	Gestión de proyectos	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	90	Si	100	Si	100	Si	100	Si	95	Si	100	100	96.25	85
3	Reingeniería de Proceso de Negocios	90	Si	95	Si	90	Si	95	Si	90	Si	90	Si	90	Si	90	Si	95	Si	100	100	92.80	85
4	Parametrización del Sistema	100	Si	100	Si	90	Si	95	Si	95	Si	90	Si	95	Si	95	Si	95	Si	100	100	95.65	85
5	Entrenamiento en el ERP	100	Si	100	Si	100	Si	95	Si	95	Si	100	Si	100	Si	100	Si	90	Si	100	100	97.40	80
6	Composición del Equipo de implantación	90	Si	100	Si	100	Si	100	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	90	Si	100	100	95.60	80
7	Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con	90	Si	75	Si	80	Si	80	Si	90	Si	80	Si	90	Si	80	Si	80	Si	90	90	84.05	80
8	Planificación estratégica de TI	75	Si	80	Si	80	Si	80	Si	90	Si	80	Si	85	Si	80	Si	85	Si	90	90	82.85	75
9	Gestión de comunicación	85	Si	90	Si	85	Si	90	Si	90	Si	90	Si	90	Si	80	Si	95	Si	90	90	88.25	75
10	Evaluación post-implantación	80	Si	90	Si	80	Si	80	Si	85	Si	90	Si	85	Si	70	Si	90	Si	90	90	84.35	75
11	Gestión de Calidad en la implantación	70	Si	90	Si	90	Si	90	Si	75	Si	95	Si	90	Si	95	Si	85	Si	100	100	88.00	75
12	Gestión de la Información y de datos	95	Si	100	Si	100	Si	100	Si	95	Si	100	Si	95	Si	95	Si	95	Si	100	100	97.20	80
13	Metodología de implantación del ERP	95	Si	100	Si	100	Si	100	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	95	Si	100	100	96.65	90
																						91.85	

Tabla 12 : Puntuación de FCE asignado por Expertos, Metodología Propuesta



Figura 49 : Promedio Ponderado asignado por Expertos, Metodología Propuesta

Se puede aplicar el Alfa de Crombach a todos los resultados obtenidos y validarlos.

Para identificar que nuestros datos RESULTADO son fiables el Alfa de Cronbach debe tener un valor entre 0.7 y 1, caso contrario no serán datos útiles para aplicar análisis estadístico.

En el presente caso el Alfa de Cronbach es de 0.753 en las catorce columnas o variables de SPSS.

El Alfa de Cronbach, permite medir la fiabilidad (Si los datos son escalares es factible aplicar el Alfa de Cronbach), de una escala de medida que muestra indirectamente una cualidad observable en una población.

El presente gráfico muestra el resultado de aplicación del Alfa de Cronbach en SPSS

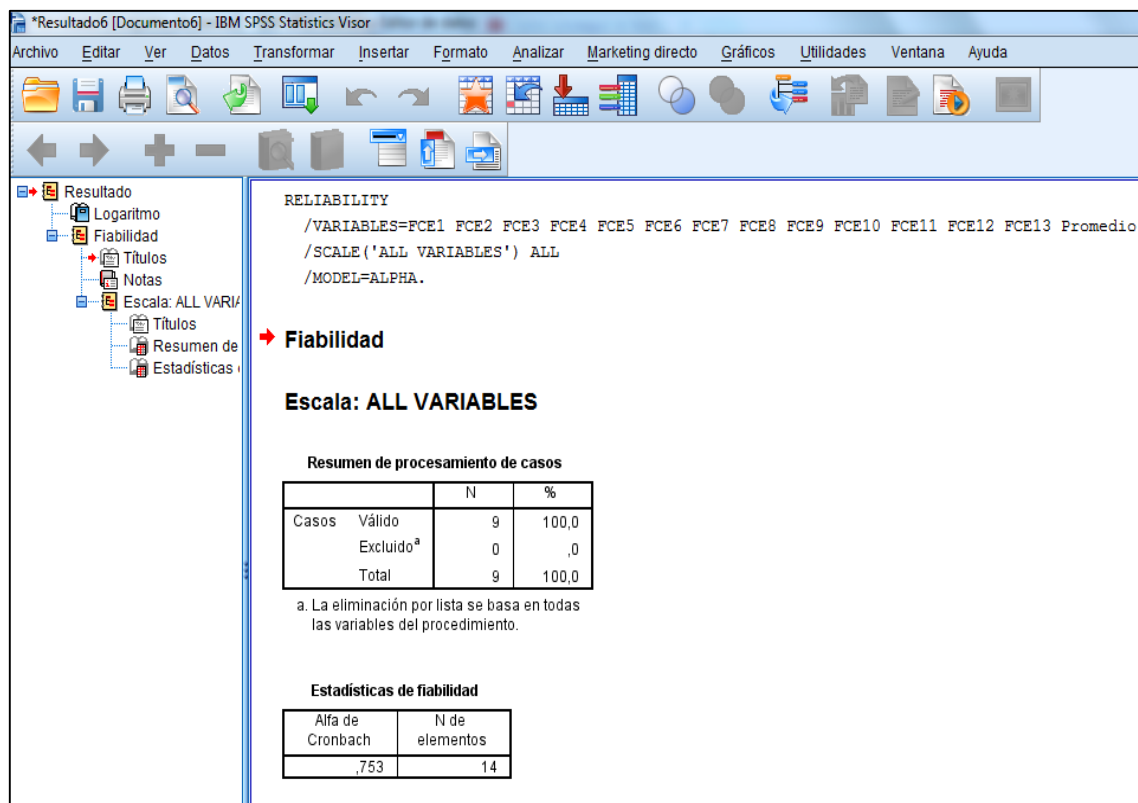


Figura 50 : Obtención del Alfa de Crombach con el Software SPSS.

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Implantación eficaz de ERP en universidades de Trujillo.

Para la validación de la variable se determinó como indicadores los Factores Críticos de Éxito y se consultó a expertos que han implementado ERP en la siguiente situación:

- Universidad de la ciudad de Trujillo
- ERP para sector educación
- Módulo Académico
- Implantación menor a un año

Para cada uno de los FCE se determinaron entre 4 y 8 indicadores y fueron ponderados de acuerdo a su importancia, la tabla siguiente muestra los indicadores y pesos a cada FCE en implantación de ERP:

Nro	Factor Crítico de Éxito	
	FCE / Indicador	Peso
<b>1</b>	<b>Compromiso y Apoyo de la alta Dirección</b>	<b>100.00%</b>
1.1	Predisposición a asignar recursos al proyecto ERP	20.00%
1.2	Predisposición a asignar recursos para el mantenimiento ERP	20.00%
1.3	Entusiasmo por usar el ERP	20.00%
1.4	Entendimiento de los beneficios ERP a su organización	20.00%
1.5	Priorización del ERP en la organización	20.00%
<b>2</b>	<b>Gestión de proyectos</b>	<b>100.00%</b>
2.1	Planificación de tareas	10.00%
2.2	Responsabilidades del equipo	10.00%
2.3	Proceso para tercerizaciones	10.00%
2.4	Auditorías externas al proyecto	10.00%
2.5	Seguimiento a las tareas del proyecto	10.00%
2.6	Control de las tareas del proyecto	10.00%
2.7	Liderazgo en el proyecto	20.00%
2.8	Experiencia en gestión de proyectos	20.00%
<b>3</b>	<b>Reingeniería de Proceso de Negocios</b>	<b>100.00%</b>
3.1	Alineamiento de los Procesos Negocio al ERP	25.00%
3.2	Gestión por procesos	25.00%
3.3	Procesos en beneficios de los clientes	15.00%
3.4	Documentación de procesos nuevos	10.00%
3.5	Predisposición al cambio	25.00%
<b>4</b>	<b>Parametrización del Sistema</b>	<b>100.00%</b>
4.1	Benchmarking para identificar funcionalidades a usar	10.00%
4.2	Adopción de funcionalidades del ERP	30.00%
4.3	Mínimas adecuaciones al ERP	20.00%
4.4	Realización de pruebas integrales de funcionalidad al ERP	15.00%
4.5	definición de Roles y perfiles de seguridad	15.00%

4.6	Plan de futuras personalizaciones	10.00%
<b>5</b>	<b>Entrenamiento en el ERP</b>	<b>100.00%</b>
5.1	Identificación de necesidades de entrenamiento	10.00%
5.2	Planificación de la capacitación	15.00%
5.3	Entrenamiento en uso del baseline	25.00%
5.4	Seguimiento al cumplimiento del entrenamiento	10.00%
5.5	Evaluación del entrenamiento	10.00%
5.6	Materiales de entrenamiento personalizados a los procesos de la organización	15.00%
5.7	Materiales enfocado a la consultoría de implantación del ERP	15.00%
<b>6</b>	<b>Composición del Equipo de implantación</b>	<b>100.00%</b>
6.1	Experiencia del personal de TI en mantenimientos de ERP	10.00%
6.2	DBA experto en base de datos del ERP	20.00%
6.3	Desarrolladores entienden código fuente del ERP	20.00%
6.4	Personal TI experto en actualizaciones del ERP	5.00%
6.5	Personal TI experto en validar cambios y su impacto en el ERP	10.00%
6.6	Personal de TI propone mejoras en el ERP	5.00%
6.7	Personal funcional experto en procesos de la organización	20.00%
6.8	Personal funcional tiene conocimiento de gestión por procesos	10.00%
<b>7</b>	<b>Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos</b>	<b>100.00%</b>
7.1	Clientes del mismo rubro económico	10.00%
7.2	Desarrollo localizaciones adecuadas al país del cliente	10.00%
7.3	Experiencia de los consultores funcionales en el ERP	25.00%
7.4	Experiencia de los consultores técnicos en ERP, DB, Herramientas	25.00%
7.5	Soporte continuo e inmediato según necesidad	15.00%
7.6	Plan de versionamiento del ERP	15.00%
<b>8</b>	<b>Planificación estratégica de TI</b>	<b>100.00%</b>
8.1	Planificación de TI incluye requerimiento de todas las áreas	25.00%

8.2	Alineamiento de TI a las estrategias de la organización	25.00%
8.3	ERP parte del plan estratégico de TI	25.00%
8.4	Alta dirección involucrada en plan estratégico de TI	25.00%
<b>9</b>	<b>Gestión de comunicación</b>	<b>100.00%</b>
9.1	Política de comunicación del proyecto	30.00%
9.2	Comunicación entre personal de TI y funcionales	20.00%
9.4	Repositorio de conocimiento del proyecto	20.00%
9.5	Canales de difusión del ERP	30.00%
<b>10</b>	<b>Evaluación post-implantación</b>	<b>100.00%</b>
10.1	Monitoreo del ERP	20.00%
10.2	Evaluación de funcionamiento del ERP	30.00%
10.3	Evaluación del ERP en función de metas de la organización	10.00%
10.4	Reunión para mejorar uso del ERP	10.00%
10.5	Invitación a expertos externos para captar mejoras en el ERP	10.00%
10.6	Seguimientos a nuevas funcionalidades en el mundo del ERP	5.00%
10.7	Personal propone mejoras al ERP	15.00%
<b>11</b>	<b>Gestión de Calidad en la implantación</b>	<b>100.00%</b>
11.1	Planificación de la calidad	15.00%
11.2	Definición de las métricas de calidad	30.00%
11.3	Sugerencias para mejora continua	20.00%
11.4	Evidencias del proceso	10.00%
11.5	Seguimiento a mejora correctiva y preventiva	10.00%
4.6	Resolución de problemas	15.00%
<b>12</b>	<b>Gestión de la Información y de datos</b>	<b>100.00%</b>
12.1	Plan de Migraciones de datos	10.00%
12.2	Migraciones de datos exitosa	25.00%
12.4	Apoyo del proveedor de ERP	20.00%
12.5	Documentación de migraciones	20.00%
11.6	Seguridad de la información	15.00%



12.6	Pruebas de migraciones	10.00%
<b>13</b>	<b>Metodología de implantación del ERP</b>	<b>100.00%</b>
13.1	Existencia de metodología	30.00%
13.2	Parte funcional y técnica	30.00%
13.3	Miembros del proyecto conocen la metodología	20.00%
13.4	Importancia de la metodología en proyectos exitosos	20.00%

Tabla 13 : Peso asignado a cada indicador por Factor Crítico de Éxito.

Los resultados de esta variable comúnmente tienen que ser tomados antes de la aplicación de la variable independiente y luego de la aplicación de la variable independiente (pre test y post test). Así, la tabla a continuación muestra los resultados de la encuestas a expertos en Implantación de ERP solicitándoseles hacer una comparación entre la implantación del módulo académico del ERP con su metodología versus una simulación de cómo sería con la metodología propuesta

Mro	Factor Claves en Implantación de ERP	Peso	Experto1		Experto2		Experto3		Experto4		Experto5		Experto6		Experto7		Experto8		Experto9		Promedio		
			Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest
1	<b>Compromiso y Apoyo de la alta Dirección</b>	1	3.6	3.2	2.6	2.6	3.6	3.2	3.6	2.4	4.6	3.4	4.2	3.2	3.8	3.6	4.4	2.8	4.4	3.4	3.4	3.87	3.09
1.1	Los directivos funcionales están predispuestos a asignar recursos al proyecto ERP (tal como sean necesarios).	0.20	4	3	3	2	3	3	4	2	5	4	4	3	4	4	5	2	4	4	4	4	
1.2	La necesidad de recursos para soportar en el largo plazo al sistema ERP es reconocida por la dirección.	0.20	4	3	2	3	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	5	5	2	5	2	
1.3	La alta dirección es entusiasta acerca de las posibilidades del sistema ERP.	0.20	3	4	3	3	3	3	4	2	5	3	5	3	3	3	4	3	4	2	4	2	
1.4	Los ejecutivos han invertido el tiempo necesario para entender como el ERP beneficiara a la organización.	0.20	3	2	2	3	4	4	2	2	5	4	4	4	4	4	5	2	5	4	5	4	
1.5	Las órdenes ejecutivas indican que los requerimientos del ERP tienen prioridad sobre los que conciernen a una función única.	0.20	4	4	3	2	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	2	4	5	
2	<b>Gestión de proyectos</b>	1	4.7	3.8	4.6	3.3	4.4	4.2	4.4	3.4	4.4	4.2	4.7	4.2	4.3	4.3	4.6	4	4.3	4.5	4.49	3.99	
2.1	Las tareas a ser ejecutadas durante el proyecto ERP están planificadas.	0.1	5	4	5	3	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	
2.2	Las responsabilidades de los miembros del equipo de proyecto están claramente definidas.	0.1	5	4	5	3	5	5	5	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	
2.3	Existe un proceso administrativo formal para seguir las actividades de los contratistas externos.	0.1	4	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5	4	4	4	4	2	5	4	5	4	
2.4	Los problemas encontrados durante las revisiones de externos a los miembros del proyecto no son seguidas hasta su cierre (código reverso).	0.1	5	4	4	2	4	3	4	3	4	5	5	4			4	5	4	4	4	4	
2.5	Mediciones son utilizadas para determinar el estatus de las tareas del proyecto.	0.1	4	3	4	3	4	4	4	3	5	3	5	4	4	4	5	3	4	5	4	5	
2.6	Las tareas del proyecto son revisadas sobre un periodo base.	0.1	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	
2.7	El líder de proyecto ERP es capaz de seguir las tareas del proyecto hasta que se completan.	0.2	5	3	5	3	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
2.8	El líder de proyecto ERP tiene experiencia en administración de proyectos.	0.2	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	
3	<b>Reingeniería de Proceso de Negocios</b>	1	3.9	3.9	4.4	4.05	4.25	3.25	4.25	4.1	4.75	4.6	4.5	4.15	4.75	4.25	4.25	4	4.4	4.05	4.38	4.04	
3.1	El diseño de procesos de negocio es alineado a los procesos del ERP.	0.25	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	
3.2	Los procesos de negocio que cruzan funcionalmente la organización.	0.25	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	4	4	4	4	
3.3	Los administradores tienen habilidades para analizar los procesos de negocio para el beneficio de los clientes.	0.15	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	2	5	2
3.4	Los nuevos procesos operacionales de la organización están formalmente documentados.	0.1	2	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	
3.5	Los empleados están preparados para una serie de cambios relacionados con la evolución del sistema ERP	0.25	3	3	4	4	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	

Nro	Factor Claves en Implantación de ERP	Peso	Experto1		Experto2		Experto3		Experto4		Experto5		Experto6		Experto7		Experto8		Experto9		Promedio	
			Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua
<b>4</b>	<b>Parametrización del Sistema</b>	<b>1</b>	<b>4.3</b>	<b>3.05</b>	<b>4</b>	<b>2.9</b>	<b>4.15</b>	<b>3.45</b>	<b>4.15</b>	<b>2.95</b>	<b>4.25</b>	<b>4.25</b>	<b>4.05</b>	<b>3.8</b>	<b>4.3</b>	<b>4.2</b>	<b>4.85</b>	<b>3.85</b>	<b>4.55</b>	<b>3.1</b>	<b>4.29</b>	<b>3.51</b>
4.1	Benchmarking es usado para identificar las técnicas para ajustar el sistema ERP.	0.1	4	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	5	3	5	2	5	3		
4.2	Se ha adoptado las funcionalidades del ERP como mejora a los procesos de negocio.	0.3	5	4	4	3	4	3	5	3	4	5	4	4	4	5	5	3	5	2		
4.3	Las adecuaciones al ERP son mínimas y se sustentan en que son beneficiosas para la organización.	0.2	4	3	4	2	4	4	4	3	4	3	5	3	5	4	5	5	4	4		
4.4	mejoras potenciales en el modo en que nosotros usamos el sistema ERP.	0.15	4	3	4	3	4	3	3	2	5	5	4	5	4	5	5	5	5	2		
4.5	Se ha determinado los perfiles de los empleados de acuerdo a los roles y funcionalidades de cada usuario.	0.15	4	2	4	3	5	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4		
4.6	Existe un plan a futuro de personalizaciones según nuevas necesidades y nuevos requerimiento.	0.1	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	
<b>5</b>	<b>Entrenamiento en el ERP</b>	<b>1</b>	<b>4.15</b>	<b>3.9</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>3.85</b>	<b>3.6</b>	<b>3.75</b>	<b>3.65</b>	<b>4.5</b>	<b>4.45</b>	<b>4.45</b>	<b>4.5</b>	<b>4.45</b>	<b>4.45</b>	<b>4.4</b>	<b>3.65</b>	<b>4.55</b>	<b>3.75</b>	<b>4.14</b>	<b>3.92</b>
5.1	Necesidades específicas de entrenamiento de usuarios fueron tempranamente identificadas en la implantación.	0.1	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	5	5	3	3	4	5	4	3		
5.2	para alcanzar los requerimientos de los usuarios del sistema ERP.	0.15	5	4	3	3	4	3	4	3	5	4	4	4	5	5	5	3	4	4		
5.3	Todos los usuarios han sido entrenados en las habilidades básicas sobre el sistema ERP.	0.25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4		
5.4	Los empleados son seguidos asegurando que ellos hayan recibido un entrenamiento apropiado en el sistema ERP.	0.1	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	4	4	4	5		
5.5	Sesiones de revisión del entrenamiento en el sistema ERP son programadas.	0.1	4	4	2	2	4	3	3	3	4	3	5	5	3	3	5	5	4	3		
5.6	Los materiales de entrenamiento han sido ajustados para cada puesto de trabajo específico.	0.15	5	4	2	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	4	5	2	5	5		
5.7	Los materiales de entrenamiento apuntan a la tarea de negocio íntegra, no solo a las pantallas e informes del sistema ERP.	0.15	2	3	2	3	3	3	3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	2		
<b>6</b>	<b>Composición del Equipo de implantación</b>	<b>1</b>	<b>3.85</b>	<b>3.45</b>	<b>2.45</b>	<b>2.75</b>	<b>4.2</b>	<b>3.9</b>	<b>3.55</b>	<b>2.95</b>	<b>4.65</b>	<b>4.2</b>	<b>4.4</b>	<b>4.15</b>	<b>4</b>	<b>4.05</b>	<b>4.75</b>	<b>3.45</b>	<b>4.75</b>	<b>2.75</b>	<b>4.07</b>	<b>3.52</b>
6.1	Habilidades para conducir la rutina de mantenimiento del sistema ERP.	0.1	2	3	3	3	4	4	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	2		
6.2	El administrador de base de datos es un experto en el sistema de administración de bases de datos (DBMS) del ERP.	0.2	3	3	2	3	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	3	4	2		
6.3	Los miembros internos del equipo de tecnología de información entienden los programas para customizar el software ERP.	0.2	4	4	3	3	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	5	2	5	3		
6.4	Implementar eficientemente las actualizaciones del sistema ERP.	0.05	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	5	5	4	5	2		
6.5	El personal de tecnologías de información tiene la habilidad técnica para conducir una validación formal de todos los cambios en el sistema.	0.1	5	4	2	3	4	4	4	2	5	5	4	3	4	3	5	5	5	4		
6.6	El personal de tecnologías de información ofrece ideas sobre como la tecnología de información puede ser usada para alcanzar metas de negocio.	0.05	4	3			4	4	4	2	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	5	

Nro	Factor Claves en Implantación de ERP	Peso	Experto1		Experto2		Experto3		Experto4		Experto5		Experto6		Experto7		Experto8		Experto9		Promedio	
			Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua
7	<b>Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos</b>	1	3.6	2.65	2.4	2.55	3.5	2.85	3.05	2.65	4.3	4.65	4.4	4.45	3.95	4.1	4.25	3.1	4.75	4.5	3.80	3.50
7.1	Los clientes del proveedor de ERP son mayoritariamente universidades del mismo nivel	0.1	3	2	2	2	4	3	3	2	3	4	5	3	3	4	5	5	5	5		
7.2	El proveedor ha desarrollado funcionalidades de normatividad Peruana vigente en la implantación del ERP	0.1	4	3	3	2	3	3	3	2	4	5	3	5	4	5	4	2	5	3		
7.3	Los consultores funcionales tienen mucha experiencia en implantaciones de ERP en universidades.	0.25	3	2	2	3	3	3	3	3	5	4	5	5	3	4	5	3	5	5		
7.4	Los consultores técnicos tienen mucha experiencia en ERP, DBMS y software de gestión orientados a universidades.	0.25	5	3	2	2	4	3	2	3	4	5	4	4	4	5	4	3	4	5		
7.5	El soporte técnico que el proveedor ofrece esta acorde a sus necesidades y cuando se requiere actua inmediatamente.	0.15	3	3	3	3	4	2	4	2	5	5	5	4	5	3	4	3	5	4		
7.6	Existe un plan de implementación de actualizaciones de versiones del ERP	0.15	3	3	3	3	3	3	4	3	4	5	4	4	5	4	4	3	5	4		
8	<b>Planificación estratégica de TI</b>	1	4	3	3.25	3	4.25	3.25	3.5	2.5	4	4.25	4.75	4.25	3	3.75	4.25	3.5	4.25	4.3	3.92	3.39
8.1	La planificación estratégica de tecnología de información incluye información de todas las áreas funcionales	0.25	5	3	4	3	4	4	4	2	4	4	5	4	5	4	4	4	4	3		
8.2	Nosotros constantemente revisamos nuestras capacidades en tecnología de información versus nuestras metas estratégicas.	0.25	4	4	3	3	4	3	3	2	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3		
8.3	La implantación del ERP forma parte de plan estratégico de TI	0.25	4	2	3	3	5	3	4	3	4	5	4	5	3	5	4	4	4	3		
8.4	La alta dirección no esta involucrada en la planificación estratégica de tecnología de información (código reverso).	0.25	3	3	3	3	4	3	3	3	5	4	4	5	3	3	5	2	5	3		
9	<b>Gestión de comunicación</b>	1	3.9	2.9	3	3.3	4	3.5	3.8	3.3	3.4	3.9	3.8	4.8	3.9	3.8	4.3	3.8	4.3	4.2	3.82	3.72
9.1	Existe una política de comunicación entre involucrados del proyecto	0.3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	4	4	4	3		
9.2	El personal tecnológico de información se comunica con grupos de usuarios funcionales en toda la organización.	0.2	5	4	3	3	5	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5		
9.3	Se ha establecido un repositorio de conocimiento de las actividades del proyecto cuyos niveles son visibles de acuerdo a roles	0.2	4	3	3	3	3	3	4	3	4	5	3	4	5	3	4	4	5	4		
9.4	Los canales de difusión de logros del ERP se han definido	0.3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	5	3	5	5	2	5	5		
10	<b>Evaluación post-implantación</b>	1	3.65	2.55	2.7	2.7	4.6	3.8	3.2	3.15	4.35	4.05	3.9	3.95	3.7	3.85	4.8	3.6	4.55	3.25	3.94	3.43
10.1	El monitoreo al funcionamiento del ERP es constante durante el día.	0.2	4	3	3	3	5	4	3	3	4	5	4	5	4	3	4	4	4	3		
10.2	Se evalua técnica y funcionalmente en forma periodica la ejecución del ERP despues de implantado.	0.3	3	2	2	2	5	4	3	3	4	4	3	3	3	4	5	5	5	3		
10.3	Se evalua el aporte del ERP en funcion de ver si se están logrando las metas y objetivos del negocio	0.1	5	3	2	2	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	5	2	4	4		
10.4	Grupos internos se reúnen regularmente para compartir nuevos métodos para usar el ERP.	0.1	3	2	3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	5	4	5	3	4	2		
10.5	Expertos externos en ERP son invitados para sugerir mejores maneras de usar el sistema ERP.	0.1	4	3	4	3	4	4	4	4	3	5	3	4	4	5	3	5	3	5		
	Nosotros mantenemos un seguimiento de los desarrollos en																					

Nro	Factor Claves en Implantación de ERP	Peso	Experto1		Experto2		Experto3		Experto4		Experto5		Experto6		Experto7		Experto8		Experto9		Promedio	
			Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua	Propuest	Actua
11	<b>Gestión de Calidad en la implantación</b> Se ha establecido el procedimiento para planificar, controlar y asegurar la calidad del proyecto	1	3.2	2.8	3.05	3.35	4.55	3.6	3.5	2.65	4.2	4.5	4.05	3.95	3.6	3.6	4.3	3.3	4.4	3.05	3.87	3.42
11.1	Se ha establecido que medir, cuando medir e instrumentos de control para la calidad.	0.15	3	3	4	3	5	4	4	3	5	4	5	3	3	3	4	2	5	2		
11.2	Las sugerencias para mejorar el ERP son regularmente recolectadas desde empleados pertenecientes a múltiples niveles.	0.3	4	3	3	4	4	3	3	2	4	5	4	4	4	4	4	5	4	2		
11.3	Todas las operaciones del proyecto son documentadas como evidencia de su ejecución o no.	0.1	3	2	4	2	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4	5	3	5	2		
11.4	Se hace seguimiento a toda cambio de mejora correctiva o preventiva al proyecto.	0.1	4	4	3	3	5	3	3	3	3	5	3	4	5	5	4	2	4	2		
11.5	Un grupo de apoyo ERP esta disponible para responder a las preocupaciones sobre los cambios en el trabajo asociados al ERP.	0.15	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	5		
11.6		0.15	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	
12	<b>Gestión de la Información y de datos</b>	1	3.45	2.85	3.4	2.15	3.55	3.2	4.45	2.8	4.05	3.8	4.3	4.05	4.05	4.05	4.55	3.3	4.75	3.95	4.06	3.35
12.1	Se ha elaborado un planificación sobre migraciones de datos e información	0.1	3	2	4	3	4	3	5	3	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4		
12.2	Fue exitosa la migración de Base de Datos del ERP	0.25	4	3	3	2	3	3	5	3	3	5	4	5	4	4	5	3	4	4		
12.3	EL proveedor ha acompañado en la migración de la información	0.2	3	2	4		4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	3		
12.4	Existe documentación de mapeo de tablas, restricciones y trigger en la migración	0.2	4	3	3	3	3	3	5	2	4	4	4	3	5	5	5	2	5	4		
12.5	Existe un sistema de configuración de menús, niveles de acceso, roles de usuario, así como de auditoría de datos	0.15	3	4	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4	3	3	4	3	5	5		
12.6	Las pruebas realizadas a la funcionalidad del ERP con los datos migrados ha sido satisfactoria	0.1	3	3	4	3	4	3	3	3	5	4	4	4	5	5	5	3	5	4		
13	<b>Metodología de implantación del ERP</b>	1	4.8	4.2	4.6	4.2	5	4.4	4.6	4	4.8	5	4.6	4.4	4.6	4.8	5	4.8	4.8	4	4.76	4.42
13.1	La implantación del ERP se ha realizado siguiendo los pasos de una metodología	0.3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
13.2	La metodología de implantación contempla la parte funcional como técnica del ERP	0.3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
13.3	La metodología es conocida por todos los involucrados en el proyecto	0.2	4	3	3	3	5	4	3	3	4	5	3	3	3	4	5	4	4	4	2	
13.4	La metodología ha contribuido enormemente al cumplimiento de alcance, tiempo y cronograma del proyecto	0.2	5	3	5	3	5	3	5	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	

Tabla 146: Valores de cada indicador asignada por cada experto

De la tabla anterior se puede deducir que existe indicadores donde la metodología mejora el proyecto de implantación de ERP, otras donde disminuye y otras que sigue igual, el cuadro a continuación muestra ello:

Nro		FCE / Indicador	Peso	Resultado	Metodología
1.1	Compromiso y Apoyo de la alta Dirección	Predisposición a asignar recursos al proyecto ERP	0.20	MEJORA	MET.PROPUESTA
1.2		Predisposición a asignar recursos para el mantenimiento ERP	0.20	MEJORA	MET.PROPUESTA
1.3		Entusiasmo por usar el ERP	0.20	MEJORA	MET.PROPUESTA
1.4		Entendimiento de los beneficios ERP a su organización	0.20	MEJORA	MET.PROPUESTA
1.5		Priorización del ERP en la organización	0.20	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.1	Gestión de proyectos	Planificación de tareas	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.2		Responsabilidades del equipo	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.3		Proceso para tercerizaciones	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.4		Auditorías externas al proyecto	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.5		Seguimiento a las tareas del proyecto	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.6		Control de las tareas del proyecto	0.1	DISMINUYE	MET.ACTUAL
2.7		Liderazgo en el proyecto	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
2.8		Experiencia en gestión de proyectos	0.2	DISMINUYE	MET.ACTUAL
3.1	Reingeniería de Proceso de Negocios	Alineamiento de los Procesos Negocio al ERP	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
3.2		Gestión por procesos	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
3.3		Procesos en beneficios de los clientes	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
3.4		Documentación de procesos nuevos	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
3.5		Predisposición al cambio	0.25	DISMINUYE	MET.ACTUAL
4.1	Parametrización del Sistema	Benchmarking para identificar funcionalidades a usar	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
4.2		Adopción de funcionalidades del ERP	0.3	MEJORA	MET.PROPUESTA

4.3		Mínimas adecuaciones al ERP	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
4.4		Realización de pruebas integrales de funcionalidad al ERP	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
4.5		Definición de Roles y perfiles de seguridad	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
4.6		Plan de futuras personalizaciones	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
5.1	Entrenamiento en el ERP	Identificación de necesidades de entrenamiento	0.1	IGUAL	MET.ACTUAL
5.2		Planificación de la capacitación	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
5.3		Entrenamiento en uso del baseline	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
5.4		Seguimiento al cumplimiento del entrenamiento	0.1	IGUAL	MET.ACTUAL
5.5		Evaluación del entrenamiento	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
5.6		Materiales de entrenamiento personalizados a los procesos de la organización	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
5.7		Materiales enfocado a la consultoría de implantación del ERP	0.15	DISMINUYE	MET.ACTUAL
6.1		Composición del Equipo de implantación	Experiencia del personal de TI en mantenimientos de ERP	0.1	MEJORA
6.2	DBA experto en base de datos del ERP		0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
6.3	Desarrolladores entienden código fuente del ERP		0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
6.4	Personal TI experto en actualizaciones del ERP		0.05	IGUAL	MET.ACTUAL
6.5	Personal TI experto en validar cambios y su impacto en el ERP		0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
6.6	Personal de TI propone mejoras en el ERP		0.05	MEJORA	MET.PROPUESTA
6.7	Personal funcional experto en procesos de la organización		0.2	IGUAL	MET.ACTUAL
6.8	Personal funcional tiene conocimiento de gestión por procesos		0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
7.1	Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos	Clientes del mismo rubro económico	0.1	IGUAL	MET.ACTUAL
7.2		Desarrollo localizaciones adecuadas al país del cliente	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
7.3		Experiencia de los consultores funcionales en el ERP	0.25	IGUAL	MET.ACTUAL
7.4		Experiencia de los consultores técnicos en ERP, DB, Herramientas	0.25	IGUAL	MET.ACTUAL
7.5		Soporte continuo e inmediato según necesidad	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA



7.6		Plan de versionamiento del ERP	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
8.1	Planificación estratégica de TI	Planificación de TI incluye requerimiento de todas las áreas	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
8.2		Alineamiento de TI a las estrategias de la organización	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
8.3		ERP parte del plan estratégico de TI	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
8.4		Alta dirección involucrada en plan estratégico de TI	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
9.1		Gestión de comunicación	Política de comunicación del proyecto	0.3	DISMINUYE
9.2	Comunicación entre personal de TI y funcionales		0.2	DISMINUYE	MET.ACTUAL
9.3	Repositorio de conocimiento del proyecto		0.2	DISMINUYE	MET.ACTUAL
9.4	Canales de difusión del ERP		0.3	MEJORA	MET.PROPUESTA
10.1	Evaluación post-implantación	Monitoreo del ERP	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
10.2		Evaluación de funcionamiento del ERP	0.3	MEJORA	MET.PROPUESTA
10.3		Evaluación del ERP en función de metas de la organización	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
10.4		Reunión para mejorar uso del ERP	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
10.5		Invitación a expertos externos para captar mejoras en el ERP	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
10.6		Seguimientos a nuevas funcionalidades en el mundo del ERP	0.05	DISMINUYE	MET.ACTUAL
10.7		Personal propone mejoras al ERP	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
11.1	Gestión de Calidad en la implantación	Planificación de la calidad	0.15	MEJORA	MET.PROPUESTA
11.2		Definición de las métricas de calidad	0.3	MEJORA	MET.PROPUESTA
11.3		Sugerencias para mejora continua	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
11.4		Evidencias del proceso	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
11.5		Seguimiento a mejora correctiva y preventiva	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
11.6		Resolución de problemas	0.15	IGUAL	MET.ACTUAL



12.1	Gestión de la Información y de datos	Plan de Migraciones de datos	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
12.2		Migraciones de datos exitosa	0.25	MEJORA	MET.PROPUESTA
12.3		Apoyo del proveedor de ERP	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
12.4		Documentación de migraciones	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
12.5		Seguridad de la información	0.15	DISMINUYE	MET.ACTUAL
12.6		Pruebas de migraciones	0.1	MEJORA	MET.PROPUESTA
13.1	Metodología de implantación del ERP	Existencia de metodología	0.3	IGUAL	MET.ACTUAL
13.2		Parte funcional y técnica	0.3	IGUAL	MET.ACTUAL
13.3		Miembros del proyecto conocen la metodología	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA
13.4		Importancia de la metodología en proyecto exitoso	0.2	MEJORA	MET.PROPUESTA

Tabla 157: Resultados de la comparación de las metodologías

## CAPÍTULO VI : DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El propósito fundamental de esta investigación es realizar una propuesta de metodología de implantación de ERP, para ello se encuesta a expertos en Implantación de ERP solicitándoseles hacer una comparación entre la metodología de implantación del módulo académico del ERP con su metodología versus una simulación de cómo sería con la metodología propuesta.

En este capítulo, se somete a discusión los resultados de la evaluación de la Metodología Ágil de Implantación de ERP. En tal sentido se realizaron dos formas para evaluar los resultados:

- Resultados de los indicadores de los FCE
- Comparación de los valores de los FCE de la Metodología propuesta en comparación a los puntajes mínimos requeridos para un proyecto de implantación de ERP.
- Diferencia de los promedios de los FCE fueron simulados si se hubiere aplicado la Metodología propuesta que en comparación con los promedios de los FCE en su metodología que actualmente están aplicando para un proyecto de implantación de ERP.

Ho: no hay diferencias en la eficacia de implantación de ERP entre la metodología propuesta y la metodología que actualmente usan los expertos.

### RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE LOS FCE

De los 76 indicadores que se evaluaron en los 13 Factores Críticos de Éxitos se ha observado que en 57 se obtuvo que la metodología propuesta mejoraría la el proyecto, el grafico a continuación muestra ese resultado.



Figura 51 : Resultados de los FCE entre metodologías de implantación de ERP  
Fuente: Propia

#### ANALISIS DE FCE DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA EN COMPARACIÓN A LOS PUNTAJES MÍNIMOS REQUERIDOS PARA UN PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ERP

Los valores mínimos para la propuesta están en escala de 0-100, y los valores asignados a los FCE por los expertos a la metodología propuesta está en escala de 1-5, para llevarlos a comparar se multiplico los valores dados por los expertos en 20. La tabla siguiente muestra los valores:

Nro.	Factor Claves en Implantación de ERP	Propuesta	Mínima	Diferencia
1	Compromiso y Apoyo de la alta Dirección	77.33	75.00	2.33
2	Gestión de proyectos	89.78	85.00	4.78
3	Reingeniería de Proceso de Negocios	87.67	85.00	2.67
4	Parametrización del Sistema	85.78	85.00	0.78
5	Entrenamiento en el ERP	82.89	80.00	2.89
6	Composición del Equipo de implantación	81.33	80.00	1.33
7	Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos	76.00	80.00	-4.00
8	Planificación estratégica de TI	78.33	75.00	3.33
9	Gestión de comunicación	76.44	75.00	1.44
10	Evaluación post-implantación	78.78	75.00	3.78
11	Gestión de Calidad en la implantación	77.44	75.00	2.44
12	Gestión de la Información y de datos	81.22	80.00	1.22
13	Metodología de implantación del ERP	95.11	90.00	5.11

Tabla 16 : Valores asignados a los FCE de la metodología propuesta versus el mínimo valor asignado a metodologías de estos proyectos.

Según el gráfico a continuación se aprecia que 12 de 13 Factores Críticos de Éxito están por encima del MINIMO esperado de los proyectos de implantación de ERP, siendo el 13: "Metodología de implantación del ERP", 02: "Gestión de proyectos" y 10: "Evaluación post-implantación" los que resulta más favorables y por el contrario el 07: "Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos" es el que resulta menos favorable

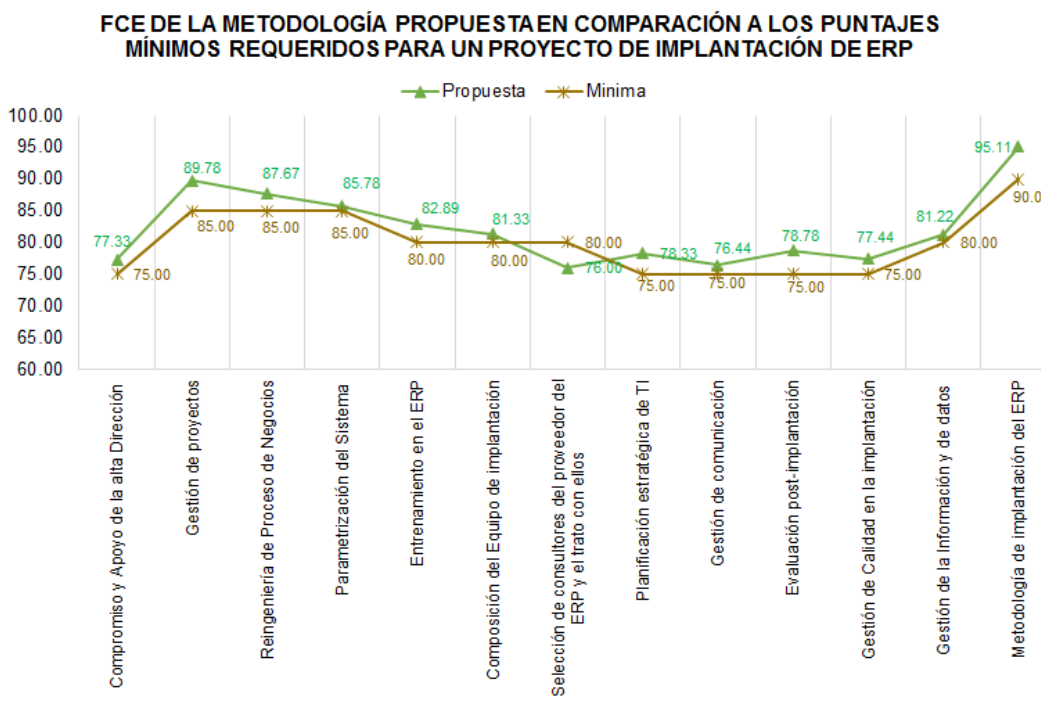


Figura 522 : FCE de la metodología propuesta en comparación de puntajes mínimos requeridos para un proyecto de implantación de ERP  
Fuente: Propia

### ANÁLISIS DE FCE EN BASE A LA METODOLOGIA DE IMPLANTACION PROPUESTA EN COMPARACIÓN CON LA METODOLOGIA QUE APLICAN ACTUALMENTE LOS EXPERTOS EN PROYECTOS DE IMPLANTACION DE ERP

En la tabla de Resultados de la Encuesta a Expertos se puede aplicar la PRUEBA DE T-STUDENT (Prueba para muestras relacionadas) y medir si los resultados tienen la misma varianza con diferentes medias y así comprobar, si la metodología produce una elevación del rendimiento, indicando si la diferencia en la media muestral de los resultados antes y después son significativamente diferentes y no se deben a oscilaciones azarosas.

Primero debemos comprobar que los valores de las medias se aproximan a la distribución normal. Por tanto es razonable realizar una prueba de Kolmogorov-Smirnov para ver en qué medida se aproxima a la distribución normal, usando el software estadístico IBM SPSS Statistics, cuyo resultado mostramos en el siguiente gráfico:

## Pruebas NPar

		Actual	Propuesta
N		13	13
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,6385	4,1085
	Desviación estándar	,36150	,29405
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,244	,178
	Positivo	,244	,178
	Negativo	-,136	-,147
Estadístico de prueba		,244	,178
Sig. asintótica (bilateral)		,033 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

a. La distribución de prueba es normal.  
 b. Se calcula a partir de datos.  
 c. Corrección de significación de Lilliefors.  
 d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Tabla 17 : Estadísticos de prueba de Kolmogorov-Smirnov

Como se puede apreciar los datos provienen de una población normalmente distribuida, dado que la significación del estadístico de Kolmogorov –Smirnov es mayor de 0,05 y el valor para Propuesta es 0.200.

Luego ejecutamos SPSS para aplicar la prueba T para muestras relacionadas tenemos, el resultado nos muestra tres tablas. La primera de las tres tablas nos da los estadísticos descriptivos más comúnmente usados.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Propuesta	4,1085	13	,29405	,08155
	Actual	3,6385	13	,36150	,10026

Tabla 18 : Estadísticos de muestras relacionadas

La segunda nos da la correlación y la significación de la prueba t, como ya dijimos, si el valor p o significación estadística (para esta muestra es 0.01) es menor que alpha (0.05), aceptamos que la correlación es significativamente diferente de 0, es decir, existe relación entre variables

### Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Propuesta & Actual	13	,816	,001

Tabla 19 : Correlaciones de muestras relacionadas

La tercera y última tabla nos da la prueba t con 12 grados de libertad (proviene de los 13 FCE menos 1), un alpha de 0.05 (nos ofrece el nivel de significación  $1 - 0.05 = 0.95 = 95\%$ ) y vemos como la diferencia entre las medias es de 0,4700 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 0.34363 y 0.59637. Como vemos, la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo, por tanto asumimos que las medias son diferentes. También podemos ver el estadístico t que vale 8,103 y junto a él su significación o valor p que vale 0.000. Dado que este valor es menor que 0,025 ( $0,05 / 2 = 0,025$  dado que el contraste es bilareral) rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias

### Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Propuesta - Actual	,47000	,20913	,05800	,34363	,59637	8,103	12	,000

Tabla 20: Prueba de muestras relacionadas

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al realizar una comparación entre los valores de los Factores Críticos de Éxito asignados por los expertos a la metodología propuesta y los valores mínimos asignados a proyectos de implantación de ERP, se aprecia que 12 de 13 Factores Críticos de Éxito están por encima del valor MINIMO esperado en proyectos de implantación de ERP, es decir, la propuesta de metodología ha mejorado en casi todos los Factores Críticos de Éxito, sobre todo en el FCE 13: "Metodología de implantación" y solo en el FCE 07: "Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos" está por debajo del mínimo esperado.

Con respecto a las diferencia de los promedios de los FCE que fueron simulados si se hubiere aplicado la Metodología propuesta en comparación con los promedios de los FCE en su metodología que actualmente están aplicando para un proyecto de implantación de ERP, se determinó que hubo una mejora con la metodología propuesta puesto que la media es de 4.1085 en comparación a 3.6385 de metodología actualmente aplicada por los expertos.

## CONCLUSIONES

- Se identificaron que los principales problemas en proyectos de implantación de ERP son la falta de una metodología de implantación que integre las diferentes líneas e involucrados en el proceso de implantación, una inadecuada gestión de proyectos, y una alta resistencia al cambio.
- Se identificaron 13 Factores Críticos de éxito en proyectos de implantación de sistemas ERP, siendo los más importantes: la metodología de implantación, gestión de proyectos, Reingeniería de procesos y parametrización del sistema.
- Se identificaron que los principales ERP en el Perú son SAP ERP, PeopleSoft ERP, Microsoft Dynamic, Oracle e-Business Suite; y también que las universidades de Trujillo tiene sistemas variados, pues operan con sistemas de desarrollo propios y sistemas ERP, dentro de los ERP tienen: Banner ERP, Peoplesoft ERP, ERP University, Spring ERP, Aditiva ERP.
- Se identificaron 4 aspectos coincidentes de las metodologías de implantación de ERP existentes en el mercado actual las cuales son Gestión Proyecto, Gestión Procesos, Capacitación y Personalización; y dentro de los no coincidentes tenemos la gestión de la Calidad y que no todas se aplican a módulos académicos.
- Se propuso una metodología de implantación de ERP la cual maneja 5 fases: inicio, modelado de negocio, parametrización, preparación para producción y salida en vivo, y 4 líneas de acción: funcional, técnica, proyecto, calidad.
- Para la validación de la metodología propuesta se identificaron a 9 expertos, que fueron escogidos de acuerdo a 7 criterios de selección y su decisión fue ponderada, esto permitió consistenciar los 13 factores críticos de éxito en proyectos de implantación de ERP e identificar que el de mayor impacto en la metodología es el factor de “Entrenamiento en el ERP”.
- Los resultados de la comparación entre los valores de los Factores Críticos de Éxito asignados por los expertos a la metodología propuesta y los valores mínimos asignados a proyectos de implantación de ERP, es de que 12 de 13



Factores Críticos de Éxito están por encima del valor MINIMO esperado en proyectos de implantación de ERP, es decir, la propuesta de metodología ha mejorado en casi todos los Factores Críticos de Éxito, sobre todo en el FCE 13: "Metodología de implantación" y solo en el FCE 07: "Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos" está por debajo del mínimo esperado.

- Los resultados de la evaluación de los 76 indicadores en los 13 Factores Críticos de Éxitos de proyectos de implantación de ERP es que en 57 de ellos se obtuvo que están a favor de la metodología propuesta 9 no están a favor y 10 ni a favor ni en contra de la metodología.
- Los resultados de las diferencias de los promedios de los FCE que fueron simulados si se hubiere aplicado la Metodología propuesta en comparación con los promedios de los FCE en su metodología que actualmente están aplicando para un proyecto de implantación de ERP, muestran una mejora con la metodología propuesta puesto que la media es de 4.1085 en comparación a 3.6385 de metodología actualmente aplicada por los expertos.

## RECOMENDACIONES

- Se debería analizar el impacto de la aplicación de la metodología después de haber implantado (el producto), pues los factores críticos de éxito miden el proceso de implantación mas no el resultado.
- Se debería experimentar la metodología en proyectos de implantación de ERP Open Source ya que la metodología de implantación de ellos no es muy estructurada ni detallada.
- Se debería experimentar con otros módulos como el financiero o de recursos humanos de los ERP de educación para ver si es favorable la metodología propuesta con respecto a la metodología que emplean los proveedores actualmente, ya que la presente investigación se contrasto on el módulo académico.
- Hacer un análisis más detallado de los ERP en educación, ya que existen softwares que son sistemas integrados de gestión (SIG) pero que llevan el nombre de ERP, y no lo son.
- Desarrollar un software que permita hacer seguimiento y controlar los procesos de la metodología propuesta.
- Agrupar los diferentes factores críticos de éxito para que se pueda implementar un cuadro de mando y hacer seguimiento a los proyectos de implantación de ERP.

## LISTA DE REFERENCIAS

- ACM. (2008). *Association For Computing Machinery*. Recuperado el 05 de 01 de 2008, de <http://www.acm.org/>
- Acosta Benites, D. (2013). *Separata del curso de Soluciones ERP: Metodología de Implantación de ERP*. Peru: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.
- Aisemberg, D. (2013). *Evaluando ERP*. Recuperado el 15-03-2015, de Clasificación de los ERPs ¿Es útil?: <http://www.evaluandoerp.com/nota-3115-Clasificacion-de-los-ERPs-Es-util.html>
- Asamblea Nacional de Rectores Perú. (s.f.). *Programa de Formación en Autoevaluación Universitaria 2012*. Recuperado el 04 de Setiembre del 2013, de [http://www.anr.edu.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=396&Itemid=734](http://www.anr.edu.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=396&Itemid=734)
- Busquets Crous, M. (2009). Estudio para la implantación de un ERP en una empresa fabricación de depósitos. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Castro Lozano, C. (2005). *Sistema de Desarrollo Integrado para Cursos Hipermedia Adaptativos (INDESAHC)*. Dpto. de Informática, E. Garc.
- Consejo de Evaluación, A. y.-C. (s.f.). *Acreditación de Carreras de Pregrado en Perú*. Recuperado el 04 de Setiembre del 2013, de <http://www.coneau.gob.pe/acreditacion/2013-01-10-14-54-32/2013-01-10-15-13-14.html>
- Cuenca, L., Boza, A., & Sanchis, M. (2008). Estudio comparativo de paquetes ERP. *II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*. Burgos, España.
- Delgado Hipólito, J., & Marín, F. (2010). *Evolución de los Sistemas de Gestión de Materiales: del MRP al ERP*. España: Editorial Economía Industrial.
- DELOITTE. (2012). *Top 10 change management challenges for Enterprise Resource Planning implementations. Your guide to a successful ERP Journey*. Recuperado el 04 de Setiembre del 2013, de <http://deloitteblog.co.za/www102.cpt1.host-h.net/wp-content/uploads/2012/09/The-top-10-change-management-challenges-for-Enterprise-Resource-Planning-implementations.pdf>.
- Enrich Cardon, R. (2013). *Implantación de un Sistema ERP SAP en una empresa*. España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- ESAN, C. E.-U. (2013). *¿En qué invierten las empresas peruanas cuando se trata de TI?* Recuperado el 06 de Setiembre del 2013, de

<http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2012/02/14/en-que-invierten-las-empresas-peruanas-cuando-se-trata-de-ti/>

- Fusion Technology Consultants. (2014). *Oracle PeopleSoft Compass Methodology*. Recuperado el 15-03-2015, de [http://www.fusiontc.es/TEC\\_PS\\_Compass\\_Methodology.php](http://www.fusiontc.es/TEC_PS_Compass_Methodology.php)
- Hernández García, J., & Vega García, A. (2009). Desarrollo e Implantación de un Software ERP (Enterprise Resource Planning) para la empresa Remaches Reynoso S.A. De C.V. *Tesis para obtener el Título de Ingeniero Industrial*. México D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial* (Decimosegunda edición ed.). Mexico: Editorial Pretince Hall.
- Lumbreras Contreras, N. (2010). Procedimiento de implementación de un sistema ERP para la empresa que utiliza Sistemas Tradicionales. *Tesis de magister*. Nueva León, Mexico: Universidad Autónoma de Nueva León.
- Megal Delgado, J. (2004). *METODOLOGÍA Clave en la implantación de un Sistema de Gestión Empresarial (ERP)*. (Ibdos, Ed.) Recuperado el 31 mar 2014, de <http://www.erp-spain.com/articulo/28812/erp/metodologia-para-implantar-un-erp>
- Ministerio de Educación Perú. (2013). *La Universidad en el Perú: Razones para una reforma universitaria. Informe MINEDU*. Recuperado el 04 de Setiembre del 2013, de <http://www2.minedu.gob.pe/dcu/files/libro7.pdf>
- Moon, Y. B. (2007). Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature. *Journey Management and Enterprise Development*, 4(3):235-264.
- Ngai, E., Law, C., & Wat, F. (2008). Examining the critical success factors in the adoption of. *Computers in Industry Review*, 548–564.
- Ortuño, M. Á. (2013). *Elección de ERP: Criterios y Costes de implantación de un ERP*. España: Director IBDos. Obtenido de [http://luisotake.brinkster.net/trabajouniversitario/curso1/Costes\\_Criterios\\_Implantacion\\_ERP\\_701KB.pdf](http://luisotake.brinkster.net/trabajouniversitario/curso1/Costes_Criterios_Implantacion_ERP_701KB.pdf)
- Piminchumo Flores, J. (2014). *Separata del curso de Desarrollo Soluciones Empresariales: Metodología de Implantación de ERP*. Peru: Universidad Privada Antenor Orrego - Trujillo.
- Plata Sanchez, D., & Ponce Casanova, E. H. (2009). *Una Metodología para auditar tecnologías de Información. TESIS para obtener el Título de Ingeniero en Computación*. MÉXICO, D.F.: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Rabaa'i, A. A. (2009). *Identifying Critical Success Factors of ERP Systems at the Higher Education Sector*. Philadelphia : ISIICT 2009 : Third International Symposium

on Innovation in Information & Communication Technology, Philadelphia University, Amman, Jordan.

- Ramirez Correa, P. (2009). Rol y Contribución de los sistemas de Planificación de Recursos de la Empresa (ERP). Tesis Doctoral. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Rico Peña, F. D. (2004). Sistemas ERP. Metodologías de Implementación y Evaluación de Software. *Tesis Doctoral*. Coruña, España: Universidad de A Coruña.
- Sierra Molina, G. J., & Escobar Pérez, B. (2007). *Sistemas de Información Integrados (ERP)* (1ª edición ed.). Agencia española de Contabilidad y Administración de Empresas - AECA.
- Sistema Nacional de Evaluación, A. y.-S. (2015). *Acreditación en Educación Superior Universitaria - Peru*. Recuperado el 07 de Agosto del 2015, de <http://www.sineace.gob.pe/acreditacion-avances/acreditaciones-en-educacion-superior-universitaria/>
- Stiven. (2014). *El proceso de mejora continua debe ser*. (U. N. Colombia, Ed.) Obtenido de [http://www.medellin.unal.edu.co/boletines/index.php?option=com\\_content&view=article&id=250:el-proceso-de-mejora-continua-debe-ser&catid=1:2013&Itemid=7](http://www.medellin.unal.edu.co/boletines/index.php?option=com_content&view=article&id=250:el-proceso-de-mejora-continua-debe-ser&catid=1:2013&Itemid=7)
- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. (2015). *Universidades e Instituciones con rando universitario en Peru*. Recuperado el 07 agosto 2015, de <http://www.sunedu.gob.pe/universidades/universidades-publicas-institucionalizadas/>
- Velez Maya, J., & Arango Uribe, D. (2010). Evaluación de los Resultados de Implementación de Proyectos de Tecnología de Información ERP SAP, en Grandes Empresas del Área Metropolitana de Medellín. *Tesis de Maestría en Administración de Negocios*. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.
- Zafra Gutierrez, J. A. (2010). *Metodología para evaluar la efectividad del diseño y operación de los controles en la realización de auditorías basadas en riesgos*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

## ANEXOS

### ANEXO 01: GLOSARIO

- ERP: siglas en ingles de Enterprises Resources Planning, Solución de software que integra todos los procesos de las organizaciones en una sola base de datos centralizada y adopta las mejores prácticas de la industria.
- FUNCIONALIDAD: opciones del sistema para realizar alguna tarea específica, como por ejemplo, crear productos, crear clientes, registrar ventas, registrar horarios de clases, modificar cursos, otros.
- PROTOTIPO: diseño o pantalla de una nueva funcionalidad en el sistema que aún no se ha implementado completamente.
- PM: Gerente de Proyecto.
- DBA: Administrador de la base de datos.
- BPMN: Notación usada para representar los procesos según la metodología BPM (Administración de Procesos de Negocio).
- CALIDAD: según la Real Academia Española nos dice que es la “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”.

**ANEXO 02: Tabla de la Propuesta Metodológica.**

	<b>INICIO</b>	<b>MODELADO DEL NEGOCIO</b>	<b>PARAMETRIZACION</b>	<b>PREPARACION A PRODUCCION</b>	<b>SALIDA EN VIVO</b>
<b>FUNCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de los procesos actuales - ASIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detallar requerimientos funcionales de implantación</li> <li>- Educación en el ERP: Parte funcional</li> <li>- Modelado de Procesos del Negocio - TO BE</li> <li>- Mapeo de Procesos / Funcionalidad del ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de prototipo</li> <li>- Configuración de prototipo</li> <li>- Prueba de Prototipo</li> <li>- Refinamiento</li> <li>- Matriz de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de manuales de usuarios</li> <li>- Educación a usuarios finales</li> <li>- Prueba Piloto en ambientes PPRD: verificación funcional</li> <li>- Definición de corte de Sistemas antiguos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salida en vivo</li> <li>- Instalar mesa de ayuda</li> <li>- Corte de Sistemas antiguos</li> <li>- Plan de mejora continua: optimización</li> </ul>
<b>TECNOLOGICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionamiento de equipos</li> <li>- Planificación de Recursos Tecnológicos</li> <li>- Instalación del ERP en ambiente TRGN, PPRD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación en el ERP: Parte técnica</li> <li>- Listado de requerimientos de desarrollo</li> <li>- Planificación de desarrollo a modificaciones y nuevos funcionalidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de modificaciones y nuevas funcionalidades</li> <li>- Migraciones iniciales: Conversiones</li> <li>- Elaboración del documento técnico de políticas y procedimientos para: instalación/clonación del ERP, administración del ERP, almacenamiento de datos y programas, para agregar o modificar funcionalidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migración de datos</li> <li>- Prueba Piloto en ambientes PPRD: verificación técnica</li> <li>- Instalación del ambiente PROD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorización del sistema: BD, servidores</li> <li>- Plan de actualizaciones del ERP</li> </ul>
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar Project Charter</li> <li>- Elaborar Plan del Proyecto: Alcance, EDI, Cronogramas, Presupuestos, Gestión de Riesgos, Gestión de Comunicación, Gestión de Recursos</li> <li>- Formar el equipo de implantación</li> <li>- Kickoff: reunión de inicio del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y control</li> <li>- Aprobación del nuevo proceso de negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalización del proyecto</li> </ul>
<b>CALIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir estándares de Calidad a seguir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición: aceptación del nuevo proceso de negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición: aceptación del prototipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición: Aceptación de la prueba integral del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediciones de aceptación del usuario final</li> </ul>

## ANEXO 03: Tabla de la Ponderación de los Expertos

Perfil del Experto	Experto1	Calif. Experto2	Calif. Experto3	Calif. Experto4	Calif. Experto5	Calif. Experto6	Calif. Experto7	Calif. Experto8	Calif. Metodología	Total Calif. Calificación	
Título Profesional	Ing. Industrial	Ing. Computación 4 y sistemas	Ing. Computación y sistemas	5 Ing. Sistemas	5 Ing. Sistemas	Ing. Computación y sistemas	5 Ing. Industrial	Ing. Computación 4 y sistemas	Ing. Computación y sistemas	5	43
Nivel académico de estudios	Doctorado	5 Maestría	4 Maestría	4 Maestría	4 Doctorado	5 Maestría	4 Maestría	4 Maestría	4 Doctorado	5	39
Sector Económico en el que labora	Educación Universitaria	Educación Universitaria	Educación Universitaria	5 Universitaria	Educación Universitaria	5 Consultoría TI	5 Universitaria	Educación Universitaria	Educación Universitaria	5	45
ERP implantado	Banner	5 Banner	5 Banner	5 ERP University	4 ERP University	4 PeopleSoft	5 ERP University	4 ERP University	4 Banner	5	41
Cargo Implantación ERP	Gerente	5 Experto TI	4 Experto TI	4 Experto TI	4 Experto TI	Consultor Funcional Gerente	5 Gerente	5 Gerente	5 Experto TI	4	40
Años Experiencias en implantaciones ERP	7	4	5	3	6	3	8	4	9	5	33
Numero de Implantaciones ERP	2	3	1	2	5	5	8	5	6	2	32
Calificación Promedio Experto	4.4	4.4	4.3	4	4.3	4.4	4.7	4.6	3.7	4.6	38
	11%	11%	10%	11%	11%	11%	12%	12%	10%	12%	100%



**ANEXO 04: Tabla de la Juicio de los Expertos a los Factores Críticos de Éxito en Implantación de ERP**

Nro.	Factor Crítico de Éxito	Experto	
		Relevancia Si/No	Peso %
1	Compromiso y Apoyo de la alta Dirección		
1.1	Los directivos funcionales están predispuestos a asignar recursos al proyecto ERP tal como sean necesitados.		
1.2	La necesidad de recursos para soportar en el largo plazo al sistema ERP es reconocida por la dirección.		
1.3	La alta dirección es entusiasta acerca de las posibilidades del sistema ERP.		
1.4	Los ejecutivos han invertido el tiempo necesario para entender como el ERP beneficiara a la organización.		
1.5	Las órdenes ejecutivas indican que los requerimientos del ERP tienen prioridad sobre los que conciernen a una función única.		
1.6	La alta dirección tiene claramente definidas las metas de negocio para la organización.		
1.7	Todos los niveles de administración apoyan el total de las metas de la organización.		
2	Gestión de proyectos		
2.1	Las tareas a ser ejecutadas durante el proyecto ERP están claramente definidas.		
2.2	Las responsabilidades de los miembros del equipo de proyecto están claramente definidas.		
2.3	Existe un proceso administrativo formal para seguir las actividades de los contratistas externos.		
2.4	Los problemas encontrados durante las revisiones de externos a los miembros del proyecto no son seguidas hasta su cierre (código reverso).		

2.5	Mediciones son utilizadas para determinar el estatus de las tareas del proyecto.		
2.6	Las tareas del proyecto son revisadas sobre un periodo base.		
2.7	El líder de proyecto ERP es capaz de seguir las tareas del proyecto hasta que se completen.		
2.8	El líder de proyecto ERP tiene experiencia en administración de proyectos.		
3	Reingeniería de Proceso de Negocios		
3.1	El diseño de procesos de negocio es alineado a los procesos del ERP.		
3.2	Los nuevos procesos operacionales de la organización están formalmente documentados.		
3.3	El personal funcional está habilitado para documentar flujos de procesos de negocio que cruzan funcionalmente la organización.		
3.4	El personal de tecnologías de información tiene la habilidad técnica para conducir una validación formal de todos los cambios en el sistema.		
3.5	La predisposición al cambio de los empleados impactados por el sistema ERP es regularmente valorada.		
3.6	Los empleados están preparados para una serie de cambios relacionados con la evolución del sistema ERP		
4	Parametrización del Sistema		
4.1	Benchmarking es usado para identificar las técnicas para ajustar el sistema ERP.		
4.2	Se ha adoptado las funcionalidades del ERP como mejora a los procesos de negocio		
4.3	Los administradores tienen habilidades para analizar los procesos de negocio para el beneficio de los clientes.		
4.4	Experimentos de negocio son conducidos para evaluar mejoras potenciales en el modo en que nosotros usamos el sistema ERP.		
4.5	Se ha determinado los perfiles de los empleados de acuerdo a los roles y funcionalidades de cada usuario		
4.6	Las adecuaciones al ERP son mínimas y se sustentan en que son beneficiosas		

	para la organización		
4.7	Un grupo de apoyo ERP está disponible para responder a las preocupaciones sobre los cambios en el trabajo asociados al ERP.		
4.8	Existe un plan a futuro de personalizaciones según nuevas necesidades y nuevos requerimiento		
5	Entrenamiento en el ERP		
5.1	Necesidades específicas de entrenamiento de usuarios fueron tempranamente identificadas en la implantación.		
5.2	Un programa formal de entrenamiento ha sido desarrollado para alcanzar los requerimientos de los usuarios del sistema ERP.		
5.3	Los materiales de entrenamiento han sido ajustados para cada puesto de trabajo específico.		
5.4	Nosotros raramente actualizamos los materiales de entrenamiento para reflejar los cambios en el sistema (código reverso).		
5.5	Los materiales de entrenamiento apuntan a la tarea de negocio integra, no solo a las pantallas e informes del sistema ERP.		
5.6	Los empleados son seguidos asegurando que ellos hayan recibido un entrenamiento apropiado en el sistema ERP.		
5.7	Todos los usuarios han sido entrenados en las habilidades básicas sobre el sistema ERP.		
5.8	Sesiones de revisión del entrenamiento en el sistema ERP son programadas.		
6	Composición del Equipo de implantación		
6.1	El personal interno de tecnologías de información tiene habilidades para conducir la rutina de mantenimiento del sistema ERP.		
6.2	El administrador de base de datos es un experto en el sistema de administración de bases de datos (DBMS) del ERP.		
6.3	Los miembros internos del equipo de tecnología de información entienden los programas para customizar el software ERP.		

6.4	El personal de tecnologías de información está habilitado para implementar eficientemente las actualizaciones del sistema ERP.		
6.5	El personal de tecnologías de información tiene la habilidad técnica para conducir una validación formal de todos los cambios en el sistema.		
6.6	El personal de tecnologías de información está habilitado para analizar el impacto técnico de las propuestas de cambios en el sistema.		
6.7	El personal de tecnologías de información ofrece ideas sobre cómo la tecnología de información puede ser usada para alcanzar metas de negocio.		
6.8	El personal funcional tiene un alto nivel de conocimiento de los procesos de negocio dentro de la organización.		
6.9	El personal funcional entiende como sus acciones impactan en las operaciones de otras áreas funcionales.		
6.10	El personal funcional entiende como diariamente sus actividades de negocio apoyan las metas de la organización.		
7	Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos		
7.1	Los clientes del proveedor de ERP son mayoritariamente universidades del mismo nivel.		
7.2	El proveedor ha desarrollado funcionalidades de normatividad Peruana vigente en la implantación del ERP		
7.3	Los consultores funcionales tienen mucha experiencia en implantaciones de ERP en universidades.		
7.4	Los consultores técnicos tienen mucha experiencia en ERP, DBMS y software de gestión orientados a universidades.		
7.5	El soporte técnico que el proveedor ofrece esta acorde a sus necesidades.		
7.6	Existe un plan de implementación de actualizaciones de versiones del ERP		
8	Planificación estratégica de TI		
8.1	Nosotros constantemente revisamos nuestras capacidades en tecnología de información versus nuestras metas estratégicas.		

8.2	Los planes de tecnología de información son rediseñados como sean requeridos para satisfacer nuevas condiciones		
8.3	La planificación estratégica de tecnología de información es un proceso continuo.		
8.4	Existen guías escritas para estructurar la planificación estratégica en nuestra organización.		
8.5	La alta dirección no está involucrada en la planificación estratégica de tecnología de información (código reverso).		
8.6	La planificación estratégica de tecnología de información incluye información de todas las áreas funcionales		
9	Gestión de comunicación		
9.1	Existe una política de comunicación entre involucrados del proyecto		
9.2	El personal tecnología de información se comunica con grupos de usuarios funcionales en toda la organización.		
9.3	El personal de tecnologías de información construye activamente relaciones con los administradores de negocio		
9.4	Se ha establecido un repositorio de conocimiento de las actividades del proyecto cuyos niveles son visibles de acuerdo a roles		
9.5	Los canales de difusión de logros del ERP se han definido		
10	Evaluación post-implantación		
10.1	EL monitoreo al funcionamiento del ERP es constante durante el día.		
10.2	Se evalúa técnica y funcionalmente en forma periódica la ejecución del ERP después de implantado.		
10.3	Se evalúa el aporte del ERP en función de ver si se están logrando las metas y objetivos del negocio		
10.4	Grupos internos se reúnen regularmente para compartir nuevos métodos para usar el ERP.		
10.5	Expertos externos en ERP son invitados para sugerir mejores maneras de usar el sistema ERP.		

10.6	Nosotros mantenemos un seguimiento de los desarrollos en ERP relacionados con nuestra industria.		
10.7	Grupos compuestos por personal de distintas áreas funcionales se reúnen regularmente para discutir nuevos usos para el sistema ERP.		
11	Gestión de Calidad en la implantación		
11.1	Se ha establecido el procedimiento para planificar, controlar y asegurar la calidad del proyecto		
11.2	Se ha establecido que medir, cuando medir e instrumentos de control para la calidad		
11.3	Las sugerencias para mejorar el ERP son regularmente recolectadas desde empleados pertenecientes a múltiples niveles.		
11.4	Todas las operaciones del proyecto son documentadas como evidencia de su ejecución o no.		
11.5	Se hace seguimiento a todo cambio de mejora correctiva o preventiva al proyecto.		
11.6	Existe un sistema de configuración de menús, niveles de acceso, roles de usuario, así como de auditoría de datos		
12	Gestión de la Información y de datos		
12.1	Se ha elaborado un planificación sobre migraciones de datos e información		
12.2	Fue exitosa la migración de Base de Datos del ERP		
12.3	Ha existido migración masiva de información de sistemas legacy (antiguos) al ERP		
12.4	EL proveedor ha acompañado en la migración de la información		
12.5	Existe documentación de mapeo de tablas, restricciones y trigger en la migración		
12.6	Las pruebas realizadas a la funcionalidad del ERP con los datos migrados ha sido satisfactoria		
13	Metodología de implantación del ERP		
13.1	La implantación del ERP se ha realizado siguiendo los pasos de una metodología		

13.2	La metodología de implantación contempla la parte funcional como técnica del ERP		
13.3	La metodología es conocida por todos los involucrados en el proyecto		
13.4	La metodología ha contribuido enormemente al cumplimiento de alcance, tiempo y cronograma del proyecto		

**ANEXO 05: Tabla de la Juicio de los Expertos a los Factores Críticos de Éxito en Implantación de ERP**

## Encuesta

La presenta encuesta tiene por función ver

- El grado de cumplimiento de Factores Críticos de Éxito en la Metodología de implantación de ERP Propuesta
- La relevancia de los Factores Críticos de Éxito en Proyectos de implantación de ERP

Num.	Factor Crítico de Éxito	Relevancia Si/No	Cumplimiento %
1	Compromiso y Apoyo de la alta Dirección		
2	Gestión de proyectos		
3	Reingeniería de Proceso de Negocios		
4	Parametrización del Sistema		
5	Entrenamiento en el ERP		
6	Composición del Equipo de implantación		
7	Selección de consultores del proveedor del ERP y el trato con ellos		
8	Planificación estratégica de TI		
9	Gestión de comunicación		
10	Evaluación post-implantación		
11	Gestión de Calidad en la implantación		
12	Gestión de la Información y de datos		
13	Metodología de implantación del ERP		



**ANEXO 06: Formato de la Entrevista a Jefes de TI de las universidades**

## **Entrevista**

### **I. Datos Generales**

Nombre:

Cargo:

Universidad

---

### **II. Preguntas**

1. Su institución adquirió algún ERP?
2. ¿Cuál ERP?
3. Mencione datos de su adquisición
4. Módulos adquiridos y que funcionalidades tienen cada uno de ellos
5. Que otros sistemas tienen funcionando