



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA ACADEMUSOFT

Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Universidad de Pamplona
Abril, 2016.

DQS is member of:



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA ACADEMUSOFT

GUIDE FOR THE IMPLEMENTATION OF ACADEMUSOFT COMPUTER APPLICATION

Esp. Rodrigo Alvear Tristancho*, Dra. Laura Patricia Villamizar Carrillo**

* **Universidad de Pamplona**, Centro de Investigación Aplicada y
Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI).
Pamplona, Norte de Santander, Colombia.
E-mail: ralvear@unipamplona.edu.co.

** **Universidad de Pamplona**, Grupo de Investigación en
Ciencias Computacionales (CICOM).
Pamplona, Norte de Santander, Colombia.
E-mail: lauravillamizar@unipamplona.edu.co.

RESUMEN

La presente Guía contiene orientaciones dirigidas a las Instituciones de Educación Superior, desde la etapa de evaluación para la adquisición del producto software ACADEMUSOFT, acerca de los elementos que debe considerar y presupuestar, así como las actividades que debe realizar, a fin de lograr un proceso de implantación exitoso. El documento indica cómo definir con claridad el alcance, realizar la gestión de los interesados, administrar los riesgos, estimar los costos, conocer los requisitos técnicos, las tareas de instalación, la gestión del talento humano, las condiciones de la capacitación, el mejoramiento de procesos y el mantenimiento del software.

Palabras clave: implantación, ERP, aplicación informática, sistema de información.

ABSTRACT

This document provides guidance for Institutions of Higher Education from the evaluation stage for the acquisition of the software product ACADEMUSOFT, about items to consider and budget, just like the activities to be performed, in order to achieve a successful implementation process. The guide indicates the way to define clearly the scope, conduct stakeholder management, manage risks, estimate costs, meet the technical requirements, installation tasks, management of human resources, conditions of training, improving processes and software maintenance.

Keywords: implementation, ERP, computer application, information system.





TABLA DE CONTENIDO

1.	PROPÓSITO	12
2.	ESTRUCTURA DE LA GUÍA	13
3.	INTRODUCCIÓN	15
4.	DEFINICIONES	19
4.1.	ACADEMUSOFT	19
4.2.	ERP	19
4.3.	MOTOR DE BASE DE DATOS ORACLE	19
4.4.	MOTOR DE BASE DE DATOS POSTGRESQL	19
4.5.	SERVIDOR DE APLICACIONES.....	20
4.6.	SERVIDOR DE BASES DE DATOS	20
4.7.	SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	20
4.8.	TI.....	21
4.9.	TIC	21
5.	CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	22
5.1.	ELABORAR EL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	23
5.2.	SOLICITAR PROPUESTA ECONÓMICA	24
6.	GESTIÓN DEL ALCANCE	25
6.1.	DEFINIR EL PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	26
6.2.	DEFINIR EL PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS	27
6.3.	DEFINIR EL ALCANCE	29
6.4.	ELABORAR GLOSARIO DE TÉRMINOS	30
6.5.	REALIZAR LA DOCUMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS	33
6.6.	ELABORAR LA MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS.....	34
6.7.	ELABORAR LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT).....	36
6.8.	ELABORAR DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)	38



7.	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	40
7.1.	CONSTRUIR EL REGISTRO DE INTERESADOS	41
7.2.	ELABORAR EL PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS	43
8.	GESTIÓN DE RIESGOS.....	45
8.1.	REALIZAR LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS	47
8.2.	ELABORAR EL PLAN DE RESPUESTA A RIESGOS.....	50
8.3.	CONTROLAR LOS RIESGOS.....	52
9.	GESTIÓN DE COSTOS.....	54
9.1.	INSUMOS REQUERIDOS PARA ESTIMAR LOS COSTOS.....	55
9.1.1.	Definición del Alcance.....	55
9.1.2.	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).....	55
9.1.3.	Documentación de requisitos	55
9.1.4.	Cronograma del proyecto.....	56
9.1.5.	Registro de Riesgos.....	56
9.2.	ESTIMAR LOS COSTOS DE LAS ACTIVIDADES	57
9.3.	ELABORAR EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO	59
9.4.	CONTROLAR LOS COSTOS	60
9.4.1.	Gestión del Valor Ganado.....	63
10.	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA GESTIÓN DEL PROYECTO ...	66
11.	SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	68
12.	REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA INSTALACIÓN Y USO DEL PRODUCTO	70
12.1.	CARÁCTERÍSTICAS BÁSICAS DEL SERVIDOR DE APLICACIÓN	70
12.2.	CARÁCTERÍSTICAS BÁSICAS SERVIDORES DE BASE DE DATOS	71
12.3.	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE EN LOS SERVIDORES	72
12.4.	REQUERIMIENTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CLIENTE	73
12.5.	REQUERIMIENTOS PARA LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN.....	73





12.6.	TOPOLOGÍAS RECOMENDADAS.....	73
12.6.1.	Instalación simple.....	74
12.6.2.	Instalación con dos servidores	75
12.6.3.	Instalación con tres servidores	75
12.6.4.	Instalación con cuatro servidores	77
12.7.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	78
13.	TAREAS DE PREINSTALACIÓN.....	79
13.1.	VERIFICACIÓN REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE	79
13.1.1.	Tamaño de memoria	79
13.1.2.	Tamaño de espacio swap	79
13.1.3.	Espacio disponible en directorio temporal	80
13.1.4.	Espacio disponible en el servidor	80
13.2.	INSTALACIÓN DE LA JAVA VIRTUAL MACHINE (JVM)	80
13.3.	VERIFICACIÓN DE CONECTIVIDAD ENTRE LOS SERVIDORES	81
13.4.	INSTALACIÓN DEL CONTENEDOR JAVA.....	82
13.4.1.	Descargar e instalar TOMCAT	82
13.5.	RECOMENDACIONES SOBRE INSTALACIÓN DE MOTORES DE BASES DE DATOS	85
13.6.	CONFIGURACIÓN BASE DE LOS MOTORES DE BASES DE DATOS ...	86
13.7.	CREACIÓN DE INSTANCIAS DE BASES DE DATOS NECESARIAS	86
13.8.	IMPORTACIÓN DE PLANTILLAS DE BASES DE DATOS ORACLE	87
13.8.1.	Creación de Usuarios y Tablespace.....	87
13.8.2.	Realización del Import de la base de datos	88
13.9.	IMPORTACIÓN DE PLANTILLAS BASES DE DATOS POSTGRESQL	88
13.9.1.	Creación de Usuarios.....	89
13.9.2.	Realización del Import de la base de datos	89
13.9.3.	Concesión de Permisos	90
13.10.	CONFIGURACIÓN ACCESO A LA BASE DE DATOS POSTGRESQL.....	91





13.10.1.	Acceso de equipos remotos en la base de datos	91
13.10.2.	Acceso de conexiones remotas a la base de datos.....	91
13.10.3.	Reinicio del motor de la base de datos PostgreSQL	92
14.	INSTALACIÓN DEL PRODUCTO	93
14.1.	GENERALIDADES	93
14.2.	INSTALACIÓN.....	93
15.	DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN	96
15.1.	IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE ADAPTACIÓN DEL SOFTWARE Y DE ADAPTACIÓN DE PROCESOS	97
15.2.	REQUERIMIENTOS BÁSICOS DEL PROCESO ACADÉMICO.....	99
15.3.	IDENTIFICACIÓN DE DATOS MIGRABLES	100
15.4.	GESTIÓN DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y OTRAS ENTIDADES	101
16.	PREPARACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN	103
17.	PREPARACIÓN A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA	104
18.	ELABORACIÓN DE PLAN DE TRABAJO.....	105
19.	ESPACIO FÍSICO PARA EL PROYECTO	107
20.	DOCUMENTACIÓN EN EL PROYECTO	108
21.	TALENTO HUMANO EN EL PROYECTO	111
21.1.	PLANEACIÓN DEL TALENTO HUMANO.....	111
21.1.1.	Herramientas para la gestión del talento humano	113
21.2.	DIRECTOR O GERENTE DEL PROYECTO	116
21.2.1.	Valores esenciales de un Director de Proyecto	119
21.3.	EQUIPO DE TRABAJO DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	120
21.3.1.	Asistente de Dirección	121
21.3.2.	Asesor Jurídico	121
21.3.3.	Asesor Financiero	121
21.3.4.	Coordinador de Tecnologías	122





21.3.5.	Administrador de aplicaciones.....	122
21.3.6.	Administrador de Bases de Datos	122
21.3.7.	Coordinador de implantación	123
21.3.8.	Líder de Gestión Académica	123
21.3.9.	Líder de Gestasoft.....	124
21.3.10.	Analista de Soporte Gestasoft: Contabilidad, Presupuesto	125
21.3.11.	Analista de Soporte Gestasoft: Pagaduría, Facturación	125
21.3.12.	Analista de Soporte Gestasoft: Talento Humano.....	126
21.3.13.	Analista de Soporte Gestasoft: Almacén, Contratación	126
21.3.14.	Administrador de interesados.....	126
21.3.15.	Control de los riesgos	126
21.4.	ROLES NEGATIVOS EN EL EQUIPO DE TRABAJO.....	127
21.5.	USUARIOS DEL SOFTWARE	127
21.6.	PERSONAL DE APOYO	128
21.7.	COMITÉS DE ASESORÍA Y CONTROL.....	130
21.8.	ALFABETIZACIÓN INFORMÁTICA.....	130
21.9.	IDENTIFICACIÓN DE OTRAS NECESIDADES DE FORMACIÓN	132
21.10.	TRATAMIENTO DE LA RESISTENCIA AL CAMBIO.....	133
21.11.	GESTIÓN DE CONFLICTOS.....	134
22.	CAPACITACIÓN PARA EL USO DE LOS APLICATIVOS	138
22.1.	ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN	140
22.2.	ACTIVIDADES DE REFUERZO Y REVISIÓN	142
22.3.	PARAMETRIZACIÓN INICIAL DEL SITIO DE PRODUCCIÓN.....	143
23.	ORIENTACIÓN A DOCENTES	145
24.	SENSIBILIZACIÓN A ESTUDIANTES	147
25.	OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	148
26.	MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE	151



26.1.	MEJORAS AL SOFTWARE	152
26.2.	ADAPTACIÓN DEL SOFTWARE A PARTICULARIDADES DE LA ENTIDAD.....	153
27.	ACTUALIZACIONES DEL PRODUCTO	155
27.1.	ESTRUCTURA DEL PAQUETE DE ACTUALIZACIÓN	156
27.2.	REALIZACIÓN DE COPIA DE SEGURIDAD	157
27.3.	ACTUALIZACIÓN DEL COMPONENTE WEB.....	157
27.3.1.	Copiar los archivos del contexto.....	158
27.3.2.	Realizar configuraciones	158
27.4.	ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS	159
27.5.	REINICIO DE LAS APLICACIONES.....	160
27.6.	REVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL SITIO	160
27.7.	SOCIALIZACIÓN DE LAS NUEVAS FUNCIONES	161
28.	LANZAMIENTO DEL SITIO DE PRODUCCIÓN	162
28.1.	GESTIÓN DE USUARIOS.....	162
28.2.	ACCESOS PÚBLICOS Y PRIVADOS	162
28.3.	ACOMPañAMIENTO	163
28.4.	OPERACIONES EN PARALELO.....	163
29.	EVALUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN	164
Anexo 1: DATOS INICIALES PRODUCCIÓN GESTIÓN ACADÉMICA.....		167
A.	TABLAS GENERALES	167
B.	RECURSOS ACADÉMICOS	169
B.1.	CARGA ADMINISTRATIVA	169
B.2.	NORMAS.....	170
B.3.	ESTRUCTURA CURRICULAR.....	170
B.4.	RECURSOS FÍSICOS.....	173
B.5.	CALENDARIO ACADÉMICO.....	174
C.	ADMISIONES	174





D.	REGISTRO ACADÉMICO	174
	Anexo 2: DATOS INICIALES PRODUCCIÓN GESTASOFT	176
A.	CONTABILIDAD	176
B.	PRESUPUESTO	179
C.	ALMACÉN E INVENTARIOS.....	181
D.	PARÁMETROS GENERALES.....	181
E.	PAGADURÍA Y TESORERÍA.....	182
	Anexo 3: RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.....	184
A.	INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.....	184
B.	BASE DE DATOS.....	185
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	188

DQS is member of:



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK





INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 2-1: Estructura de la Guía	13
Figura 4-1: Sistema de Información.....	20
Figura 6-1: Plan de Gestión del Alcance	27
Figura 6-2: Plan de Gestión de Requisitos	29
Figura 6-3: Definición del alcance	31
Figura 6-4: Glosario de términos	32
Figura 6-5: Documentación de requisitos	35
Figura 6-6: Matriz de trazabilidad de requisitos	36
Figura 6-7: Estructura de desglose de trabajo simple.....	37
Figura 6-8: Estructura de desglose de trabajo instalación productos.....	38
Figura 6-9: Diccionario EDT	39
Figura 7-1: Influencia potencial de interesados	42
Figura 7-2: Registro de interesados	43
Figura 7-3: Plan de gestión de interesados	44
Figura 8-1: Relación información vs riesgo.....	46
Figura 8-2: Identificación y evaluación cualitativa de riesgos.....	48
Figura 8-3: Plan de respuesta a riesgos	52
Figura 9-1: Estimación de costos	58
Figura 9-2: Presupuesto por fase y tipo de recurso	61
Figura 9-3: Presupuesto por mes	61
Figura 9-4: Ejecución por rubro	63
Figura 9-5: Movimientos por rubro.....	64
Figura 12-1: Instalación simple. Topología con un solo servidor.....	74
Figura 12-2: Instalación con dos servidores	75
Figura 12-3: Instalación con 3 servidores. Tipo A.....	76





Figura 12-4: Instalación con 3 servidores. Tipo B..... 77

Figura 12-5: Instalación con cuatro servidores 78

Figura 22-1: Distribución de tiempos de implantación 138

Figura 22-2: Parámetros de integración Académico con Gestasoft 144

Figura 29-1: Evaluación de la implantación 165

Tabla 8-1: Peso según probabilidad de riesgo..... 47

Tabla 8-2: Peso según impacto de riesgo..... 48

Tabla 8-3: Clasificación tipo de riesgo..... 48

Tabla 8-4: Riesgos positivos..... 50

Tabla 8-5: Riesgos negativos..... 51

Tabla 9-1: Indicadores de desempeño valor ganado..... 64

Tabla 12-1: Características básicas del servidor de aplicación..... 70

Tabla 12-2: Características básicas de servidores de base de datos..... 71

Tabla 12-3: Requerimientos de software en los servidores..... 71

Tabla 12-4: Requerimientos desde el punto de vista del cliente..... 72

Tabla 13-1: Código de script de arranque del Tomcat..... 83

Tabla 13-2: Código de script detención del Tomcat..... 83

Tabla 13-3: Configuración de puertos de arranque y detención del Tomcat..... 83

Tabla 21-1: Gestión de conflictos..... 136





Capítulo Uno

PROPÓSITO

El presente documento contiene orientaciones dirigidas a las Instituciones de Educación Superior, desde la etapa de evaluación para la adquisición del producto software ACADEMUSOFT, acerca de los elementos que debe considerar y presupuestar, así como las actividades que debe realizar, a fin de lograr un proceso de implantación exitoso.

Capítulo Dos

ESTRUCTURA DE LA GUÍA

Esta sección grafica los pasos o etapas que debe agotar la Dirección del Proyecto, de comienzo a fin, para desarrollar satisfactoriamente el proyecto. Esos pasos o etapas son ampliamente detallados a lo largo de todo el documento. La estructura es presentada en la figura 2-1.



Figura 2-1: Estructura de la Guía



Tal como lo muestra la gráfica de la estructura, la Guía sugiere un proceso de cuatro (4) fases:

- ✓ La fase **Precontractual**, corresponde a tareas que debe realizar el cliente exclusivamente, previo al inicio formal de la implantación: constituir el proyecto, definir el alcance, gestionar los interesados, gestionar los riesgos y gestionar los costos. Es posible, sin embargo, que el cliente decida solicitar el acompañamiento de UNIPAMPLONA para realizarlas
- ✓ La fase de **Inicio Contractual**, es la primera etapa de acuerdo conjunto para el desarrollo de la implantación. Comprende actividades de suscripción del contrato y de instalación del producto
- ✓ El **Proceso de Implantación**, es el conjunto de actividades ejecutadas entre las partes para asegurar el conocimiento del producto, la compatibilidad de los procesos y la participación proactiva de las personas
- ✓ La fase de **evaluación, seguimiento y cierre**, comprende acciones como el lanzamiento del producto en producción y las tareas de evaluación y seguimiento para consolidar el uso eficiente y sostenido del producto. Estas acciones se realizan de manera conjunta entre las partes.



Capítulo Tres

INTRODUCCIÓN

La apuesta de una Institución de Educación Superior por adquirir e implantar una herramienta ERP, como ACADEMUSOFT, trae consigo muchos riesgos e imprevistos, principalmente por el impacto que esta herramienta tiene sobre todos los procesos de la organización y el desconocimiento que se tiene de las acciones que se deben realizar, más allá de la instalación y capacitación del software, para asegurar un éxito en el proyecto emprendido.

Esta Guía propone un camino a seguir, que transitado paso a paso con todas las acciones enunciadas, llevará a la empresa sobre una vía pavimentada hasta alcanzar una meta deseable.

Como se observará a lo largo del documento, la Guía expone lineamientos para la implantación satisfactoria de ACADEMUSOFT, los cuales dependen en mayor medida de la voluntad de la institución cliente. Es una Guía que, aunque servirá de apoyo al equipo implantador de UNIPAMPLONA, tiene una mayor orientación a la entidad que implantará el producto. Incluso, gran parte de las indicaciones se concentran en la etapa precontractual sugiriendo las acciones unilaterales que debe realizar la institución cliente para prepararse administrativa, logística y financieramente antes de iniciar la implantación del producto.

La guía comienza exponiendo como punto de partida la **Constitución del Proyecto**. Esta etapa nace con la intención de la entidad en llevar a cabo el proyecto, lo cual conduce a la necesidad de **solicitar una o más propuestas** económicas para la adquisición e implantación de la herramienta ERP. El capítulo menciona cómo es el curso de las propuestas desde la mirada del cliente, tomando como referencia las propuestas de UNIPAMPLONA en sus esfuerzos de distribución de ACADEMUSOFT. En la formalización del arranque de su proyecto de implantación, la entidad debe elaborar el **Acta de Constitución del Proyecto**. En este documento, la institución define un contexto general del proyecto.

El paso siguiente lo constituye la **Definición del Alcance**, en la cual se establecen las acciones necesarias para asegurar que el proyecto incluya todo lo que requiere,





así como se establece lo que el proyecto no incluye. En esta etapa, con la mayor claridad posible, se hace la **definición del alcance** del proyecto, se elabora la **estructura de desglose de trabajo**, se realiza la **documentación de requisitos**, se construye el **glosario** y se elaboran otros documentos asociados.

Luego, con el alcance definido, la institución procede con la **Gestión de Interesados** en la que identifica todas las personas o entes que podrían favorecerse o perjudicarse con el desarrollo del proyecto, o que poseen alguna influencia o interés sobre el mismo. Los datos de estas personas, así como sus requerimientos, la influencia y las acciones que se ejecutarán para darles el tratamiento respectivo se documentan en un **Registro de Interesados** y un **Plan de Gestión de Interesados**.

La **Gestión de Riesgos**, es otra de las acciones que se realiza iniciando el proyecto. En esta gestión, se identifican los riesgos que puedan afectar el proyecto documentándolos adecuadamente. Con los riesgos identificados se elabora un **Plan de Respuesta a Riesgos** y se establecen mecanismos para **controlarlos**.

Es fundamental también determinar los costos del proyecto, pues de ellos depende el tamaño del alcance e incluso la viabilidad del proyecto. Para ello, se realiza el proceso de **Gestión de Costos**, dentro del cual se hace la **estimación de costos**, se **elabora el presupuesto** y se establece como realizar el **control** de los mismos para evitar gastos por encima del recurso asignado o identificar inversiones necesarias que lleven a incrementar el presupuesto o al traslado de recursos desde otros rubros.

La Dirección del Proyecto y su equipo de trabajo deben apoyarse en **herramientas tecnológicas** que automaticen algunas tareas de administración del proyecto. Para ello, esta Guía propone 2 herramientas de apoyo (OPEN PROJ y MICROSOFT EXCEL) con el fin de agilizar y facilitar algunas de las tareas de administración.

Agotadas las etapas anteriores, se espera que la institución ya esté lista para adquirir el software. Por ello, el paso siguiente es la **suscripción del contrato**. En ese capítulo se indican las condiciones que deben normalmente revisarse en el contrato



La Guía también describe los **requisitos de hardware y software**, así como las **topologías recomendadas** en el montaje de la infraestructura para el uso de las aplicaciones. Con estos requisitos, la Guía establece cómo debe ser la **preparación de los servidores** para garantizar una instalación funcional de los productos.

Acto seguido, un capítulo describe, paso a paso, cómo es el proceso de **instalación de los productos**, anticipando algunas indicaciones generales que deben satisfacerse con el fin de proveer a los usuarios de las condiciones ideales para el uso de las herramientas.

Un capítulo posterior explica una actividad que puede ir en paralelo, antes o después de la instalación de los productos. Es el **diagnóstico de la organización**. Esta es una tarea desarrollada por consultores de UNIPAMPLONA con la que se pretende conocer en detalle cómo opera la institución, cuáles son su fortalezas, sus requerimientos de información, las necesidades de **adaptación del software** y las posibilidades de **mejoramiento de procesos**.

Seguido al diagnóstico, suceden unas etapas previas al inicio de la implantación. Se inicia con la **preparación de la implantación**, que consiste en un análisis del diagnóstico para determinar la mejor manera de afrontar el proceso que sigue, la elaboración de un **Plan de Trabajo** y la **preparación a la comunidad universitaria** sobre la herramienta informática que utilizará en adelante la institución.

Avanzando en la Guía, un capítulo describe las condiciones para gestionar el elemento más importante del sistema de información: el **talento humano** que participará en el proyecto. Allí se establecen la calidades del **Director del Proyecto**, los roles y conformación de su **equipo de trabajo**, los **usuarios de cada proceso**, el **personal adicional de apoyo**, los **comités asesores**, el **tratamiento de la resistencia al cambio** y la **gestión de conflictos**.

Una de las actividades principales para asegurar que los productos se usen y contribuyan a potenciar la eficiencia en la institución es la **capacitación funcional**. Por ello, el capítulo que describe esas acciones, resalta la importancia de la **capacitación**, los **talleres**, los **refuerzos** y la explicación para la **parametrización inicial del sitio de producción**. Dos capítulos contiguos describen criterios a considerar para la **orientación a los docentes** y la **sensibilización a los estudiantes**.





La alineación precisa entre el software y los procesos de la institución es indispensable para asegurar el éxito de la inversión realizada, reflejado en la sostenibilidad del uso eficiente de ACADEMUSOFT por los usuarios de la institución. Y dado que una institución universitaria tiene su propia particularidad y contexto, se hace evidente la revisión de la forma como están definidos los procedimientos para verificar la necesidad de mejoramiento de los procesos. Por ello, uno de los capítulos finales de la Guía resalta la conveniencia de la continua **optimización de procesos**.

Esa compatibilidad entre software y procesos, sólo se podrá asegurar cien por cien si también se revisan las condiciones del software para ajustar su funcionalidad frente a un proceso optimizado. Es por eso que la Guía dedica un capítulo aparte al **mantenimiento del software**, explicando los casos en que ese mantenimiento constituye una **mejora** o una **adaptación a particularidades** de la institución.

La Guía también reserva un capítulo especial a las **actualizaciones de producto** que se darán con posteridad a la implantación, cada vez que se libere una nueva versión. Allí se menciona la **estructura del paquete de actualización**, la actualización de cada componente (**web** y **base de datos**), la **socialización de nuevas funciones** y otras consideraciones.

Finalmente, la Guía aborda la etapa de **lanzamiento del sitio de producción**, recordando la necesidad de hacer una gestión de usuarios, definir y publicar las rutas de acceso, configurarlas, el acompañamiento de expertos para atender inquietudes de usuarios y la conveniencia de realizar operaciones en paralelo con el software anterior durante un plazo determinado. Un último capítulo hace referencia a la **evaluación de la implantación** para estimar el porcentaje de cumplimiento de los objetivos trazados para el proyecto.





Capítulo Cuatro

DEFINICIONES

4.1. ACADEMUSOFT

ACADEMUSOFT es una solución de software ERP desarrollada por la Universidad de Pamplona e integrada por un conjunto de herramientas o aplicaciones informáticas para la gestión empresarial. Dentro del alcance de la presente Guía, se hará referencia solamente a los 2 aplicativos más grandes de la suite: ACADEMUSOFT-Gestión Académica y GESTASOFT. ACADEMUSOFT-Gestión Académica, es una herramienta para la gestión de procesos académicos universitarios. GESTASOFT, se ocupa de la gestión de procesos administrativo-financieros.

4.2. ERP

Los ERP son productos software de gestión integral empresarial. Su nombre proviene de la sigla de Enterprise Resource Planning (ERP) cuya traducción al español es "Planificación de Recursos Empresariales". Estas herramientas se usan para la gestión integrada de procesos de contabilidad, producción, inventario, ventas, compras, cartera, tesorería y proveedores, entre otros.

4.3. MOTOR DE BASE DE DATOS ORACLE

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales, el cual es utilizado por diversas aplicaciones para el almacenamiento, consulta y manipulación de los datos registrados. Tiene una licencia tipo propietario, con costo de adquisición para la empresa que desee utilizarla.

4.4. MOTOR DE BASE DE DATOS POSTGRESQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales, el cual es utilizado por diversas aplicaciones para el almacenamiento, consulta y manipulación de los datos





registrados. Tiene una licencia de código abierto, sin costo de adquisición para la empresa que desee utilizarla.

4.5. SERVIDOR DE APLICACIONES

Es un equipo de cómputo, o un espacio virtual, que contiene aplicaciones software instaladas, las cuales se dan al servicio para su utilización por una comunidad de usuarios (clientes) dentro de una red de computadores corporativa.

En el caso de las aplicaciones en entorno web como ACADEMUSOFT, el Servidor de Aplicaciones contiene el componente web de la misma.

4.6. SERVIDOR DE BASES DE DATOS

Es un equipo de cómputo, o un espacio virtual, que contiene bases de datos requeridas por una aplicación.

En el caso de ACADEMUSOFT, la aplicación utiliza los motores de base de datos ORACLE y POSTGRESQL. Dependiendo del criterio y recursos de la entidad cliente, ambos motores pueden instalarse en un solo equipo o en equipos diferentes.

4.7. SISTEMA DE INFORMACIÓN

Conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recoger, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para el correcto funcionamiento de la organización (Whitten, Bentley y Dittman, 2004). Ver Figura 1.



Figura 4-1: Sistema de Información



Esta definición de sistema de información contradice la acepción errada que se expresa comúnmente en la cual se cataloga al software como el sistema de información, cuando éste es solo un elemento más de todo el sistema. Por ello, al buscarle solución a los problemas de un sistema de información, es necesario evaluar cuáles son los elementos donde se originan esas dificultades.

4.8. TI

Es un acrónimo que hace referencia a las **Tecnologías de Información**.

Las Tecnologías de Información corresponden al uso de la tecnología de computación para el procesamiento y gestión de la información, incluyendo la recolección de los datos, su almacenamiento, transformación y la recuperación de información para el conocimiento o la toma de decisiones.

4.9. TIC

Es un acrónimo que hace referencia a las **Tecnologías de Información y Comunicación**.

Las Tecnologías de Información y Comunicación son el conjunto de herramientas usadas para la gestión de la información y su transferencia o traslado de un lugar a otro. Estas incluyen los servicios de internet, la telefonía móvil, etc.





Capítulo Cinco

CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Desde el momento en que la Institución Universitaria decide asumir la adquisición e implantación del nuevo software, debe empezar a definir el proyecto, considerando todas las variables que intervienen en el proceso y delimitando el alcance, dependiendo de su presupuesto y expectativas.

Desde este punto de partida, es muy importante que la empresa documente su visión, su pensamiento sobre lo que espera del proyecto. Esa documentación le permitirá aterrizar de forma organizada todas sus expectativas y facilitar un seguimiento posterior o una validación de la nueva posición respecto de lo que se había concebido al comienzo del proceso.

Es claro que la documentación no es exclusiva de la etapa de constitución del proyecto. En adelante, todas las acciones que la empresa emprenda durante el ciclo de vida del proyecto, debe escribirlas (procedimientos, protocolos, actas, lecciones aprendidas,...), pues ello le permite hacer seguimiento, no repetir errores y avanzar de forma más ordenada.

Desde el comienzo, es conveniente contagiar a la institución del proyecto que inicia. Involucrar de algún modo a todos los actores, puede hacer que todos se sientan parte del proyecto y empujen hacia su cumplimiento satisfactorio. Sin embargo, Grolimund (2011), advierte que el Director del Proyecto debe ser cuidadoso en no alterar el ritmo de la empresa, lo cual no quiere decir que no intente introducir en los sistemas de gestión de proyectos nuevos métodos y mejoras, pero deberá hacerlo convenciendo a las direcciones o dependencias afectadas.

*En la Constitución del Proyecto, la guía propone, como punto de partida, elaborar el **Acta de Constitución** y solicitar la **Propuesta Económica**.*

Para comprender mejor el sentido de estas acciones, se incluye a continuación su descripción y una plantilla ejemplo diligenciada del Acta de Constitución.





5.1. ELABORAR EL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

El Acta de Constitución del Proyecto es un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al Director de Proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un inicio y unos límites del proyecto bien definidos, la creación de un registro formal del proyecto y el establecimiento de una forma directa para que la dirección general acepte formalmente y se comprometa con el proyecto (PMBOK, 2013).

El Acta de Constitución del Proyecto es usada para proporcionar el contexto del proyecto, necesario para planificar los procesos de gestión del alcance. Proporciona una descripción de alto nivel del proyecto y de las características del producto a partir del enunciado del trabajo del proyecto (PMBOK, 2013).

A través del Acta se asigna el Director del Proyecto, se define un alcance global que sirve de línea base para definir detalladamente el alcance del proyecto y se establece un cronograma general que sirva de hoja de ruta para el desarrollo del proyecto. Esta Acta será el documento que rijan cada acción en adelante, principalmente en las primeras etapas del proyecto.

Aunque el Director del Proyecto deberá conformar su equipo de trabajo para la ejecución del proyecto, es importante que la entidad constituya un **Comité Asesor del Proyecto**, el cual estaría integrado por funcionarios de alto nivel con capacidad para la toma de decisiones. Este comité deberá reunirse al menos una vez cada mes para evaluar el avance del proyecto y establecer acciones conducentes a corregir o prevenir desviaciones u obstáculos en el avance y ejecución del proyecto. Es conveniente que este comité también sea registrado en el Acta de Constitución.

El Comité Asesor del Proyecto es también la instancia ideal para definir y aprobar técnicamente la viabilidad de modificaciones al contrato suscrito para la implantación. Estas modificaciones se requerirán cuando sea necesario ampliar plazos o agregar productos, capacitaciones, desarrollo de requerimientos, u otros servicios.





Para facilitar el entendimiento de los elementos que debe contener el Acta y la estructura de su contenido, se ha diligenciado el formato anexo [FGN01 ActaConstitucionProyecto ACADEMUSOFT](#).

La Institución Universitaria debe tomar este documento y ajustarlo con la información propia que corresponda según su criterio.

5.2. SOLICITAR PROPUESTA ECONÓMICA

Uno de los insumos para definir con claridad el proyecto es la Propuesta Económica que envía UNIPAMPLONA a la entidad.

La definición que se hace en el [Acta de Constitución del Proyecto](#) debe servir de base para la solicitud de la Propuesta Económica. Es decir, la solicitud se realizará según la Descripción del Producto realizada en el Acta.

Generalmente, en la propuesta se describen los aplicativos y módulos ofrecidos, el alcance funcional de cada uno, los tiempos que se consumirán por cada uno en el proceso de implantación, la duración aproximada total, la metodología de trabajo, el costo de cada licencia y de cada servicio, así como la forma de pago, entre otros.

Luego de que la entidad revisa la propuesta y la contrasta contra su presupuesto y sus necesidades, puede proceder a solicitar que se adicionen o retiren elementos de esa cotización. Finalmente, se obtendrá una versión definitiva de la propuesta la cual sea satisfactoria para ambas partes.



Capítulo Seis

GESTIÓN DEL ALCANCE

Al respecto del alcance del proyecto, en su gestión se establecen los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (PMBOK, 2013).

El hecho de definir claramente un alcance, exigente pero realista, permite a la empresa concentrarse exactamente en lo que realmente requiere. Para ello, es fundamental que se disponga de una noción general de las funciones que incluye el producto software que desea implantar. Si no se posee tal información, es necesario buscar que ésta sea proporcionada por un asesor externo, experto en el producto. Ese conocimiento, contrastado con las necesidades de la Institución, puede conducir con más facilidad a responder preguntas como las siguientes:

- ✓ Cuáles son los aplicativos o módulos que se deben adquirir
- ✓ Cuál es el volumen o complejidad de los requerimientos de desarrollo que deben adicionarse en el contrato. En este punto, un experto puede orientar sobre la cantidad de horas de desarrollo que deben contratarse para realizar los ajustes o adiciones requeridas
- ✓ Cuáles procesos deben ser revisados para evaluar la necesidad de su optimización, de su adaptación al software, o la alineación del software a ellos.

Si el presupuesto que la institución ha asignado al proyecto es limitado, es claro que la definición del alcance, teniendo en cuenta las variables mencionadas y otras, deberá darle prioridad a las soluciones que resuelvan sus mayores problemas. En estos casos, cuando las necesidades son muchas, se puede decidir ejecutar el proyecto en varias fases de contratación. Por ejemplo, contratar primero las soluciones de mayor impacto en los requerimientos apremiantes, y uno o dos años después adquirir los aplicativos o módulos de segunda prioridad.



La entidad deberá determinar previamente cuáles son las personas que deben participar en la definición del alcance. Es posible que sea necesario realizar una pre-definición de los más inmediatos Interesados del Proyecto a fin de identificar si existe algún rol importante cuya participación sea valiosa en la gestión completa del alcance.

En la Gestión del Alcance, se sugiere realizar las actividades que se enuncian enseguida:

- 1) **Definir el Plan de Gestión del Alcance**
- 2) **Definir el Plan de Gestión de Requisitos**
- 3) **Definir el Alcance**
- 4) **Elaborar el Glosario de Términos**
- 5) **Realizar la Documentación de los Requisitos**
- 6) **Elaborar la Matriz de Trazabilidad de Requisitos**
- 7) **Elaborar la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)**
- 8) **Elaborar el Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)**

Cada uno de los artefactos mencionados incluye una plantilla diligenciada con ejemplos para facilitar su entendimiento y construcción.

A continuación se describe el significado, alcance y ejemplos de cada uno de los artefactos de la gestión del alcance.

6.1. DEFINIR EL PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

El Plan de Gestión del Alcance se elabora para establecer un protocolo sobre cómo se definirá el alcance. Es la planificación del alcance. En ese documento se debe contextualizar además cómo se realizará la verificación y control del alcance, el proceso que se seguirá para crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) y su diccionario.

La elaboración del Plan de Gestión del Alcance se realiza con base en la información consignada en el Acta de Constitución del Proyecto.



El documento anexo [FGA06 PlanGestionAlcance ACADEMUSOFT](#), contiene un formato del Plan de Gestión del Alcance, que le servirá de base a la Institución para construir su propio Plan (ver figura 6-1 con una imagen parcial del documento).

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	FGA.06 v.00
	1 de 2

Control de Versiones					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-2015	Registro inicial

Nombre del Proyecto
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT

<p>Proceso de definición de alcance <i>(Descripción detallada del proceso para elaborar la Definición del Alcance final a partir de su versión preliminar. Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde y con qué. Se requiere adjuntar flujograma del procedimiento)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La definición del alcance debe ser liderada por el Director del Proyecto, con el apoyo de los líderes de procesos, el asesor externo en procesos académicos, el sistema de gestión de calidad y un usuario experto de cada proceso si se considera conveniente Se realizará un primer ejercicio en equipos de trabajo por proceso. Estos equipos deben evitar incluir en el alcance procesos ajenos al área financiera y al área académica Se desarrollará una segunda fase en 2 equipos consolidados: Un equipo de trabajo de los procesos administrativo-financieros, el cual depurará el documento de alcance con base en lo suministrado por cada proceso. Lo propio será realizado por el segundo equipo de trabajo, el cual consolidará todo el alcance planteado por los procesos académicos. Este equipo consolidado debe ser conformado por personal de Admisiones y Registro, representación de los Directores de Programa, representación de los Docentes y un representante de la vicerrectoría académica 3 delegados de cada equipo de trabajo, junto con el Director del Proyecto y su comité asesor se reunirán en una tercera fase para redactar el documento final de la definición del alcance <p>Proceso para elaboración de EDT <i>(Descripción detallada del proceso para crear, aprobar y mantener el EDT. Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde y con qué. Se requiere adjuntar flujograma del procedimiento)</i></p>
--

Figura 6-1: Plan de Gestión del Alcance

6.2. DEFINIR EL PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS





El Plan de Gestión de Requisitos describe el enfoque general para gestionar los requerimientos del proyecto. El documento detalla cómo se generan, organizan, priorizan, modifican y trazan los requerimientos en el ciclo de vida del proyecto.

Al definir este Plan es importante que la Institución defina un **Comité de Seguimiento y Control de Requisitos**, el cual se encargará de establecer la pertinencia y priorización de los requisitos que surgen desde las diferentes áreas de la entidad. Ese comité debe estar integrado preferiblemente por Líderes de Proceso expertos y por personal del Departamento de TI. Este comité, evitará que se empiecen a generar requisitos desordenados, aislados o desintegrados desde todas las áreas, de manera que se identifiquen y acepten solamente las necesidades que aporten a soluciones institucionales de mayor impacto. Esto es importante considerarlo, pues aquellos requerimientos que impliquen ajustes o adiciones en el software contribuyen a incrementar el costo del proyecto.

En el documento anexo [FGA03 PlanGestionRequisitos ACADEMUSOFT](#), se incluye un Plan de Gestión de Requisitos ejemplo (ver una imagen parcial de este documento en la figura 6-2).





PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS

FGA.03 v.00

1 de 1

Control de Versiones					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-2015	Registro inicial

Nombre del Proyecto
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT

<p>Actividades de Requisitos <i>(Describir cómo se planificarán, reportarán y se hará seguimiento a esas actividades)</i></p> <p>Identificación y Especificación: La identificación de los requisitos se realiza inicialmente durante la actividad de Diagnóstico, es decir, en la primera fase de la implantación. A medida que avanza el proyecto, con el conocimiento que los usuarios tienen del producto, y los implantadores del proceso y de la Institución, se podrán identificar y describir nuevos requerimientos. Para esa especificación se usará el formato FGA01 y se podrán anexar otros documentos de complementación que se refieran en ese formato. Esta especificación incluirá los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales.</p> <p>Seguimiento y control: La institución definirá un Comité de Seguimiento y Control de Requisitos, para definir su pertinencia y priorización. En el caso de los requisitos funcionales, se establecerá conjuntamente con UNIPAMPLONA el costo adicional que puedan representar o si se aceptan como mejoras del producto sin costo. En el caso de los requisitos no funcionales, el costo y pertinencia se determinarán con el ente responsable (UNIPAMPLONA, otro tercero, o un área interna de la Institución).</p>
<p>Actividades de Gestión de Configuración <i>(Describir cómo se iniciarán las actividades de cambios al producto, servicio o requerimiento; cómo se analizarán los impactos; cómo se rastrearán, monitorearán y reportarán, y cuáles son los niveles de autorización requeridos para aprobar dichas cambios)</i></p> <p>Evaluación y aprobación de requerimientos: El Comité de Seguimiento y Control de Requisitos, evaluará la importancia y pertinencia de los requerimientos para determinar su aprobación o rechazo.</p> <p>Estimación del costo: UNIPAMPLONA, otro tercero, o un área interna de la Institución, analizará cada requerimiento para estimar: si es viable o no su desarrollo, la cantidad de horas requeridas para el desarrollo (o adquisición) e implantación y el costo económico que tendrá su cumplimiento.</p> <p>Cronograma: Los requerimientos acordados para su desarrollo se incluirán en un cronograma que incluya las fechas de desarrollo, validación, entrega e implantación, así como el responsable.</p> <p>Seguimiento: El comité realizará seguimiento periódico al avance del desarrollo de los requerimientos.</p>
<p>Proceso de priorización de requisitos <i>(Describir cómo se priorizarán los requisitos)</i></p> <p>Para la priorización, el Comité de Seguimiento y Control de Requisitos deberá realizar reuniones, conjuntas o separadas, con los interesados que presentaron esas solicitudes para determinar la</p>

Figura 6-2: Plan de Gestión de Requisitos

6.3. DEFINIR EL ALCANCE

La Definición del Alcance es un paso indispensable que permite puntualizar hacia dónde se pretende orientar el proyecto, cuáles son sus expectativas y cuáles sus restricciones.

Definir el alcance consiste en establecer los requisitos generales y características globales esperadas del producto software, los requisitos del proceso, los entregables del proyecto y permite describir en detalle las exclusiones, restricciones y supuestos del proyecto.

Un ejemplo de la Definición del Alcance, como guía para su adaptación, ajuste y complementación, se encuentra en el documento anexo





[FGA05 DefinicionAlcance ACADEMUSOFT](#) (ver una imagen parcial de este documento en la figura 6-3).

6.4. ELABORAR GLOSARIO DE TÉRMINOS

El Glosario de Términos es un documento de actualización continua, generalmente en las fases iniciales del proyecto, que ayudará al personal del Proyecto en la Institución, a entender con claridad y poner en contexto los conceptos y expresiones usados en los diversos documentos del Proyecto.

El documento adjunto [FGA02 GlosarioTerminos ACADEMUSOFT](#), incluye una serie de términos y sus definiciones. La Institución podrá basarse en ese documento base para documentar su propio glosario (una imagen parcial de este documento se puede observar en la figura 6-4).

Es recomendable que la institución establezca un procedimiento o protocolo para que cuando se defina el glosario, y luego de cada actualización, se realice una socialización o se publique, para que cada término del glosario sea conocido y entendido por todos los interesados del proyecto. Esa acción, además de evitar que las personas se formen acepciones equivocadas o descontextualizadas de un término, ayuda, junto con la exposición continua de otras acciones o resultados del proyecto, a la visibilidad del proyecto y a construir la percepción de que el proyecto se mantiene vigente, está en completo dinamismo y es importante para la entidad.



DEFINICIÓN DEL ALCANCE

FGA.05 v.00

1 de 3

Control de Versiones

Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-2015	Registro inicial

Nombre del Proyecto

IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT

Descripción del alcance del producto

Requisitos generales del producto software *(condiciones o capacidades funcionales a nivel macro que debe poseer o satisfacer el producto para cumplir con las tareas de negocio de la entidad, contratos, normas, especificaciones, u otros documentos formalmente impuestos, internos o externos)*

1. Módulos o conjunto de funcionalidades de gestión académica, en entorno web, que incluyan procesos de definición de estructura curricular, inscripción, selección-admisión, matrícula académica, matrícula financiera, horarios, carga académica, asignación de recursos físicos y grados.
2. Módulos o conjunto de funcionalidades de gestión administrativa-financiera, en entorno web y ajustados a la normatividad vigente, que incluyan procesos de contabilidad, presupuesto, tesorería, cartera, inventarios, talento humano, nómina, contratación y gestión documental.
3. Instalación del componente web y el componente de base de datos del producto en los servidores que disponga la entidad.
- 4.

Características del producto software *(Propiedades estructurales, lógicas o de diseño que son distintivas del producto y/o que describen su singularidad)*

1. Diseño en entorno web
2. Capa de negocio programada en lenguaje JAVA
3. Capa de presentación programada con tecnología JSTL y/o JSP
4. Capa de datos soportada con motor de base de datos ORACLE 11g o superior
5. Gestión de usuarios soportada con motor de base de datos POSTGRESQL
- 6.

Requisitos del proceso *(condiciones que debe poseer o satisfacer el proceso para cumplir con las expectativas, los requisitos normativos y el contexto cultural de la entidad, entre otros aspectos asociados al proceso)*

1. Capacitación, en sitio, del aplicativo de Gestión Académica durante 16 semanas que incluya tareas de: enseñanza funcional, acompañamiento a procesos de parametrización o configuración, reforzos, evaluación y asesoría constante para coadyuvar a la apropiación del conocimiento por parte del usuario.
2. Capacitación, en sitio, del aplicativo de Gestión Administrativa-Financiera durante 32 semanas que

Figura 6-3: Definición del alcance



GLOSARIO DE TÉRMINOS

FGA.02 v.00

1 de 2

Control de Versiones					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-2015	Registro inicial

Nombre del Proyecto
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT

ACADEMUSOFT. Conjunto de herramientas informáticas que incluyen, entre otros, aplicativo para la gestión de procesos académicos de educación superior, aplicativo para gestión de procesos administrativo-financieros y aplicativo para la gestión y control de usuarios con sus roles y funcionalidades.

ACTA DE VISITA. Documento en el cual se consignan todas las actividades realizadas en sitio (en la Institución), como capacitaciones, asesorías y reuniones de seguimiento o mejoramiento. El Acta se firma por todos los que han participado en esos procesos y contienen generalmente las actividades de una semana.

EDT. Estructura de Desglose de Trabajo. Es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto (PMBOK, 2013).

GESTASOFT. Producto software diseñado para la gestión de procesos administrativo-financieros, el cual contiene los módulos Contabilidad, Presupuesto, Pagaduría, Almacén, Facturación, Contratación, Gestión Documental y Talento Humano.

INTERESADOS. Personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto (PMBOK, 2013).

JAVA. Lenguaje de programación orientado a objetos y multiplataforma (opera sobre cualquier sistema operativo) usado para el desarrollo de programas de computador.

Figura 6-4: Glosario de términos



6.5. REALIZAR LA DOCUMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS

La documentación de requisitos empieza por describir las limitaciones de la situación actual y las razones por las cuales se emprende el proyecto. También se describen los objetivos del negocio y del proyecto, se especifican los requerimientos funcionales, los requerimientos no funcionales, los requerimientos de calidad y se definen algunos supuestos y restricciones asociados.

Los requerimientos se pueden documentar y actualizar en cualquier momento durante la ejecución del proyecto, a medida que se identifican. Seguramente la etapa en la cual se conocen los primeros requerimientos es en el Diagnóstico que se realiza previo a las capacitaciones. Sin embargo, a medida que el Implantador profundiza en la explicación sobre el manejo de las funcionalidades posiblemente se descubran nuevos requerimientos que deberán ser analizados.

Los requerimientos funcionales que se especifiquen serán analizados por UNIPAMPLONA para determinar si constituyen una mejora del producto o si corresponden a una particularidad de la Institución. Aquellos requerimientos que se enmarquen dentro de esta última clasificación (particularidades) entrarán en un nuevo proceso de negociación para determinar el costo de su desarrollo.

El Comité de Seguimiento y Control de Requisitos, conformado por la Institución, debe poseer la capacidad para:

- ✓ Determinar acertadamente cuándo una incompatibilidad entre el proceso y el software representa un nuevo requerimiento de ajuste a la herramienta y cuándo esa diferencia debe ser solucionada optimizando el proceso.
- ✓ Identificar objetivamente los requerimientos que se originan en necesidades institucionales y aquellos que son fruto del capricho del usuario. Posiblemente, estos últimos deban ser desechados.
- ✓ Clasificar los requisitos para identificar con claridad cuál es la fuente de su solución (el software, la infraestructura tecnológica, los procesos, etc.).

En ocasiones, es posible que la entidad se deje maravillar por la forma como opera una funcionalidad en el aplicativo, la cual haya sido desarrollada para satisfacer una necesidad institucional de otra universidad. Antes de decidir adoptar esa funcionalidad para mejora de sus procesos, es conveniente que la entidad analice



con detenimiento y objetividad si en su contexto o en su naturaleza tiene cabida esa forma de trabajo. Ese cuidadoso análisis, evitará que se realice un desgaste adoptando un nuevo esquema inadaptable a la institución, que meses o años después lleve a reconsiderar la decisión optando por regresar al procedimiento anterior. En contraposición, comoquiera que ACADEMUSOFT es altamente parametrizable y conjuga más de 60 realidades institucionales, es bastante común que las entidades encuentren allí funciones que pueden adoptar en mejoras de algunos de sus procesos.

Como se insinuó antes, es oportuno aclarar que no necesariamente los requisitos implican modificaciones en el software. La mayoría de requisitos no funcionales, por ejemplo, probablemente van dirigidos a la infraestructura tecnológica que rodea al software, o a los esfuerzos que deba realizar la empresa para mejorar las condiciones de su personal o sus procesos, en preparación al uso del aplicativo. De hecho, el documento de documentación de requisitos, está orientado a describir todos los requisitos del proyecto, más allá del software, para garantizar el éxito pleno de la implantación.

Los requisitos de software deben ser documentados con el mayor detalle y claridad posible, describiendo incluso lo que parezca más obvio, con el fin de no dar lugar a más de una interpretación. De ser necesario, se deben anexar documentos adicionales con ejemplos, información complementaria o normatividad.

Para mayor entendimiento de lo que debe contener la documentación de requisitos se anexa el documento ejemplo [FGA01 DocumentacionRequisitos ACADEMUSOFT](#). La Institución deberá realizar la personalización necesaria de este documento para adaptarlo a su propio criterio (en la figura 6-5 se puede visualizar una imagen parcial de este documento).

6.6. ELABORAR LA MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS

Los requisitos documentados deben incluirse en una Matriz de Trazabilidad de Requisitos, en la cual se agregarán otros atributos al requisito, como la fecha de solicitud y la justificación del mismo. La Matriz servirá para llevar un registro del estado actual del requerimiento, con la fecha de solución, el análisis realizado por el responsable de atender el requerimiento (sea de UNIPAMPLONA o de la propia Institución), los criterios de aceptación e información de cómo ese requisito se





refleja en las necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio, o en los objetivos del proyecto, o en los entregables de la EDT.

DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS	FGA.01 v.00
	1 de 3

Control de Versiones					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-2015	Registro inicial

Nombre del Proyecto
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT

Necesidad del negocio u oportunidad a aprovechar *(Describir las limitaciones de la situación actual y las razones por las cuáles se emprende el proyecto)*

Actualmente la institución no dispone de una herramienta software confiable y robusta para el registro y tratamiento de la información originada en los procesos académicos y administrativo-financieros. Esa falencia limita el control del desempeño de los procesos, retrasa la toma de decisiones e impide controlar el uso eficiente de los recursos.

La adquisición e implantación del producto software ACADEMUSOFT conducirá al manejo integrado de la información, permitirá obtener datos de procesos académicos y administrativos en tiempo real, facilitará a estudiantes y docentes realizar sus operaciones en la aplicación desde cualquier sitio conectado a internet, ayudará a controlar y organizar las labores de los usuarios y ofrecerá herramientas para verificar el uso eficiente de los recursos.

Objetivos del negocio y del proyecto *(Describir con claridad los objetivos del negocio y del proyecto para permitir la trazabilidad de éstos)*

1. Fortalecer los recursos tecnológicos de la Institución
2. Optimizar la eficiencia en los trámites y servicios ofrecidos
3. Incrementar la confiabilidad de la información
4. Reducir a mediano plazo los costos de operación
- 5.

Requisitos funcionales *(Describir procesos del negocio, información, interacción con el producto, etc.)*

Cód.	Producto	Descripción	Interesado	Priorid.
FA001	ACADÉMICO	Mecanismo de liquidación por créditos, en el cual se cobre un valor X por crédito si el estudiante matricula hasta 20 créditos, sumando X/2 por cada crédito que exceda esa cantidad.	Vicerrector Administrativo, Director de Admisiones y Registro	Muy Alta
		Plantilla de formato de pago de matrícula financiera que incluya el logotipo de la	Vicerrector	

Figura 6-5: Documentación de requisitos





Esta Matriz es el mapa del Comité de Seguimiento y Control de Requisitos para evaluar los avances en la atención de los requerimientos y tomar las acciones pertinentes.

Para guía de la Institución se incluye un ejemplo en el documento [FGA04 MatrizTrazabilidadRequisitos ACADEMUSOFT](#) (esta matriz es un documento XLS del cual se muestra una imagen parcial en la figura 6-6).

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS													FGA.04 v.00		
Control de Versiones															
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo										
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-15	Registro inicial										
Nombre del Proyecto															
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT															
Atributos de requisito														Trazabilidad hacia	
Código	Descripción	Sustento de su inclusión	Fecha de solicitud o último cambio	Fuente	Prioridad	Versión	Estado actual	Fecha de cumplimiento	Grado de complejidad	Criterio de aceptación	Responsable solución	Análisis	% Solución	Necesidades, oportu metas y objetivos del	
FA001	Mecanismo de liquidación por créditos, en el cual se cobre un valor X por crédito si el estudiante matricula hasta 20 créditos, sumando X/2 por cada crédito que exceda esa cantidad.	Solicitado por: Vicerrector Administrativo, Director de Admisiones y Registro	12-ago-15	Contrato	Alta	1.0	Activo		Bajo	Aprobación de Informes Técnicos				Satisfacción del cliente	
FA002	Plantilla de formato de pago de matrícula financiera que incluya el logotipo de la Universidad, que contenga código de barras y secciones con la misma información para la copia del Estudiante, el Banco y la Institución	Solicitado por: Vicerrector Administrativo, Director de Admisiones y Registro	12-ago-15	Contrato	Alta	1.0	Activo		Bajo	Aprobación de Informes Técnicos				Satisfacción del cliente	
15	Carece de cambios iniciales a través de...	Solicitado por: Director								Aprobación de					

Figura 6-6: Matriz de trazabilidad de requisitos

6.7. ELABORAR LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

Partiendo del entregable global, o el objetivo general del Proyecto de Implantación, que es la Implantación de Academusoft, es conveniente desglosar jerárquicamente los entregables en sub-entregables más pequeños, y estos a su vez en las tareas que los originan, y así sucesivamente hasta llegar a una tarea específica que es llamada **Paquete de Trabajo** (PMBOK, 2013).

Ese desglose jerárquico es lo que se conoce como la **Estructura de Desglose de Trabajo** o EDT.



Por ejemplo, para concluir la Implantación de Academusoft es necesario haber completado la Administración del Proyecto, la Instalación de los Productos y el Lanzamiento a Producción de Gestión Académica, entre otros. A su vez, para completar la Instalación de los Productos es necesario haber terminado la Instalación de la Base de Datos y la Instalación del Servidor Web, entre otras actividades. Y así continuaría el desglose hasta llegar a una actividad específica no desglosable.

Un esquema como el del ejemplo, se graficaría en una estructura jerárquica como la mostrada en la figura 6-7.

Dado que la EDT se usa normalmente como insumo para establecer los costos totales del proyecto, es recomendable incluir en ella todas las actividades desde el momento en que se concibió la adquisición de la aplicación. Esto es, la adquisición de la licencia del producto, la compra de servidores o contratación del servicio de alojamiento de la aplicación, etc.

La EDT debe incluir todas las actividades del proyecto, sea que las vaya a desarrollar directamente la entidad, las realice el equipo de implantación de UNIPAMPLONA o sean tercerizadas.

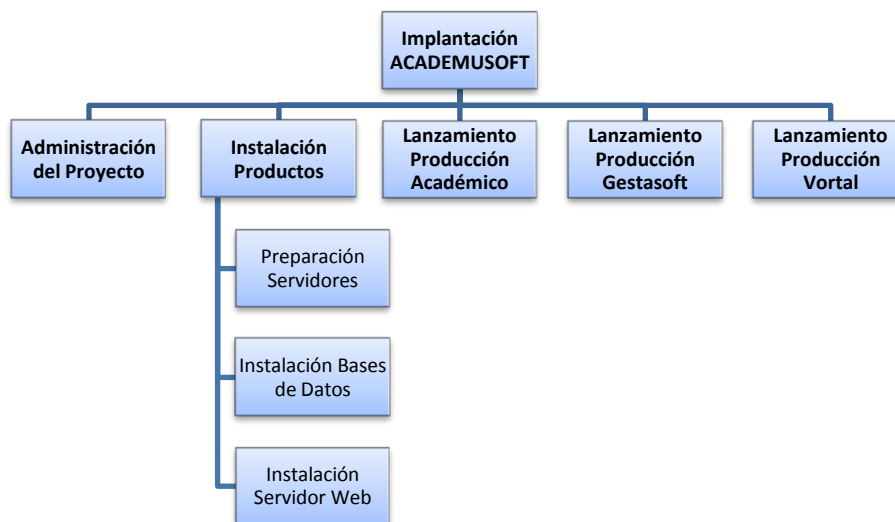


Figura 6-7: Estructura de desglose de trabajo simple

En el documento anexo **FGA07 EDT ACADEMUSOFT** se incluye una estructura completa de todo el Proyecto de Implantación. Esa EDT debería ser ajustada por la Institución incluyendo las actividades adicionales que vaya a realizar en todo el proyecto (ver la imagen de la figura 6-8, para visualizar una de las estructuras parciales del documento EDT que se anexa).

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)	FGA.07 v.00
	2 de 6

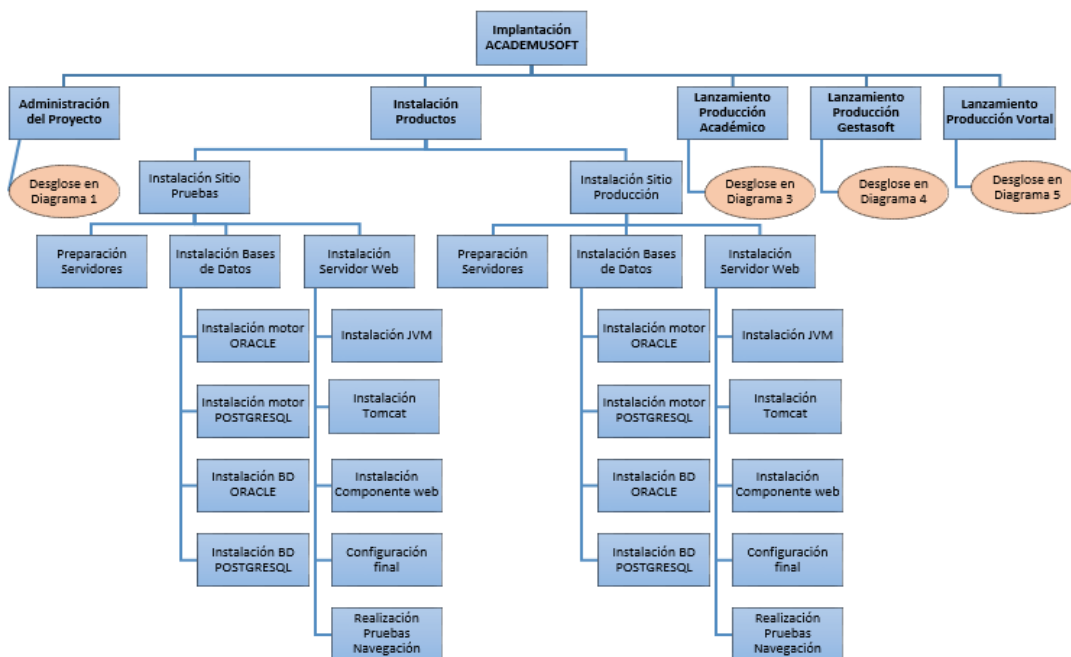


Figura 6-8: Estructura de desglose de trabajo instalación productos

6.8. ELABORAR DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

El Diccionario EDT contiene una descripción detallada de cada Paquete de Trabajo de la EDT. Junto con la descripción, el documento incluye el objetivo de esa actividad y el responsable de su ejecución.



La descripción de cada Paquete de Trabajo permite evitar interpretaciones confusas o equivocadas de la actividad a realizar y facilita el costeo de la misma.

Un ejemplo de un Diccionario EDT se incluye en el archivo anexo [FGA08 DiccionarioEDT ACADEMUSOFT](#) (ver la figura 6-9 donde se captura una imagen parcial del diccionario).

Nombre del Proyecto
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT

ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DE LA EDT

(Descripción del PDT, objetivo del PDT y responsables)

Nombre	Descripción	Objetivo	Responsables
1. Implantación ACADEMUSOFT			
1.1. Administración del Proyecto			
1.1.1. Suscripción del contrato			
1.1.1.1. Definición de presupuesto de implantación	Consiste en identificar y costear los diferentes rubros del presupuesto	Conocer el costo real del proyecto	✓ Director del Proyecto INSTITUCIÓN
1.1.1.2. Gestión de riesgos	Corresponde a identificar los riesgos y administrarlos estableciendo acciones para mitigarlos, transferirlos, evitarlos o aceptarlos	Prevenir eventos futuros que afecten el cumplimiento de los objetivos del proyecto	✓ Director del Proyecto INSTITUCIÓN
1.1.1.3. Suscripción de contrato de implantación	Es la acción de formalizar el compromiso entre la entidad y UNIPAMPLONA para la implantación de los productos	Formalizar contractualmente el acuerdo entre dos entidades	✓ Ordenador del Gasto INSTITUCIÓN
1.1.2. Elaboración Plan de Trabajo general	Consiste en elaborar un Plan de Trabajo a nivel de producto o módulo incluyendo todas las acciones a realizar a nivel general, con la información inicial disponible	Proyectar las actividades a realizar haciendo una estimación de las fechas en que se desarrollará cada tarea	✓ Director del Proyecto INSTITUCIÓN

Figura 6-9: Diccionario EDT



Capítulo Siete

GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto (PMBOK, 2013).

Se cataloga como Interesados, a la alta dirección, pues ellos son quienes definen la inversión a realizar y el proyecto muy seguramente está enmarcado dentro de las estrategias u objetivos organizacionales. Son Interesados también los usuarios de la aplicación, dado que se verán beneficiados o perjudicados por el eficiente o incorrecto funcionamiento de la aplicación en determinado momento. Igualmente, los docentes y estudiantes, comoquiera que la aplicación facilitará la gestión de sus procesos. De igual forma, los proveedores, los organismos estatales de control y otras entidades externas, puesto que interactúan con la Institución, se constituyen en Interesados del Proyecto, teniendo en cuenta que ellos podrán beneficiarse o perjudicarse por acción u omisión en los resultados que ofrece el software. De ese modo, cualquier persona o grupo que tendrá alguna relación, sea nociva, favorable o neutral, con el Proyecto se le identifica como Interesado.

En síntesis, Arboleda (2013) sugiere que lo que se debe hacer con los interesados a lo largo de todo proyecto es lo siguiente:

- ✓ Identificarlos a todos
- ✓ Determinar todos sus requisitos
- ✓ Determinar sus expectativas
- ✓ Determinar sus intereses
- ✓ Determinar su nivel de influencia





- ✓ Planificar la comunicación con ellos
- ✓ Comunicarse con ellos
- ✓ Gestionar sus expectativas e influencias.

En la Gestión de los Interesados, se sugiere realizar las actividades que se enuncian enseguida:

- 1) Construir el Registro de Interesados**
- 2) Elaborar el Plan de Gestión de Interesados.**

Cada uno de los artefactos mencionados incluye una plantilla diligenciada con ejemplos para facilitar su entendimiento y construcción.

A continuación se describe el significado, alcance y ejemplos de cada uno de los artefactos de la Gestión de los Interesados.

7.1. CONSTRUIR EL REGISTRO DE INTERESADOS

Una de las actividades que se realizan después de definir el alcance, consiste en identificar todas las personas, o grupos de personas, que tendrán alguna relación con el proyecto, bien sea porque puedan resultar perjudicadas con la ejecución del proyecto, o porque se vayan a beneficiar con su desarrollo.

Identificar todos los interesados del proyecto es una tarea compleja e importante, dado que ignorar un interesado y no darle el tratamiento respectivo podría producir efectos negativos al desarrollo del proyecto, máxime si el interesado tiene mucho poder o mucho interés sobre el proyecto.

En el Registro de Interesados se colocan los datos que describan a la persona o grupo, se especifica si es interno o externo a la Institución, se indica el tipo de participación, sus requerimientos primordiales, la influencia potencial sobre el proyecto y las fases en las que podría tener mayor interés esa persona o grupo.

En el Proyecto de Implantación de ACADEMUSOFT, los interesados podrían ser, entre otros:





- ✓ El Director del Proyecto
- ✓ El Consejo Superior Universitario
- ✓ El Rector
- ✓ El Director de TI
- ✓ Cada Vicerrector
- ✓ Los líderes de procesos
- ✓ Los usuarios administrativos
- ✓ Los docentes
- ✓ Los estudiantes
- ✓ Los organismos de control.

En la identificación de los interesados, uno de los atributos claves es determinar la influencia que el interesado podría tener sobre el proyecto. Para esto, se clasifican según su interés y poder sobre el proyecto, como lo grafica la figura 7-1, basada en el PMBOK (2013), pero propuesta por Arboleda (2013). El conocimiento de esa influencia determinará una parte importante del tratamiento que se le debe dar.

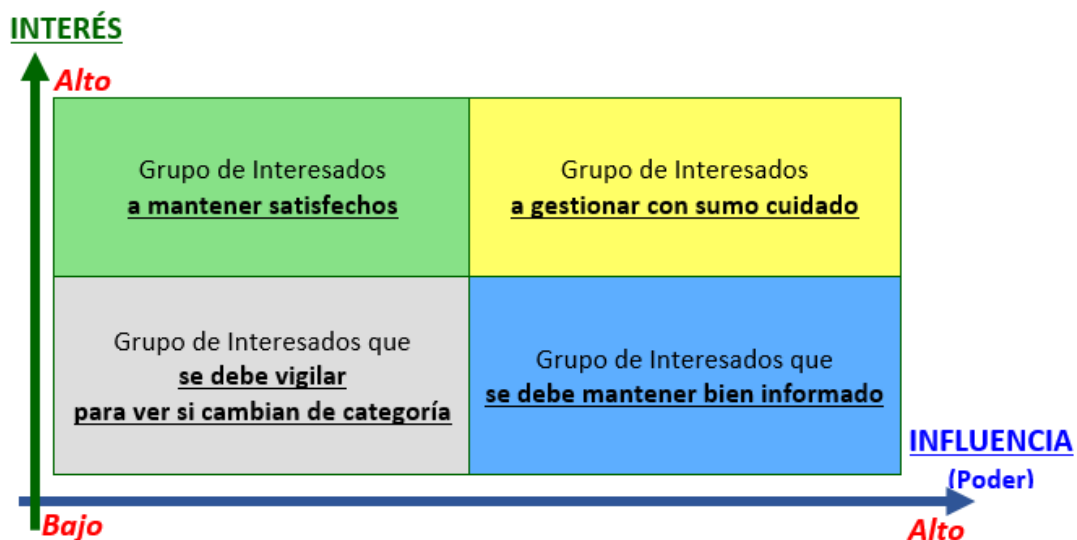


Figura 7-1: Influencia potencial de interesados

Un grupo de interesados que tendría un interés alto en el proyecto, aunque su poder o influencia sea baja (zona verde), son los usuarios finales de la aplicación. Seguramente, la entidad asuma que la comunidad estudiantil es un interesado que tiene poco interés en el proyecto y además poco poder (zona gris), sin embargo



debe hacerle seguimiento pues el interés podría crecer al mismo ritmo de su influencia. En la alta dirección están algunos de los interesados con mucho poder, pero su interés podría ser alto o reducido. Dependiendo de su interés, este tipo de interesados se debe mantener bien informado o darle un tratamiento muy cuidadoso.

Un ejemplo de un Registro de Interesados se incluye en el archivo anexo [FGI05 RegistroInteresados ACADEMUSOFT](#), para que sea revisado y complementado por la Institución (la figura 7-2 muestra una imagen parcial de este documento).

REGISTRO DE INTERESADOS													
Control de Versiones													
Versión	Elaboró			Revisó			Aprobó						
0.1	Luis Manga			Diana Luna			Oscar Rondo						
Nombre del Proyecto													
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT													
Identificación												Evaluación	
Nombre o Descripción	Cantidad Persona	Cargo y/o Nombre Entidad Externa	Rol en el Proyecto	Integra Equipo Proy	% Det	Teléfono	Correo Electrónico	Interno / Externo	Tipo de participación	Requerimientos primordiales	Infi		
ANA MARÍA LÓPEZ NARANJO	1	Director del Proyecto	Coordinación general y seguimiento	Sí	100%	3405214477	amlopez@unieiemplo.edu.co	Interno	Líder	Proceso de implantación satisfactorio	Much	Inter	
Consejo Superior Universitario	11 a 20		Aprobación y supervisión	No			csu@unieiemplo.edu.co	Interno	Patrocinador	Obtención de reportes para toma de decisiones	Much	Inter	
ESTEBAN GONZÁLEZ PEÑA	1	Rector	Ordenador del gasto	No		(1)6471301	rector@unieiemplo.edu.co	Interno	Patrocinador	Obtención de reportes para toma de decisiones	Much	Inter	
LUISA BLANCO ROMERO	1		Interventor	Sí	50%	3405576221	dir_empresaial@unieiemplo.edu.co	Interno	Supervisor	Proceso de implantación satisfactorio	Much	Inter	
MARCO AURELIO GÓMEZ DÍAZ	1	Director de Tecnologías de Información	Garantizar la infraestructura tecnológica para el normal funcionamiento de la aplicación	Sí	50%	(1)3217070	ti@unieiemplo.edu.co	Interno	Apoyo	Disponibilidad de la infraestructura tecnológica necesaria para la instalación de la aplicación	Poco	Inter	
EVA LUCÍA TORRENTE	1	Directora de Investigación	Uso experto	No	10%	(1)1743069	etorrente@unieiemplo.edu.co	Interno	Apoyo	Funcionamiento óptimo de la	Poco	Inter	

Figura 7-2: Registro de interesados

7.2. ELABORAR EL PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS

Dada la importancia de los Interesados, y frente a la necesidad de darles un tratamiento y hacerle seguimiento, es necesario elaborar el Plan de Gestión de Interesados. Este Plan, incluye un análisis del impacto que tiene para el Interesado el desarrollo del proyecto, el nivel de participación actual y esperada de los interesados que mayor impacto tienen sobre el proyecto, la información que se puede compartir con el Interesado, las acciones que se pueden realizar para



mejorar la contribución del Interesado o reducir los efectos de un Interesado opositor y las observaciones o comentarios que sea pertinente anotar sobre esa persona o grupo.

Las acciones que se establezcan en el Plan de Gestión de Interesados pueden ser tratadas mediante Planes de Mejoramiento en los que se definan fechas de la ejecución de tales acciones, indicadores de medición y ejercicios de seguimiento para validar el cumplimiento de la acción y comprobar si se obtuvo el resultado esperado.

Dada la relevancia del tratamiento de los interesados para solucionar obstáculos que éstos puedan representar al avance esperado del proyecto, es conveniente que la Dirección del Proyecto asigne una persona de alto perfil con dedicación exclusiva para realizar la **Administración de Interesados**, dentro de cuyo rol se deberá hacer el seguimiento al cumplimiento de las acciones del Plan de Gestión de Interesados.

Para dar mayor claridad y facilitar el entendimiento se anexa el documento ejemplo [FGI06 PlanGestionInteresados ACADEMUSOFT](#) (ver una imagen de este documento en la figura 7-3).

PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS					
Control de Versiones					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Mot
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-15	Registro Inicial
Nombre del Proyecto					
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT					
Interesado (Personas o Grupos)	Cargo o Rol	Evaluación del Impacto	Nivel de participación actual y deseado	Información a compartir con el interesado	Acciones
ESTEBAN GONZÁLEZ PEÑA	Rector		El señor Rector se ha comprometido con el proyecto,	Informes mensuales de avance	
LUISA ROMERO	Interventor				
MARCO AURELIO GÓMEZ DÍAZ	Director de Tecnologías de Información	El desarrollo del proyecto puede incrementar las actividades del área de Tecnologías, por lo cual es importante que este Interesado evalúa la carga de trabajo que le significará el proyecto y presente su			

Figura 7-3: Plan de gestión de interesados



Capítulo Ocho

GESTIÓN DE RIESGOS

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto (PMBOK, 2013).

No se pretende desarrollar un proyecto libre de riesgos dado que eso seguramente invitará a no llevar a cabo el proyecto, pues a medida que el alcance del proyecto se hace mayor o más ambicioso, aumentarán sus riesgos. Por eso, la intención de la Gestión de Riesgos es identificar los riesgos y darles el tratamiento que permita avanzar satisfactoriamente con el proyecto.

Un proyecto de implantación de software como el propuesto en esta guía, tiene un nivel considerable de riesgos, como son:

- ✓ La resistencia del personal para adoptar el nuevo software
- ✓ El retiro de personal que había sido capacitado en el proyecto
- ✓ El escaso manejo informático de algunos trabajadores
- ✓ La incompatibilidad de algunos procesos con el software
- ✓ La necesidad de adaptaciones del software que superen el costo estimado en el presupuesto
- ✓ La necesidad de reestructuración de procesos
- ✓ El desfase del cronograma por necesidades de ajustes en el software, de modificación de procesos o de levantamiento de información de calidad para el registro
- ✓ La falta de compromiso de los líderes de procesos para dedicar el suficiente tiempo al proyecto
- ✓ La escasa cultura de seguridad informática que puede desembocar en robo de datos de autenticación para cometer fraudes.

Para Miranda (2012), existe una relación directa entre el nivel de conocimiento e información y el riesgo que se asume al tomar una decisión. Por lo cual es importante que el Director del Proyecto esté provisto siempre de un sistema estructurado de información suficiente sobre los eventos externos e internos que

puedan afectar el proyecto. Al respecto de esa relación entre la información y el riesgo, Miranda (2012) define una gráfica como la mostrada en la figura 8-1.

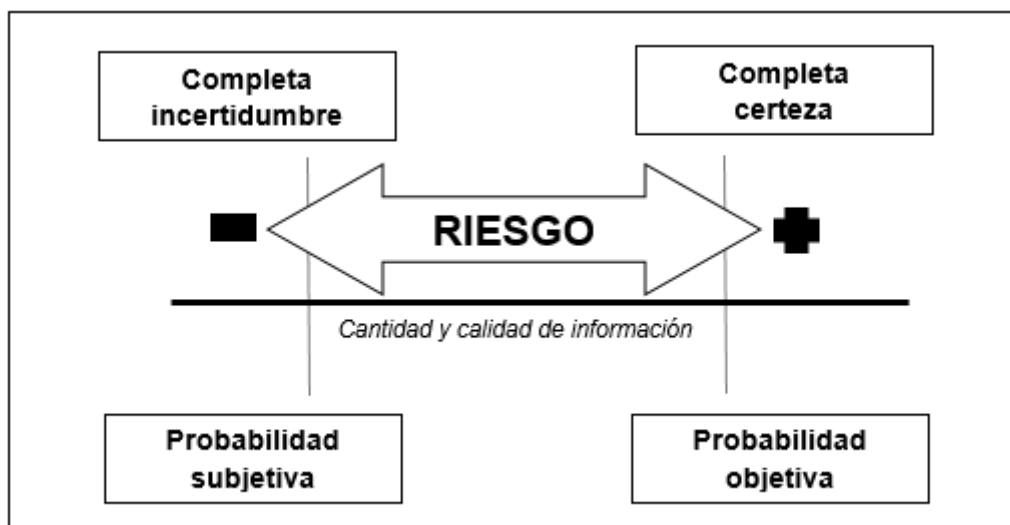


Figura 8-1: Relación información vs riesgo

La incertidumbre o certeza que se tenga de la información necesaria permitirá tomar decisiones más subjetivas u objetivas. Las decisiones objetivas serán más confiables para enfrentar el riesgo. Y ante posibles situaciones de una administración deficiente o negligente del riesgo, el autor enfatiza que **el Director de Proyecto que se niega a administrar riesgo, tendrá que administrar crisis.**

En la Gestión de riesgos, se sugiere realizar las actividades que se enumeran a continuación:

- 1) **Elaborar el documento de Identificación y evaluación cualitativa de riesgos**
- 2) **Elaborar el documento Plan de respuesta a riesgos**
- 3) **Realizar seguimiento y control al Plan de respuesta a riesgos**

Cada uno de los artefactos mencionados incluye una plantilla diligenciada con ejemplos para facilitar su entendimiento y construcción.



8.1. REALIZAR LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS

La empresa debe analizar e identificar claramente los riesgos positivos (oportunidades) y los riesgos negativos (amenazas) que puedan afectar el alcance, tiempo, costo o calidad del proyecto.

Estos riesgos deben documentarse, asignándoles un código, una descripción, la probabilidad de su ocurrencia, el impacto en el alcance, tiempo, costo o calidad, y los entregables que puedan verse afectados o las consecuencias que pueda generar la materialización del riesgo.

PMBOK (2013) sugiere que en la identificación de los riesgos participen:

- ✓ El Director del Proyecto
- ✓ Los miembros del equipo del proyecto
- ✓ El equipo de Gestión del Riesgo (si existe)
- ✓ Expertos en la gestión de riesgos, externos al equipo del proyecto
- ✓ Clientes
- ✓ Usuarios finales
- ✓ Otros Interesados que la entidad considere claves para este proceso.

Identificar los riesgos es un proceso iterativo debido a que pueden evolucionar o se pueden descubrir nuevos riesgos conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida (PMBOK, 2013).

Hay varias técnicas que el PMBOK (2013) sugiere para identificar los riesgos. Entre ellas, se sugiere usar una de dos técnicas con las que se trabaja con mayor familiaridad en estos proyectos de implantación de software:

- ✓ **Tormenta de ideas.** El equipo del proyecto, acompañado de un grupo de expertos, se reúnen para generar una lluvia de ideas. Como conclusión, identifican y categorizan los riesgos según su tipo y los describen completamente
- ✓ **Técnica Delphi.** Es un consenso de expertos en riesgos del proyecto. Un moderador elabora un cuestionario solicitando ideas acerca de determinados riesgos. En una segunda fase del proceso, las respuestas se consolidan y se envían a los expertos, para recoger nuevos comentarios.



Luego de varias rondas el moderador obtiene las conclusiones consensuadas con los riesgos identificados.

Un ejemplo de la Identificación y Evaluación cualitativa de Riesgos, está contenido en el archivo anexo [FGR01 IdentificacionRiesgos ACADEMUSOFT](#), con fórmulas para facilitar su tratamiento, para que sea revisado y complementado por la Institución (ver la figura 8-2 para observar una imagen parcial del documento).

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS									
Control de Versiones									
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha					
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	13-ago-15					
Nombre del Proyecto									
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT									
Identificación de riesgos									
Código	Descripción	Oportunidad / Amenaza	Probabilidad	Impacto en ALCANCE	Impacto en TIEMPO	Impacto en COSTO	Impacto en CALIDAD	Tipo de riesgo	Er
01	Cambio de administración en la alta dirección	Oportunidad	Muy probable	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	3-Moderado	
02	Resistencia del personal para adoptar el nuevo software	Amenaza	Relativamente probable	Muy bajo	Moderado	Moderado	Moderado	3-Moderado	
03	Retiro de personal que había sido capacitado en el proyecto	Amenaza	Relativamente probable	Bajo	Alto	Moderado	Alto	2-Alto	
04	Escaso manejo informático de algunos trabajadores	Amenaza	Probable	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	2-Alto	
05	Incompatibilidad de algunos procesos con el software	Amenaza	Muy probable	Alto	Moderado	Alto	Alto	1-Muy alto	
06	Necesidad de adaptaciones del software que superen el costo	Amenaza	Muy improbable	Alto	Moderado	Muy alto	Bajo	3-Moderado	

Figura 8-2: Identificación y evaluación cualitativa de riesgos

Para la valoración de un riesgo, el formato FGR.01 describe y le da un peso a cada probabilidad de ocurrencia del riesgo como se observa en la tabla 8-1.

Probabilidad	Peso
Muy improbable	0.1
Relativamente probable	0.3
Probable	0.5
Muy probable	0.7
Casi certeza	0.9

Tabla 8-1: Peso según probabilidad de riesgo





Otro factor usado para obtener esa valoración es el impacto que podría tener la materialización del riesgo en el alcance, tiempo, costo o calidad del proyecto. El impacto del riesgo tiene también un peso dependiendo de su gravedad, como se muestra en la tabla 8-2.

Impacto	Peso
Muy bajo	0.05
Bajo	0.10
Moderado	0.20
Alto	0.40
Muy alto	0.80

Tabla 8-2: Peso según impacto de riesgo

Con los pesos de probabilidad e impacto, el formato FGR.01 calcula un indicador del tipo de riesgo aplicando la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Resultado} = & (\text{Probabilidad} * \text{Impacto en Alcance}) & + \\ & (\text{Probabilidad} * \text{Impacto en Tiempo}) & + \\ & (\text{Probabilidad} * \text{Impacto en Costo}) & + \\ & (\text{Probabilidad} * \text{Impacto en Calidad}). \end{aligned}$$

Finalmente, el resultado numérico obtenido se muestra cualitativamente de acuerdo a la clasificación de la tabla 8-3.

Resultado	Tipo de Riesgo
Mayor a 0.50	Muy alto
Menor a 0.50	Alto
Menor a 0.30	Moderado
Menor a 0.10	Bajo
Menor a 0.05	Muy bajo

Tabla 8-3: Clasificación tipo de riesgo





8.2. ELABORAR EL PLAN DE RESPUESTA A RIESGOS

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades (PMBOK, 2013).

Tomando como insumo la [Identificación y Evaluación cualitativa de Riesgos](#), se diligencia la plantilla del Plan de Respuesta a Riesgos, relacionando los riesgos identificados. Para dar la prioridad requerida a los riesgos, la lista de riesgos se recomienda ordenar según el tipo de riesgo (probabilidad vs impacto), dejando los riesgos más altos en la parte superior. Los tipos de riesgo definidos son: 1-Muy alto, 2-Alto, 3-Moderado, 4-Bajo, 5-Muy bajo.

En el Plan se deben definir:

- ✓ La estrategia para abordar cada riesgo
- ✓ Los instrumentos de seguimiento y medición (generalmente indicadores que permitan medir si se está logrando cumplir la estrategia de respuesta al riesgo)
- ✓ Las acciones que se realizarán para el tratamiento de cada riesgo
- ✓ El nombre del responsable de aplicar la estrategia
- ✓ La fecha límite en que se espera haber cumplido la estrategia definida.

Según el PMBOK (2013), la estrategia para abordar cada riesgo puede ser una de las presentadas en la tabla 8-4 (riesgos positivos) y la tabla 8-5 (riesgos negativos).

Riesgos Positivos (Oportunidades)	
Estrategia	Descripción
Explotar	Cuando la entidad desea asegurarse de que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo a la alza en particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete. Algunos ejemplos de respuestas de explotación directa incluyen la asignación al proyecto de los recursos más talentosos de una organización para reducir el tiempo hasta la conclusión, o el uso de nuevas tecnologías o mejoras tecnológicas para reducir el costo y la duración requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto
Mejorar	Se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad. La identificación y maximización de las fuerzas impulsoras clave



	de estos riesgos de impacto positivo pueden incrementar su probabilidad de ocurrencia. Entre los ejemplos de mejorar las oportunidades se cuenta la adición de más recursos a una actividad para terminar más pronto.
Compartir	Compartir un riesgo positivo implica asignar toda o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto. Entre los ejemplos de acciones de compartir se cuentan la formación de asociaciones de riesgo conjunto, equipos, empresas con finalidades especiales o uniones temporales de empresas, que se pueden establecer con el propósito expreso de aprovechar la oportunidad, de modo que todas las partes se beneficien a partir de sus acciones.
Aceptar	Aceptar una oportunidad es estar dispuesto a aprovechar la oportunidad si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.

Tabla 8-4: Riesgos positivos

Riesgos Negativos (Amenazas)	
Estrategia	Descripción
Evitar	Evitar el riesgo es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o para proteger al proyecto de su impacto. Por lo general implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza. Ejemplos de lo anterior son la ampliación del cronograma, el cambio de estrategia o la reducción del alcance.
Transferir	Transferir el riesgo es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto traslada el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta. La transferencia de un riesgo simplemente confiere a una tercera parte la responsabilidad de su gestión; no lo elimina. La transferencia no implica que se deje de ser el propietario del riesgo por el hecho de transferirlo a un proyecto posterior o a otra persona sin su conocimiento o consentimiento. Transferir el riesgo casi siempre implica el pago de una prima de riesgo a la parte que asume el riesgo. Ejemplos: Seguros, garantías de cumplimiento, fianzas, etc.
Mitigar	Mitigar el riesgo es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto de un riesgo. Implica reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un riesgo adverso. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto, a menudo es más eficaz que tratar de reparar el daño después de ocurrido el riesgo. Ejemplos de acciones de mitigación son adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas o seleccionar un proveedor más estable.
Aceptar	Aceptar el riesgo es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo se materialice. Esta estrategia se adopta cuando no es posible ni rentable abordar un riesgo específico de otra manera. Esta estrategia indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan para la dirección del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido



	<p>identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada. Esta estrategia puede ser pasiva o activa. La aceptación pasiva no requiere ninguna acción, excepto documentar la estrategia dejando que el equipo del proyecto aborde los riesgos conforme se presentan, y revisar periódicamente la amenaza para asegurarse de que no cambie de manera significativa. La estrategia de aceptación activa más común consiste en establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, dinero o recursos necesarios para manejar los riesgos.</p>
--	---

Tabla 8-5: Riesgos negativos

Para el diligenciamiento del artefacto Plan de respuesta a riesgos, se incluye un formato en el archivo anexo [FGR02 PlanRespuestaRiesgos ACADEMUSOFT](#), para que sea revisado y diligenciado por la Institución (ver imagen del formato en la figura 8-3).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
PLAN DE RESPUESTA A RIESGOS									FGR.02 v.00
Control de Versiones									
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó			Fecha	Motivo		
Nombre del Proyecto									
Plan de respuesta a riesgos									
Código	Descripción	Oportunidad / Amenaza	Tipo de riesgo	Entregables afectados y/o consecuencias	Estrategia	Instrumentos de seguimiento y medición	Acciones para el tratamiento del riesgo	Responsable	Fecha límite

Figura 8-3: Plan de respuesta a riesgos

8.3. CONTROLAR LOS RIESGOS

La Institución debe establecer la periodicidad con la cual realizará seguimiento y control a los riesgos identificados, tomando como base el Plan establecido.





El seguimiento, que deberá ser documentado en actas, podrá dar origen a planes de mejoramiento que incluyan acciones preventivas, correctivas o de mejora, orientadas a mantener o mejorar la estrategia definida para abordar cada riesgo.

A nivel general en el control de los riesgos, Horine (2005) menciona algunas estrategias aplicables para enfrentar los riesgos y reducir la cantidad de nuevos riesgos que puedan presentarse a medida que el proyecto avanza:

- ✓ Atajar primero los riesgos más altos. Esto es, desarrollar un plan que aborde los factores de alto riesgo antes de comenzar a ejecutar el proyecto
- ✓ Utilizar enfoques repetitivos y por fases. Establecer múltiples puntos de revisión, que permitan hacer un mejor control de los riesgos
- ✓ Evaluar la calidad del proceso de planificación. Los defectos de planificación no identificados o no reconocidos son las fuentes de riesgos desconocidos más populares
- ✓ Aplicar auditorías independientes de evaluación de calidad. Aplicar un punto de vista independiente, con experiencia y objetivo sería muy pertinente para identificar factores de riesgo y determinar acertadas estrategias de respuesta.



Capítulo Nueve

GESTIÓN DE COSTOS

Realizar una estimación inicial de los costos de un proyecto, permite a la entidad aterrizar sus deseos y expectativas, priorizando apropiadamente en las necesidades que requieran soluciones más inmediatas. Posteriormente, a medida que avanza el proyecto, se deberán controlar los costos para evitar incurrir en gastos que excedan el presupuesto.

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. La Gestión de los Costos del Proyecto también debería tener en cuenta el efecto de las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos recurrentes posteriores de utilizar (PMBOK, 2013). Por ejemplo, si la entidad decide reducir el tiempo de las capacitaciones sobre el manejo de los aplicativos, con el fin de reducir los costos de ese rubro en el proyecto, seguramente deberá presupuestar mayores gastos para la etapa de acompañamiento en el proceso productivo o tendrá que incrementar el valor estimado para la depuración de datos en el caso de la materialización de un riesgo de registro erróneo de datos.

Es importante que la Institución asuma una actitud realista en la valoración de cada rubro de su presupuesto de gastos, sin permitir que el deseo por llevar adelante el proyecto limite la necesidad de analizar todas las situaciones y aspectos que dan origen a los costos en los que se debe incurrir para lograr el éxito del proyecto.

En todos los casos, la entidad debe apoyarse en la experiencia de la Universidad de Pamplona para identificar todos los elementos de costo que debe considerar en sus proyecciones.





9.1. INSUMOS REQUERIDOS PARA ESTIMAR LOS COSTOS

9.1.1. Definición del Alcance

El documento de [Definición del Alcance](#) contiene la descripción del alcance del proyecto, los requisitos del proceso, los criterios de aceptación, los entregables, las exclusiones, las restricciones y los supuestos. Es necesario revisar detalladamente cada uno de los ítems consignados allí para identificar elementos que deban costearse.

9.1.2. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Uno de los insumos más importantes para la estimación de los costos es la [Estructura de Desglose de Trabajo \(EDT\)](#) en la Gestión del Alcance. Por ello, una precaria o insuficiente definición del alcance puede determinar que algunas entregas y actividades importantes no aparezcan en el presupuesto y, por ende, no se afoeren recursos suficientes para su realización (Miranda, 2012).

Aunque la Definición del Alcance contiene descripciones generales del alcance del proyecto, debe evitarse costear una actividad de la EDT que ya haya sido costeada de algún modo tomando como referencia lo establecido en la Definición del Alcance.

El listado de todas las actividades y la descripción de cada una de ellas, nos facilita observar la necesidad y cantidad de recursos humanos, técnicos y materiales para su realización. El costo unitario de cada recurso nos permite establecer el costo de cada actividad y por consiguiente el costo total del proyecto (Miranda, 2012).

Es necesario considerar además, que el costo de algunos elementos puede variar entre el momento en que se planee la actividad y el momento de su realización efectiva. Por ello, de ser necesario deberán contemplarse incrementos por inflación, o los riesgos de variación de valor de monedas extranjeras (Miranda, 2012).

9.1.3. Documentación de requisitos

Los requerimientos (funcionales, no funcionales, de calidad) que la Institución haya establecido en su [Documentación de Requisitos](#), en el nivel de evolución que posea



ese documento al momento de estimar los costos, deben ser costeados con un valor aproximado y si es posible basándose en el análisis y estimación de costos realizado por el Proveedor de la solución de cada requisito. En el caso de los requisitos funcionales que implican desarrollo de software, la Institución debe apoyarse en el equipo de desarrollo de la Universidad de Pamplona. De igual forma, cada uno de los demás requisitos se resolverá por acción interna o mediante la contratación de un tercero, ante el cual se deben indagar los costos de la solución.

9.1.4. Cronograma del proyecto

El tipo y la cantidad de recursos, así como la cantidad de tiempo que dichos recursos se dedican a completar el trabajo del proyecto, son los factores principales para determinar el costo del proyecto. Los recursos de las actividades del cronograma y sus respectivas duraciones se usan como entradas clave para esa estimación (PMBOK, 2013).

En otras palabras, las actividades definidas en la [Estructura de Desglose de Trabajo \(EDT\)](#), junto con su duración (el cronograma), adicionando los recursos requeridos para su realización, son la fuente principal para estimar los costos de cada actividad.

La definición de un cronograma preliminar que permita estimar los costos del proyecto se debe definir con el acompañamiento de la Universidad de Pamplona.

9.1.5. Registro de Riesgos

Se debe revisar el [Plan de respuesta a riesgos](#) para tener en cuenta los costos de mitigación de los riesgos. Los riesgos, que pueden representar amenazas u oportunidades, en general ejercen un impacto tanto en los costos de las actividades como en los del proyecto global. Por regla general, cuando el proyecto experimenta un evento de riesgo negativo, normalmente se incrementa el costo a corto plazo del proyecto y en ocasiones se produce un retraso en el cronograma del proyecto. Del mismo modo, el equipo del proyecto debería tener en cuenta las oportunidades potenciales susceptibles de beneficiar al negocio, ya sea por reducir los costos de las actividades o por acelerar el cronograma (PMBOK, 2013).



En el caso de la implantación de ACADEMUSOFT la entidad debe identificar, entre otros, riesgos como:

- ✓ La resistencia al cambio
- ✓ La incompatibilidad de los procesos con el software
- ✓ La desactualización del producto frente a nuevos requisitos legales que surjan con posterioridad a la implantación.

En el caso, por ejemplo, de la resistencia al cambio, el costo de mitigación está asociado con las tareas de sensibilización que la entidad haya estimado realizar, así como algunas capacitaciones para nivelación de conocimientos generales (informática, cultura web, etc).

9.2. ESTIMAR LOS COSTOS DE LAS ACTIVIDADES

La desagregación del proyecto en diferentes grupos o paquetes de actividades y la descripción detallada de cada una de ellas nos permite tener una primera percepción de las necesidades de recursos de toda índole, idóneos para lograr la ejecución plena del proyecto. Los recursos son las personas, instalaciones, materiales y elementos necesarios para la realización de una tarea (Miranda, 2012).

Entonces, en concreto, la entidad debe realizar un registro de cada uno de los paquetes de trabajo que definió en la [Estructura de Desglose de Trabajo \(EDT\)](#) e ir definiendo en cada uno de ellos los recursos requeridos, la cantidad de estos, el tiempo requerido, el costo unitario. Este ejercicio debe hacerse tanto si el recurso es humano, materiales (consumibles) o máquinas. Y tomando como base la información más aproximada de la que se disponga, de modo que la estimación sea lo más cercana a la realidad.

Cuando un mismo recurso se comparta simultáneamente para varias actividades, la cantidad del recurso utilizado será una fracción correspondiente a la proporción que dedique ese recurso a cada actividad. En determinados casos podría usarse el elemento tiempo (duración de la actividad) para distribuir esa dedicación.

En cualquiera de los casos de uso de un mismo recurso para diferentes actividades, es importante considerar que se presentaría un conflicto cuando un recurso está programado para hacer más trabajo del que puede hacer en un período laborable



disponible, o se utiliza por debajo de su disponibilidad, derivado de una inadecuada asignación a las diferentes tareas que lo requieren (Miranda, 2012).

Algunos de estos datos posiblemente se hayan definido en el cronograma, pero es necesario revisar en conjunto todos los elementos considerados como [insumo para la estimación del costo](#) (la definición del alcance, la EDT, los requisitos, el cronograma y el plan de respuesta a riesgos).

En el documento anexo [FGC01 EstimacionCostos ACADEMUSOFT](#) se incluye un formato para el diligenciamiento de la estimación de costos (la figura 9-1 muestra una imagen del formato citado).

ESTIMACIÓN DE COSTOS											FGC.01 v.00
Control de Versiones											
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó		Fecha	Motivo					
Nombre del Proyecto											
Código	Actividad	Fase	Entregable	Código Rub	Nombre Recurso	Tipo Recu	Cantida	Tipo Unida	Costo Unitario	Costo Fijo	Costo Total
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-

Figura 9-1: Estimación de costos

Es conveniente que la entidad guarde los soportes (en forma física o digital) de donde obtuvo los costos que plasmó en la estimación de costos (cotizaciones, consultas de internet, mensajes de correo, conceptos técnicos,...). Esta información será necesaria para sustentar cualquier explicación posterior a la Alta Dirección o hacia un ente de control y servirá de apoyo cuando llegue el momento de incurrir en los costos proyectados.



9.3. ELABORAR EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de cada tarea individual o paquete de trabajo para establecer una línea base de presupuesto aprobado (PMBOK, 2013).

El presupuesto tiene como objetivo informar sobre el total de recursos financieros necesarios para concretar la ejecución del proyecto. Está relacionado con la realización del conjunto de actividades definidas en la programación y con la asignación precisa y detallada de recursos a cada actividad. El presupuesto permite la presentación clara y organizada de la información financiera y sirve como herramienta de comparación y control de los resultados obtenidos y los estimados, y el análisis de las variaciones (Miranda, 2012).

La elaboración de un presupuesto que incluya todos los gastos posibles en los que podría incurrir la entidad, aún siendo una cifra aproximada, le dará a la alta dirección una idea aterrizada del dinero total que debe reservar para el proceso de implantación y de la forma cronológica como deben realizarse gradualmente los egresos.

Si la Institución no dispone de la capacidad financiera para realizar la inversión que refleja el presupuesto, puede empezar a definir prioridades. Sea cual sea la decisión que asuma para reducir el tamaño de la inversión, no es conveniente eliminar rubros que posteriormente puedan traducirse en gastos mayores de recuperación o solución de problemas generados con el ahorro.

En esa priorización, hay algunas acciones que sí puede realizar la entidad sin que esto genere costos posteriores no contemplados:

- ✓ Reducir la cantidad de productos a adquirir. Por ejemplo, se puede retrasar la adquisición de uno de los productos software de la suite ACADEMUSOFT y planear su implantación en un nuevo proyecto años más tarde. Esta acción puede realizarse con productos que no sean requisito para el funcionamiento de otros productos sí adquiridos. El producto BIBLIOTECA, o el producto INVESTIGACIONES, por citar algunos, no son requisito para el uso de productos como ACADÉMICO o GESTASOFT



- ✓ Reemplazar algunas capacitaciones presenciales (las menos críticas) por capacitaciones remotas vía SKYPE, o por otro medio electrónico de comunicación visual sincrónica. Esto reducirá costos de desplazamiento y manutención, que serán deducidos del valor total del contrato
- ✓ Usar la alternativa menos costosa, mientras sea robusta, entre adquirir servidores y disponer de su propio centro de datos versus contratar el servicio de alojamiento en la nube.

Otros intentos de reducción de costos podrían resultar contraproducentes. Por ejemplo, los siguientes:

- ✓ Reducir o eliminar costos de riesgos
- ✓ Reducir volumen de capacitaciones (menos semanas)
- ✓ Realizar remotamente capacitaciones de procesos críticos o complejos
- ✓ Abstenerse de contratar personal de apoyo
- ✓ Adaptarse estrictamente al funcionamiento actual del aplicativo, aún si no es compatible con su modo de trabajo, para no contratar el desarrollo de personalizaciones.

El documento de presupuesto, que en realidad es un consolidado de la estimación de costos, se puede presentar de varias formas dependiendo del criterio de la Institución. En el caso de la presente guía, por considerarlo más apropiado para proyectos de implantación de software, se anexa un formato para el diligenciamiento del Presupuesto por Fase y tipo de recurso ([FGC02 Presupuesto Fase Tipo Recurso ACADEMUSOFT](#)) y para el Presupuesto por mes ([FGC03 Presupuesto Mes ACADEMUSOFT](#)). Ambos formatos pueden visualizarse en las figuras 9-2 y 9-3, respectivamente.

9.4. CONTROLAR LOS COSTOS

Controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base de costo. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo (PMBOK, 2013).





	A	B	C	D	E	F
1	PRESUPUESTO POR FASE Y TIPO DE RECURSO					FGC.02 v.00
2						
3						
4	Control de Versiones					
5	Ver	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
6						
7						
8						
9	Nombre del Proyecto					
10						
11						
12	Fase		Tipo Recurso		Valor Tipo Recurso	Total Fase
34					-	-
35					-	-
36					-	-
37					-	-

Figura 9-2: Presupuesto por fase y tipo de recurso

	A	B	C	D	E	F
1	PRESUPUESTO POR MES					FGC.03 v.00
2						
3						
4	Control de Versiones					
5	Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
6						
7						
8						
9	Nombre del Proyecto					
10						
11						
12	# Mes	Fase(s) involucrada(s)			Valor mes	Valor acumulado
13	1					-
14	2					-
15	3					-

Figura 9-3: Presupuesto por mes

En todo proceso o actividad que se realice, el seguimiento y el control son indispensables para asegurar que las metas trazadas al comienzo se cumplan en un porcentaje satisfactorio. Es valioso también para identificar oportunamente





situaciones que llevarán al fracaso, realizando ajustes necesarios o suspendiendo la continuidad de las tareas planteadas. Con esto se reducirá al máximo posible la pérdida de tiempo y dinero.

Al respecto de la gestión de costos, el seguimiento y el control a los mismos son fundamentales en la consolidación de un proyecto exitoso.

Miranda (2012) indica que podemos definir el control de costos como aquellas medidas necesarias para asegurar que lo esperado suceda. Y agrega que, en efecto tenemos limitaciones para controlar el tiempo del proyecto, sin embargo podemos intervenir las actividades que se hacen para cumplir con el cronograma. También tenemos dificultades para vigilar los costos, pero podemos forzar las tareas para terminarlas dentro del presupuesto.

En la implantación de un sistema de información con ACADEMUSOFT, en el presupuesto se definirán costos fijos o que se causan desde el inicio, como la licencia del software o los servidores donde se instalará la aplicación. Y hay otros rubros de costos susceptibles de ser revisados periódicamente durante el ciclo de vida del proyecto, como las capacitaciones, la contratación de personal operativo temporal de apoyo, la vinculación de asesores expertos en determinados procesos (por ejemplo, manejo de inventarios, NIIF, procesos académicos,...). Aunque todos estos rubros son definidos claramente desde el comienzo con un valor determinado, están expuestos a variaciones durante el proyecto debido a imprevistos y a reorientaciones posteriores de decisiones en la medida que la Institución va asimilando el software.

Dado lo anterior, es importante que, a la par del seguimiento realizado al avance del Plan de Trabajo establecido, periódicamente (mensual, quincenal, semanal,...) se haga seguimiento a los costos causados por cada rubro frente a la línea base del presupuesto (el presupuesto aprobado al inicio del proyecto). Debe disponerse de una herramienta tecnológica en la cual se haya registrado el presupuesto aprobado por rubro (licencias, capacitaciones, personal, etc.) y donde se mantengan actualizados los valores que se van causando por cada uno a medida que el proyecto avanza en su ejecución. Ese registro oportuno de información constituye el insumo principal cuando se necesite evaluar la ejecución del presupuesto. Hay diversas [herramientas tecnológicas para la gestión de costos](#) que pueden apoyar esa tarea.





Para el seguimiento por rubro al consumo del presupuesto durante su ejecución se usan formatos como los que se adjuntan en las plantillas [FGC04 EjecucionRubro](#)-[FGC05 MovimientosRubro ACADEMUSOFT](#) (figuras 9-4 y 9-5, respectivamente). Ese documento incluye un formato resumen (**FGC.04 Ejecución por Rubro**) donde aparecerá cada rubro con su valor presupuestado. Este valor presupuestado se toma mediante formulación del formato **FGC.01 Estimación de Costos**, mencionado en un ítem anterior de esta Guía. El formato FGC.04 también incluye una casilla donde se almacena el valor ejecutado por cada rubro. Este valor ejecutado es una fórmula que se obtiene al sumar los movimientos de ese rubro en la plantilla **FGC.05 Movimientos por Rubro**. A medida que avanza el proyecto, un Analista financiero del equipo de trabajo podrá ir registrando en FGC.05 los movimientos que se van causando por cada rubro, indicando la fecha y el valor.

	A	B	C	D	E	F
1	EJECUCIÓN POR RUBRO					FGC.04 v.00
2						
3	Control de Versiones					
4	Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
5						
6						
7						
8						
9	Nombre del Proyecto					
10						
11						
12	Código Rubro	Nombre Rubro	Valor Aprobado	Valor Ejecutado	Saldo	
13			-	-	-	
14			-	-	-	
15			-	-	-	
16			-	-	-	

Figura 9-4: Ejecución por rubro

9.4.1. Gestión del Valor Ganado

De acuerdo a la Gestión del Valor Ganado, para medir el avance de un proyecto hay 3 variables importantes en términos de costos:





- ✓ **Lo presupuestado.** Es decir, el costo de las actividades programadas según el presupuesto
- ✓ **El costo real consumido.** Esto es, los gastos realizados en las actividades ya ejecutadas
- ✓ **El avance del trabajo.** En otras palabras, el costo presupuestado del trabajo realizado. Lo que habría costado el avance porcentual de una actividad según los valores estimados en el presupuesto.

	A	B	C	D	E	F
1	MOVIMIENTOS POR RUBRO					FGC.05 v.00
2						
4	Control de Versiones					
5	Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
6						
9	Nombre del Proyecto					
10						
12	Código Rubro	Nombre Rubro			Fecha	Valor
13						
14						
15						
16						

Figura 9-5: Movimientos por rubro

El formato **FGC.04 Ejecución por Rubro**, mencionado unos párrafos arriba, usa prácticamente las 2 primeras variables para medir la ejecución presupuestal y facilitar el control de costos, advirtiendo oportunamente el desfase en alguno de los rubros para la toma de decisiones. Es claro que ese ejercicio no permite medir en realidad el avance del proyecto, pues se puede haber gastado la mitad del presupuesto y el proyecto solamente haber avanzado un 10%, en una actividad determinada. Por esa razón, esta Guía propone también que paralelamente al control de los costos se debe medir el avance del Plan de Trabajo.

La Gestión del Valor Ganado plantea el uso de la tercera variable (**el avance del trabajo**) como elemento necesario para saber, no solamente cómo va la ejecución del presupuesto, sino también cómo va el Plan de Trabajo. Además, el uso de esta tercera variable en el control de los costos, permite responder preguntas como:





¿cuánto costará al final todo el proyecto?, ¿qué tan desfasado está el cronograma?, ¿somos eficientes usando el tiempo?

El PMBOK (2013) identifica estas variables así:

- ✓ Lo presupuestado, es el **VALOR PLANEADO** o **PV** (por su nombre en inglés)
- ✓ El costo real consumido, es el **COSTO REAL** o **AC** (por su nombre el inglés)
- ✓ El avance del trabajo, es el **VALOR GANADO** o **EV** (por su nombre el inglés)

Ya se conoce cómo calcular las 2 primeras variables. Por su parte, el VALOR GANADO (EV) para una tarea en particular se calcula multiplicando el porcentaje de avance de la tarea por el valor presupuestado para la misma. El valor porcentual lo estima el Director del Proyecto o su equipo de trabajo. Por ejemplo, si para una tarea se presupuestó un valor total de 100.000 pesos y su avance está estimado en 30%, entonces su VALOR GANADO (EV) son 30.000 pesos.

Con base en el resultado de esas 3 variables, se pueden monitorear algunos indicadores de desempeño:

Indicador de desempeño	Significado	Explicación
$SV = EV - PV$	Desviación del Cronograma	Indica la desviación del CRONOGRAMA en valores
$SPI = EV/PV$	Índice de desempeño del Cronograma	Indica la desviación del Cronograma como indicador de desempeño
$CV = EV - AC$	Desviación de costos	Indica la desviación del COSTO en valores
$CPI = EV/AC$	Índice de desempeño del Costo	Indica la desviación del COSTO como indicador de desempeño

Tabla 9-1: Indicadores de desempeño valor ganado

La información redactada sobre la Gestión del Valor Ganado se apoyó en el contenido descrito en la dirección <http://guiapracticadelpmp.com/2012/07/07/como-explicar-el-concepto-de-valor-ganado-a-tus-clientes/> y en los lineamientos del PMBOK (2013).





Capítulo Diez

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA GESTIÓN DEL PROYECTO

Existen numerosas herramientas tecnológicas para realizar eficientemente la gestión de un proyecto. Entre esas herramientas se pueden mencionar Microsoft PROJECT, OPEN PROJ y Microsoft EXCEL.

El uso de herramientas tecnológicas en la administración del proyecto contribuye a la optimización de algunas tareas, a la reducción de errores humanos y facilita enormemente el seguimiento, agilizando la ejecución de las actividades.

Microsoft PROJECT y OPEN PROJ son herramientas enfocadas específicamente a la administración de proyectos. La primera, es un producto desarrollado y comercializado por la multinacional norteamericana MICROSOFT. La segunda, es una herramienta *open source* cuya interfaz y funciones son muy similares a las de Microsoft Project.

OPEN PROJ se puede descargar libremente desde <http://sourceforge.net/projects/openproj/>. Para su instalación, requiere que el equipo tenga instalada la máquina virtual de JAVA (Java Runtime Environment) en su versión 1.5 o superior. Preferiblemente usar la versión 1.6.

Tanto Microsoft PROJECT, como OPEN PROJ muestran una tabla y diagrama de GANTT para ilustrar las actividades de ejecución del proyecto. Ambas herramientas incluyen funcionalidades para las siguientes acciones:

- ✓ Definir horarios de trabajo
- ✓ Registrar actividades con sus fechas de ejecución y duración
- ✓ Crear relaciones entre las actividades



- ✓ Gestionar recursos (humanos, equipos y materiales) y sus costos
- ✓ Asignar recursos a las tareas
- ✓ Definir línea base de presupuesto
- ✓ Registrar avance del proyecto.

Por su parte, la herramienta Microsoft EXCEL puede también ser utilizada para apoyar las tareas de administración del proyecto. Entre otras, las virtudes de este producto permitirán realizar representaciones gráficas de una EDT básica y de un Diagrama de GANTT con barras apiladas o formato condicional. Además, con apoyo de fórmulas y macros se puede automatizar la gestión de tareas, recursos, la línea base del presupuesto y el seguimiento al avance en la ejecución de las actividades.

DQS is member of:





Capítulo Once

SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Apoiados por la [Propuesta Económica](#) que se recibió desde la [constitución del proyecto](#), y después de haber definido el alcance del proyecto, identificar los interesados, estimar los costos y conocer los riesgos, la entidad puede proceder a suscribir formalmente el contrato para la adquisición e implantación del producto ACADEMUSOFT.

El contrato debe especificar con claridad los aplicativos o módulos que serán adquiridos dentro del conjunto de herramientas ACADEMUSOFT. Para esto, en la etapa de [Gestión del Alcance](#), preferiblemente con orientación de UNIPAMPLONA, la entidad debe haber observado los aplicativos o módulos existentes para escoger aquellos que le serán útiles para satisfacer sus necesidades. Esto incluso puede implicar un nuevo ajuste final de la propuesta antes de la suscripción del contrato. Ese documento de propuesta generalmente se anexa como parte integral del contrato.

Es importante para ambas partes que en el contrato, o su propuesta, quede claramente contenido, al menos, el siguiente alcance:

- ✓ Cesión de los derechos de uso de los aplicativos adquiridos (licencia)
- ✓ Instalación de los aplicativos adquiridos en los servidores que indique la entidad
- ✓ Implantación de los aplicativos adquiridos (capacitaciones en el manejo funcional y acompañamiento para su puesta en producción). La mayoría de las capacitaciones se realizan en sitio. El volumen de actividades en sitio y de actividades remotas, dependerá del presupuesto de la entidad, pues las primeras tienen un costo mayor por la necesidad del desplazamiento del personal experto (gastos de alojamiento y manutención en el sitio). La capacitación de ACADEMUSOFT-Gestión Académica tiene una extensión de 16 semanas. La capacitación de GESTASOFT se extiende por 32 semanas.
- ✓ Capacitaciones en la administración de la base de datos y en la administración del servidor de aplicaciones. Estas capacitaciones, cuya duración total es generalmente de 10 días hábiles, pretenden fortalecer el



conocimiento técnico del personal de la entidad para la administración del producto.

- ✓ Soporte remoto durante la ejecución del contrato. Este servicio representa un acompañamiento remoto, desde las oficinas de UNIPAMPLONA, como complemento a las capacitaciones y acompañamiento de la implantación
- ✓ Actualizaciones de versiones que se liberen durante la ejecución del contrato en los aplicativos adquiridos
- ✓ 3 meses o más de acompañamiento en Producción para respaldar a los usuarios en el despegue del uso del aplicativo
- ✓ 1.000 horas de desarrollo. La contratación de horas de desarrollo (mil o más) es fundamental para la necesaria adaptación de los aplicativos a las particularidades de la entidad
- ✓ El valor total del contrato y su forma de pago.

Todas las dudas e inquietudes que se presenten sobre el contenido del contrato deben ser resueltas mutuamente antes de firmar el documento, con el apoyo de las oficinas jurídicas de cada entidad.

Generalmente la ejecución del contrato empieza con la firma del **Acta de Inicio**, suscrita por los supervisores de cada parte. A partir de esa fecha empieza a transcurrir el plazo fijado en el contrato.

Las modificaciones que surjan posteriormente al contrato serán negociadas entre el Director del Proyecto por parte de UNIPAMPLONA y el Comité Asesor del Proyecto (este comité se definió en el [Acta de Constitución del Proyecto](#)).





Capítulo Doce

REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA INSTALACIÓN Y USO DEL PRODUCTO

Los requisitos de hardware y software para la instalación de la suite ACADEMUSOFT están especificados en la Guía de Instalación versión 2.3 de 2012, desarrollada por el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI) de UNIPAMPLONA. En los ítems siguientes se detallan los requisitos realizando una adaptación al tiempo presente (2016) y al contexto de la presente Guía.

Es oportuno comentar que para la instalación de ACADEMUSOFT se identifican 2 elementos que lo conforman:

- ✓ **Componente Base de Datos:** Comprende las bases de datos ORACLE y POSTGRESQL.
- ✓ **Componente Web:** Es el conjunto de páginas (archivos .JSP o .HTML), imágenes, librerías (.JAR) y otros archivos que representan la Capa de Presentación y la Capa de Negocio del producto.

Estos componentes se instalan por separado, en uno o más equipos de cómputo, físicos o virtuales, según la topología seleccionada (con base en las opciones presentadas más adelante).

Al componente web también se le denomina componente de aplicación. Por ello, el recurso donde se instala es conocido como **Servidor de Aplicación**. Por su parte, el recurso donde se instala la base de datos es denominado **Servidor de Base de Datos**.

12.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL SERVIDOR DE APLICACIÓN

Las características básicas requeridas para el servidor de aplicación se registran en la tabla 12-1.





Ítem	Requerimiento
Sistemas Operativos	Red Hat Enterprise Linux AS/ES 6.0 SUSE Linux Enterprise Server 9 CentOS-6
Arquitectura	64 bits
Cantidad de procesadores	Mínimo 1 procesador de dos núcleos (Recomendado crecimiento)
Velocidad de Procesamiento	Entre 1.8 y 2.6 GHz en procesadores multinúcleo. Para determinar la velocidad de procesamiento, ejecute el siguiente comando en Linux: prompt> cat /proc/cpuinfo grep MHz Para determinar la cantidad de núcleos, ejecute el siguiente comando en Linux: prompt> cat /proc/cpuinfo Cada núcleo aparecerá identificado con un número que comienza en cero y va hasta el total de núcleos de cada uno de los procesadores
Memoria	8 GB (Recomendado crecimiento a 16 GB o mas) Para determinar la cantidad de memoria, ejecute el siguiente comando en Linux: prompt> grep MemTotal /proc/meminfo
Almacenamiento	300 GB efectivos (Recomendado RAID1 o RAID5). (Recomendado crecimiento flexible)
Conectividad	2X100Mbps Conexión interna y externa

Tabla 12-1: Características básicas del servidor de aplicación

12.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS SERVIDORES DE BASE DE DATOS

Las bases de datos (ORACLE y POSTGRESQL) se pueden instalar en uno o dos servidores, dependiendo de la topología seleccionada. Las características básicas requeridas para el(los) servidor(es) de base de datos se incluyen en la tabla 12-2.

Ítem	Requerimiento
Sistemas Operativos	Red Hat Enterprise Linux AS/ES 6.0 SUSE Linux Enterprise Server 9





Arquitectura	64 bits
Velocidad de Procesamiento	3.0 GHz en procesadores mononúcleo 1.6 GHz en procesadores multinúcleo Para determinar la velocidad de procesamiento, ejecute el siguiente comando en Linux: prompt> cat /proc/cpuinfo grep MHz
Cantidad de procesadores	1 (Recomendado crecimiento a dos procesadores)
Memoria	4 GB (Recomendado crecimiento a 8 GB) Para determinar la cantidad de memoria, ejecute el siguiente comando en Linux: prompt> grep MemTotal /proc/meminfo
Almacenamiento	300 GB efectivos (Recomendado RAID1 o RAID5). (Recomendado crecimiento flexible) 1x100 GB efectivos (Recomendado RAID1 o RAID5) (Recomendado crecimiento flexible)
Conectividad	2X100 (Conexión Interna en la red)

Tabla 12-2: Características básicas de servidores de base de datos

12.3. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE EN LOS SERVIDORES

Los requisitos de software en los servidores se especifican en la tabla 12-3.

Ítem	Requerimiento
Servidor de Aplicación	
JVM	Java Virtual Machine 1.6.0 o superior
Contenedor Java	Servlet Container que implemente las especificaciones Servlet 2.3 y JavaServer Pages 1.2 o superior (Generalmente se usa APACHE TOMCAT)
Servidores de Base de Datos	
Oracle JDBC/OCI Drivers	Driver de conexión para el motor Oracle 11g a 12c
PostgreSQL JDBC Driver	Driver de conexión para el motor PostgreSQL 8.4

Tabla 12-3: Requerimientos de software en los servidores





12.4. REQUERIMIENTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CLIENTE

En la tabla 12-4 se detallan los requerimientos mínimos de máquina del usuario para que la aplicación le funcione apropiadamente.

Ítem	Requerimiento
JVM	Java Virtual Machine 1.6.0 o superior
Navegador Web	Mozilla Firefox 29 o superior Internet Explorer 9 o superior (Las ventanas emergentes deben estar habilitadas)
Resolución de Pantalla	800X600 o superior
Lector de documentos PDF	Adobe Acrobat Reader 8.0 o superior
Conectividad	Si alguna o todas las aplicaciones se ejecutan a través de la red internet el usuario debe tener conectividad a esa red desde el equipo donde realiza la conexión. Salvo que esté ingresando desde la misma red interna donde está instalada la aplicación.

Tabla 12-4: Requerimientos desde el punto de vista del cliente

12.5. REQUERIMIENTOS PARA LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

Para el desarrollo de las capacitaciones, además de proveer el espacio físico que se argumenta en un capítulo posterior, se requiere disponer de los siguientes elementos tecnológicos:

- ✓ 1 video proyector (video beam)
- ✓ Equipos de cómputo con las especificaciones mínimas indicadas en el ítem [Requerimientos desde el punto de vista del cliente](#).
- ✓ Conectividad a internet o a la red interna donde se haya instalado el sitio de pruebas.

12.6. TOPOLOGÍAS RECOMENDADAS

La instalación del componente de aplicación y del componente de base de datos se puede realizar en diferentes topologías, como se indica a continuación.

Los productos ACADEMUSOFT:Gestión Académica y GESTASOFT funcionan con base de datos Oracle. La base de datos PostgreSQL es usada para la gestión de usuarios, roles y funcionalidades, los cuales corresponden al módulo VORTAL de un





aplicativo llamado HERMESOFT. El conjunto de herramientas que constituye el aplicativo HERMESOFT también es llamado Herramientas de Colaboración, o Herramientas Colaborativas.

En las figuras que muestran las diferentes topologías que se pueden adoptar, ACADEMUSOFT hace referencia a los aplicativos que funcionan con Oracle y HERMESOFT refiere todos los aplicativos que funcionan con PostgreSQL.

12.6.1. Instalación simple

La figura 12-1 muestra una topología en la cual todos los componentes se instalan en un servidor único de altas características, que contendrá el servidor de aplicaciones (ej. Tomcat) y los motores de bases de datos Oracle y PostgreSQL. En el Tomcat se instala el componente web de las aplicaciones. Por su parte, en Oracle se montan las instancias de la base de datos de ACADEMUSOFT:Gestión Académica y GESTASOFT. Así mismo, en PostgreSQL se hace el montaje de la base de datos para el aplicativo HERMESOFT.

Esta topología se recomienda para ambientes de prueba (**sitio de pruebas**). No se sugiere en ambiente de producción por seguridad de la información.

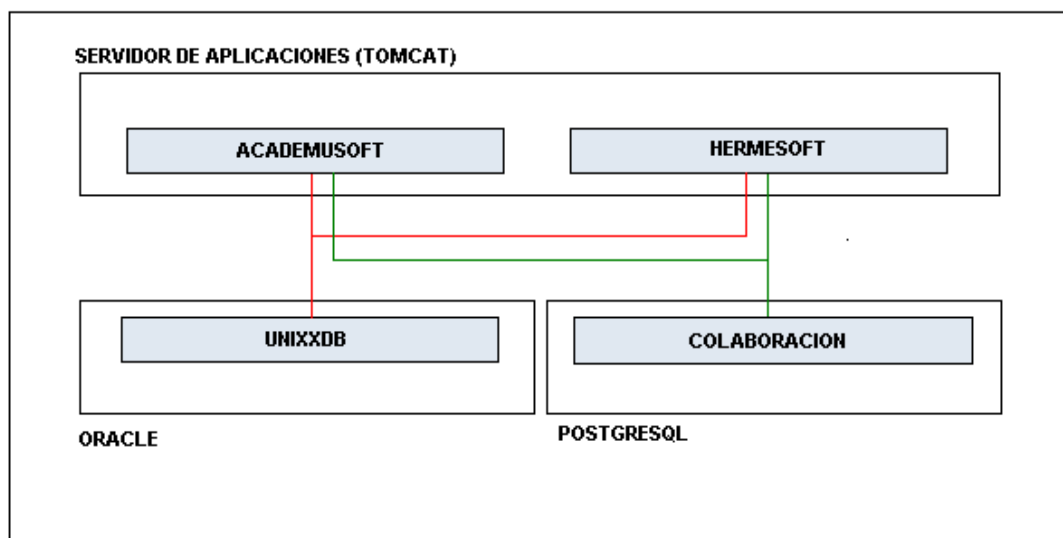


Figura 12-1: Instalación simple. Topología con un solo servidor

12.6.2. Instalación con dos servidores

La figura 12-2 muestra una topología en la cual los componentes se instalan en dos servidores. El primero de ellos cumple con la función de publicador de aplicaciones (servidor de aplicación) y el otro cumple la función de persistencia (servidor de bases de datos).

Esta topología se recomienda para producción con dos servidores robustos.

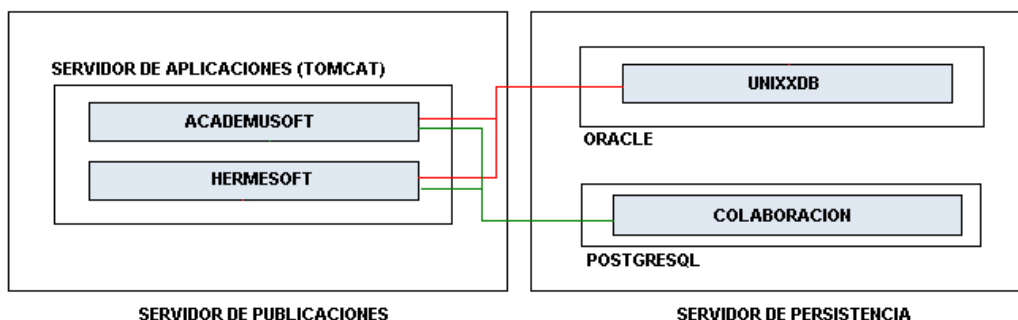


Figura 12-2: Instalación con dos servidores

12.6.3. Instalación con tres servidores

La figura 12-3 muestra una topología en la cual los componentes se instalan en tres servidores. El primero de ellos cumple con la función de publicador de aplicaciones (servidor de aplicación) y los otros dos cumplen función de persistencia (servidores de base de datos, uno para Oracle y otro para PostgreSQL). Esta topología se recomienda para producción con un servidor robusto de publicación y servidores base para la persistencia.

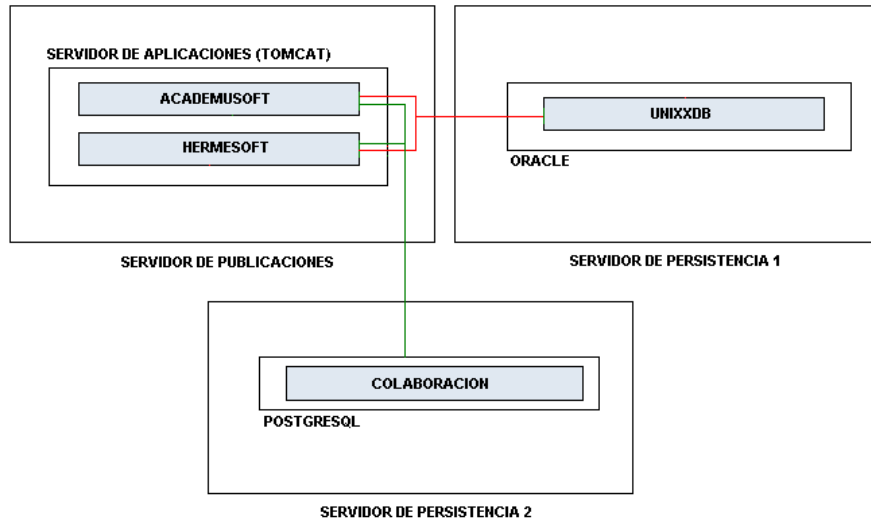


Figura 12-3: Instalación con 3 servidores. Tipo A

La figura 12-4 muestra una topología en la cual los componentes se instalan en tres servidores. En esta topología se distribuye la carga de publicación en dos servidores y se usa un servidor robusto para la función de persistencia.

Esta topología se recomienda para producción con un servidor robusto para persistencia y servidores base para la publicación.

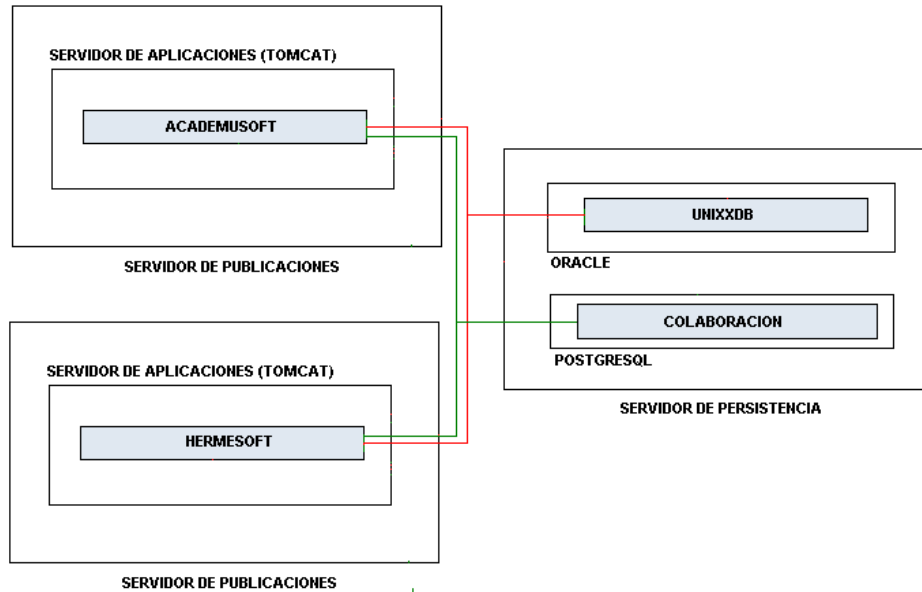


Figura 12-4: Instalación con 3 servidores. Tipo B

12.6.4. Instalación con cuatro servidores

La figura 12-5 muestra una topología en la cual los componentes se instalan en cuatro servidores. Dos de estos equipos se usan para el publicador de aplicaciones y los otros dos cumplen función de persistencia. En esta topología se reducen los requerimientos por máquina.

Esta topología se recomienda para producción con cuatro servidores bases para la publicación y persistencia.

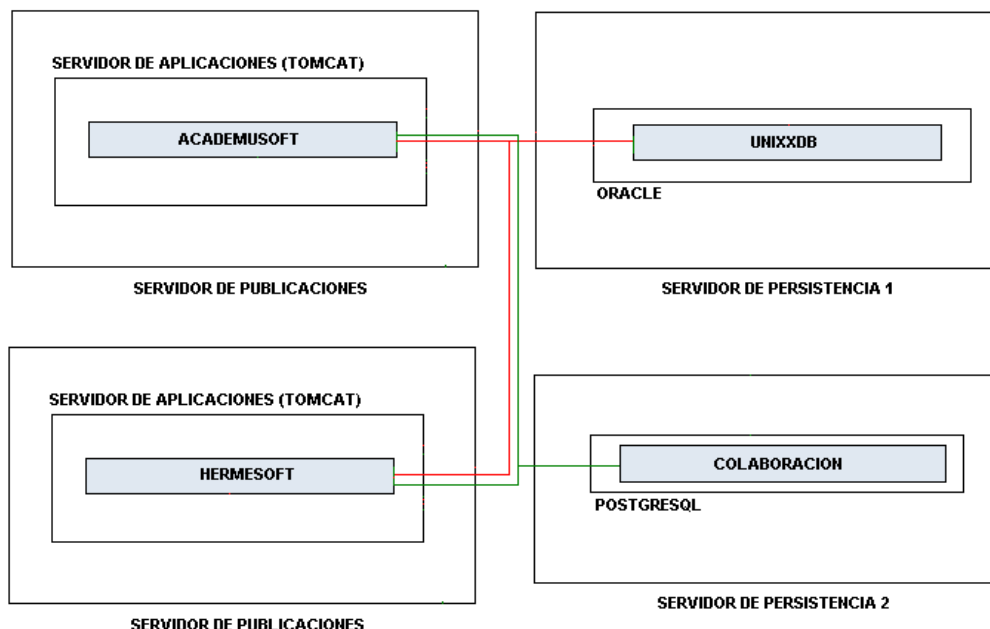


Figura 12-5: Instalación con cuatro servidores

La selección de la topología adecuada se realiza de acuerdo a:

- ✓ Infraestructura tecnológica existente (especificaciones de servidores)
- ✓ Tamaño estimado de información en las bases de datos
- ✓ Tamaño estimado de sesionamiento en los servidores de aplicaciones
- ✓ Concurrencia estimada en demanda de recursos de infraestructura.

12.7. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Como complemento a los requisitos técnicos exigidos para la instalación de ACADEMUSOFT, se recomienda que la institución adopte algunas medidas e implemente mecanismos o dispositivos de seguridad perimetral, tendientes a reducir riesgos de vulnerabilidad y para proteger el sistema de información frente a intentos fraudulentos de ingreso a los aplicativos. Estas recomendaciones pueden leerse en el [Anexo 3 Recomendaciones de Seguridad](#).



Capítulo Trece

TAREAS DE PREINSTALACIÓN

Las tareas de preinstalación de la suite ACADEMUSOFT están especificadas en la Guía de Instalación versión 2.3 de 2012, desarrollada por el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI) de UNIPAMPLONA. En los ítems siguientes se describen esas tareas adaptándolas al tiempo presente (2016) y al contexto de la presente Guía.

13.1. VERIFICACIÓN REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Se procede inicialmente a verificar los requerimientos de hardware de las máquinas que se van a utilizar para el montaje de las aplicaciones. Para ello se verifica el cumplimiento de los datos enunciados en las tablas 12-1, 12-2 y 12-3, presentadas en un capítulo anterior.

13.1.1. Tamaño de memoria

Para determinar el tamaño de la memoria RAM física de los servidores, se utiliza el siguiente comando de Linux:

```
# grep MemTotal /proc/meminfo
```

Si el tamaño de la memoria es menor al requerido, debe instalarse más memoria para el proceso.

13.1.2. Tamaño de espacio swap

Para determinar el tamaño del espacio swap configurado, se ejecuta el comando siguiente:

```
# grep SwapTotal /proc/meminfo
```

El tamaño del espacio SWAP debe ser igual al tamaño de la memoria RAM. Para tamaños de memoria RAM superiores a 8192 MB el espacio SWAP debe ser 0.75 veces el tamaño de la RAM.



Si es necesario, debe revisarse la documentación del sistema operativo para documentarse de cómo configurar espacio adicional de SWAP.

13.1.3. Espacio disponible en directorio temporal

Para determinar el espacio disponible del directorio temporal /tmp, se ejecuta el siguiente comando:

```
# df -k /tmp
```

Si el espacio libre del directorio /tmp es menor de 500MB, se ejecutan los siguientes pasos:

- ✓ Se eliminan archivos innecesarios del directorio /tmp para completar el requerimiento.
- ✓ Se extiende el file system que contiene el directorio /tmp. Si es necesario debe contactarse al administrador del sistema para obtener información de cómo extender el file system.

13.1.4. Espacio disponible en el servidor

Para determinar el espacio disponible en el servidor, se ejecuta el siguiente comando:

```
# df -k
```

El espacio libre mínimo para la instalación del servidor de aplicaciones debe ser de 100 GB. El espacio libre mínimo para la instalación del servidor de base de datos debe ser de 100 GB.

13.2. INSTALACIÓN DE LA JAVA VIRTUAL MACHINE (JVM)

Los servidores de aplicaciones y los de bases de datos deben tener instalada la Java Virtual Machine 1.6.0 o superior. Generalmente, lo que se instala es el componente JDK (Java Development Kit).

Si no se ha instalado, se instala la JDK con los siguientes pasos:

- ✓ En la dirección <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>, se debe buscar la versión correspondiente a la requerida según los requisitos. Se debe descargar la versión para Linux en binario, ejemplo "Linux Platform -



J2SE(TM) Development Kit 5.0 Update 7” esta opción Linux self-extracting file.

Si no se encuentra, se debe solicitar el archivo de instalación a UNIPAMPLONA.

- ✓ El archivo de instalación se copia en el servidor de aplicación en alguna carpeta. Por ejemplo: /tmp/
- ✓ La carpeta donde se copie el instalador de JDK debe recibir permisos de ejecución:
`chmod +x jdk-1_5_0_07-linux-i586.bin`
- ✓ Se realiza la instalación. Ejemplo de ejecución de instalación:
`/tmp/jdk-1_5_0_07-linux-i586.bin`
- ✓ Se configuran las variables de entorno

Ejemplo:

```
set JAVA_HOME=/usr/jdk/jdk1.5.0_07; export JAVA_HOME
set JRE_HOME=${JAVA_HOME}/jre; export JRE_HOME
set PATH=$PATH:${JAVA_HOME}/bin; export PATH.
```

13.3. VERIFICACIÓN DE CONECTIVIDAD ENTRE LOS SERVIDORES

Es necesario confirmar que los servidores estén comunicados a través de la red. Para mayor rendimiento, esta red debe ser local. Todos los equipos deben estar ubicados dentro del mismo segmento de red local, sin cortafuegos (firewall) u otro dispositivo entre ellos que pueda afectar su comunicación directa.

Luego de garantizar que los equipos están libres de las restricciones mencionadas en el párrafo anterior, se debe verificar que hay conectividad entre los equipos. Para esto, se debe ejecutar el comando **ping** en uno de los equipos colocando la dirección IP interna del otro equipo. De la misma forma con todos los equipos servidores definidos en la topología escogida.

Los únicos servidores que deben tener una dirección IP real, además de su dirección interna, son los servidores asignados para la publicación (servidores de aplicación). Los servidores de base de datos deben ser configurados solamente con dirección IP interna.



13.4. INSTALACIÓN DEL CONTENEDOR JAVA

Tomcat (Jakarta Tomcat) es un servidor de aplicaciones que sirve como contenedor de Servlets y JavaServer Pages (JSP) desarrollado bajo el proyecto Jakarta en Apache Software Foundation. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache (tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>).

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad (tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>).

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java **JVM** (tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>).

13.4.1. Descargar e instalar TOMCAT

UNIPAMPLONA informará cuál es la versión de Tomcat, o el rango de versiones, compatible con ACADEMUSOFT. La versión sugerida de Tomcat, se puede consultar y descargar a través de la dirección <http://tomcat.apache.org/>. Opcionalmente, se puede solicitar a UNIPAMPLONA una copia del instalador requerido.

Si se opta por descargar el Tomcat desde el sitio web, luego de cargar la página <http://tomcat.apache.org/>, se deben realizar los siguientes pasos:

- ✓ Ubicar la sección **Download**. Allí se debe escoger la serie de la versión de Tomcat requerida
- ✓ Ir hasta la sección donde aparecen las descargas de la versión vigente, en **Binary Distributions** y escoger la versión correspondiente dentro del bloque titulado como **Core**



- ✓ Si se requiere un TOMCAT para LINUX descargar el que tenga la extensión **tar.gz**. Si se requiere un TOMCAT para WINDOWS descargar el que se identifica como "Windows Service Installer" (extensión .exe).

Es importante identificar la versión de JDK compatible con la versión de TOMCAT que se ha descargado. Eso se puede conocer consultando el archivo README que generalmente aparece arriba de las versiones a descargar. Allí aparece un mensaje como el siguiente: Tomcat 7.0 requires Java SE 6 or later.

La instalación del Tomcat se realiza así, dependiendo del sistema operativo:

Si es WINDOWS, se ejecuta el archivo .exe descargado. El asistente de instalación llevará al usuario, solicitando:

- ✓ La ruta y nombre de la carpeta donde se instalará el Tomcat
- ✓ El puerto de arranque del Tomcat
- ✓ La ruta de la JVM compatible con ese Tomcat, la cual ha sido instalada previamente
- ✓ El usuario/contraseña de administración del Tomcat.

Cuando se instala el Tomcat en WINDOWS, se genera una interfaz llamada **Monitor Tomcat**, la cual es usada para el inicio, reinicio y detención de la ejecución del Tomcat. La interfaz además permite actualizar la JVM asociada, configurar la memoria del Tomcat.

Si es LINUX, se ubica o se crea la carpeta dentro de la cual se desea colocar el Tomcat. Luego, simplemente se hace lo siguiente:

- ✓ Se descomprime sobre esa carpeta el archivo .tar.gz descargado
Ejemplo: **#tar -zxvf apache-tomcat-6.0.45.tar.gz**
- ✓ La descompresión, genera una carpeta con el nombre de la versión del Tomcat. Se puede renombrar si es necesario
Ejemplo: **#mv apache-tomcat-6.0.45 tomcat00_8080**
- ✓ Se ingresa a la carpeta **/bin** del Tomcat para crear allí los scripts de arranque y detención (shut down) de la ejecución del Tomcat
- ✓ Se crea el archivo de script de arranque: **/bin/start-tomcat00_8080.sh**. El contenido de este archivo se observa en la tabla 13-1
- ✓ Se crea el archivo de script de detención: **/bin/stop-tomcat00_8080.sh**. El contenido de este archivo se observa en la tabla 13-2



- ✓ Se declaran los puertos de startup (arranque) y shutdown (detención) en el archivo **/conf/server.xml** (dentro de la carpeta del Tomcat). En la tabla 13-3 se muestra la codificación de estos puertos, colocando como ejemplo el puerto 8080 para arranque y 8070 para detención.

Código de Script de Arranque del Tomcat

```
LANG=es_CL.ISO-8859-1;export LANG
LANGVAR=es_CL.ISO-8859-1;export LANGVAR
LC_CTYPE=es_CL.ISO-8859-1;export LC_CTYPE
JAVA_HOME=(Ruta de Instalación de la JVM);
export JAVA_HOME;
echo $JAVA_HOME;
DISPLAY=:1.0;
export DISPLAY;
echo $DISPLAY;
./startup.sh;
```

Tabla 13-1: Código de script de arranque del Tomcat

Código de Script de Detención (shutdown) del Tomcat

```
JAVA_HOME=(Ruta de Instalación de la JVM);
export JAVA_HOME;
./shutdown.sh;
```

Tabla 13-2: Código de script detención del Tomcat

Configuración de puertos de arranque y detención del Tomcat en el archivo **/conf/server.xml**

```
#Puerto De shutdown 8070 en este caso
<Server port="8070" shutdown="SHUTDOWN">

# Puerto de Startup 8080 en este Caso
<!-- Define a non-SSL HTTP/1.1 Connector on port 8080 -->
<Connector port="8080" maxHttpHeaderSize="8192"
maxThreads="150" minSpareThreads="25" maxSpareThreads="75"
enableLookups="false" redirectPort="8443" acceptCount="100"
connectionTimeout="20000" disableUploadTimeout="true" />
```

Tabla 13-3: Configuración de puertos de arranque y detención del Tomcat.



Finalizada la instalación del Tomcat, debe reiniciarse (startup) y realizar una prueba de ejecución desde el navegador, ejecutando desde el mismo servidor la siguiente dirección: <http://localhost:8080>. También desde la misma red interna se puede realizar la prueba desde otro equipo invocando la dirección IP del servidor y el puerto de arranque del Tomcat. Ejemplo: <http://172.29.3.116:8080>.

13.5. RECOMENDACIONES SOBRE INSTALACIÓN DE MOTORES DE BASES DE DATOS

La instalación de los motores de base de datos Oracle y PostgreSQL debe ser realizada por profesionales expertos.

Para garantizar el correcto funcionamiento de los motores de base de datos a instalar (Oracle y PostgreSQL) se debe cumplir ciertas características mínimas en el servidor en el cual sean instalados como las siguientes:

- ✓ Realizar la instalación del software prerequisite en el sistema operativo según la documentación del fabricante
- ✓ El software de los motores debe instalarse en un filesystem distinto al del sistema operativo, para facilitar tareas de recuperación
- ✓ Se debe destinar suficiente espacio en disco duro para el manejo de los archivos de datos teniendo en cuenta la proyección de crecimiento según la población de usuarios potenciales de la entidad
- ✓ En lo posible contar con discos independientes para la distribución de archivos de datos y archivos de control de los motores con el objetivo de procurar el rendimiento mediante accesos paralelos a la información y evitar la contienda por el dispositivo de almacenamiento
- ✓ Implementar una estructura de directorios para favorecer la administración de los archivos de datos y de control de las bases de datos
- ✓ Implementar protocolos de seguridad de acceso físico y a través de redes a los servidores mediante herramientas de infraestructura y archivos de configuración de los propios motores de base de datos.

La configuración básica según los requerimientos de los motores es realizada en el momento de la instalación siguiendo las indicaciones de la documentación respectiva en los cuales se destacan aspectos como:

- ✓ Configuración de parámetros del Kernel
- ✓ Semáforos
- ✓ Memoria Compartida
- ✓ Número máximo de archivos abiertos para el Sistema Operativo



- ✓ Creación de los usuarios de sistema operativo correspondientes (Oracle y PostgreSQL) que serán administradores
- ✓ Configuración de variables de entorno para los usuarios creados.

Se recomienda seguir la documentación oficial del fabricante para realizar la correcta instalación de los motores de base de datos.

13.6. CONFIGURACIÓN BASE DE LOS MOTORES DE BASES DE DATOS

Después de realizada la instalación de los motores se hace necesario realizar configuraciones post-instalación para completar correctamente el proceso, además de otras adicionales para garantizar accesibilidad o particularización de características entre las cuales se encuentran las siguientes:

- ✓ Instalación de parches adicionales al software requisito según la plataforma en la cual se instale
- ✓ Configuración de acceso remoto a usuarios de base de datos a través de los protocolos de conexión específicos como TCP/IP y de acceso a servicios como SQLNET.
- ✓ Modificación de parámetros de memoria, procesos y sesiones de la base de datos creada para la implementación de ACADEMUSOFT.

13.7. CREACIÓN DE INSTANCIAS DE BASES DE DATOS NECESARIAS

Según la arquitectura adoptada por ACADEMUSOFT se hace necesario la creación de una base de datos PostgreSQL y una base de datos Oracle, cada una de las cuales tiene sus particularidades en el momento de la creación.

Para el caso de Oracle se recomienda utilizar el asistente DBCA que permite varias tareas entre ellas la de creación de una base de datos, a través de una serie de ventanas intuitivas y completas para el proceso, permite la configuración de parámetros de memoria y la ubicación de archivos de datos y control en rutas de directorios particulares. Una vez instalada la instancia, los parámetros de configuración pueden ser modificados según los requerimientos particulares identificados para favorecer el rendimiento y por consiguiente la eficiencia del software que acceda a ella.

Para el caso de PostgreSQL se cuenta con comandos sencillos que facilitan la creación de una base de datos como el CREATEDB. Una vez instalada la instancia los parámetros de configuración pueden ser modificados según los requerimientos



particulares identificados para favorecer el rendimiento y por consiguiente la eficiencia del software que acceda a ella.

13.8. IMPORTACIÓN DE PLANTILLAS DE BASES DE DATOS ORACLE

13.8.1. Creación de Usuarios y Tablespace

Se realizará la creación de usuarios y tablespaces con el usuario system de la base de datos. El tamaño que presentan los tablespaces son tamaños iniciales, estos se van incrementando de acuerdo al uso respectivo de los usuarios.

Un ejemplo de los usuarios a crear es el siguiente (en la palabra RUTA se debe colocar el camino donde se ubicarán los datafiles):

```
create tablespace ACADEMICO
datafile 'RUTA/ACADEMICO.dbf' size 20M
autoextend on maxsize unlimited;
```

```
create tablespace AUDACADEMICO
datafile 'RUTA/AUDACADEMICO.dbf' size 20M
autoextend on maxsize unlimited;
```

```
create tablespace INDACADEMICO
datafile 'RUTA/INDACADEMICO.dbf' size 20M
autoextend on maxsize unlimited;
```

```
create temporary tablespace TACADEMICO
TEMPFILE 'RUTA/TACADEMICO.dbf' SIZE 50M reuse
AUTOEXTEND ON MAXSIZE UNLIMITED
EXTENT MANAGEMENT LOCAL UNIFORM SIZE 4M;
```

```
CREATE USER ACADEMICO IDENTIFIED BY "password"
default tablespace ACADEMICO
temporary tablespace TACADEMICO;
```

```
grant connect,resource to ACADEMICO;
```

De esta forma serán creados los demás usuarios necesarios según la versión de ACADEMUSOFT. Los archivos detallados de las instrucciones de creación de los usuarios se proveerán en el paquete para la instalación del aplicativo, en el Script llamado **CreacionUsuariosOracle.sql**.



13.8.2. Realización del Import de la base de datos

Para la realización de la importación de los objetos de los usuarios que conforman la base de datos de ACADEMUSOFT se utiliza la aplicación de Oracle llamada IMP, como se muestra en la siguiente instrucción de ejemplo.

El comando “imp” se ejecuta estando conectado con el usuario “Oracle” del Sistema Operativo (tener en cuenta que la instrucción debe ir escrita en una sola línea):

```
imp system/clave@sid file=RUTA/nombre_archivo_exp_.dmp log=RUTA/  
nombre_archivo_log_.log fromuser=usuario1,usuario2, usuarioN  
touser=usuario1,usuario2,usuarioN
```

A continuación se explican algunas variables de esta instrucción:

- ✓ En la palabra RUTA se debe colocar la ruta donde se coloca el dmp (copia del producto a instalar que viene con extensión .dmp).
- ✓ En el “fromuser” y “touser”, se incluye la relación de usuarios que hacen parte del producto a instalar.
- ✓ El “sid” hace referencia al nombre del servicio de base de datos que en ocasiones es el mismo nombre de la instancia y/o base de datos.
- ✓ En el “log” se indica el archivo log a generar en el proceso de importación de la copia de seguridad de producto.
- ✓ En el “file” se especifica el nombre de la copia de seguridad del producto a instalar.

Una vez terminado el proceso se debe verificar el archivo .log para descartar la ocurrencia de errores y corregirlos si se han presentado. De esta forma se garantiza el correcto montaje de la base de datos.

13.9. IMPORTACIÓN DE PLANTILLAS BASES DE DATOS POSTGRESQL

La realización de la importación de la base de datos PostgreSQL incluye los siguientes pasos:

- ✓ Creación de usuarios
- ✓ Realización del import
- ✓ Concesión de permisos



- ✓ Acceso de equipos remotos en la base de datos
- ✓ Acceso de conexiones remotas
- ✓ Reinicio del motor de la base de datos postgresql.

Los archivos detallados se proveerán en el paquete para la instalación del aplicativo.

13.9.1. Creación de Usuarios

Las instrucciones de creación de los usuarios se proveerán en el paquete para la instalación del aplicativo, en el Script llamado "CreacionUsuariosPostgres.sql".

Cada script de creación de usuario se ejecuta de la siguiente manera (en la palabra RUTA se debe colocar el camino donde se ubicará el Script. Tener en cuenta que la instrucción debe ir escrita en una sola línea):

Plataforma Linux:

su - postgres

```
$ psql nombrebase </RUTA/CreacionUsuariosPostgres.sql>& /RUTA/  
CreacionUsuariosOracle.log
```

Plataforma Windows:

```
psql.exe -d nombrebase -f RUTA\CreacionUsuariosPostgres.sql>> RUTA\  
CreacionUsuariosPostgres.log -U postgres
```

Para visualizar la salida de cada scrip-t edite el archivo: CreacionUsuariosPostgres.log.

13.9.2. Realización del Import de la base de datos

Realizar el import con el usuario PostgreSQL con la siguiente instrucción, ejecutada en la consola del equipo que contiene la base de datos a reemplazar (en la palabra RUTA se debe colocar la ruta donde se coloca el pgdump. Tener en cuenta que la instrucción debe ir escrita en una sola línea):

Plataforma Linux:

su - postgres



```
$ psql nombrebase </RUTA/ nombre_archivo_exp.pgdump>& /RUTA/  
nombre_archivo_log.log
```

Plataforma Windows:

Se recomienda revisar la sintaxis del psql, según la versión del SGBD.

```
psql.exe --help
```

Ejemplo:

```
psql.exe -d nombrebase -f RUTA\ nombre_archivo_exp.pgdump >> RUTA\  
nombre_archivo_log.log -U postgres
```

Se debe verificar la realización del import, observando el log /RUTA/nombre_archivo_log.log, para asegurar el correcto montaje de la Base de Datos.

13.9.3. Concesión de Permisos

Una vez realizada la importación de los objetos se debe ejecutar el Script de permisos. Las instrucciones de permisos se proveerán en el paquete para la instalación del aplicativo, en el Script llamado "PermisosPostgres.sql".

El Script de Permisos se ejecuta de la siguiente manera (En la palabra RUTA se debe colocar la ruta donde se coloca el .sql. Tener en cuenta que la instrucción debe ir escrita en una sola línea):

Plataforma Linux:

```
su - postgres
```

```
$ psql nombrebase </RUTA/PermisosPostgres.sql>& /RUTAruta/  
PermisosPostgres.log
```

Plataforma Windows:

```
psql.exe -d nombrebase -f RUTA\ PermisosPostgres.sql>> ruta\PermisosPostgres.log  
-U postgres
```



13.10. CONFIGURACIÓN ACCESO A LA BASE DE DATOS POSTGRESQL

13.10.1. Acceso de equipos remotos en la base de datos

El próximo paso es la configuración del fichero pg_hba.conf, ubicado en la carpeta del data del motor, que se encuentra configurada en la variable \$PGDATA.

En Linux, editar el archivo así:

```
mipostgres$cd $PGDATA
mipostgres$vi pg_hba.conf
```

Agregar en la parte final del archivo, las siguientes líneas:

Conexiones Locales

```
host colaborativo vortal 127.0.0.1/32 password
host colaborativo general 127.0.0.1/32 password
```

ó

Conexiones Remotas

```
host colaborativo vortal DireccionIPpublicador/32 password
host colaborativo general DireccionIPpublicador/32 password
```

13.10.2. Acceso de conexiones remotas a la base de datos

Por motivos de seguridad, la configuración por defecto no admite conexiones externas. Para habilitarlas se debe editar el fichero "postgresql.conf" ubicado en la carpeta del data configurado en la variable \$PGDATA.

Se busca la línea que se encuentra comentada:

```
#listen_addresses = 'localhost'
```



Y se sustituye por la siguiente línea:

```
listen_addresses = '*'
```

13.10.3. Reinicio del motor de la base de datos PostgreSQL

Es necesario reiniciar el motor de PostgreSQL para que se tomen los cambios en la configuración. Esta instrucción se ejecuta como en el siguiente ejemplo:

```
miservidor$cd /etc/rc.d/init.d
```

```
Con el usuario administrador (root)  
miservidor$su -
```

```
sh postgresql restart.
```



Capítulo Catorce

INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

14.1. GENERALIDADES

Es recomendable que la entidad tenga instalado el producto en 2 instancias. Una para pruebas y otra para producción.

El **sitio de pruebas**, se usará para que los usuarios puedan realizar allí talleres y ejercicios que profundicen lo aprendido en las capacitaciones. También, cada que se libere la nueva versión de un aplicativo, es recomendable instalarla en el sitio de pruebas para verificarla y comprobar su funcionamiento antes de cargarla en producción.

El **sitio de producción**, será la instancia usada para el registro de operaciones en modo real.

Ambas instancias se deben instalar inmediatamente después de la firma del acta de inicio (ver [Suscripción del Contrato](#)). Esta inmediatez es necesaria porque las capacitaciones se realizan sobre el sitio de pruebas y generalmente desde el comienzo se va alimentando el sitio de producción con datos correctos de parametrización e información de tablas básicas, con el fin de avanzar progresivamente en la preparación de ese sitio para su uso productivo.

14.2. INSTALACIÓN

Como se explicó antes, el producto se instala conformado por 2 componentes:

- ✓ **Componente Base de Datos:** Comprende las bases de datos ORACLE y POSTGRESQL. ORACLE es la base de datos para los procesos transaccionales (Gestión Académica y GESTASOFT), mientras que POSTGRESQL es la base de datos para la gestión de los usuarios de acceso a la aplicación, incluyendo los roles y funcionalidades de las aplicaciones.





- ✓ **Componente Web:** Es el conjunto de páginas (archivos .JSP o .HTML), imágenes, librerías (.JAR) y otros archivos que representan la Capa de Presentación y la Capa de Negocio del producto.

Luego de que la entidad haya definido la topología a utilizar (uno o más servidores), se haya instalado y configurado el sistema operativo en cada servidor y se hayan instalado y configurado los motores de base de datos ORACLE y POSTGRESQL, según lo indicado en los [requisitos técnicos para la instalación y uso del producto](#) y en las [tareas de preinstalación](#), se puede iniciar el proceso de instalación de los productos. Este proceso se realiza remotamente por personal experto de la UNIPAMPLONA, cumpliendo los siguientes pasos para cada una de las instancias (Sitio de Pruebas y Sitio de Producción):

- A. **Suministro de datos de acceso.** La entidad entrega a UNIPAMPLONA los datos para el acceso remoto a los servidores. Estos datos incluyen dirección IP, usuarios y contraseñas. Como se indicó antes, los servidores deben tener instalado sistema operativo. También debe estar dispuesto un servidor con el motor de base de datos ORACLE y un servidor con el motor de base de datos POSTGRESQL.
- B. **Instalación de componente base de datos.** Un profesional de UNIPAMPLONA, experto en Base de Datos, ingresa remotamente al servidor correspondiente para realizar la instalación de:
 - ✓ Base de datos de ORACLE de ACADEMUSOFT
 - ✓ Base de datos de POSTGRESQL de ACADEMUSOFT.

Estas tareas se realizan acatando los lineamientos especificados en los temas [Importación de Plantillas de ORACLE](#), [Importación de Plantillas de POSTGRESQL](#) y [Configuración de accesos a la base de datos POSTGRESQL](#).

Finalizada la instalación de este componente, el profesional de Base de Datos entrega al profesional que realizará la instalación del componente Web:

- ✓ Dirección IP de cada servidor (ORACLE y POSTGRESQL)
- ✓ Usuario y contraseña de cada recurso de base de datos.



C. **Instalación de componente web.** Un profesional de UNIPAMPLONA, experto en administración de servidores, realiza las siguientes acciones:

- ✓ Instala la máquina virtual de JAVA (JVM)
- ✓ Instala el contenedor TOMCAT
- ✓ Instala el servidor web HTTP APACHE
- ✓ Copia en el TOMCAT el contexto web de las aplicaciones
- ✓ Configura los contextos con las conexiones de las bases de datos

Estas tareas se realizan siguiendo los lineamientos especificados en los temas de preinstalación [Instalación de la JVM](#) e [Instalación del contenedor java](#).

D. **Validación de funcionamiento del sitio.** Terminada la instalación, un equipo de profesionales expertos en el uso de las aplicaciones instaladas crea los primeros usuarios y verifica el normal funcionamiento del sitio.



Capítulo Quince

DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

Luego de la firma del contrato, la primera actividad de contacto, entre los usuarios de la entidad y los consultores e implantadores de UNIPAMPLONA, es el diagnóstico.

Los consultores y los implantadores de UNIPAMPLONA son profesionales con conocimiento especializado en cada uno de los aplicativos. El diagnóstico se realiza en las siguientes condiciones:

- ✓ Uno o dos consultores expertos en el aplicativo ACADEMUSOFT-Gestión Académica, durante 5 días hábiles, se reúne con cada uno de los usuarios expertos de los procesos académicos (en mayor medida la Oficina de Admisiones y Registro)
- ✓ Uno o dos consultores expertos en el aplicativo GESTASOFT, durante 10 días hábiles, se reúne con cada uno de los usuarios expertos de las oficinas administrativo-financieras (Contabilidad, Presupuesto, Pagaduría, Cartera, Talento Humano, Almacén, Contratación).

Aunque la etapa preliminar, que incluye la definición de alcance, interesados, riesgos, costos, pudo haberse desarrollado con el acompañamiento de UNIPAMPLONA, lo cual condujo a un conocimiento de la entidad por parte del proveedor, es en la etapa de diagnóstico donde se profundiza la comprensión de cómo funciona cada proceso de negocio en la organización, sus precondiciones, sus entradas, sus salidas, el área responsable y el aplicativo que se usa actualmente.

El documento de diagnóstico también debe incluir información general de la entidad, como la identificación de programas académicos (pregrado y posgrado), cantidad de estudiantes, cantidad de docentes, estructura orgánica y las unidades administrativas y académicas en funcionamiento.

En ocasiones, es posible que el tiempo asignado al diagnóstico sea insuficiente para realizar completamente el modelado del negocio. Cuando eso se presente será recomendable una de estas alternativas:





- ✓ Programar sesiones adicionales del diagnóstico antes de iniciar la implantación
- ✓ Iniciar la implantación con la información levantada que sea suficiente para organizar el plan de trabajo y, apenas iniciada la implantación, programar las sesiones extras de trabajo donde se pueda complementar la información puntual faltante del diagnóstico.

El documento anexo [FCA27_DiagnosticoOrganizacional](#), contiene un ejemplo diligenciado de un Diagnóstico Organizacional realizado por consultores de UNIPAMPLONA.

15.1. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE ADAPTACIÓN DEL SOFTWARE Y DE ADAPTACIÓN DE PROCESOS

Una de las salidas más importantes del Diagnóstico de la Organización corresponde a la identificación de requerimientos de software y la detección de procesos susceptibles de ser optimizados.

En la revisión conjunta de cada proceso, entre los consultores de UNIPAMPLONA y los usuarios expertos de la entidad, es posible que la forma como opera el proceso no sea totalmente compatible con las funciones que ofrece la aplicación. En ese caso, surgen 3 caminos:

- A. El proceso está óptimamente definido y no debe ser alterado
- B. El proceso, o un procedimiento, es deficiente y debe ser optimizado, adaptándolo a la forma como opera el software
- C. El proceso, o un procedimiento, es deficiente y debe ser optimizado, pero su optimización también requiere ajustes en el software.

La escogencia del camino indicado debe ser realizada por expertos en el proceso.

El camino **A**, conduce a la definición de requerimientos de software para adaptar algunas funcionalidades a la particularidad de la entidad, de modo que el proceso pueda desarrollarse eficientemente con apoyo de la herramienta informática. Situación similar ocurre con el camino **C**, luego de que el proceso sea optimizado.



También por esta vía deberán identificarse los requerimientos de software cuyo desarrollo es necesario para que el aplicativo cubra lo exigido por el proceso.

En estos casos, UNIPAMPLONA propone 2 formatos que podrían ser complementarios o excluyentes. El formato .XLS **FCA23 Descripción de Solicitudes**, permite al cliente describir sus necesidades, una a una, explicando ampliamente lo que requiere y agregando ejemplos. El formato .DOC **FCA22 Descripción de Requerimientos**, se usa para traducir esas necesidades en requerimientos de software. Es decir, el consultor experto en UNIPAMPLONA, habiendo conocido cómo funciona el proceso, reescribe esas necesidades transformándolas en requisitos de software. Esto es, le da un enfoque más alineado con la estructura del aplicativo y con la forma como la entidad requiere la solución.

El consultor de UNIPAMPLONA también puede optar por reunirse con el usuario experto y, al tiempo que le transmiten la necesidad, redactar directamente el requerimiento de software en el formato .DOC **FCA22 Descripción de Requerimientos**.

Para facilitar el entendimiento de estos formatos, se anexan ejemplos diligenciados de [FCA23 Descripción de Solicitudes ACADEMUSOFT](#) y [FCA22 Descripción de Requerimientos ACADEMUSOFT](#).

Es necesario que cada requerimiento especificado pase por una revisión y aprobación del Comité de Seguimiento y Control de Requisitos, antes de ser oficialmente presentado para su análisis por UNIPAMPLONA.

El documento final de requerimientos debe ser analizado por UNIPAMPLONA para dar respuesta a la entidad en uno de los siguientes términos, por cada requerimiento:

- ✓ El requerimiento es viable de ser desarrollado y puede ser asumido como mejora de la aplicación. En este caso, se describe la solución, se estima el tiempo que se requiere para el desarrollo (horas) y se le indica a la entidad en cuál versión futura podría liberarse esa mejora
- ✓ El requerimiento es viable de ser desarrollado, pero por su complejidad o por representar una particularidad de la entidad, tiene un costo. En este caso, se



- describe la solución, se estima el tiempo que se requiere para el desarrollo (horas) y se le informa a la entidad.
- Si la entidad ha contratado horas de desarrollo y aprueba que se desarrolle la solución planteada, se procede a incluirlo en cronograma y se le informa a la entidad la fecha de su posible entrega, actualizando la relación de horas consumidas dentro del paquete de horas contratado.
 - Si la entidad no tiene disponibles horas de desarrollo dentro del contrato, deberá suscribir un nuevo contrato para autorizar el desarrollo de la solución.
- ✓ El requerimiento no es viable de ser desarrollado. Esta situación se presenta cuando un requerimiento impacta de forma considerable la estructura del aplicativo o contradice algún requisito legal.

Cuando el proceso, o un procedimiento, es susceptible de ser optimizado (los caminos B y C, indicados arriba) es recomendable que la entidad se apoye en su Oficina de Gestión de Calidad, o quien haga sus veces, con el fin de reformular el proceso o el procedimiento a optimizar, con la participación de los usuarios expertos.

El mejoramiento de un proceso o un procedimiento debe realizarse analizando la relación beneficio-costos que representa la incorporación o eliminación de una actividad. Si el costo de realizar la actividad (incluyendo la que se efectúa estrictamente para cumplir requisitos legales) es mayor a la utilidad presente o futura que le aporta a la empresa, seguramente sea más conveniente prescindir de ella.

Es conveniente, luego de optimizar un proceso o un procedimiento, aplicarlo en una prueba piloto por el tiempo que determine la entidad. Ese plazo, dará espacio para que los usuarios asimilen la nueva forma de trabajo y se realicen los ajustes a que haya lugar. Después, cuando ya el proceso o el procedimiento esté operando eficientemente y haya superado los problemas evidenciados en su versión anterior, se puede empezar a revisar cuáles soluciones de software requieren ser implementadas para mejorar el rendimiento de las tareas ejecutadas en ese proceso o procedimiento.

15.2. REQUERIMIENTOS BÁSICOS DEL PROCESO ACADÉMICO





Al margen de todos los requerimientos que puedan resultar del diagnóstico, hay 2 requerimientos básicos que siempre son identificados y desarrollados por UNIPAMPLONA sin costo adicional:

- ✓ **Mecanismo de liquidación.** Incluye las reglas de negocio para calcular el valor de los derechos de matrícula y los demás conceptos que hacen parte de la matrícula financiera. El mecanismo contiene las condiciones para aplicar uno u otro valor (por ejemplo, el estrato socio-económico, la ubicación semestral, los créditos matriculados,...) y los factores que se usan en la fórmula para el cálculo.
- ✓ **Plantilla del formato de pago de liquidación.** Es el formato que descarga el aspirante o estudiante para realizar, en el banco o en las cajas de la entidad, el pago de su matrícula.

Para estos 2 requerimientos se le presentan a la entidad todos los mecanismos y formatos de pago ya implementados, usados por otras instituciones, para conocer si alguno de esos se adapta a la institución o es muy similar, para minimizar el impacto de los cambios y entregar esos desarrollos con mayor prontitud.

15.3. IDENTIFICACIÓN DE DATOS MIGRABLES

Si la entidad desea migrar información que posee en la base de datos de su herramienta informática actual, es importante que ese tema también sea incluido en el diagnóstico.

A través de la aplicación, o por acción directa sobre la base de datos, se puede migrar información de personas naturales o jurídicas, plan de cuentas, inventario, saldos iniciales, u otros elementos que puedan ser insertados en tablas individuales. Los movimientos o transacciones no son datos migrables puesto que afectan varias tablas relacionadas y la complejidad es quizás mayor que si se realizan de modo manual.

En cualquier caso, identificar cuáles datos se pueden migrar y cuáles no, es importante hacerlo desde el comienzo de modo que la empresa pueda asignar las tareas correspondientes a fin de ganar tiempo en el proceso de implantación. Los datos migrables se registran uno a uno en plantillas XLS por personal asignado de



la entidad, o se exportan a esas plantillas desde la fuente de datos actual, respetando la estructura de la plantilla.

La importancia de definir este tema desde el comienzo, incluso faltando más de 4 meses para lanzar el primer proceso en producción, radica en que generalmente la empresa tiene problemas de calidad de información que desea corregir con el nuevo software. Esta situación lleva a consumir un importante tiempo en depuración de datos que deben ser validados por los dueños de la información y en muchos casos contrastados contra soportes físicos. Otro hecho frecuente es el deseo de la entidad por mejorar, simultáneamente con la implantación del nuevo producto, muchos de los problemas estructurales que mantiene, como la forma de hacer las cosas, los requisitos entre las materias, el desglose de su plan de cuentas, el manejo del inventario. Es como decir *casa nueva, muebles nuevos*. Todas estas decisiones, que debieron darse mucho antes de llegar a esta etapa de diagnóstico, se tardan normalmente porque, en el afán de hacer las cosas bien, son revisadas en varias sesiones por parte del personal de la entidad en reuniones eternas donde se analizan las ventajas y problemas de cada propuesta. Hay varios tipos de información, como los centros de costo o los rubros presupuestales, que para su aprobación final deben ser revisados por un asesor o un director generalmente ausente u ocupado, quien puede tardar varias semanas en hacer sus observaciones o colocar su visto bueno. Todas estas situaciones, refuerzan la necesidad de que los datos migrables se empiecen a trabajar desde el comienzo.

15.4. GESTIÓN DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y OTRAS ENTIDADES

Dependiendo de las funcionalidades del aplicativo que sean adoptadas por la institución para sus procesos, es posible que para su uso deba realizar convenios con otras entidades. Por ello es importante que desde el diagnóstico la institución conozca cuáles son las situaciones en las que puede necesitar la suscripción de convenios o contratos con otras empresas:

- ✓ **Formatos de pago con código de barras.** La inclusión del código de barras en el formato de pago obliga a realizar convenios con los bancos donde se recaudará el dinero para que los pagos sean recibidos mediante la identificación de las condiciones del pago en la lectura del código de barras.





Ese código de barras debe tener la aprobación por parte de la entidad ASOBANCARIA en la generación del código GS1 para la Institución

- ✓ **Pagos en línea.** La aceptación de pagos electrónicos vía Internet requiere la contratación de una pasarela de pago.
- ✓ **Protocolo HTTPS.** Es un protocolo para la transferencia segura de datos de hipertexto. Mediante este protocolo el tráfico de información en la red se hace cifrando los datos enviados para evitar que un atacante pueda interceptar y manipular la información. Para usar este protocolo la entidad debe adquirir un certificado SSL o TLS con una entidad de certificación.

DQS is member of:



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK





Capítulo Dieciséis

PREPARACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El [Diagnóstico de la Organización](#) es un insumo esencial para UNIPAMPLONA, pues partiendo de allí se establece cómo afrontar el proceso de implantación. Además de facilitar el conocimiento de cada proceso, el diagnóstico proporciona información sobre aspectos importantes como:

- ✓ El tamaño de la entidad
- ✓ Cuáles módulos se deben capacitar primero
- ✓ La profundidad que debe tener cada capacitación
- ✓ En cuáles módulos se requiere una mayor cantidad de ajustes de software
- ✓ Cuáles datos quiere la empresa que sean migrados
- ✓ Cuáles procesos son más sensibles para la entidad
- ✓ Quiénes son los usuarios de mayor conocimiento en cada proceso
- ✓ El nivel promedio de alfabetización informática de los usuarios.

Con esa información a la mano, UNIPAMPLONA inicia la preparación de la implantación.

La preparación de la implantación es un conjunto de tareas unilaterales de UNIPAMPLONA en la cual participan el Director del Proyecto UNIPAMPLONA, un Consultor del aplicativo ACADEMUSOFT-Gestión Académica, un Consultor del aplicativo GESTASOFT y los implantadores principales de cada aplicativo.

Esta preparación puede tardar una o dos semanas y concluye con la ilustración y consenso suficiente para la construcción del [Plan de Trabajo](#).

Durante esta etapa, es común que los Consultores de UNIPAMPLONA se comuniquen con los usuarios entrevistados de la entidad para complementar información confusa o incompleta. Incluso podrían requerirse reuniones virtuales para aclarar temas específicos.



Capítulo Diecisiete

PREPARACIÓN A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

Como impulso a la implantación que está próxima a iniciar, es muy valiosa la sensibilización interna que se realiza a la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, administrativos) para estimular la pertenencia con el proceso.

Dentro de ese propósito, se pueden organizar charlas de sensibilización donde se entreguen pautas iniciales sobre la aplicación que se va a implantar. Esas acciones pueden implicar el uso prematuro de formatos o aplicación de procedimientos similares a lo que se va a emplear cuando se empiece a usar la aplicación. Por ejemplo, si actualmente los docentes usan un formato para entregar a la oficina de Registro las calificaciones de sus estudiantes en cada corte, se puede rediseñar ese formato para hacerlo similar en estructura y contenido al formulario que meses más tarde va a utilizar en ACADEMUSOFT para el registro de las calificaciones.

Un ejercicio que despierta expectativa e interés por el producto que se va a implantar, es la generación de publicidad (afiches, pendones, etc.) donde se mencione la herramienta que se va a usar y se resalte uno de los problemas conocidos que se intenta resolver con el uso de la misma. Esa publicidad se puede pegar en las diferentes sedes o áreas de la institución.



Capítulo Dieciocho

ELABORACIÓN DE PLAN DE TRABAJO

En la planeación del proceso de implantación, UNIPAMPLONA construye un Plan de Trabajo general que se presenta a la entidad para su revisión y aprobación o ajustes.

Ese Plan de Trabajo, dependiendo del alcance del contrato, contiene información como la siguiente:

- ✓ Descripción del proyecto
- ✓ Objetivos
- ✓ Descripción de actividades a realizar (capacitaciones técnicas, capacitaciones en el manejo funcional de las aplicaciones, acompañamiento en producción, soporte asincrónico, desarrollo de requerimientos, entrega de documentación)
- ✓ Definición de recursos del proyecto (recurso humano, recursos de hardware, recursos de software, recursos de papelería)
- ✓ Equipo del proyecto
- ✓ Riesgos y oportunidades (amenazas, oportunidades).

La construcción del Plan de Trabajo puede también ser una actividad conjunta, donde cada parte establezca su disponibilidad (de capacitadores y aprendices) y la priorización de unos u otros módulos.

Un ejemplo de un Plan de Trabajo se puede observar en el documento anexo [PTRA_20130900_PlanTrabajoImplantacion](#).

Aunque en el Plan de Trabajo generalmente se establecen rangos de fecha por cada actividad, en el caso de las capacitaciones es posible que éstas no se desarrollen cubriendo la totalidad de la jornada diaria. La disposición del capacitador de 8 horas diarias, puede verse cercenada por la disponibilidad de los usuarios debido al cumplimiento interno de otras tareas. En este punto, la entidad debe organizar el tiempo de su personal para permitir la máxima dedicación al conocimiento de la nueva herramienta. Procurar la asignación de personal extra de



apoyo para la realización de tareas diarias, que faciliten al personal titular la asistencia sin impedimentos a las jornadas de capacitación. La intensidad ideal de tiempo de capacitación diaria es de 8 horas: 4 horas para explicación conceptual y de operación de las funcionalidades del módulo y 4 horas más para el desarrollo de talleres de fortalecimiento y aclaración de dudas puntuales. Sin embargo, debido a ocupaciones del día a día de los usuarios, podrían programarse con una intensidad mínima diaria de 6 horas: 4 para el conocimiento de las funcionalidades y 2 para los talleres y aclaraciones.

La entidad debe revisar el Plan de Trabajo propuesto y validar las siguientes situaciones:

- ✓ La programación de actividades concurrentes se puede realizar para avanzar de forma más rápida en la implantación. Sin embargo, si una persona está asignada para recibir más de una capacitación, estas actividades no pueden programarse en fechas y jornadas cuyo horario se le cruce a esa persona.
- ✓ Los líderes de producto, cuya tarea es asumir el conocimiento integral de cada aplicativo (Gestión Académica o Gestasoft), deberán participar en todas las capacitaciones de su producto, en los módulos que le han sido asignados
- ✓ Es necesario disponer del personal técnico idóneo para recibir las capacitaciones sobre la administración de la aplicación y sus bases de datos
- ✓ Se debe garantizar la disposición de los recursos requeridos de hardware, software y papelería
- ✓ Adicional a los riesgos que se hayan identificado desde el inicio del proyecto, es importante observar los riesgos enumerados en el Plan de Trabajo para verificar si coinciden con los que ya se han registrado o es necesario incorporarlos.



Capítulo Diecinueve

ESPACIO FÍSICO PARA EL PROYECTO

Desde la constitución del proyecto es recomendable asignar un espacio físico (oficina, salón,...) para el proyecto. Constituir el proyecto físicamente como una oficina más proporciona comodidad para la ejecución de las tareas y fomenta la necesaria integración e interacción continua del equipo de trabajo del proyecto.

El valor de ese espacio físico toma mayor indispensabilidad cuando se da inicio al proceso de implantación. En esta etapa, se ubicarán de forma permanente en la entidad de 2 a 4 implantadores (profesionales asignados para impartir las capacitaciones y proporcionar asesoría sobre el producto). Para el desarrollo de las actividades de esos implantadores, se necesita asignar:

- ✓ Una sala de capacitación con equipos de cómputo y acceso al sitio de pruebas de la aplicación
- ✓ Un puesto de trabajo con conexión a internet, para cada implantador. Este espacio es útil para que el implantador pueda proporcionar asesorías o aclaración de dudas puntuales en forma personalizada, cuando no está impartiendo una capacitación.

Entonces, la oficina completa debería estar dispuesta con puestos de trabajo para el equipo del proyecto (incluidos los implantadores) y una sala de capacitación.

Realizar las capacitaciones fuera del espacio de trabajo de cada usuario evitará interrupciones o distracciones por el trajinar diario de la institución. Además, si esos procesos de aprendizaje se adelantan en lugares alejados de la oficina, se evitarán en mayor medida los entorpecimientos logrando una mayor concentración.

La asignación de una oficina no exige a los implantadores de acudir a los puestos de trabajo de los usuarios, para la atención de dudas o identificación de situaciones particulares del contexto institucional, en cualquier momento desde el inicio de la implantación, y con mayor énfasis en la etapa productiva.



Capítulo Veinte

DOCUMENTACIÓN EN EL PROYECTO

Antes de iniciar la implantación, una forma de dar claridad y orden a las actuaciones que se darán dentro del marco de la ejecución del proceso es la documentación de procedimientos que describan paso a paso las tareas que se realizarán dentro de cada actividad. La construcción de esa documentación debería estar en cabeza del Director del Proyecto. Y así como deben establecerse procedimientos, también es necesario redactar protocolos, guías e instructivos, sobre los cuales se puedan orientar las personas que trabajan en el proyecto con el fin de realizar las actividades de una manera estandarizada y se contribuya a mantener un mismo lenguaje documental en los integrantes del equipo de trabajo.

Como complemento a los formatos propuestos en la presente guía, puede ser necesario que los procedimientos, protocolos, guías o instructivos sugieran el diligenciamiento de formatos para dejar evidencia de algunas de las acciones realizadas.

En cada documento que se defina es preciso evaluar la relación beneficio-costos del aporte presente o futuro que hace al proyecto. Si un procedimiento incluye muchas tareas que generan retraso o ineficiencia en la actividad a realizar, o si un formato carece de utilidad actual o posterior, es mejor prescindir de ellos. Un formato cuyo diligenciamiento sea más costoso que el beneficio entregado al proyecto es un documento inútil y perjudicial. Hay muchas actividades de la implantación cuya ejecución no debería estar sujeta a un libreta guía. Del mismo modo, existen otras actividades en las que conviene documentar la forma de proceder para conducir a un mismo tipo de resultado.

Es una buena práctica apoyarse en estándares como la norma ISO 9001 para la elaboración de los documentos de que trata este capítulo.

Algunos procedimientos que pueden ser redactados como apoyo para el proceso de implantación son los que corresponden a actividades como las siguientes:





- ✓ Validación de la compatibilidad entre una funcionalidad del software y el correspondiente proceso, para determinar posibles ajustes
- ✓ Levantamiento de información para nuevos desarrollos
- ✓ Parametrización de cada aplicativo en el sitio de producción con información real validada
- ✓ Proceso de entrenamiento al personal
- ✓ Ejecución de actualizaciones
- ✓ Evaluación del avance de la implantación.

Por ejemplo, un procedimiento para la “parametrización de cada aplicativo en el sitio de producción con información real validada”, podría incluir tareas como: a) conocimiento de la funcionalidad a parametrizar; b) recolección de información a registrar; c) validación y aprobación de la información por parte del dueño del proceso; d) revisión de los datos a registrar por parte de un experto en el software para determinar si el tipo de datos de cada elemento es compatible con la aplicación; e) registro de la información en el software. Si las personas que laboran en el proyecto, saben que antes de parametrizar el sitio de producción (para crear cuentas, rubros, materias, requisitos, programas,...) deben agotar cada uno de los pasos descritos, se contribuirá a librar el producto del registro de información errónea. Cuando a un aplicativo se le registra información incorrecta, es bastante probable que el usuario experto del respectivo proceso (un Jefe, Director o un usuario experimentado) solo se entere del problema después de varios meses o años. Para ese entonces, será muy complejo solucionar el problema por todas las ramificaciones que esa información ha generado en toda la base de datos, debido a las relaciones naturales que existen entre las tablas donde se almacena un mismo tipo información.

Hay diferentes formatos que deberá usar el proyecto para dejar evidencia de acciones realizadas. Ese registro puede ser usado posteriormente para efectos de trazabilidad, para recordar una decisión tomada o para despejar dudas sobre el responsable que había sido asignado a una actividad no realizada. Algunos de esos formatos, que podrían tomarse del Sistema de Gestión de Calidad de la entidad, son:

- ✓ Acta de reunión
- ✓ Control de asistencia a reuniones o capacitaciones
- ✓ Registro de requerimientos





- ✓ Registro de quejas o sugerencias sobre funcionalidades del aplicativo
- ✓ Encuesta de medición de satisfacción de los usuarios.

Como otra medida, deben establecerse mecanismos y herramientas para que el equipo de trabajo del proyecto documente las lecciones aprendidas a medida que avanza su ejecución. Esa documentación facilitará la solución posterior de eventos similares. Para esa documentación se pueden usar wikis, herramientas ofimáticas o cualquier software libre que facilite al equipo de trabajo registrar información que pueda ser consultada por cualquier miembro en tiempo real o sin mayores esfuerzos.





Capítulo Veintiuno

TALENTO HUMANO EN EL PROYECTO

Uno de los factores de éxito o fracaso en la ejecución de un proyecto descansa en buena parte en la calidad e idoneidad del recurso humano incorporado, que se deriva del conjunto de políticas, procedimientos e instrumentos utilizados para su identificación, reclutamiento, vinculación, orientación y dirección necesarios para la ejecución del proyecto (Miranda, 2012).

Grolimund (2011), expone algunas situaciones respecto del talento humano del proyecto, las que deben ser controladas para evitar que un proyecto fracase:

- ✓ **Recursos inadecuados:** Los equipos no son efectivos cuando son muy pocos miembros, cuando la formación de éstos no es la adecuada o las habilidades son inapropiadas
- ✓ **Problemas de liderazgo:** El equipo se resiente cuando el líder del proyecto no ejerce su autoridad correctamente, ni motiva, ni se comunica, o pretende ser referente sólo en aspectos técnicos y no de gestión. O no defiende a los miembros del equipo, incluso culpándolos en situaciones que son responsabilidad del líder
- ✓ **Objetivos imposibles:** Ante planificaciones nada realistas u objetivos salvajemente optimistas, los equipos incurren en un comportamiento irracional para afrontar el éxito del proyecto o, caen en una profunda depresión y actúan para cubrirse las espaldas ante el inminente desastre
- ✓ **Problemas de moral o ánimo:** Cuando los miembros del equipo se ven afectados por evaluaciones, promociones, cuestiones salariales, o seguridad en el trabajo, no pueden concentrarse en sus labores.

21.1. PLANEACIÓN DEL TALENTO HUMANO

El proceso que facilita la descripción de cargos, es el responsable de definir la documentación de roles de cada miembro, la definición de aptitudes, habilidades y competencias necesarias, la asignación de responsabilidades individuales, la creación de protocolos, formas, relaciones y canales de comunicación que suministren las bases para el diseño de herramientas en el manejo de personal





durante la ejecución del proyecto. Además, se deberán identificar y definir programas de capacitación, promover acciones que impulsen el trabajo en equipo, establecer un catálogo de estímulos y recompensas, y también contemplar penalidades o multas, cuando las circunstancias lo ameriten (Miranda, 2012).

Así como es fundamental privilegiar la observación de ciertas cualidades o valores en el personal que se incorpora a una empresa, del mismo modo debe operar para la escogencia del talento humano del proyecto. No es suficiente limitarse a buscar un perfil profesional. Además de concederle una puntuación importante a la experiencia, hay ciertos valores que deben tener las personas del proyecto para garantizar que éste apunte con mayor claridad hacia la consecución de sus objetivos.

Un valor importante es la responsabilidad, la cual no se limita a cumplir con las tareas asignadas en el tiempo esperado. Un elemento responsable es consciente de la relación que tiene su tarea con el engranaje laboral que le rodea y de la importancia de cumplir oportuna y eficientemente con la misma. Es capaz de advertir oportunamente obstáculos, propios o ajenos, internos o externos, que podrían afectar el cumplimiento de su actividad. Está dispuesto a asumir las consecuencias de sus actos y está convencido de que el resultado de su trabajo puede perjudicar o favorecer a otro.

La proactividad es otro valor fundamental necesario para el avance de un proyecto. Esta cualidad lleva a una persona a mantener una actitud positiva y siempre dispuesta a proponer soluciones frente a cualquier inconveniente y entregar un resultado más allá de lo que se le está pidiendo.

Normalmente la actuación procedimental en los proyectos se rige por una norma o estándar, como por ejemplo, ISO 9001. Ese estándar conmina a estandarizar, planear, hacer seguimiento y aplicar acciones para el mejoramiento continuo. Incluso el PMBOK (2013) conduce a seguir lineamientos similares. Más allá de esas mejores prácticas que adopte el proyecto, conviene que el personal actúe naturalmente en el mismo sentido, involucrando valores como la planeación y organización en su trabajo diario. Además, el seguimiento al avance de sus propias tareas y la optimización continua de sus métodos de trabajo coadyuvarán para obtener resultados individuales más eficientes.





Otro valor de gran relevancia es la capacidad del individuo de trabajar en equipo, compartiendo conocimiento, interactuando en busca de un resultado óptimo conjunto, actuando con solidaridad y laborando armoniosamente.

En síntesis, como complemento al perfil profesional y al valioso aporte de la experiencia, el proyecto ganará solidez con un talento humano donde prime la responsabilidad, la proactividad, la planeación, la organización, el seguimiento, la optimización y el trabajo en equipo.

Lograr ese talento humano absolutamente alineado con los objetivos y estrategias del proyecto es generalmente una tarea complicada. Tal vez, el capital humano es el recurso más difícil de moldear por parte del Director del proyecto. Para Díaz y Rodríguez (2014), como administrar personas parece ser una tarea muy compleja, los gerentes dirigen su mirada primero hacia otros asuntos; observan los activos y recursos tangibles, las nuevas tecnologías, los estudios de mercado, las innovaciones, los tiempos de la producción y la distribución de mercancías como vías para lograr las estrategias, antes de ver su fuerza laboral, pese a que es el único elemento necesario y suficiente para ejecutar la estrategia.

Dada la complejidad en el manejo del personal para orientar su esfuerzo hacia los objetivos corporativos o, en este caso, del proyecto, Kerr (2009) invita a establecer un programa de Mejoramiento Continuo de Empleados. En este programa se hace énfasis en la modificación del comportamiento por medio de capacitación y medición del rendimiento, en un ambiente donde los resultados se conviertan en el único enfoque. En otras palabras, según el autor, el Mejoramiento Continuo de Empleados monitorea el rendimiento frente a los resultados esperados y recompensa al personal cuando entrega resultados sobresalientes.

21.1.1. Herramientas para la gestión del talento humano

Miranda (2012), sugiere el uso de algunas herramientas muy empleadas en procesos gerenciales o de administración, con el fin de formalizar la documentación que define el talento humano del proyecto: organigrama, matriz de responsabilidades y descripción de roles.

El **Organigrama** es una representación gráfica de la estructura jerárquica del equipo del proyecto (figura 21-1).



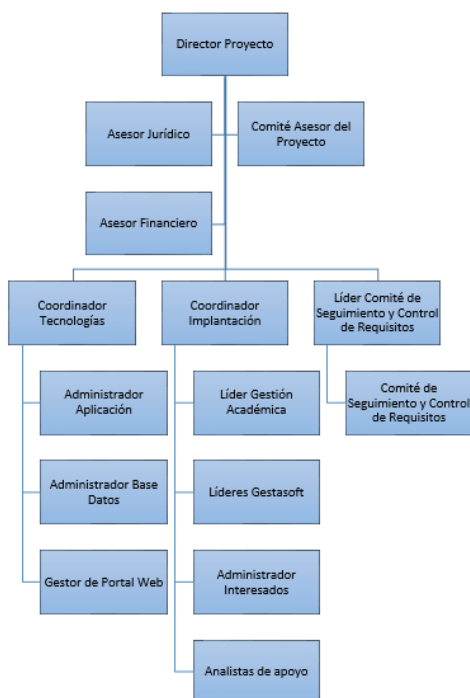


Figura 21-1: Organigrama proyecto

La **Matriz de Responsabilidades** se usa para registrar cada miembro del equipo y la tarea de la cual es responsable.

Este documento, muestra todas las actividades relacionadas con una persona y todas las personas asociadas con determinada actividad, lo cual asegura que haya una sola persona responsable y encargada de rendir cuentas por cada tarea. Una persona se podrá hacer cargo de varias actividades, pero se espera que cada actividad tenga un único responsable (Miranda, 2012). Prácticamente las actividades registradas en la Matriz de Responsabilidades son las mismas que se especificaron en la [Estructura de Desglose de Trabajo \(EDT\)](#).

La figura 21-2 muestra una imagen de una matriz de responsabilidades en un formato diseñado para esta guía. El archivo anexo [FTH01 MatrizDeResponsabilidades ACADEMUSOFT](#) contiene un ejemplo de ese documento.





A	B	C	D	E	F
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES					FTH.01 v.00
Control de Versiones					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
0.1	Luis Manga	Diana Luna	Oscar Rondo	11-ago-15	Registro inicial
Nombre del Proyecto					
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT					
Tarea	Responsable		Observación		
Revisar y ajustar cronograma de implantación	CARLOS LARA				
Hacer seguimiento al proceso de capacitación	JULIANA JIMENEZ				
Controlar los gastos del contrato, reportando oportunamente cualquier desviación	MARIA TORO				
Parametrizar el aplicativo Académico en el sitio de Producción	MELBA CONTRERAS				
Parametrizar el aplicativo GESTASOFT en el sitio de Producción	LAURA ROMERO				
Realizar la administración de los riesgos del proyecto	JULIANA JIMENEZ				
Realizar la administración de los interconectores	EVA LONDEROS				

Figura 21-2: Matriz de responsabilidades

La descripción de roles sirve para especificar claramente los requisitos, propósito y responsabilidades de cada rol del equipo de trabajo del proyecto (figura 21-3).

A	B	C	D	E	F
Nombre del Proyecto					
IMPLANTACIÓN ACADEMUSOFT					
Nombre Cargo o Rol	Superior inmediato	Propósito	Responsabilidades	Perfil Académico	Experiencia requerida
DIRECTOR DEL PROYECTO	RECTOR	Dirigir, organizar, planear y hacer seguimiento a las actividades del proyecto hasta lograr la implantación exitosa del producto ACADEMUSOFT	<ul style="list-style-type: none"> >Seleccionar y asignar responsabilidades al equipo de trabajo del proyecto >Planear las actividades del proyecto orientadas a su cumplimiento satisfactorio >Hacer seguimiento semanal al avance del cronograma establecido >Gestionar los recursos adicionales requeridos por el proyecto >Proponer alternativas de solución a obstáculos que se presenten en el avance del proyecto >Administrar eficientemente los recursos humanos, técnicos y financieros asignados al proyecto >Informar oportunamente a la alta dirección sobre imprevistos que pongan en riesgo la terminación exitosa del proyecto 	Ingeniero o administrador Certificación PMP	3 años en la dirección de proyectos informáticos o 5 años en la dirección de proyectos de cualquier tipo
COORDINADOR DE TECNOLOGÍAS	DIRECTOR DEL PROYECTO	Asegurar que la institución disponga para su servicio de la infraestructura tecnológica de hardware y software necesaria para la normal ejecución del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> >Garantizar el cumplimiento de los requisitos de hardware y software de la aplicación >Hacer seguimiento al consumo de recursos de la aplicación para identificar preventivamente requerimientos de ampliación de infraestructura >Informar oportunamente sobre inconvenientes que se presenten en el funcionamiento o condiciones de la infraestructura >Mantenerse actualizado en el avance tecnológico pertinente para asegurar la no obsolescencia 	Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Electrónico o afines	2 años de experiencia en la administración de recursos de infraestructura tecnológica

Figura 21-3: Descripción de roles

Para Miranda (2012), uno de los objetivos de realizar este último documento, aunque su elaboración represente un desgaste para la entidad, es blindar el



proyecto frente a interferencias políticas o de amistad de diferente origen, que se presentan al momento de elegir personal para la ejecución de un proyecto. De esta forma, independiente del medio utilizado o el origen de la vinculación, se buscará contratar personas que cumplan con el perfil solicitado.

El archivo anexo [FTH02_DescripcionDeRoles_ACADEMUSOFT](#) contiene un ejemplo del formato diseñado para esta guía, el cual se puede usar para la descripción de los roles del proyecto.

21.2. DIRECTOR O GERENTE DEL PROYECTO

Esta sección hace referencia a las calidades del Director de Proyecto designado por la entidad que adquiere el software para su implantación.

El punto de partida de la ejecución del proyecto es el nombramiento y la asunción de responsabilidades por parte del gerente del proyecto, cuya primera decisión está en la selección y desarrollo de su equipo de dirección (Miranda, 2012).

Miranda (2012) resalta que en la consecución de un Director para el proyecto “se busca un profesional revestido de las mejores calidades humanas, experticia, conocimiento, ética, madurez, carácter y, además, de una comprobada capacidad de adaptación a los retos propios de cualquier proyecto de alguna magnitud”, pues asegura que “el peor enemigo de un proyecto es la incompetencia de su gerente”.

Para el PMBOK (2013) un Director de Proyecto debe poseer las siguientes competencias:

- ✓ **Conocimiento:** Se refiere a lo que el director del proyecto sabe sobre la dirección de proyectos.
- ✓ **Desempeño:** Se refiere a lo que el director del proyecto es capaz de hacer o lograr cuando aplica sus conocimientos sobre la dirección de proyectos.
- ✓ **Personal:** Se refiere a la manera en que se comporta el director del proyecto cuando ejecuta el proyecto o actividades relacionadas con el mismo. La eficacia personal abarca actitudes, características básicas de la personalidad y liderazgo, lo cual proporciona la capacidad de guiar al equipo del proyecto mientras se cumplen los objetivos del proyecto y se equilibran las restricciones del mismo.



Un Director de Proyecto para la implantación de ACADEMUSOFT debe tener la capacidad de mantener la calma ante cualquier imprevisto para poder adoptar con cabeza fría decisiones objetivas que se mantengan alineadas con las expectativas de éxito del proyecto. Preferiblemente, tener experiencia en procesos de implantación de software. Conocer con claridad las posibilidades que ofrecen las tecnologías de información, hasta dónde pueden llegar y cuáles son sus limitaciones, con el fin de identificar en las mejores condiciones cuándo un requerimiento se origina en una necesidad de mejora, cuándo corresponde a un antojo no institucional del usuario o cuándo representa una particularidad de la entidad que deba ser desarrollada con un costo adicional.

El Director del Proyecto debe hacer un seguimiento constante a la ejecución del mismo. Ser el primero en saber cuándo el proyecto se ha desviado del camino correcto, cuándo es necesario hacer ajustes al contrato suscrito, qué tipo de inversiones se requieren para solucionar algún inconveniente, y predecir oportunamente riesgos de inviabilidad del proyecto.

El Director del Proyecto debe realizar sus acciones bajo criterios de planeación y organización. Además, según PMBOK (2013), debe poseer algunas habilidades interpersonales, tales como: liderazgo, trabajo en equipo, motivación, comunicación, influencia, toma de decisiones, conocimientos de política y cultura, negociación, generación de confianza, gestión de conflictos y destreza para potenciar las capacidades de su personal.

Además de lo ya expresado, las siguientes son funciones que debe asumir el Director de un proyecto de implantación de ACADEMUSOFT, para contribuir al positivo desarrollo del mismo:

- ✓ Revisar detalladamente, en la etapa precontractual, la propuesta y el contrato a suscribir con UNIPAMPLONA para conocer el alcance, las obligaciones de las partes, la duración del servicio, el valor y las condiciones de pago. Cualquier duda o no conformidad debe informarla oportunamente a sus directivas o resolverla con la contraparte en UNIPAMPLONA
- ✓ Ser parte activa de las negociaciones precontractuales y poscontractuales procurando siempre el beneficio de su entidad y la satisfacción de ambas partes





- ✓ Seleccionar objetivamente a su equipo de trabajo, valorando, de acuerdo al perfil requerido, los conocimientos, la experiencia y actitudes personales como la responsabilidad, proactividad, organización, planeación, optimización y trabajo en equipo
- ✓ Gestionar las diferencias de criterio en su equipo de trabajo, a fin de que, en lugar de desembocar en problemas personales, aporten positivamente al proyecto
- ✓ Programar y asignar tareas concretas a cada integrante de su equipo de trabajo y hacer seguimiento periódico a su cumplimiento
- ✓ Hacer seguimiento a los resultados de los comités conformados para determinar si su labor es efectiva en el cumplimiento de la responsabilidad asignada
- ✓ Hacer seguimiento al equipo de Implantadores, Consultores y Supervisor de UNIPAMPLONA para validar el nivel de cumplimiento en los alcances del contrato
- ✓ Reportar a UNIPAMPLONA cualquier irregularidad o falencia del equipo de implantadores o consultores
- ✓ Gestionar ante la alta dirección las inversiones adicionales que requiera el proyecto para su ejecución satisfactoria (equipos, personas, servicios, nuevos productos, etc.).
- ✓ Evaluar periódicamente el avance del proyecto para advertir con oportunidad cualquier anomalía y participar en la definición de alternativas de solución

Tantas obligaciones para el Director del Proyecto deben llevar a la alta dirección a conceder una autoridad plena y autonomía para el desarrollo del proyecto. Solamente la completa autonomía, le permitirán al Director aplicar los controles necesarios y tomar las medidas respectivas para cumplir su compromiso de ejecutar el proyecto exitosamente. Esa autonomía, sin embargo, puede estar sujeta a auditorías, seguimiento o evaluación del desempeño.

Es posible que la entidad desee nombrar un Interventor al contrato de implantación cuyo objetivo es vigilar el cumplimiento de las obligaciones contractuales. Que se satisfagan las condiciones de alcance, tiempo, costo y calidad. Para facilitar esa inspección, es importante que el Director del Proyecto y el Interventor mantengan una relación de comunicación fluida y de cooperación constante, pues el trabajo de ambos se enmarca dentro del mismo objetivo.





21.2.1. Valores esenciales de un Director de Proyecto

La disciplina, la responsabilidad, la voluntad de planear y el seguimiento, son esenciales en el Director del Proyecto. Y eso debe transmitirlo hacia el interior de su equipo de trabajo. No es sano para el proyecto, un Director improvisador que asuma expresiones como “en el camino se arreglan las cargas”. Es como decir “a las manos de Dios”, o “Dios proveerá”, para dejar a la voluntad divina cualquier resultado que se derive de una mala planeación.

El Director debe ser más proactivo que reactivo. No le conviene al proyecto que su Director actúe siempre impulsado por la reacción consecuente frente a un problema. Es mejor prevenir a tiempo y tomar decisiones en el momento oportuno.

Cuando se ha tomado una mala decisión y eso condujo a un resultado negativo, o se presentó un imprevisto que puede retrasar cronogramas o desviar el normal desarrollo del proyecto, es conveniente analizar las causas del problema y aplicar con oportunidad acciones correctivas y/o preventivas para evitar que esa situación se vuelva a presentar. No es correcto resignarse dejándole todo al destino. Cuando la pereza se impone a la necesidad de analizar las causas de un problema se lanzan expresiones de conformismo negativas para el proyecto, como “no hay mal que por bien no venga”, o “Dios sabe cómo hace sus cosas”.

La autoridad que el Director del Proyecto tiene sobre su equipo de trabajo le debe conceder otro valor indispensable: el carácter. Tomar decisiones en bien del proyecto, por encima de caprichos personales o deseos individuales de sus colaboradores, es fundamental para evitar que el proyecto se desvíe del objetivo que se ha definido.

Un Director del Proyecto también debe poseer una inteligencia emocional que le evite cometer errores por actuaciones apresuradas o por decisiones acaloradas. El rencor, el revanchismo o la rabia hacia una entidad o una persona, nunca deben primar en una decisión. Esos pensamientos negativos no deberían siquiera estar en el espectro personal, pero sobretodo no deben influir en las acciones que se adelanten dentro de la ejecución del proyecto.

Del mismo modo, le corresponde al Director del Proyecto poseer la habilidad para estimular continua y apropiadamente el trabajo en equipo y solidario dentro de su



personal. El trabajo en equipo es indispensable para obtener los mejores resultados del proyecto. Kagan (1994), en referencia al aprendizaje cooperativo, define esa sinergia como "la suma de las partes interactuando es mejor que la suma de las partes solas".

21.3. EQUIPO DE TRABAJO DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Es bien importante conformar el equipo de trabajo de dirección lo más temprano posible con el fin de aprovechar conocimientos y experticia en el proceso de inicio y planificación, además de fortificar su compromiso con el proyecto (Miranda, 2012).

Desde la etapa de planificación, cuando se constituye el proyecto, la institución debe nombrar el Director del Proyecto. De ahí en adelante, es recomendable que el Director empiece a conformar su equipo de trabajo pues debe realizar importantes actividades como la gestión del alcance, la gestión de los interesados, el manejo de los riesgos, etc. Algunos roles del equipo se requerirán solamente cuando empiece la planificación, pero otros, aunque más adelante asuman otro rol, deberán apoyar al Director en esas primeras acciones.

En la medida en que un nuevo miembro se vincula al equipo, el Director debe explicarle con toda claridad los objetivos principales del proyecto, por qué se emprende ese proyecto (las causas o motivaciones para haber tomado esa decisión), el alcance (si ya está definido) y demás particularidades que permitan al nuevo integrante conocer con claridad hacia dónde se está apuntando. Obviamente, es necesario que el Director transmita en forma clara y concreta las funciones y responsabilidades de cada rol.

La actitud permanente de cada miembro del equipo debe ser de colaboración. Se debe reconocer que los éxitos o los fracasos que se presenten son del equipo y no de un miembro en particular (Miranda, 2012).

El trabajo en equipo, la solidaridad y la transferencia permanente del conocimiento son actitudes que debe adoptar cada elemento del equipo. En garantizar eso, el papel del Director del proyecto es esencial.





21.3.1. Asistente de Dirección

La completa dedicación del Director del Proyecto a las labores asignadas le debe conceder el tiempo suficiente para realizar continuamente 3 acciones sustanciales: planeación, seguimiento y control. Para permitir ese espacio, es pertinente que tareas operativas de la Dirección sean apoyados por otra persona del equipo. Por ejemplo, redacción de actas, organización de agenda, etc. Estas y otras tareas operativas deben ser realizadas por un Asistente de Dirección.

21.3.2. Asesor Jurídico

Este es un rol que podría tener una dedicación parcial y debe ser cubierto por un profesional del Derecho. Sus funciones están relacionadas con la protección de la entidad frente a dificultades de orden jurídico que se deriven del contrato de implantación. Este Asesor debe encargarse de la revisión de las cláusulas del contrato (objeto, obligaciones, plazo, valor y condiciones de pago, propiedad intelectual y derechos de uso del software, confidencialidad, solución de controversias, liquidación, acciones penales por incumplimiento, condiciones de liquidación y perfeccionamiento), asesoría en acciones por incumplimiento, gestión de modificatorios, asesoría en otras diferencias con la contraparte, etc.

21.3.3. Asesor Financiero

El Asesor Financiero, preferiblemente un Contador con dedicación parcial, tiene la responsabilidad de orientar a la Dirección en la revisión de las facturas que se reciben de UNIPAMPLONA y otros terceros para el pago de servicios del proyecto, el cumplimiento de esos pagos previa revisión de cumplimiento de condiciones, control de gastos dentro del presupuesto estimado, traslados de asignaciones entre rubros, etc.

En síntesis, el Asesor Financiero debe supervisar el presupuesto y controlar los costos de acuerdo a lo indicado en la [Gestión de Costos](#).



21.3.4. Coordinador de Tecnologías

El Coordinador de las Tecnologías (hardware y software) que se adquieren o contratan para dar servicio al proyecto podría ser el mismo Director de TI, quien con una dedicación parcial debe gestionar los recursos requeridos y asesorar a la Dirección en las limitaciones o bondades del recurso tecnológico destinado al proyecto. También debe orientar a la Dirección en la presentación de diversas alternativas de solución frente a un problema que se resuelva con adquisición tecnológica.

21.3.5. Administrador de aplicaciones

El Administrador de Aplicaciones, preferiblemente un Ingeniero de Sistemas o afines, es un profesional de dedicación completa al proyecto. Sus funciones están relacionadas con la administración y configuración de los servidores donde está instalada la aplicación, actualización del componente Web cuando se deba instalar una nueva versión o parche de ACADEMUSOFT, revisión de bitácoras de navegación, configuración del publicador, configuración de los parámetros de instalación o funcionamiento de la aplicación, realización de copias de seguridad del componente web, entre otros que garanticen la normal operación del componente web. Su trabajo debe ser realizado tanto en el sitio de Producción, como en el sitio de Pruebas.

21.3.6. Administrador de Bases de Datos

El Administrador de Bases de Datos, preferiblemente un Ingeniero de Sistemas o afines con experiencia en bases de datos ORACLE y POSTGRESQL, es un profesional de dedicación completa al proyecto. Este rol tiene a cargo la administración de la base de datos de ACADEMUSOFT, la construcción y ejecución de queries para la generación de consultas para reportes o procesos de auditoría. Cuando se libera una nueva versión o parche de ACADEMUSOFT, el administrador de bases de datos debe ejecutar los scripts de verificación de requisitos, actualización del producto y scripts de validación de la versión instalada. El profesional que cumple este rol debe realizar mantenimiento a la base de datos para optimizar su rendimiento y garantizar la realización de copias diarias de seguridad





de los datos. Su trabajo debe ser realizado tanto en el sitio de Producción, como en el sitio de Pruebas.

21.3.7. Coordinador de implantación

Dependiendo del tamaño de la institución y de los aplicativos adquiridos dentro de la suite ACADEMUSOFT, la coordinación de la implantación puede ser asumida por el mismo Director del Proyecto o por otro profesional. Este rol, se encarga de:

- ✓ Supervisar el cumplimiento del plan de trabajo de implantación y de la atención de imprevistos que puedan afectar el cumplimiento del cronograma
- ✓ Gestionar los recursos logísticos para el desarrollo de capacitaciones (espacio físico, tablero, proyector, marcadores, equipos de cómputo,...)
- ✓ Hacer llegar la programación de capacitaciones a los usuarios involucrados
- ✓ Velar para que los aprendices asistan y presten atención a las capacitaciones programadas
- ✓ Supervisar la apropiación del conocimiento en los líderes funcionales (Líder Gestión Académica, Líder Gestasoft y los profesionales de Soporte a los diferentes módulos de Gestasoft)
- ✓ Hacer reuniones con los líderes funcionales para establecer acciones preventivas, correctivas o de mejora orientadas a fortalecer el conocimiento de estos.

21.3.8. Líder de Gestión Académica

El objetivo principal del Líder de Gestión Académica es adquirir un conocimiento experto de la herramienta de Gestión Académica con el fin de que pueda dar soporte a los usuarios cuando la herramienta esté en etapa productiva.

El Líder de Gestión Académica debe ser preferiblemente un conocedor de los procesos académicos de la institución. Es un profesional de dedicación completa al proyecto que debe asistir a todas las capacitaciones de este aplicativo. En complementación, debe trabajar muy de cerca con el implantador y/o consultor de UNIPAMPLONA expertos en el aplicativo Gestión Académica, con el fin de aprender de ellos el conocimiento cuando se realizan tareas de configuración del aplicativo o aplicación de parches para la solución de algún problema de funcionamiento. Este profesional debe documentar todo el conocimiento que recibe sobre el



funcionamiento de la aplicación, configuraciones, trucos, acciones frente a imprevistos, etc.

La relevancia de un Líder de Gestión Académica bien capacitado radica en que será este profesional la principal garantía de que los procesos en el aplicativo no se afecten por la ausencia de implantadores o consultores de UNIPAMPLONA, los cuales se retirarán cuando el contrato de implantación finalice.

Normalmente, luego de la implantación y puesta en marcha de una herramienta ERP, debe transcurrir un tiempo considerable antes de que la entidad pueda transitar sola en el uso de la aplicación. El tiempo dependerá de la dedicación y capacidad de los usuarios para asimilar con independencia la nueva herramienta. Esto puede ser 6 meses, un año, dos años. Obviamente, a menor dedicación de los usuarios en el proceso de aprendizaje, mayor será el tiempo de dependencia de estos hacia el equipo de implantadores. En ese tipo de situaciones, solamente la capacidad adquirida por el Líder de Gestión Académica podrá evitar que la implantación fracase y permitirá reducir el tiempo de acompañamiento posterior del implantador de UNIPAMPLONA, disminuyendo, en consecuencia, los costos del proyecto.

21.3.9. Líder de Gestasoft

El objetivo principal del Líder de Gestasoft es adquirir un conocimiento experto de la herramienta GESTASOFT, principalmente generalidades de configuración, trucos o acciones frente a imprevistos de operación del aplicativo, con el fin de que pueda dar soporte a los usuarios cuando la herramienta esté en etapa productiva.

El Líder de Gestasoft debe ser preferiblemente un conocedor de los procesos administrativo-financieros de la institución. Es un profesional de dedicación completa al proyecto que debe asistir a todas las capacitaciones de este aplicativo. En complementación, debe trabajar muy de cerca con los implantadores y/o consultores de UNIPAMPLONA expertos en el aplicativo Gestasoft, con el fin de aprender de ellos el conocimiento cuando se realizan tareas de configuración del aplicativo o aplicación de parches para la solución de algún problema de funcionamiento. Este profesional debe documentar todo el conocimiento que recibe sobre el funcionamiento de la aplicación, configuraciones, trucos, acciones frente a imprevistos, etc.





Debido a la cantidad, tamaño y complejidad de los módulos de Gestasoft, el Líder de este producto debe estar apoyado por Analistas especializados por separado en cada uno o dos módulos. El Líder conocerá a un nivel más macro el producto, su configuración y las relaciones entre los módulos. Los Analistas conocerán con mayor profundidad los módulos que tienen a cargo.

Similar a lo que ocurre en el aplicativo de Gestión Académica, la relevancia de un Líder de Gestasoft bien capacitado radica en que será este profesional la principal garantía de que los procesos en el aplicativo no se afecten por la ausencia de implantadores o consultores de UNIPAMPLONA, los cuales se retirarán cuando el contrato de implantación finalice.

21.3.10. Analista de Soporte Gestasoft: Contabilidad, Presupuesto

Este profesional, preferiblemente con conocimiento de los procesos contables y presupuestales, debe tener dedicación completa al proyecto. Su objetivo es convertirse en un usuario experto de los módulos Contabilidad y Presupuesto para que pueda dar soporte a los demás usuarios cuando el software se encuentre en etapa productiva.

El Analista debe trabajar muy de cerca con los implantadores de estos módulos, más allá de las capacitaciones, para que pueda conocer todos los detalles de su funcionamiento.

21.3.11. Analista de Soporte Gestasoft: Pagaduría, Facturación

Este profesional, preferiblemente con conocimiento de los procesos de tesorería y cartera, debe tener dedicación completa al proyecto. Su objetivo es convertirse en un usuario experto de los módulos Pagaduría y Facturación para que pueda dar soporte a los demás usuarios cuando el software se encuentre en etapa productiva.

El Analista debe trabajar muy de cerca con los implantadores de estos módulos, más allá de las capacitaciones, para que pueda conocer todos los detalles de su funcionamiento.





21.3.12. Analista de Soporte Gestasoft: Talento Humano

Este profesional, preferiblemente con conocimiento de los procesos de nómina y gestión de personal, debe tener dedicación completa al proyecto. Su objetivo es convertirse en un usuario experto del módulo Talento Humano para que pueda dar soporte a los demás usuarios cuando el software se encuentre en etapa productiva.

El Analista debe trabajar muy de cerca con los implantadores de estos módulos, más allá de las capacitaciones, para que pueda conocer todos los detalles de su funcionamiento.

21.3.13. Analista de Soporte Gestasoft: Almacén, Contratación

Este profesional, preferiblemente con conocimiento de los procesos de almacén, activos fijos y contratación, debe tener dedicación completa al proyecto. Su objetivo es convertirse en un usuario experto de los módulos Almacén y Contratación para que pueda dar soporte a los demás usuarios cuando el software se encuentre en etapa productiva.

El Analista debe trabajar muy de cerca con los implantadores de estos módulos, más allá de las capacitaciones, para que pueda conocer todos los detalles de su funcionamiento.

21.3.14. Administrador de interesados

El Administrador de Interesados es un profesional, preferiblemente de dedicación completa al proyecto, que deberá ser uno de los principales actores en la identificación de interesados y en la formulación del plan para el tratamiento de los mismos. Posterior a eso, debe dedicarse a hacer seguimiento al cumplimiento del Plan de Gestión de Interesados, realizando las socializaciones o reuniones de control que considere convenientes y advirtiendo oportunamente a la Dirección cualquier situación en el comportamiento de los interesados que pueda debilitar el normal desarrollo del proyecto.

21.3.15. Control de los riesgos





Además de las responsabilidades ya expuestas, es fundamental que el Director del Proyecto, asigne dentro de su equipo de trabajo, personal responsable para el seguimiento a la gestión de riesgos, haciendo un control de los riesgos según lo establecido en el Plan de Respuesta a Riesgos, tomando como base lo indicado en el capítulo de [Gestión de Riesgos](#).

21.4. ROLES NEGATIVOS EN EL EQUIPO DE TRABAJO

Así como hay actitudes de integrantes del equipo de trabajo que potencian el desarrollo del proyecto, por su proactividad y su disposición permanente, algunos elementos pueden adoptar comportamientos que retrasan o debilitan el cumplimiento de los objetivos propuestos. Son acciones que van más allá o están al margen de la resistencia al cambio, pues pueden ser individuos que están alineados conceptualmente con el proyecto, pero que tienen tendencia a actuar de cierta manera no positiva para el trabajo en equipo del proyecto. Según Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi y Esquembre (2006), es necesario que el Director del Proyecto combata estos roles, por su efecto negativo y para evitar que se generen situaciones conflictivas que degraden los resultados del equipo. Estos autores, han identificado 4 tipos de roles negativos, así:

- ✓ **El obstructor.** Se opone sistemáticamente a las ideas y sugerencias de los demás, y utiliza agendas ocultas que obstaculizan el avance del equipo
- ✓ **El soberbio.** Intenta llamar la atención, presume de sus logros personales y actúa como si se sintiese superior a los demás miembros del equipo
- ✓ **El dominante.** Intenta controlar al grupo, a través de la manipulación de los miembros del equipo, individualmente o al grupo en general
- ✓ **El evasivo.** Se separa del grupo y mantiene distancia. Este comportamiento, en ocasiones, lo utiliza como estrategia para llamar la atención de los demás miembros del equipo.

21.5. USUARIOS DEL SOFTWARE

Los usuarios potenciales del software son participantes infaltables en los procesos de capacitación, pues son ellos quienes a la postre usarán día a día los aplicativos. A este grupo pertenecen, tanto jefes de oficina como personal auxiliar.





Es bastante común que, pese a conocer con suficiente anterioridad la programación de las capacitaciones, los usuarios no asistan, programan otras tareas concurrentes, deban atender requerimientos simultáneos de un superior o asisten pero están más concentrados en su celular y en el trabajo que se está retrasando por culpa de la asistencia a esa capacitación.

El hecho de que en el grupo de aprendices también estén los líderes y analistas (quienes tienen una responsabilidad de aprendizaje más integral), lleva también a los usuarios a un estado de relax, pues saben que tendrán a quien consultar cuando llegue el momento de usar el software en producción.

Por todo lo anterior, la Dirección del Proyecto debe concederles cierto nivel de autoridad a los líderes de los productos (Gestión Académica y Gestasoft) para que puedan ejercer sobre los usuarios acciones como las siguientes:

- ✓ Control de asistencia
- ✓ Control de participación
- ✓ Evaluación del aprendizaje
- ✓ Seguimiento al aprendizaje.

21.6. PERSONAL DE APOYO

Una de las razones por las cuales los futuros usuarios del software no asisten a capacitaciones o están presentes pero no prestan atención, es por la simultaneidad de actividades que deben realizar. El contador no va a la capacitación programada porque le solicitaron un informe financiero urgente para rectoría. La auxiliar de la oficina de gestión de personal acude puntual a la capacitación, pero sabe que de ahí debe salir corriendo a resolver un descuadre por unas novedades que había olvidado registrar. El señor de almacén, no sabe si irá o no a su capacitación. Anda angustiado porque debe elaborar las salidas de 50 computadores que serán instalados en un aula virtual que debe iniciar operación al día siguiente.

Estas situaciones, muy habituales, obligan al trabajador a privilegiar lo urgente sobre lo importante. El empleado sabe, o al menos eso cree él, que la tarea urgente no da espera, en cambio la capacitación la puede completar revisando manuales o consultando a un compañero que asistió. Al fin de cuentas, faltan seis meses para la salida a producción, fecha en que la herramienta capacitada se convertirá en un



recurso de uso diario. Mientras tanto, el trabajador sabe que le quedan seis meses para aprender el manejo de la aplicación y se convence de que con seguridad tendrá un espacio más adelante, y un profesor, en esos largos seis meses, para conocer la herramienta.

Sin embargo, llegado el momento de uso del software en producción, el usuario nunca se capacitó por completo, porque prestó atención a medias o nunca asistió al proceso de aprendizaje. Esa falencia, conmina al usuario a cometer muchos errores en el registro de la información y a trabajar con una lentitud insoportable. Esa improductividad tiene un costo alto para la entidad.

Para evitar esas consecuencias, es indispensable que la entidad libere de compromisos a los aprendices, durante el mayor tiempo posible dentro del ciclo de capacitación, a fin de que pueda atender plenamente el proceso de enseñanza, aclarar muchas dudas, realizar talleres, etc. Esa liberación, implica que durante el plazo de implantación la institución debe contratar personal de apoyo suficiente para que los trabajadores titulares puedan asistir a las capacitaciones, delegando tareas completas o parciales a su personal de apoyo.

El personal de apoyo es temporal, durante el período de implantación. Estas personas deben ser seleccionadas con bastante cuidado, escogiendo el perfil indicado para cada rol y contratando profesionales con la suficiente voluntad y capacidad para la tarea que se les vaya a confiar.

Debe recordarse que el personal titular que asistirá a las capacitaciones también requiere dedicación de tiempo para la realización de talleres, más allá de la explicación magistral. Y tiene el compromiso de organizar la información real que debe registrarse posteriormente en el sitio de producción. La preparación de esta información puede consumir considerable tiempo cuando no está organizada en ninguna otra fuente y debe ser levantada con entrevista o solicitud a dueños de cada proceso, a asesores externos o a la alta dirección (por ejemplo, la estructura de los rubros presupuestales, centros de costo, formulación de conceptos de nómina, planes de estudio activos, distribución del formulario de inscripción, etc.). De otra forma es muy difícil que la persona apropie el conocimiento y habilidad necesarios para el manejo eficiente de los aplicativos.





Los procesos en los que posiblemente se requiera vincular personal de apoyo son los que corresponden a los módulos o aplicativos a implantar. Generalmente, los siguientes:

- ✓ Admisiones, registro y control académico
- ✓ Gestión contable
- ✓ Gestión presupuestal
- ✓ Causación y pagos
- ✓ Cartera
- ✓ Contratación
- ✓ Gestión de adquisiciones, almacén e inventario
- ✓ Nómina.

Es bueno resaltar que, el grupo de personas de apoyo contratadas, así como cualquier elemento titular que se contrate como ocasión del proyecto, necesitan un proceso de inducción que les facilite la comprensión de la cultura organizacional de la institución, evitando choques y conflictos. Además, es importante informarles con cierto nivel de detalle sobre el propósito del proyecto, sus alcances y limitaciones, sobre las jerarquías establecidas y los procedimientos de comunicación diseñados (Miranda, 2012).

21.7. COMITÉS DE ASESORÍA Y CONTROL

De acuerdo a lo indicado en el [Acta de Constitución del proyecto](#), la entidad debe conformar un **Comité Asesor del Proyecto**, de apoyo a la Dirección, integrado por funcionarios de alto nivel con capacidad para la toma de decisiones y con la disposición de reunirse al menos una vez cada mes para evaluar el avance del proyecto y establecer las acciones que corresponda.

También, según lo dispuesto en la [Gestión del Alcance](#), se debe conformar un **Comité de Seguimiento y Control de Requisitos**. El objetivo de este comité es revisar y aprobar o rechazar los requerimientos (de software u otros) que surgen desde las diferentes dependencias de la entidad. El comité solamente deberá aprobar los requisitos que satisfagan una necesidad institucional y puedan enmarcarse dentro del presupuesto.

21.8. ALFABETIZACIÓN INFORMÁTICA





Cuando la entidad decide adquirir el nuevo software para la optimización de sus procesos académicos y financieros, es posible que olvide que los usuarios de los diferentes procesos deberían poseer un nivel informático aceptable, de modo que el aprendizaje de las herramientas a implantar les resulte más fácil. De otra forma, la persona va a empezar a usar el módulo en producción con muchas dificultades y una exposición alta a cometer errores. Estos errores podrían presentarse en procesos donde la equivocación se detecta prontamente por algún otro usuario (por ejemplo, se liquidó una nómina registrando más de una vez algunas novedades). En esos casos, el error se corrige oportunamente. En otros casos, se registra información errónea que sólo es detectada años más tarde, cuando la eliminación del error es bastante compleja. Por ejemplo, un proveedor pudo haber sido creado varias veces, como personas diferentes, cada vez que presentó una nueva factura, porque el usuario se equivocó varias veces en el tipo o el número de identificación. Entonces, cuando ese proveedor solicita un certificado de retención le aparecerán solamente algunos de los pagos realizados, pues los demás registros estarán distribuidos en una o dos personas más.

Estas son solo algunas de las muchas situaciones que se presentan normalmente en una entidad por fallas de los usuarios. Algunos casos ocurren por distracción. Pero la mayoría se presentan porque el usuario no tiene habilidad en el manejo de la herramienta pues su conocimiento informático previo es prácticamente nulo.

Por esas razones, la entidad debe identificar dentro de su talento humano las personas que tienen limitaciones de alfabetización informática con el fin de fortalecer su capacidad antes de que inicien una capacitación de los productos a implantar (ACADEMUSOFT).

La necesidad también se evidencia en personas que por años o décadas han operado herramientas modo texto (de sistemas operativos MSDOS, LINUX, INFORMIX), que todavía se observan en el mercado. Esas herramientas se diferencian de las actuales en el nulo uso del ratón y la operación de algunas teclas especiales. Las teclas de función (F1 a F12), la tecla ENTER y las teclas de flecha (izquierda, derecha, arriba, centro) tienen un protagonismo en esas herramientas. Un usuario habituado a esas herramientas tiene notables dificultades para adaptarse a estas nuevas aplicaciones en entorno web. En esas herramientas el cerebro está habituado a que la tecla ENTER se usa para pasar de un objeto a otro,



de una casilla a otra. Esa misma operación en un aplicativo entorno web, como ACADEMUSOFT, puede producir una petición al servidor cerrando la pantalla de trabajo actual. Salvo algunas aplicaciones web, que le han dado un tratamiento a la tecla ENTER para pasar al siguiente objeto (emulando la tecla TABULADOR), la mayoría de las aplicaciones web se limitan a usar las nuevas condiciones del teclado que son muy bien conocidas por las nuevas generaciones.

Por ello, la entidad debe programar cursos de fortalecimiento en el personal donde identifique falencias como las siguientes:

- ✓ Desconocimiento de procesadores de texto vigentes (MS-WORD, por ejemplo)
- ✓ Desconocimiento de hojas electrónicas vigentes (MS-EXCEL, por ejemplo)
- ✓ Manejo débil o limitado de herramientas en entorno web
- ✓ Dificultad en el uso normal del ratón
- ✓ Desconocimiento de la cultura de seguridad en el manejo de sus datos de autenticación.

Las herramientas ofimáticas como MS-WORD o MS-EXCEL son un complemento importante para los usuarios de aplicaciones de gestión (las aplicaciones ERP como ACADEMUSOFT). MS-EXCEL, por ejemplo, puede ayudar a un auxiliar contable a identificar rápidamente en muy pocos minutos la transacción donde está un valor digitado que genera diferencia contra el saldo en bancos.

21.9. IDENTIFICACIÓN DE OTRAS NECESIDADES DE FORMACIÓN

Con ocasión del proyecto, generalmente las instituciones buscan mejorar en muchos aspectos procedimentales y de optimización del trabajo. Por ello, se menciona en esta guía la conveniencia de revisar la estructura de los procesos, pues simplemente adoptar el nuevo software, sin valorar los demás aspectos mencionados, puede ser una medida ineficiente y, por tanto, conducir al fracaso de la inversión realizada. También, es recomendable asignar expertos que revisen el perfil y la capacidad de los empleados frente al proceso en el cual desarrollan su labor. Además de la alfabetización informática, mencionada en otro capítulo.



La revisión de perfil, conocimiento, cultura y habilidad para la realización de las tareas de determinado proceso, puede permitir identificar situaciones de mejora, como:

- ✓ Necesidad de reubicación de una persona en un área en la que pueda ser más productivo
- ✓ Requerimientos de capacitación conceptual asociada al proceso (por ejemplo, concepción del manejo de inventario, comprensión de los objetivos del presupuesto, entendimiento de las particularidades en la gestión de horarios, etc.).
- ✓ Necesidad de fortalecimiento en la atención al cliente interno y externo
- ✓ Desconocimiento de normatividad legal o de reglamentos internos (por ejemplo, reglamento estudiantil, normas de contratación, ley antitrámites, etc.).

Todas las debilidades que los expertos puedan identificar, en lo que concierne a impedimentos para la adopción eficiente del nuevo software, deben dar pie a acciones preventivas, correctivas o de mejora.

21.10. TRATAMIENTO DE LA RESISTENCIA AL CAMBIO

Las empresas necesitan cambiar ya sea su estrategia, sus estructuras, o sus métodos para sobrevivir en un entorno de competitividad que, a su vez, exige incrementos en la productividad, en la calidad y en la eficiencia. El mundo de los proyectos necesita cambiar sus métodos de gestión para lograr mejores resultados en pazos, costes, calidad y alcance, que con los métodos tradicionales no se estaban consiguiendo. Necesitamos cambiar para mejorar (Grolimund, 2011).

A pesar de esa necesidad de cambio, algunas personas pueden sentirse afectadas, o atacadas, por múltiples razones. Cuando la entidad decide adquirir una nueva herramienta ERP para el control de sus procesos, pueden presentarse situaciones de resistencia al cambio motivadas en causas como las siguientes:

- ✓ El usuario ha estado habituado por muchos años a operar herramientas de texto y siente que no va a poder operar con la misma agilidad la nueva herramienta





- ✓ El Director de Tecnologías y su equipo son los ingenieros que actualmente desarrollan y actualizan la herramienta actual que va a ser reemplazada
- ✓ Las operaciones actuales en la oficina de contabilidad se hacen de manera casi manual con el apoyo de 10 auxiliares y se teme que con la nueva herramienta esa cantidad de trabajadores se reduzca a la mitad
- ✓ La forma desintegrada en que se realiza el proceso actualmente facilita la manipulación interna de registros y valores, para efectos de fraude. Se teme que la nueva herramienta, además de reducir la posibilidad de esos delictuosos ingresos, pueda evidenciar los malos manejos de años anteriores.

Para Grolimund (2011), es la empresa la que debe tomar la iniciativa y hacer partícipe de la implantación del cambio a todos sus empleados. Si la empresa decide llevar a cabo el cambio, debe facilitar los medios necesarios a los empleados para que dicho cambio se produzca sin traumas y tensiones innecesarias. Según el autor, ante el cambio los puntos clave para derivar hacia la oportunidad son:

- ✓ Involucrar al equipo o a la gente en general
- ✓ Establecer una comunicación constante
- ✓ Establecer un plan apropiado para incorporar el cambio
- ✓ No cejar en el empeño

Además, Grolimund (2011) afirma que las razones por las que el cambio deriva hacia el fracaso, son:

- ✓ Una pobre planificación
- ✓ No consultar a los afectados o usuarios finales
- ✓ Pobre seguimiento de la implantación del cambio.

El tratamiento de la resistencia al cambio debe integrarse en el [Plan de Gestión de los Interesados](#), con el fin de establecer acciones formales efectivas y controlarlas dentro de un seguimiento estructurado.

21.11. GESTIÓN DE CONFLICTOS

La dinámica propia de la ejecución de un proyecto, sometida a acotaciones de tiempo, costo, calidad y alcance determina que permanentemente surjan conflictos



de diferente intensidad al interior del grupo de gerencia y entre estos y otros actores externos (Miranda, 2012).

Es bien importante recordar que el conflicto corresponde a un fenómeno normal (propio de la condición humana e inherente a las organizaciones), inevitable y que en algunos casos pueden constituir oportunidades si se manejan en forma proactiva. En efecto, el conflicto ofrece la imagen de algo negativo que debe evitarse puesto que puede retrasar el cronograma, superar los presupuestos, atentar contra la calidad, disminuir las especificaciones, afectar relaciones, entregar una imagen negativa sobre la organización que ejecuta el proyecto, no obstante, puede revelar deficiencias no percibidas, evidenciar errores en decisiones pasadas, indicar señales de situaciones problemáticas no identificadas, que pueden conducir a un mejoramiento continuo. La ausencia de confrontaciones, controversia o debate pueden generar una inercia pasiva que obstruye la dinámica propia del proyecto (Miranda, 2012).

Cuando un elemento del equipo empieza a expresar sentimientos de víctima, aduciendo que tiene una excesiva carga laboral, muy por encima del promedio, conviene al Director del Proyecto evaluar la situación y determinar si existe un desequilibrio en las cargas de trabajo, con el fin de hacer una mejor distribución. Es posible también, que habiendo redistribuido las tareas con la mayor objetividad, la misma persona vuelva a victimizarse más adelante y se convierta en un continuo dolor de cabeza para el Director, que no encuentra qué decisiones tomar para satisfacer a ese integrante del equipo. En estos casos, podría ser más saludable para el proyecto prescindir de ese elemento.

Hay miembros del equipo que optan por trabajar la mayor parte del tiempo aislados sin compartir experiencias, conocimientos o inquietudes con sus compañeros, sobre todo con aquellos cuyo rol obliga a mantener un permanente intercambio de información. Es posible que esto lo hagan trabajadores cuyo nivel está distante del resto del grupo, pero su acción puede conducir a conflictos internos entre el elemento aislado y el resto del equipo. Si ese nivel es superior, debe la Dirección buscar estrategias para que haya una integración que permita nutrir al equipo de trabajo de esos conocimientos y experiencia. Cuando el nivel es inferior, el aislamiento puede originarse en un complejo, el cual se podría atender con capacitación intensiva a ese miembro, charlas de sensibilización por separado al elemento y al resto del equipo y asignación de tutores dentro del equipo que ayuden



a fortalecer las deficiencias identificadas. Hay, sin embargo, personas que se quejan continuamente de que ningún compañero hace las cosas bien y piensan que solo ellos son capaces de realizar las tareas con eficiencia. Se toman muy en serio aquella expresión que dice “si quieres hacer las cosas bien hechas, hazlas tú mismo”. El Director de Proyecto, deberá observar con objetividad la situación para comprobar si hay una deficiencia generalizada en el equipo, generadora de un malestar en el miembro más productivo, o si, por el contrario, este elemento tiene un problema crónico de trabajo en equipo que le impide tolerar las más mínimas debilidades de sus compañeros. En cualquiera de los casos, la Dirección deberá establecer acciones para solucionar la dificultad. Algunas de esas acciones pueden incluso llevar a la remoción de personas cuya capacidad productiva no haya sido posible reforzar o su voluntad de trabajar en equipo no sea posible recuperar.

Miranda (2012), propone los lineamientos de la tabla 21-1 para enfrentar cualquier tipo de conflicto con el objeto de que, en lugar de afectar negativamente el proyecto, estas acciones conduzcan a potenciar el rendimiento del equipo en favor del proyecto.

Como se insinuaba al comienzo de este capítulo, hay muchos conflictos que pueden ayudar a evidenciar fallas que obstruyen el avance exitoso del proyecto. Algunos de ellos se pueden originar en situaciones confrontacionales como las siguientes:

- ✓ Un proceso mal definido, que contravenga requisitos legales o que lleve a realizar muchos pasos para completar una tarea
- ✓ Un procedimiento demasiado rígido, que no dé lugar a la más mínima distracción o que obligue a diligenciar muchos formatos
- ✓ Conectividad a internet muy lenta o intermitente
- ✓ Equipos de cómputo obsoletos o que requieren mantenimiento para su normal funcionamiento
- ✓ Falta de capacitación o refuerzo en un usuario nuevo
- ✓ Poco nivel, capacidad o disposición para hacer el trabajo.

Crterios	Descripción
Identificar el origen del conflicto	Es preciso en primera instancia clarificar el origen, conocer los protagonistas y sus argumentos
Buscar puntos en común	Recuérdelos a los involucrados en un conflicto que están en el mismo equipo y que buscan un mismo objetivo





Generar compromiso	Dado que los objetivos son compartidos, aunque la forma para alcanzarlos genere discrepancias busque un compromiso entre las partes
Estimular la cortesía y evitar el tono hostil	Exigir a las partes en controversia un tratamiento de mutuo respeto evitando agresiones físicas o de palabra
Encontrar bases para el acuerdo	Los miembros del equipo pueden no estar de acuerdo con cada punto de vista del otro, pero necesitan algún punto de partida para el debate. Pídales reconocer la diferencia en opinión y que cada uno exponga la forma de cerrar la brecha
Enfrentar en privado	El conflicto entre las partes no debe trascender al equipo. El gerente o el superior responsable debe en primera instancia promover una reunión privada para enfrentar discretamente a las partes contenciosas
Abra espacios para relaciones interpersonales	Las reuniones sociales fuera de las instalaciones facilitan el intercambio de opiniones y experiencias
Reconocer lo positivo	Reconozca que la confrontación es parte del diario vivir, y que es una manera también de medir su tolerancia y de conocer otros puntos de vista, estimule el reconocimiento de cualidades de la contraparte. Reclame de los contendientes su disposición a escuchar y entender la posición del otro. Pero recuerde que comprender no significa necesariamente aceptar.
Facilite la exposición de opiniones	Alimente la diversidad de opiniones, estimule el debate, pero recuerde que las discusiones no se pueden prolongar en forma indefinida.

Tabla 21-1: Gestión de conflictos (Miranda, 2012)



Capítulo Veintidós

CAPACITACIÓN PARA EL USO DE LOS APLICATIVOS

La capacitación para el uso de los aplicativos es un proceso que se organiza con base en la información recogida dentro del [diagnóstico organizacional](#). Se divide generalmente en 3 acciones: la capacitación magistral con ejercicios prácticos, el refuerzo de conocimientos aprendidos y la preparación y cargue de datos en el sitio de producción. Normalmente, la distribución de tiempos y momentos de todas las actividades se dan como se grafica en la figura 22.1.

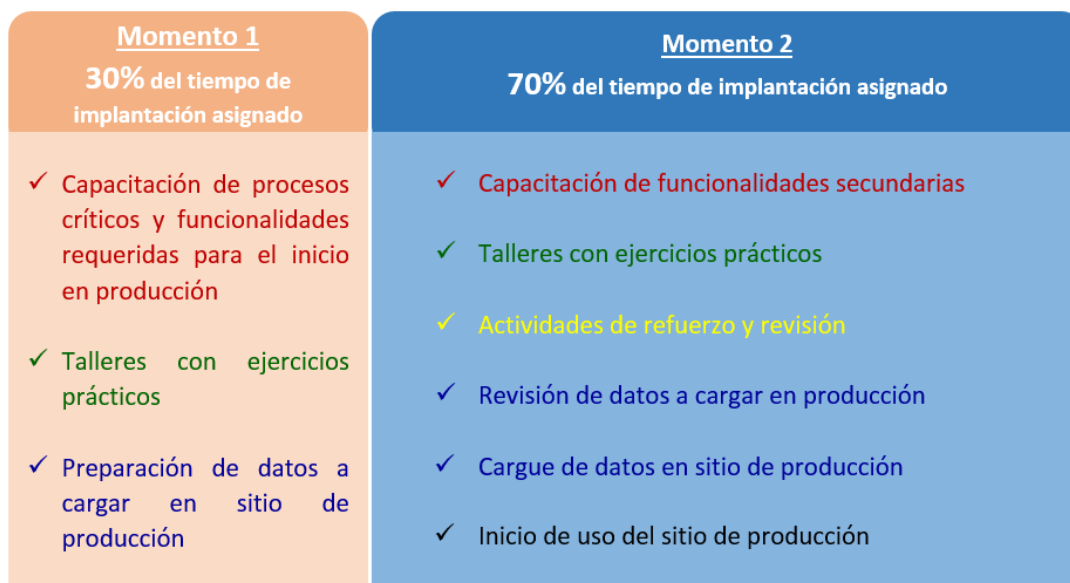


Figura 22-1: Distribución de tiempos de implantación

El éxito del proceso de capacitación es el ingrediente más importante para alcanzar una implantación satisfactoria logrando que los aplicativos instalados se usen correctamente en la institución y optimicen su modo de trabajo y resultados. Sin embargo, las actividades de capacitación son desgastantes cuando no existe suficiente voluntad y dedicación por parte de los aprendices o cuando el implantador no está plenamente capacitado.



Aunque UNIPAMPLONA asigna personal experto en cada módulo o aplicativo para que realice las capacitaciones, si el equipo de trabajo del proyecto identifica alguna falencia del implantador para el desarrollo de la capacitación, debe reportarlo inmediatamente para que el proveedor aplique los correctivos.

No obstante, la situación más común es la falta de voluntad o dedicación de las personas que deben recibir la capacitación. La falta de motivación por recibir la capacitación se da principalmente porque la persona debe atender otros compromisos laborales urgentes y porque percibe que todavía no necesita ser experto en el uso del producto. De acuerdo a sondeo realizado en varias instituciones que han implantado ACADEMUSOFT, el participante cree que con una simple atención superficial a la capacitación podrá defenderse frente al aplicativo cuando llegue el momento de usarlo en la etapa productiva. Luego, la diversidad de situaciones especiales que se presentan cuando se usa a diario la aplicación, le evidencian al trabajador sus debilidades en el conocimiento de la herramienta.

Es fundamental, sin embargo, valorar otros aspectos, más de fondo, que interfieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Gallego y Ongallo (2004), al respecto de la adquisición del conocimiento, dicen que los seres humanos asimilamos el conocimiento de forma distinta, tanto en niños como en adultos, personas de un país u otro, de una cultura u otra. Preferimos un ambiente, unos métodos, un grado de estructura. Los autores precisan que muchas investigaciones han comprobado la diversidad y relatividad del aprendizaje, encontrando sujetos que organizan sus pensamientos de forma lineal, secuencial, mientras que otros prefieren un enfoque holístico. Hay personas que necesitan tocarlo todo, mirarlo todo, experimentarlo todo, frente a los que prefieren imaginarse cómo son las cosas. Hay quienes tienen muy claro que se puede aprender de cualquier cosa, que la vida es una escuela permanente. Otros, solo aprenden aquello que les servirá de algo o les reportará alguna utilidad.

Estas variables pueden sugerir al Director del Proyecto la necesidad de disponer de la asesoría de un experto en gestión del conocimiento, cuando los participantes de mayor relevancia en los procesos de capacitación experimenten dificultades o lentitud en su aprendizaje. Por ejemplo, los Líderes de Producto (Gestión Académica o Gestasoft) son las personas que con mayor rapidez deberían asimilar el conocimiento transmitido, por su dedicación y la responsabilidad asignada. Si el





aprendizaje avanzado no se da en uno de estos roles, que a la postre serán el soporte a los demás usuarios, es pertinente que la Dirección del Proyecto evalúe la situación y establezca las acciones indicadas para asegurar un aprendizaje efectivo.

De igual forma, es indispensable que exista una comunicación fluida entre el grupo de aprendices, y entre ellos y el implantador. Esa comunicación abierta permitirá compartir soluciones, aclarar dudas, nivelar conocimientos. Es claro que, para ello, el Director del Proyecto, debe definir estrategias para que el personal que hace parte del proyecto comparta sin egoísmo y de forma permanente el conocimiento adquirido.

22.1. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

La capacitación es desarrollada por un implantador de UNIPAMPLONA, experto en el uso del módulo o aplicativo que está capacitando. Semanas previas a esta actividad se ha socializado un cronograma que describe el rango de fechas en que se enseñará el uso de cada módulo o aplicativo y los posibles horarios. Cada participante debe organizar o desplazar sus actividades laborales de tal modo que pueda asistir sin dificultades a la capacitación.

El tiempo diario de capacitación está definido generalmente con una intensidad ideal de 8 horas. Principalmente se destinan 4 horas para la capacitación magistral, preferiblemente en una sala donde cada estudiante tenga acceso a un computador, en el cual vaya revisando y haciendo ejercicios menores en la funcionalidad explicada a medida que avanza la jornada. Luego, se dedican 2 horas a realización de talleres que permitan asimilar con mayor propiedad el conocimiento impartido. Finalmente, el implantador dedica 2 horas más para la atención personalizada de inquietudes o asesoría sobre cómo resolver casos especiales.

Aunque la recomendación son 8 horas diarias de capacitación, en ocasiones por escases de disponibilidad de los usuarios se acuerdan menos horas de dedicación. En cualquier caso, no es conveniente que la interacción diaria del implantador con sus estudiantes sea inferior a 4 horas. Esas horas se invertirán en el desarrollo de una capacitación teórico-práctica, explicando la funcionalidad y realizando un taller que facilite la comprensión. Dado que el implantador debe estar presente 8 horas diarias en la institución, las otras 4 horas deben ser dedicadas a asesoría, aclaración de dudas, inquietudes, etc.





Los talleres, que se realizan en el sitio de pruebas de la institución, incluyen ejercicios completos con ejemplos de casos que se presentan normalmente en una institución de educación superior. Es importante que todos los estudiantes desarrollen el taller que avalará si el conocimiento ha sido adquirido. Sin embargo, el participante puede también consultar al implantador un caso particular que se presente en la institución para determinar cómo resolverlo a través del aplicativo.

Es muy valiosa la toma de apuntes. El estudiante debe tomar nota de toda la información que transmita el implantador. Sobre todo los trucos, tips, recomendaciones y demás información clave que se deba tener en cuenta de manera especial cuando se utilice la funcionalidad o cuando se presente un inconveniente para obtener el resultado esperado.

La concentración y dedicación del estudiante es clave para su aprendizaje y el de sus compañeros. Un estudiante que se distraiga mucho con el uso del celular o en otras actividades ajenas a lo que se está explicando, además de afectar su propio proceso de aprendizaje, perjudica a los compañeros de al lado porque su ruido o ausentismo mental puede contagiar o perturbar a los demás. Lo mismo ocurre con la persona que está continuamente entrando y saliendo en la sala de capacitación. El implantador, como autoridad de la jornada de capacitación y para favorecer la enseñanza de los demás participantes, puede optar por pedirle al distractor que se retire de la clase.

Una de las acciones que ayudan a agilizar la capacitación es la preparación de la clase por parte del estudiante. Es decir, el estudiante se documenta antes, con manuales, sobre la funcionalidad que le van a explicar. De esta forma, llega a la clase principalmente a aclarar dudas y a reforzar lo que ya estudió por su cuenta.

Al finalizar la explicación de un módulo o de un proceso completo, el implantador podría aplicar una evaluación para medir el conocimiento aprendido. Esta evaluación se hace solamente con el objeto de identificar qué debilidades persisten para reforzar el tema. No obstante, la Dirección del Proyecto, o el líder del producto, podrían solicitar la entrega de los resultados.

Todo lo que el implantador va explicando lo consigna en un acta que se cierra semanalmente. Este documento es llamado formalmente Acta de Visita. En ella se



registra todo lo capacitado durante la semana y la deben firmar el implantador, los participantes, el líder del producto y, en lo posible, el Director del Proyecto. Es indispensable que los asistentes a la capacitación, y el Director del Proyecto, revisen detalladamente el acta antes de firmarla, verificando que todo lo escrito allí sea lo que se ha explicado. Las actas también pueden incluir compromisos, del implantador o de los estudiantes, donde se comprometen a desarrollar tareas posteriores.

La importancia de las actas reside en que lo descrito allí sirve de trazabilidad para hacer seguimiento a todo lo capacitado y para recordar algún compromiso o aclaración que se haya consignado en el documento.

Es apropiado resaltar que las capacitaciones de un módulo o aplicativo se realizan generalmente en 2 fases. En 2 períodos diferentes. En la primera parte, se imparte el conocimiento de las funcionalidades más críticas y las que se requieren para iniciar en producción. También se asignan las tareas de preparación de información que debe ser [cargada posteriormente en producción](#) (en esta información pueden estar los rubros presupuestales, centros de costo, plan de cuentas, conceptos de nómina, inventario, personas, programas académicos, materias, planes de estudio, docentes, etc.). La segunda parte de las capacitaciones, incluye las funcionalidades menos urgentes y de menor impacto.

22.2. ACTIVIDADES DE REFUERZO Y REVISIÓN

Las actividades de refuerzo se realizan generalmente al finalizar el segundo momento de capacitación. Allí, el implantador realiza un ejercicio general de repaso para refrescar y afianzar conocimientos.

El implantador también revisa el nivel de conocimiento adquirido de sus estudiantes. Si observa una deficiencia notable en algunos de los aprendices sugiere tutores entre los demás compañeros para que colaboren en la nivelación de los atrasados.

Una acción inevitable que se realiza en las labores de revisión es verificar los datos preparados para su cargue en producción. Esa información puede estar registrada en archivos XLS. El implantador revisa, hace sus observaciones y asigna un nuevo plazo para que se termine de construir esa información.





22.3. PARAMETRIZACIÓN INICIAL DEL SITIO DE PRODUCCIÓN

En esta etapa se registra en el sitio de producción la información de arranque para el lanzamiento del sitio. El cargue de esa información es imprescindible para el uso del aplicativo en movimientos reales día a día.

La información que se carga en producción corresponde principalmente a datos de parametrización y llenado de tablas básicas que se requieren en los procesos transaccionales. En el [Anexo 1](#), se mencionan las tablas que deben llenarse para el inicio de producción de Gestión Académica. El [Anexo 2](#), enuncia las tablas que deben alimentarse para lanzar en producción GESTASOFT.

Parte de esa información podrá ser importada al aplicativo a través de funcionalidades o cargada directamente sobre la base de datos mediante la generación y ejecución de scripts de inserción. Otra parte, deberá ser registrada una a una por los usuarios en las funcionalidades respectivas.

Durante las acciones de cargue de información, el implantador guiará al usuario para evitar que se hagan registros de forma errónea. Este acompañamiento se hace generalmente de forma remota, salvo que no se hayan consumido aún las semanas establecidas de implantación en sitio.

Es de gran relevancia, si la institución va a iniciar en producción con el producto GESTASOFT, que se configuren los parámetros de integración en el contexto Académico, dentro del archivo académico/WEB-INF/web.xml, activando las variables **versionIntegrada** en **true**, **liquidacionConGestasoft** en **true** y **modoGestasoft** en **PRIVADA** o **PUBLICA** dependiendo de la naturaleza de la entidad. Ver un ejemplo en la figura 22-2.





```
<env-entry>
  <description>Define si esta aplicacion integrada con talentohumanoV3</description>
  <env-entry-name>versionIntegrada</env-entry-name>
  <env-entry-value>>true</env-entry-value>
  <env-entry-type>java.lang.Boolean</env-entry-type>
</env-entry>

<env-entry>
  <description>habilita las funcionalidades para trabajar con Gestasoft y Liquidacion integradas</description>
  <env-entry-name>liquidacionConGestasoft</env-entry-name>
  <env-entry-value>>true</env-entry-value>
  <env-entry-type>java.lang.Boolean</env-entry-type>
</env-entry>

<env-entry>
  <description>Indica como trabaja Gestasoft integrado con Academico publica o privada</description>
  <env-entry-name>modoGestasoft</env-entry-name>
  <env-entry-value>PRIVADA</env-entry-value>
  <env-entry-type>java.lang.String</env-entry-type>
</env-entry>
```

Figura 22-2: Parámetros de integración Académico con Gestasoft



Capítulo Veintitrés

ORIENTACIÓN A DOCENTES

Durante el período de capacitaciones algunos docentes pudieron hacer parte en algunas jornadas en la explicación de procesos de administración académica, como el registro de matrículas, cancelaciones, responsabilidad académica, entre otros. Algunas de estas funcionalidades, en muchas instituciones, son delegadas a Directores de Programa o Decanos.

Sin embargo, ACADEMUSOFT: Gestión Académica tiene un módulo exclusivo para la gestión docente, en el cual los profesores administran sus grupos de estudiantes en las asignaturas que tienen a cargo. Allí los docentes registran las calificaciones de cada corte durante el período académico, consultan sus grupos, horarios, etc.

Para transmitir este conocimiento a los docentes, se deben preparar varios usuarios de la institución en el manejo de estos temas, quienes servirán de instructores a los docentes. Es recomendable que esos usuarios sean personas adscritas a las oficinas académicas (vicerrectoría académica, direcciones de programa, etc.) debido a la conexión que ya existe entre ellos y el cuerpo docente. Incluso estos instructores pueden ser un grupo pequeño de profesores.

Con los instructores que hayan sido entrenados deben programarse jornadas en las que se realicen capacitaciones teórico-prácticas a todo el estamento docente, en grupos de 30 a 50 profesores.

Para afianzar el conocimiento adquirido y garantizar que no se presenten inconvenientes en el registro de la información, en los 2 o 3 primeros cortes de registro de calificaciones se deben asignar tutores en salas de informática asignadas para tal fin, de modo que los docentes realicen allí el ingreso de notas de sus estudiantes. En adelante, el profesor podrá realizar esta actividad desde su casa o desde cualquier ubicación segura que considere pertinente.

Durante las capacitaciones impartidas a los docentes, es importante incluir una charla sobre la cultura de seguridad informática, resaltando la importancia de no compartir sus datos de autenticación para evitar fraudes. Además, la contraseña





Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

debe modificarse cada cierto tiempo, como mecanismo de seguridad. El manejo y cuidado debe ser similar al que se le da a la clave de la tarjeta debido de una entidad bancaria.





Capítulo Veinticuatro

SENSIBILIZACIÓN A ESTUDIANTES

El módulo de Gestión Académica para estudiantes facilita que estos realicen directamente sus procesos de matrícula académica, descarguen el formato para el pago de la misma, consulta de horarios, consulta de calificaciones y el registro de inclusiones o cancelaciones en el período asignado para ello.

Para la transmisión de ese conocimiento a los estudiantes se deben generar instructivos impresos y en digital, así como la construcción de videos tutoriales. Los recursos digitales deben colgarse en el portal web institucional, en sitios visibles. Los recursos impresos deben colocarse en las carteleras de la institución y, en lo posible, generar volantes resumidos que se distribuyan a la comunidad estudiantil.

En todo momento, y con mayor énfasis durante los primeros años de la utilización de ACADEMUSOFT, deben asignarse personal en una oficina de orientación al estudiante, a donde el alumno pueda acudir en cualquier momento para resolver inquietudes sobre el manejo de la aplicación.

Al comienzo de cada período académico, así como la institución realiza inducción a los estudiantes nuevos para el conocimiento de los recursos a su disposición (admisiones, biblioteca, etc.), debe organizar una jornada, o varias dependiendo de la cantidad de novatos, para explicar cómo es el manejo de su entorno dentro de la aplicación.

Otra de las recomendaciones que es importante inculcar a los alumnos, nuevos y antiguos, es el manejo responsable de sus datos de autenticación (usuario, contraseña).





Capítulo Veinticinco

OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

La motivación para optimizar un proceso puede nacer de muchas fuentes:

- ✓ La forma de ejecutar las operaciones del proceso en el aplicativo se percibe más eficiente, más ajustada a la ley o al deber ser del proceso
- ✓ Las quejas de los clientes del proceso lo califican como ineficiente
- ✓ Los mismos trabajadores del proceso consideran que existen muchas tareas repetitivas o demasiados pasos para realizar una actividad
- ✓ El proceso contraviene la esencia de la ley antitrámites u otros requisitos legales
- ✓ Los gastos causados al realizar una actividad son excesivos (papelería, llamadas, horas extras, cantidad de personas,...)
- ✓ El proceso no se integra bien con sus procesos clientes
- ✓ Algunos de los resultados que entrega el proceso son inútiles
- ✓ El proceso es muy manual.

Esas u otras consideraciones pueden llevar a la decisión institucional de revisar un proceso para optimizarlo. Lo ideal es que el proceso mejore su eficiencia y esté orientado a mejorar la satisfacción de sus clientes. Desde la forma y volumen de sus entradas, pasando por las tareas que se realizan, hasta la cantidad y pertinencia de los resultados que se generan (informes, registros, servicios, etc.).

Para Torres y Jaramillo (2014), al revisar el flujo de trabajo en un proceso, se ha encontrado que el destino de muchos informes es incierto, y en muchos casos no se hace nada con ellos. Sin embargo, quienes los elaboran invierten muchas horas en el trabajo y muchos recursos en su confección. Los autores aseguran que en los informes se pueden establecer tres categorías: a) Los que sólo son para informar al jefe; b) Aquellos a partir de los cuales se toman decisiones; c) Aquellos a partir de los cuales se continúa un proceso. Para el primer caso, se podrían establecer formatos estándares fáciles de diligenciar que no impliquen tiempo, o bien podrían ser reemplazados por informes verbales. En síntesis, cuando se estudia el flujo de un proceso completo, se puede establecer quién sobra en él, o por lo menos cuál documento no agrega valor (Torres y Jaramillo, 2014).



El impulso para el mejoramiento del proceso puede coincidir con el diagnóstico organizacional realizado, cuando se evidencian las diferencias entre lo que ofrece el aplicativo y lo que exige el proceso, concluyendo que éste demanda una reestructuración. Esta necesidad también puede haberse originado incluso antes de la formulación del proyecto de implantación.

Lo menos recomendable, es que la decisión de optimizar un proceso se dé cuando se haya iniciado la capacitación respectiva del módulo en el cual se realizarán sus operaciones. Esta situación complica el cumplimiento del cronograma y podría retrasar todo el proyecto de implantación si el proceso está relacionado con otros cuyos módulos también deben ser capacitados.

En la optimización de un proceso deben participar los trabajadores que conocen claramente la concepción, objetivos y alcance del proceso, el sistema de gestión de la calidad, la dirección de tecnologías y, en lo posible, un asesor en gestión de procesos. Si las condiciones lo ameritan, también puede vincularse a un asesor jurídico. En muchos casos, conviene solicitar el acompañamiento u orientación de expertos de otras instituciones donde el proceso se realice de manera eficiente. Puede que lo que deba mejorarse sea solamente una actividad que tiene un retardo inaceptable, o quizás todo el proceso.

La optimización del proceso puede ser perjudicial o molesta para algunas personas que hacen parte de él. Existen trabajadores viciados que por años han realizado las tareas de determinada forma y se niegan a cambiar por conveniencia o simple capricho.

Díaz y Rodríguez (2014), dicen que cuando se trata de personas, los grandes cambios de sistemas en el trabajo son más complejos, y tardan más tiempo, pues la gente trae sus costumbres, hábitos y experiencias aprendidas, lo que hace confuso y demorado el desarrollo de las tareas. Se pueden ordenar algunos cambios pequeños de manera inmediata. Pero, el rediseño de procesos de gran escala generalmente demora mucho tiempo y en muchos eventos algunas empresas prefieren no hacerlo, porque sale muy costoso y tedioso, por lo que prefieren abandonarlo.





Entonces, depende de la entidad, y de la Dirección del proyecto en sí, decidir si optan por el mejoramiento del proceso en beneficio de la institución, o si declinan el intento sucumbiendo al capricho o voluntad de algunas personas.

El mejoramiento del proceso puede resultar en la adaptación plena de éste al aplicativo o puede dar lugar al desarrollo de requerimientos de software para la completa compatibilidad con la aplicación. Es claro que la tecnología es un protagonista esencial en el funcionamiento eficiente de un proceso. En cualquiera de los casos, lo realmente importante es que el proceso haya sido mejorado y su nueva forma de operar sea eficiente. Lo demás, aunque tenga un costo, es accesorio.





Capítulo Veintiséis

MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE

Dadas las diversas concepciones que diferentes autores le dan a la expresión “mantenimiento del software”, este ítem asumirá la definición incluida en el estándar IEEE 1219 (1998), donde se afirma que *“es la modificación de un producto software después de la entrega, para corregir fallos, para mejorar el rendimiento u otros atributos, o para adaptar el producto a un entorno modificado”*. Y para ser más específicos en esta guía, con *“después de la entrega”* se hará referencia al mantenimiento requerido post-implantación.

Para reforzar la necesidad de realizar ajustes al software post-implantación, recordaremos la expresión de uno de los pioneros de la ingeniería del software, David Parnas, quien dijo que *“los programas, al igual que las personas, envejecen. No podemos prevenir el envejecimiento pero sí entender sus causas, tomar medidas para limitar sus efectos, revertir temporalmente sus daños y prepararnos para cuando llegue”*.

Entonces, el mantenimiento del software es un proceso normal y cotidiano en una empresa que desee mantener alineados los cambios del entorno y de sus procesos con la herramienta informática que usa para automatizar parte de sus tareas con el fin de obtener resultados más ágiles y eficientes.

El mantenimiento no es una tarea que se evidencie solo en el [diagnóstico organizacional](#) cuando se habla de la posibilidad de identificación de necesidades. Va más allá, durante el uso del producto en su ciclo de vida en la institución.

En otras palabras, es recomendable que la empresa incluya en sus presupuestos anuales, recursos para la contratación de horas de desarrollo con el fin de mantener vigentes las funcionalidades del software, en una velocidad paralela a la evolución de los procesos de la empresa, a su crecimiento, al cambio de su pensamiento, de sus objetivos estratégicos y preparados para el dinámico mundo de los requisitos legales.



Para la gestión de las adaptaciones de software que se van necesitando con el paso del tiempo, la institución puede optar por uno de dos caminos:

- ✓ Recopilar un conjunto de necesidades de desarrollo (ajustes) y solicitar el análisis y evaluación con miras a la contratación de esas soluciones de software. Se sugiere recopilar varias necesidades, cada cierto período, puesto que gestionar la contratación del desarrollo de cada nuevo requerimiento puede ser un proceso administrativo muy desgastante. Es decir, habría que generar un contrato por cada requerimiento de software
- ✓ Contratar un paquete de horas de desarrollo (por ejemplo, 2000 horas). Con este contrato ya suscrito, a medida que va surgiendo una necesidad de desarrollo la entidad simplemente solicita implementar la solución. Esta alternativa es la más recomendable, pues le permite a la empresa resolver más rápidamente las necesidades que se van presentando. En cada nuevo desarrollo realizado las horas consumidas se van descontando de la cantidad de horas contratadas.

El mantenimiento de los productos software adquiridos por la entidad se puede originar principalmente en 2 motivaciones: mejoras al software o adaptaciones a particularidades de la entidad.

Las adaptaciones a particularidades y algunas de las mejoras pueden tener un costo monetario para la entidad.

26.1. MEJORAS AL SOFTWARE

Las mejoras se dan cuando UNIPAMPLONA, unilateralmente o en revisión conjunta con la entidad, determina que es necesario realizar el ajuste a una funcionalidad para:

- ✓ Optimizarla, hacerla más fácil de usar, para que su uso sea eficiente
- ✓ Agregarle elementos que están haciendo falta para un funcionamiento normal
- ✓ Incorporar modificaciones en atención a cambios de normatividad nacional o internacional, cambios en la tecnología o cambios culturales.



Normalmente el desarrollo de mejoras al software no representa un costo adicional para la entidad. Generalmente un conjunto de mejoras se entregan en cada nueva versión liberada del producto.

Sin embargo, es posible que realizar una mejora necesaria genere un impacto costoso en el software. En estos casos UNIPAMPLONA podrá no asumir el costo de esos desarrollos y deberá la entidad definir si contrata el desarrollo de esa actualización.

26.2. ADAPTACIÓN DEL SOFTWARE A PARTICULARIDADES DE LA ENTIDAD

Cada empresa tiene su forma particular de funcionamiento, moldeada por sus fundadores o por los funcionarios que han estado en el nivel directivo a lo largo de su existencia.

Como se expresó en la etapa del [diagnóstico organizacional](#), esa identidad en la institución, puede llevar a que el software no sea cien por ciento compatible con su modo de operar. En algunos casos, como se expresó en capítulos anteriores, un análisis puede llevar a considerar que un proceso está mal definido y debe ser optimizado. Y si, aún con el proceso optimizado, no hay compatibilidad plena con el software, será recomendable realizar los ajustes que permitan el uso productivo de la funcionalidad inconciliable.

En numerosas situaciones se puede presentar que la entidad, sin importar si el proceso está o no optimizado, simplemente por decisión estratégica de la alta dirección, requiere que una funcionalidad sea modificada, mutilada o complementada.

En todos esos casos, las necesidades de adaptación del software a las particularidades de la institución, conllevan al desarrollo de soluciones de software que representan un costo para la entidad.

En la definición de las necesidades que serán convertidas en soluciones de software, tiene una responsabilidad y autoridad preponderante, como se ha indicado antes, el **Comité de Seguimiento y Control de Requisitos**. Y para ello, ya se han





sugerido en esta guía formatos y formas de actuar que se pueden emplear para llevar a buen término la solicitud de realización de las modificaciones al software, según lo expresado en la [Gestión del Alcance](#) sobre el tratamiento de los requisitos y en el [Diagnóstico de la Organización](#) cuando se habla de la identificación de necesidades de adaptación del software.

Como complemento a las consideraciones que debe evaluar el **Comité de Seguimiento y Control de Requisitos** es pertinente mencionar cinco factores descritos por Sommerville (2011) como significativos para decidir si un cambio debe aprobarse o no:

- ✓ Las consecuencias de no realizar el cambio. Es decir, qué efectos negativos tendría no realizar la modificación en el software.
- ✓ Los beneficios del cambio. ¿El cambio beneficiará a muchos usuarios y a un proceso integralmente, o solamente beneficiará a la persona que lo está solicitando?
- ✓ El número de usuarios afectados por el cambio
- ✓ Los costos de hacer el cambio. No solo el costo monetario evidente. Si el impacto sobre el software es alto, esto aumenta la complejidad del desarrollo, lo cual podría generar retrasos de operación. Si el tiempo de desarrollo es elevado también se pueden evidenciar otros costos que normalmente no se advierten.
- ✓ El ciclo de liberación del producto. Debe revisarse si es más conveniente esperar que el cambio se incluya dentro de una próxima liberación del producto (opción recomendada), o si su desarrollo se requiere de manera inmediata.



Capítulo Veintisiete

ACTUALIZACIONES DEL PRODUCTO

Posterior a la instalación del producto, y generalmente después de haber concluido la implantación y estar operando el sitio de producción, las nuevas versiones que UNIPAMPLONA libere de los productos deben ser actualizadas mientras se mantenga un contrato vigente entre las partes.

Para ello, un analista de UNIPAMPLONA informará a la entidad sobre la liberación y pedirá acordar una fecha para realizar la instalación con su acompañamiento remoto vía Skype.

La actualización se realiza inicialmente en el sitio de pruebas. Allí, la entidad debe revisar, luego de instalar la versión, las funcionalidades nuevas del producto y los ajustes realizados en las funciones existentes. Para esa revisión se apoyará en la documentación liberada de Notas de Lanzamiento y Descriptores de Proceso.

Las Notas de Lanzamiento contienen una descripción de la versión liberada, incluyendo ítems como los siguientes:

- ✓ Descripción de la versión
- ✓ Inventario de materiales. Es decir, la lista de documentos que se incluyen
- ✓ Instrucciones de instalación
- ✓ Mención de la compatibilidad que existe entre la versión liberada y versiones de otros productos
- ✓ Funcionalidades o ajustes que contiene la versión
- ✓ Relación de los Descriptores de Proceso elaborados.

Los Descriptores de Proceso son más específicos. Estos explican cómo funciona un nuevo proceso o funcionalidad grande o compleja que se haya incorporado. Un descriptor de procesos es como un manual específico de una funcionalidad o un conjunto de ellas.

Cuando se haya revisado el sitio de pruebas, y tras garantizar que la nueva versión contiene mejoras que le aportan a la institución, se procede a programar la



actualización del sitio de producción. A diferencia del sitio de pruebas, la actualización de producción requiere poner de acuerdo a muchas personas para escoger una fecha y hora que no les afecte. Pues para la actualización es necesario que el sitio no se encuentre en funcionamiento. Es decir, el tiempo que demore el proceso (de una a cuatro horas, dependiendo del tamaño de la versión) ningún usuario podrá acceder a los aplicativos.

Similar a lo mencionado en la [instalación del producto](#), un proceso de actualización se realiza en 2 partes, que se explican más adelante: actualización del componente web y actualización de la base de datos. Sin embargo, posterior a ello se hace necesario reiniciar el sitio, revisar el funcionamiento del aplicativo instalado y socializar las nuevas funcionalidades.

27.1. ESTRUCTURA DEL PAQUETE DE ACTUALIZACIÓN

Las versiones en ACADEMUSOFT están numeradas así (tomado de la guía GSE26, Asignación de Números de Versiones a los Productos de Software, del proceso de Desarrollo del CIADTI):

Número de versión (99.99).Número de Liberación (99).Número de Parche (99).

El primer segmento del número de versión va de 1 a 99. Se incrementa cuando el software sufre un profundo cambio de fondo. En otras palabras, la alteración equivale a más del 50%.

El segundo segmento del número de versión va de 0 a 99. Se incrementa cuando se realiza un cambio significativo de fondo o de forma estimado entre el 20% y el 50%.

El número de la Liberación es un estricto consecutivo que va de 01 a 99. Se incrementa cada vez que se realiza una nueva liberación. En este evento, el número de Parche se inicia en 00.

El número de Parche es un estricto consecutivo que va de 00 a 99. Se incrementa cada vez que se genera un nuevo ajuste, que por priorización deba liberarse antes de la próxima versión del producto.



El paquete de liberación de cada nueva versión (cuando el número de parche es 00) o una actualización (cuando el número de parche va de 01 a 99) tiene la siguiente estructura de carpetas mostrada en la figura 25-1.

4.0.03.00

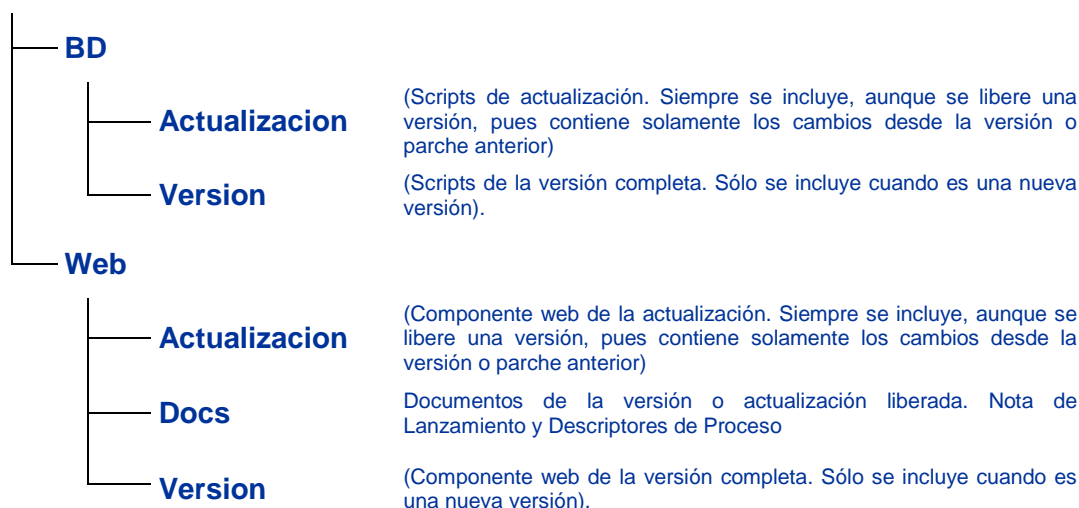


Figura 25-1: Estructura de carpetas de una versión

27.2. REALIZACIÓN DE COPIA DE SEGURIDAD

Antes de dar inicio a la actualización es ineludible generar una copia de seguridad del componente web y de la base de datos.

Esta copia de seguridad será de utilidad en el caso de que se presente algún inconveniente con la actualización. Si ésta no se puede terminar por algún motivo, es recomendable regresar la versión a su estado anterior. Es decir, restaurar la copia que se había generado.

27.3. ACTUALIZACIÓN DEL COMPONENTE WEB

Esta actividad debe ser ejecutada por el [Administrador de Aplicaciones](#).

Antes de proceder con la actualización deben revisarse las indicaciones que contenga la Nota de Lanzamiento de la versión liberada (en la carpeta **Web/Docs**, el



archivo con prefijo FSE-50-NL_). Aunque la Nota de Lanzamiento debe revisarse completamente, es importante guiar la actualización con las indicaciones presentadas en la sección **INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN**.

Los Descriptores de Proceso explican el alcance de una funcionalidad desarrollada o ajustada, pero es posible que también contengan instrucciones sobre configuraciones a realizar, razón por la cual también se deben revisar antes de iniciar la actualización.

La actualización del componente web puede implicar 2 pasos:

- ✓ Copiar los archivos del contexto
- ✓ Incluir nuevas configuraciones.

27.3.1. Copiar los archivos del contexto

Para realizar la actualización del componente web, debe tomarse el contenido de la carpeta **Web/Actualización**. El contenido generalmente se incluye como un archivo comprimido que debe desempaquetarse para obtener los contextos a actualizar, como un conjunto de carpetas y archivos.

Los contextos del componente web de las aplicaciones, se copian dentro de la carpeta “webapps” del contenedor TOMCAT. Se copia encima, se sobrescribe. Los archivos contenidos en la actualización (páginas, librerías, imágenes, etc.) son un porcentaje del contenido total existente en la carpeta “webapps” de la versión que estaba instalada hasta ese momento. Al copiar los archivos de la actualización, se sobrescribirán aquellos que fueron modificados y se adicionarán otros. Lo que no fue alterado permanecerá igual.

27.3.2. Realizar configuraciones

Es posible que la Nota de Lanzamiento, o un Descriptor de Procesos, incluyan instrucciones que deban ser adicionadas o modificadas en el archivo WEB-INF/web.xml del contexto, o en el archivo conf/server.xml del TOMCAT.

Esas instrucciones se deben seguir literalmente como parte del proceso de actualización.



27.4. ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Esta actividad es de mucho cuidado y concentración. Debe ser ejecutada por el [Administrador de Bases de Datos](#).

La actualización de la base de datos consiste en ejecutar los scripts de ORACLE y de POSTGRESQL que vienen con el paquete, dentro de la carpeta **BD/Actualización**.

Antes de realizar este proceso por primera vez, se deben consultar los 3 instructivos que aparecen en la carpeta **BD/Actualización**: InstructivoActualizacion.pdf, InstructivoEjecucionScriptOracle.pdf e InstructivoEjecucionScriptPostgres.pdf. Estos documentos son muy claros en la orientación sobre cómo realizar el proceso y qué se debe tener en cuenta.

Los scripts a ejecutar están almacenados para cada motor de base de datos en **BD/Actualización/Script/Oracle** y **BD/Actualización/Script/Postgres**.

El Instructivo de Actualización, detalla cinco pasos que deben ejecutarse uno tras otro, tanto para ORACLE como para POSTGRESQL, en la actualización de cada base de datos:

- a. **Verificar requisitos de la versión.** Esto es, ejecutar un script llamado VerificacionRequisitosPaqueteOracle<número_versión>.sql o VerificacionRequisitosPaquetePostgres<número_versión>.sql, dependiendo de la base de datos a actualizar. Este script se usa para verificar si la versión instalada tiene todos los objetos requeridos para montar la siguiente versión
- b. **Análisis de la verificación de requisitos.** El script de verificación de requisitos arroja un resultado que indica si la versión instalada está completa y es válida para actualizar la siguiente versión o, si por el contrario, tiene problemas que deben ser solucionados antes de colocar la nueva versión. UNIPAMPLONA evalúa esto y envía a la entidad los scripts de nivelación de la versión si se ameritan o informa que se puede seguir con el proceso
- c. **Ejecutar scripts de actualización.** Consiste en ejecutar los scripts que actualizan la versión. Estos se deben ejecutar uno a uno en el orden en que



- aparecen en el archivo "leame.txt". Este archivo también contiene algunas recomendaciones que deben ser leídas y asumidas.
- d. **Acompañar y verificar ejecución.** Esta tarea corresponde al acompañamiento que realiza UNIPAMPLONA mientras la entidad ejecuta los scripts de actualización. Si se presenta alguna incidencia en la ejecución de un script, UNIPAMPLONA revisa y envía los ajustes respectivos para que sean procesados y se continúe con la ejecución de scripts
 - e. **Certificar ejecución.** Finalizada la ejecución de los scripts de actualización, la entidad debe ejecutar un script final llamado VerificacionEjecucionPaqueteOracle<número_versión>.sql o VerificacionEjecucionPaquetePostgres<número_versión>.sql, según la base de datos. Este script arrojará un resultado que indica si la versión fue instalada satisfactoriamente o si debe realizarse alguna corrección.

Los pasos anteriores deben ser ejecutados por separado para los scripts de cada motor de base de datos (ORACLE y POSTGRESQL).

Así como es recomendable leer detalladamente el archivo InstructivoActualizacion.pdf, también deben ser consultados los instructivos InstructivoEjecucionScriptOracle.pdf e InstructivoEjecucionScriptPostgres.pdf.

27.5. REINICIO DE LAS APLICACIONES

Finalizado el proceso de actualización, se recomienda realizar lo siguiente:

- ✓ Limpiar el contenido de la carpeta /work del TOMCAT
- ✓ Reiniciar el publicador TOMCAT.

27.6. REVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL SITIO

Para verificar que la actualización quedó bien realizada, deben asignarse usuarios concedores de los aplicativos para que realicen una prueba general en el sitio, con el fin de garantizar que el funcionamiento de la aplicación no resultó afectado.

Si hay problemas que no se estaban presentando en la versión anterior, debe revisarse con UNIPAMPLONA la posible solución.



27.7. SOCIALIZACIÓN DE LAS NUEVAS FUNCIONES

Cuando la actualización se realice sobre el sitio de pruebas es necesario que se programe una jornada de capacitación donde se explique a los usuarios las nuevas funciones de la aplicación y aquellas que fueron ajustadas.





Capítulo Veintiocho

LANZAMIENTO DEL SITIO DE PRODUCCIÓN

Como punto de partida para dar inicio al uso del sitio en Producción en las operaciones de la institución, es necesario haber cargado los datos de arranque: llenado de tablas básicas y algunas acciones de parametrización de los aplicativos, según lo indicado en el tema [Parametrización inicial del sitio de producción](#).

28.1. GESTIÓN DE USUARIOS

Con la instalación de ACADEMUSOFT se instala siempre un módulo para la administración de usuarios llamado VORTAL. Es necesario, mediante ese módulo, establecer los roles y las funcionalidades asociadas a ellos. Luego, crear los usuarios de las diferentes oficinas asignándoles los roles correspondientes.

28.2. ACCESOS PÚBLICOS Y PRIVADOS

Debe definirse cuáles aplicativos se podrán acceder públicamente a través de internet y cuáles serán usados solamente desde la red interna. Estas decisiones se toman por razones de seguridad.

Por ejemplo, los módulos de GESTASOFT se requieren principalmente desde las oficinas. Este es un producto cuyo acceso se deba realizar siempre desde la intranet. En este caso, la dirección del aplicativo, la cual se gestiona desde el VORTAL, corresponde a una dirección IP interna.

Por su parte, el acceso al módulo de Docentes y al módulo de Estudiantes, por parte de profesores y alumnos, se deberá permitir sea realizado desde internet, para que ellos puedan realizar sus procesos desde la ubicación que deseen.

Las rutas para el acceso a cada módulo o aplicación deben ser finalmente configurados en el aplicativo VORTAL, el cual contiene la gestión de las aplicaciones instaladas, gestión de usuarios, roles y funcionalidades.



28.3. ACOMPAÑAMIENTO

Para el despegue del sitio de producción todos los líderes de producto deben estar disponibles a cualquier requerimiento que tengan los diferentes usuarios. Además, es conveniente que un consultor o implantador de UNIPAMPLONA esté presente en las instalaciones de la institución para proporcionar apoyo ante cualquier eventualidad.

En el despegue de producción se presentan dificultades en la confianza del usuario para el uso de los aplicativos. A veces, el temor de hacer las cosas mal, bloquea al usuario. Por eso, es importante la presencia de expertos para solucionar inconvenientes y para generar confianza.

28.4. OPERACIONES EN PARALELO

Cuando se lanza una herramienta ERP en producción, es conveniente que su uso se mantenga en paralelo con la herramienta o el modo de trabajo anterior durante algunos meses. Un período de 3 meses sería aceptable. Este ejercicio permite identificar posibles diferencias entre los resultados que arroja cada aplicación. Las diferencias sirven para determinar una de dos situaciones:

- ✓ El resultado arrojado por la herramienta obsoleta es el correcto. En este caso, se debe revisar la parametrización o la forma en que opera internamente ACADEMUSOFT para realizar los ajustes respectivos
- ✓ El resultado arrojado por ACADEMUSOFT es el correcto. En tal caso la evidencia sirve para dar confianza en que la nueva aplicación está bien parametrizada y está haciendo las cosas bien. Los resultados de este tipo van definiendo una fecha final del paralelo con la herramienta anterior.

Si no se realizara el paralelo, es posible que el usuario haya realizado una configuración errónea en el nuevo aplicativo y la evidencia de la falla solo se perciba tardíamente.

Es claro que para realizar el paralelo se requiere mantener el personal de apoyo que se haya contratado durante la implantación. Pero es una inversión necesaria para despegar de la manera correcta.





Capítulo Veintinueve

EVALUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El proceso de implantación de ACADEMUSOFT: Gestión Académica y GESTASOFT debe ser evaluado mensualmente. El Director del Proyecto, junto con el Comité Asesor, debe realizar la revisión del avance del proyecto, identificar elementos desviados del cronograma o de los propósitos. Solamente un seguimiento y evaluación continuos permitirán identificar oportunamente obstáculos que deban ser resueltos.

La evaluación debe ser acompañada, siempre o cuando la Dirección del Proyecto lo estime conveniente, por el Coordinador del Proyecto en UNIPAMPLONA.

En una evaluación de implantación se deben revisar indicadores como los siguientes:

- ✓ Nivel de disponibilidad de los servidores. Es decir, en qué condiciones han operado durante el último mes
- ✓ Funcionamiento de los aplicativos. Porcentaje de funcionamiento de los aplicativos durante el último mes
- ✓ Comportamiento de los usuarios aprendices. Es decir, cuál ha sido la dedicación de los usuarios convocados en las capacitaciones programadas
- ✓ Capacidad de los implantadores para impartir el conocimiento. El resultado de este indicador se obtiene con la aplicación de encuestas de medición de las capacitaciones
- ✓ Tareas de preparación de la información para el cargue en producción
- ✓ Convenios realizados con terceros. En esta parte debe evaluarse la situación de los convenios que están pendientes de suscribir para el cumplimiento de procesos que deban ejecutarse por la aplicación. Por ejemplo, convenio para el pago en línea, convenio para la lectura del código de barras.

Al finalizar la implantación, debe reunirse el comité Asesor del Proyecto, y el Director, para evaluar el cumplimiento pleno de los compromisos de parte y parte.



En el documento anexo [FEV01 Evaluacion Implantacion ACADEMUSOFT](#), se incluye una plantilla propuesta para la evaluación periódica de la implantación (la figura 29-1 muestra una imagen del formato citado).

EVALUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN							FEV.01 v.00
Control de Versiones							
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo		
Nombre del Proyecto						Fecha Evaluación	
ACADEMUSOFT							
Concepto	Fecha Inicial	Fecha Final	Valor	% Avance Esperado	% Avance real	Observaciones y Acciones	
Instalación de aplicativos				0%			
Diagnóstico de procesos				0%			
Nivel de disponibilidad de los servidores. Es decir, en qué condiciones han operado durante el último mes los servidores de aplicación y de base de datos				0%			
Condiciones de conectividad dentro de la institución				0%			
Funcionamiento de aplicativo ACADEMUSOFT: Gestión Académica. Hace referencia a las condiciones de operabilidad de la herramienta luego de su instalación				0%			
Funcionamiento de aplicativo GESTASOFT. Hace referencia a las condiciones de operabilidad de la herramienta luego de su instalación				0%			
Capacitaciones de aplicativo ACADEMUSOFT: Gestión Académica				0%			
Capacitaciones de aplicativo GESTASOFT				0%			
Comportamiento de los usuarios aprendices. Es decir, cuál ha sido la dedicación de los usuarios convocados en las capacitaciones programadas				0%			
Capacidad de los implantadores para impartir el conocimiento				0%			
Conocimiento práctico adquirido por usuarios administrativos				0%			

Figura 29-1: Evaluación de la implantación

La plantilla propuesta sugiere la evaluación de 19 ítems, para ser valorados periódicamente (por ejemplo, cada mes) con el fin de evaluar el avance de la implantación y el cumplimiento de los objetivos. La Guía propone diligenciar por cada ítem las fechas inicial y final, en el caso de que apliquen. En los ítems que tengan una fecha planeada, la plantilla calculará el avance porcentual esperado a la fecha de corte de la evaluación. Una casilla adicional permitirá al evaluador colocar



el porcentaje de avance real. En un último espacio, se podrán describir las observaciones y las acciones preventivas, correctivas o de mejora, en el caso de que el avance porcentual real sea inferior al esperado.

Los resultados registrados en esta plantilla se nutrirán de reportes o información que presenten los responsables de seguimiento de cada tarea en el equipo del proyecto. La institución podrá decidir si asume estos ítems para su evaluación, si altera algunos o si adiciona otros, dependiendo de sus prioridades y su naturaleza.





Anexo 1: DATOS INICIALES PRODUCCIÓN GESTIÓN ACADÉMICA

(Documentación elaborada en 2016 por Analista de Implantación en el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información – CIADTI, Universidad de Pamplona)

Este anexo menciona las tablas que deben ser diligenciadas en ACADEMUSOFT: Gestión Académica para iniciar el uso productivo de la aplicación.

A. TABLAS GENERALES

Grupo de funcionalidades necesarias para la gestión de la información al momento de la inscripción de los aspirantes, así como la información de la hoja de vida de los estudiantes.

Idiomas: Necesario para utilizar en el formulario de inscripción y en la hoja de vida del estudiante, permite ingresar los posibles idiomas que puede hablar, leer y escuchar una persona.

Religiones: Datos necesarios para inscripción y hoja de vida, posibles religiones que pueda practicar una persona.

Tipo de Documento: Gestión necesaria para varios procesos dentro del aplicativo. Define los tipos de documento de identidad con los que se puede inscribir o puede tener una persona que aspire a los programas que ofrece la institución.

Pasatiempos: Dato necesario para gestión en la hoja de vida del estudiante, permite indicar qué pasatiempos acostumbra a realizar un estudiante en sus ratos libres.

Gestión de bancos: Permite agregar las entidades bancarias cuando la IES no se encuentra integrada con GESTASOFT.

Datos de universidad: Se ingresa la información de la Institución, es importante definirla ya que existen procesos que se derivan de estos datos.



Contratos: En esta funcionalidad se especifica la información que debe conocer un aspirante cuando hace un proceso de inscripción, de transferencia o un estudiante cuando solicita un reingreso o realiza su matrícula académica; esta información se visualiza antes de comenzar con su inscripción o matrícula académica.

Gestionar instituciones: Permite definir las siguientes instituciones de educación media, educación superior, extranjeras u otro tipo, necesarias al momento de registrar información en el formulario de inscripción o en la hoja de vida del estudiante.

Parámetro global: Por medio de esta funcionalidad se adecua el sistema para que opere y funcione según las necesidades vistas en el proceso de diagnóstico de la institución y aquellas contempladas dentro del reglamento estudiantil.

Gestionar correo de proceso: Permite definir los correos que se envían a estudiantes o aspirantes cuando finaliza cierta acción en el sistema. Por ejemplo, inscripción, matrícula, admisión, entre otros.

Reportes genéricos: Funcionalidad necesaria para la gestión de certificados y constancias.

Parametrizar modificación de datos: Se chequea aquella información que puede ser modificada en la hoja de vida de una persona.

Mecanismo para generar código: Se define de qué manera se va a tomar el código del estudiante una vez pasa por proceso de selección y es aceptado en la institución.

Consecutivo código: Se gestionan los rangos de donde inicia y acaba el consecutivo del código.

Sectores de ciudad: Se gestionan los diferentes sectores en los que se encuentra dividida una ciudad, datos necesarios para el formulario de inscripción y hoja de vida en caso tal que la institución quiera recolectar esa información.





Entidades de salud: Se definen las entidades cuando en la IES es necesario registrar esta información en un proceso de inscripción.

Cajas de compensación familiar: Se define la información cuando en la IES es necesario registrar esta información en un proceso de inscripción.

B. RECURSOS ACADÉMICOS

Información que se ingresa dentro del aplicativo, necesaria para la construcción del pensum académico al que pertenece un estudiante así como la trazabilidad que lleva dentro de éste, gestión de las fechas que definen cada proceso académico como inscripciones, liquidaciones, matrícula académica entre otros y los recursos físicos con los que cuenta la institución en la creación de horarios.

B.1. CARGA ADMINISTRATIVA

UNIDADES

Tipos de Unidad: Se deben identificar los tipos de unidades en la IES. Por ejemplo: principal, sedes, departamentos, decanaturas, unidades administrativas entre otras.

Funciones de Unidad: Se agregan todas las funciones que deben cumplir las unidades según el tipo definido anteriormente.

Tipo de Relación entre unidades: Se definen las relaciones que deben existir entre una o más unidades. Por ejemplo: académica, comercial, asesoría, coordinación entre otras.

Datos de Unidad: Es necesario agregar los nombres de las unidades que componen la IES, es decir, identificar la principal y sedes si existen, académicas como facultades, departamentos o las que considere la institución.

Relación entre Unidades: Permite definir el tipo de relación que existe entre dos unidades.

Cargos por Unidad: Es necesario gestionar esta información cuando la IES no se encuentra integrada con Gestasoft para la vinculación laboral de los docentes.





DOCENTES

Categoría de escalafón docente: Se definen las diferentes categorías de escalafón que existen para los docentes, información necesaria para la vinculación laboral.

Dedicación Docente: Tiempo de dedicación que tiene un docente dentro de la Institución, información necesaria para la vinculación laboral.

Clasificación Docente: Forma como se clasifica un docente en la institución, información necesaria para la vinculación laboral.

Tipo de vinculación Docente: Esta información se gestiona cuando la IES no está integrada con el aplicativo Gestasoft, información necesaria para la vinculación laboral.

B.2. NORMAS

Entidad emisora de la norma: Permite definir las personas o grupos de personas que emiten las normas dentro o fuera de la Institución. Por ejemplo: rector, consejo académico, consejo directivo, congreso nacional, entre otras.

Tipo de normas: Se indican los diferentes tipos de normas que se aprueban. Por ejemplo: acuerdo, acta, resolución, convenio entre otro.

Normas: Se crean las normas que han sido aprobadas para ser aplicadas a los estudiantes y docentes.

B.3. ESTRUCTURA CURRICULAR

TABLAS BÁSICAS

Metodología de Estudio: Se seleccionan las metodologías de los programas que oferta la institución. Por ejemplo: presencial, virtual, distancia entre otros.





Nivel Educativo: Se define el nivel de los programas. Por ejemplo: pregrado, postgrado.

Modalidad Educativa: Se definen las modalidades de los programas. Por ejemplo: técnica, tecnología, Universitaria de acuerdo a cada nivel educativo.

Jornada: Se ingresan las diferentes jornadas aprobadas en los programas según el Ministerio de Educación. Por ejemplo: diurna, jornada única, nocturna, completa u ordinaria.

Tipo periodo académico: Se definen los periodos académicos con los que trabaja la institución. Por ejemplo: semestral, trimestral, anual, entre otros.

Tipo ponderación académica: Forma como se encuentra definida una materia. Por ejemplo: crédito, ULA, entre otros.

Naturaleza de las materias: Permite definir los tipos de materias. Por ejemplo: teórica, práctica, teórico práctica, virtual.

Requisitos de grado: Permite definir los diferentes tipos de requisitos de grado que se validan para un estudiante, pueden ser manuales o automáticos.

Gestionar dato de ciclo curricular: Permite definir los ciclos curriculares en los que se encuentran definidas las materias, si la IES trabaja de esta forma.

Gestionar título de programa: Se colocan los títulos que obtienen los estudiantes dentro de la institución de acuerdo a los programas que ofrece, se definen tanto en femenino como masculino para que al momento de imprimir esa información corresponda a su género.

Área de clasificación de las materias: Permite definir aquellas áreas en las que se clasifican las materias. Por ejemplo: básicas, profesional entre otras.

Tipo de acreditación de programas: Se definen los tipos de acreditación para los programas de acuerdo a los establecidos y aprobados por el ministerio de educación.



Núcleos de fundamentación: Permite crear los núcleos de acuerdo al tipo electivo, socio humanístico y técnico científica.

Campo de formación: Se definen los campos de formación de la institución. Por ejemplo: científico, económico, social.

Núcleos Integradores: Se definen de acuerdo al campo de formación.

PROGRAMAS

Datos de programas: Permite definir los programas existentes en la Institución.

Relación Programa Unidad: Se encarga de crear la relación de los programas con las unidades regionales, seccionales y unidades académicas como las decanaturas y direcciones de programa.

Asociar Título a programa: Permite definir los títulos que se adquieren en los programas que ofrece la Institución.

Acreditación del programa: En esta funcionalidad se gestiona el tipo de acreditación otorgado por el Ministerio de Educación.

Franjas: Funcionalidad necesaria cuando se activa desde el web.xml el parámetro para trabajar académico con esta característica. Es necesaria la gestión de la misma siempre y cuando la Institución trabaje de esta forma.

MATERIAS

Datos de materia: Por medio de esta funcionalidad se ingresa la información al sistema de las materias con las que cuentan cada uno de los pensum y aquellas que oferta la institución a sus estudiantes que no están enmarcadas o asociadas a un pensum.

Requisitos de materia: Define los requisitos existentes en determinada materia cuando éstas no se encuentran asociadas a un pensum.

Banco Materias: Son aquellas materias que se asocian a una materia padre. Por ejemplo: electiva I, que se compone de varias materias como son deportes,



comportamiento y salud, filosofía entre otras, donde el estudiante escoge cualquiera de estas para agregar a su matrícula académica.

DATOS DE PENSUM

Datos de pensum: En esta funcionalidad se ingresa la información del pensum o varios pensum que tiene determinado programa.

Materias de pensum: Se asocian cada una de las materias que lo componen indicando el nivel académico a la que pertenece dentro del mismo.

Requisitos de materias: Se definen los requisitos y correquisitos que componen una malla curricular o pensum académico.

Equivalencias de materias: Se crea la correspondencia que tienen dos o más materias de diferentes pensum, con el objetivo de matricular un grupo de una materia que no pertenece a su pensum cuando el estudiante no puede matricular su materia en cualquier grupo definido para la misma.

Parametrizar ubicación semestral: Información necesaria para indicar al sistema en qué nivel o semestre se encuentra ubicado el estudiante.

Parametrizar periodo matriculado: Es necesario definir esta ubicación para el proceso de matrícula, donde se conoce la cantidad de créditos que puede matricular un estudiante de acuerdo a su ubicación semestral.

B.4. RECURSOS FÍSICOS

Tablas básicas: Permite la gestión de la información necesaria al momento de ingresar los datos de la planta física con la que cuenta la institución.

Recursos Físicos: En este grupo de funcionalidades se ingresa la información de cada lugar perteneciente a un bloque, edificio o sede de la institución.

Recursos físicos de materias: Grupo de funcionalidades que permite definir el tipo de recurso físico asignado a determinada materia, o definir cierto recurso físico asociado a una materia en especial. Por ejemplo: tipo de recurso físico AULAS





asignado a la materia Física I o el Aula 101 asignado a la materia Física I. Se recomienda utilizar la funcionalidad que permite asociar el tipo de recurso a una materia, ya que se puede asociar cualquier espacio físico de ese tipo al momento de crear un horario, porque al utilizar la otra funcionalidad se restringe solo a utilizar ese recurso físico cuando se está creando el horario de la materia.

B.5. CALENDARIO ACADÉMICO

Grupo de funcionalidades que permite la creación del tipo de periodo académico que se maneja en la Institución de acuerdo a la duración de los programas, indicando la fecha inicio y fin del mismo, así como la fecha inicio y fin de clases. Esta última es clave al momento de crear los grupos y horarios.

Se asocian los procesos académicos y se definen las fechas de los mismos. Por ejemplo: inscripciones que se abren del 5 de mayo de 2016 al 30 de mayo del mismo año; matrícula académica en línea para el segundo periodo del año que va desde el 15 de junio de 2016 hasta el 3 de julio del 2016.

C. ADMISIONES

Proceso académico donde se ofertan los programas de la institución para que las personas se inscriban en cada uno de ellos y hagan parte de la misma pasando por un proceso de selección.

Inscripciones: Grupo de funcionalidades donde se indican los datos que recoge la Institución de cada uno de sus aspirantes al momento de su inscripción en línea. Se definen los costos a pagar por valor de la inscripción y en caso que la institución lo exija se ingresa la información de la prueba de admisión.

Selección: en este módulo del aplicativo se definen los criterios de selección que utiliza la institución al momento de definir un aspirante como estudiante.

D. REGISTRO ACADÉMICO

En este gran módulo de académico se gestiona la información que necesita el sistema al momento de generar las liquidaciones de matrícula académica, creación



de horarios, matrícula del estudiante, calificaciones, sanciones y estímulos de los estudiantes.

Liquidaciones: Gestión de la información necesaria para la generación de liquidación de matrícula del estudiante, liquidación de cobro para las transferencias internas y externas, liquidación de vacacionales, así como los diferentes tipos de cobro con los que cuenta la institución; los descuentos que aplican según el reglamento, se definen las fechas límites para los tipos de cobro, recargos generados por concepto de matrícula extraordinaria.

Proyectar demanda: Define las materias que puede matricular un estudiante en determinado periodo validando los requisitos y correquisitos definidos dentro del pensum.

Horarios: En este grupo de funcionalidades el sistema permite crear el horario de cada materia de un pensum y el docente asociado al mismo.

Matrícula académica: Módulo que permite definir y crear la matrícula de un estudiante validando la información existente en estructura curricular, liquidaciones, demanda, horarios, calificaciones, sanciones y estímulos del estudiante, la cancelación de materias, cancelación de semestre, aprobaciones de transferencias y reingresos.

Calificaciones: Grupo de funcionalidades en las que se define el sistema de evaluación, fechas para inclusiones de notas, reglas de aprobación y rendimiento del programa que se aplican durante el cierre académico, así como el ingreso de las calificaciones y modificaciones de las existentes.

Gestionar Sanciones: Módulo en el que se ingresa al sistema la información de los tipos de sanciones según el reglamento académico. De acuerdo a la gravedad puede ser aplicada desde una amonestación hasta la expulsión de la institución.

Estímulos: En estas funcionalidades se definen los diferentes estímulos que puede tener un estudiante y la asignación de cada uno de ellos.



Anexo 2: DATOS INICIALES PRODUCCIÓN GESTASOFT

(Documentación elaborada en 2013 por Analista de Implantación en el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información – CIADTI, Universidad de Pamplona)

Este anexo enuncia las tablas que deben ser diligenciadas en GESTASOFT para iniciar el uso productivo de la aplicación.

A. CONTABILIDAD

Para este módulo se deben gestionar las siguientes funcionalidades como prioritarias con el objeto de iniciar el proceso de cargue de saldos iniciales lo que permitiría reflejar el estado contable inicial de la entidad a una fecha determinada.

- ✓ Característica Cuenta
- ✓ Estructura plan de cuentas
- ✓ Plan de Cuentas de Forma manual o por archivo plano
- ✓ Centros de Costo
- ✓ Definir Periodos Contables
- ✓ Crear Tipos de Documentos Contables
- ✓ Parámetros de Contabilidad.

Con la realización de la anterior parametrización se proseguirá al cargue de saldos iniciales, estos se deben tomar basados en la fecha definida como inicio del sistema Gestasoft, esta operación se realiza por el icono movimientos cargar movimientos contables.

A continuación se describe la estructura de archivo plano de plan de cuentas y de saldos iniciales.

ARCHIVO PLAN DE CUENTAS

- ✓ La primera columna corresponde al código del plan de cuenta;
- ✓ La segunda columna corresponde al código del plan de cuenta para corrección monetaria este campo acepta nulos;



- ✓ La tercera columna corresponde al código del plan de cuenta para ajuste este campo acepta nulos;
- ✓ La cuarta columna corresponde al identificador de la características de la cuenta previamente gestionadas por el usuario, este campo acepta nulos;
- ✓ La quinta columna a la descripción o nombre de la cuenta;
- ✓ La sexta columna indica si la cuenta usa o no centro de costo los valores para esta columna serian (1 y 0);
- ✓ La séptima columna hace referencia a la clasificación de la cuenta contable (CORRIENTE, NO CORRIENTE);
- ✓ La octava columna corresponde al código de cuentas reciprocas este campo acepta nulos;
- ✓ La novena columna corresponde al nombre de cuentas reciprocas este campo acepta nulos;
- ✓ La décima columna corresponde al código de cuentas homologas este campo acepta nulos;
- ✓ La undécima columna corresponde al nombre de cuentas homologas este campo acepta nulos;
- ✓ La decimosegunda columna indica el estado de la cuenta (ACTIVA, INACTIVA);
- ✓ La decimotercera columna indica el naturaleza de la cuenta (ACTIVA, INACTIVA);
- ✓ La decimocuarta columna indica si la cuenta usa o no tercero los valores para esta columna serian (1 y 0);
- ✓ La decimoquinta columna indica si la cuenta unifica tercero para el cierre contable los valores para esta columna

Ejemplo:

```
11050102;;;EXENTA;CAJA GENERAL INSTITUCION;0;CORRIENTE;;;ACTIVA;DEBITO;0;0  
11100101;;;EXENTA;BANCO AGRARIO;0;CORRIENTE;;;ACTIVA;DEBITO;0;0
```

ARCHIVOS DE SALDOS INICIALES

Para el encabezado o maestro la estructura es la siguiente:

- ✓ La primera columna corresponde al Tipo de Asiento (asentado o pendiente);
- ✓ La segunda columna al Tipo de Documento (clase de documento de quien registra el asiento. Ejemplo: CC, TI, CE, PAS, RC, DPITM, NIT);
- ✓ La tercera columna al Documento (Número del Documento de Identidad de quien registra el Asiento) ;





- ✓ La cuarta columna al Número de Asiento Contable (si es de Tipo Manual, debe llevar el respectivo Código, si es automático único, automático por año o por mes, va vacío);
- ✓ La quinta columna a la Fecha del Asiento (fecha en el la cual se registra el asiento formato DD-MM-YYYY);
- ✓ La sexta columna corresponde al Concepto del Asiento (descripción del asiento contable) y
- ✓ La séptima columna hace referencia al Documento del Soporte (nombre del documento de soporte).

Después de encabezado se debe oprimir Enter y empezar a describir los movimientos, es decir cada cuenta se debe registrar en una nueva fila. La estructura es la siguiente:

- ✓ La primera columna hace referencia al Código Plan de Cuentas (Código de la respectiva Cuenta del Plan Único de Cuentas);
- ✓ la segunda columna al Código Centro de Costo (Código del Centro de Costo, recuerde que si la cuenta debe tener habilitado usar centro de costo, en caso de que no esté habilitado debe ir vacío).
- ✓ La tercera columna Código de la unida a la cual se le realizarán los movimientos, puede ir vacío si no pertenece a una unidad específica.
- ✓ La cuarta columna al Tipo de Documento (Clase de Documento del tercero que se afectara con el movimiento por ejemplo: CC, TI, CE, PAS, RC, DPITM, NIT).
- ✓ La quinta columna al Documento del tercero que se asocia a la cuenta (recuerde que si la cuenta no se le definió que usa tercero, esta información iría en blanco).
- ✓ La sexta columna al Valor del Movimiento (Cantidad o Monto del Movimiento).
- ✓ La séptima columna a la Referencia (Código de Referencia, puede ir en blanco).
- ✓ La octava columna al Detalle del Movimiento (leve descripción del movimiento, puede ir en blanco).
- ✓ La novena columna a la Naturaleza (DEBITO, CREDITO).

Ejemplo





```
PENDIENTE;CC;5469439;1;01-01-2010;SALDOS;SALDOS INICIALES  
11050102;;;100;;DEBITO  
11100102;;;100;;CREDITO
```

B. PRESUPUESTO

Para este módulo se deben gestionar las siguientes funcionalidades como prioritarias con el objeto de iniciar el proceso de cargue de presupuestos, lo que permitiría reflejar el estado presupuestal inicial de la entidad a una fecha determinada.

- ✓ Definir las Vigencias
- ✓ Crear las Fuentes de Financiación
- ✓ Definir Tipos de Rubros
- ✓ Parámetros de Presupuesto
- ✓ Estructura de Rubros
- ✓ Crear rubros Globales.

Con la realización de la anterior parametrización se proseguirá al cargue de los rubros presupuestales. Esta operación se realiza por el icono Crear Presupuesto, Cargar Rubro.

Habiendo realizado este proceso de cargue de rubros se continúa con la siguiente acción:

- ✓ Activar Rubros para la Vigencia.

El siguiente paso es el cargue de los presupuestos, los cuales se deben tomar basados en la fecha definida como inicio del sistema GESTASOFT, operación que se realiza por el icono Crear Presupuesto, Cargar Presupuesto.

A continuación se describe la estructura de archivo plano de Rubros y de Presupuestos.

ARCHIVO PLANO DE RUBROS





- ✓ La primera columna corresponde al código del Rubro;
- ✓ La segunda columna corresponde a la descripción del Rubro;
- ✓ La tercera columna corresponde al identificador del tipo de clase de rubros;
- ✓ La cuarta columna corresponde al identificador de las fuentes de financiación a asociar al rubro estas pueden ir separadas por comas entre ellas;
- ✓ La quinta columna al código del rubro global este campo acepta nulos;
- ✓ La sexta columna indica si el rubro es o no plurianual los valores para esta columna serian (1 y 0);

Ejemplo:

```
411;INGRESOS POR MATRIUCLA;343;321,322;;0  
412;INGRESOS POR PENSIÓN;343;321,322;;0
```

ARCHIVO PLANO DE PRESUPUESTOS

Presupuesto de Ingresos

- ✓ La primera columna corresponde al código del rubro para la vigencia en la cual se está creando el presupuesto;
- ✓ La segunda columna corresponde al código de la unidad para la cual se está creando el presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La tercera columna corresponde al código del centro de costo para la cual se está creando el presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La cuarta columna corresponde al identificador de la fuente de financiación para la cual se está creando el presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La quinta columna indica si el presupuesto está condicionado o no los valores para esta columna serian (0 y 1);
- ✓ La sexta columna corresponde al valor inicial para el presupuesto

Ejemplo:

```
411;;;0;1000  
411;10;1101;1;0;1000
```

Presupuesto de egreso inversiones

- ✓ La primera columna corresponde al código del rubro para la vigencia en la cual se está creando el presupuesto;



- ✓ La segunda columna corresponde al código de la unidad para la cual se está creando el presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La tercera columna corresponde al código del centro de costo para la cual se está creando el presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La cuarta columna corresponde al identificador de la fuente de financiación para la cual se está creando el presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La quinta columna indica si el presupuesto está condicionado o no los valores para esta columna serian (0 y 1);
- ✓ La sexta columna corresponde al código de la estructura de programas para la cual se está creando el presupuesto si se está utilizando esta división del presupuesto, este campo acepta nulos;
- ✓ La séptima columna corresponde al valor inicial para el presupuesto

Ejemplo:

```
511;;;0;;1000  
511;10;1101;1;0;15;1000
```

C. ALMACÉN E INVENTARIOS

Para este módulo se debe gestionar las siguientes funcionalidades como prioritarias con el objeto de iniciar el proceso de cargue de activos y artículos existentes en la institución lo que permitiría reflejar el estado de activos y artículos de la entidad a una fecha determinada.

- ✓ Parámetros de Almacén
- ✓ Crear Proveedores
- ✓ Definir Unidades de Medida
- ✓ Tipos de Artículos
- ✓ Grupos de Artículos
- ✓ Grupo de Activos
- ✓ Forma de adquisición.

Habiendo parametrizado lo anterior se procede a cargar la toma física de Elementos de Bodega como de Activos de la Institución, se anexa documento TomaFisica.xlsx el cual indica las tablas que se deben migrar con la explicación de cada uno de sus campos.

D. PARÁMETROS GENERALES





Para este módulo se debe gestionar las siguientes funcionalidades como prioritarias antes del inicio del proceso de implantación de GESTASOFT.

- ✓ Tipos de Cuentas Bancarias
- ✓ Bancos
- ✓ Cuentas Bancarias
- ✓ Monedas
- ✓ Tasas de Cambio.

E. PAGADURÍA Y TESORERÍA

Para este módulo se debe gestionar las siguientes funcionalidades como prioritarias antes del inicio del proceso de implantación de GESTASOFT.

- ✓ Parámetros de Pagaduría
- ✓ Tipos de Documento de Pago
- ✓ Tipo de Documento Bancario
- ✓ Concepto Nota
- ✓ Chequera
- ✓ Forma Cheque
- ✓ Cajas
- ✓ Conceptos de Ingreso
- ✓ Conceptos de Egreso
- ✓ Aplicación de Impuestos Retenciones
- ✓ Grupo de Tipo Impuestos Retenciones
- ✓ Impuestos Retenciones y Descuentos.

Con la realización de la anterior parametrización se proseguirá al cargue de los saldos iniciales de las cajas y de las cuentas bancarias. Esta operación se realiza por el icono Tablas Básicas.

- ✓ Saldos Iniciales de Cajas
- ✓ Saldos Iniciales de Bancos.



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral



Anexo 3: RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

(Documentación elaborada en 2016 por el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información – CIADTI, Universidad de Pamplona)

Continuamente las versiones de la aplicación Web ACADEMUSOFT incorporan nuevos mecanismos de seguridad para proteger la información frente a ataques externos.

Sin embargo, como protección adicional a los niveles de seguridad que han sido implementados, se proporcionan las siguientes recomendaciones que es conveniente aplicar para incrementar la seguridad informática en la Institución.

Estas recomendaciones se presentan clasificadas a nivel de la Infraestructura Tecnológica y de la Base de Datos.

A. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

- ✓ Implementación de WAF: Web Application Firewall. Este dispositivo implementa el Top 10 de OWASP y ayuda a proteger el sistema
- ✓ Implementación de IPS: Sistema Prevención de Intrusos. Esto evita los ataques a vulnerabilidades de sistemas operativos, motores de base de datos y servidores de aplicaciones
- ✓ Uso de contraseñas seguras (más de 8 caracteres, que contengan letras, números y al menos un caracter especial). Esto aumenta el rango que un atacante debe trabajar en fuerza bruta
- ✓ Gestión de cambio periódico de las contraseñas
- ✓ Evitar Equipos desatendidos: Que los usuarios no dejen sus equipos logueados al sistema y se levanten sin salirse del mismo
- ✓ Manejo responsable de accesos: Los usuarios/contraseñas deben ser únicos e intransferibles. Debe ser entregados por medio de un procedimiento a una única persona





- ✓ Activación de logs. Sistemas Operativos, motores de bases de datos, servidores de aplicaciones, todos permiten activar las bitácoras (logs). Por ejemplo en el Linux, activar el syslog que permite conocer temas de recursos y seguridad como intentos fallidos a servicios
- ✓ Diseño y aplicación de una política de backup. Es muy importante para recuperación de desastres. La virtualización que no sólo permite aprovechamiento de recursos sino que también logra mantener imágenes completas a nivel de máquina para ante un suceso recuperarla en máquinas similares
- ✓ Implementación de la norma ISO 27000. Esta se apoya en una serie de controles de los cuales se estudiaría cuáles aplican a la entidad
- ✓ Separación por medio de firewall de las diferentes subredes. Por ejemplo, los servidores de aplicaciones en un DMZ, los motores de BD en un segmento separado, la red local en un segmento separado, el Internet en un segmento aislado y las redes locales en otros segmentos apartados por firewall para lograr implementar el elemento Control de Acceso Perimetral y que sólo los servicios permitidos desde y hacia ciertas redes sean accedidos
- ✓ Parametrización de acceso a algunas aplicaciones mediante red interna. Las aplicaciones de acceso a Docentes y a Estudiantes requieren un acceso a través de la Web. Sin embargo, algunas aplicaciones de administración, como los módulos administrativos de GESTASOFT, generalmente requieren ser accedidos solamente desde oficinas internas de la Institución. La ruta de acceso a esas aplicaciones podrían hacer referencia a una dirección IP interna del servidor donde están instaladas, configurándolas de tal forma en el Vortal
- ✓ Alojamiento de aplicaciones en diferentes Tomcat's (un tomcat para Académico, un tomcat para Gestasoft, un tomcat para Vortal) y que estos cuenten con un usuario de sistema operativo diferente y que cada uno de estos usuarios solo tenga acceso a su respectivo tomcat.

B. BASE DE DATOS

- ✓ Asignación de volúmenes separados para los Programas de Instalación, Bases de Datos, Registros de Transacción y Copias de Seguridad o Mantenimientos





- ✓ Utilización de cuenta de servicios con privilegios muy bajos (los mínimos requeridos) para ejecutar los servicios
- ✓ Cambio de contraseñas predeterminadas
- ✓ Revisión de procedimientos almacenados y eliminación o desactivación de aquellos que no se utilizaran
- ✓ Activación de la Auditoría en el Motor de Base de Datos
- ✓ Utilización de nombres complejos para las Bases de Datos y los usuarios y active directivas de contraseña
- ✓ Creación y asignación de usuarios administrativos alternos para cada DBA
- ✓ Aislamiento y control del tráfico hacia los servidores de Bases de Datos si la información se va a publicar en Internet
- ✓ Cambio periódico de Claves de Usuarios de Administración de la Base de Datos
- ✓ Creación de Un Procedimiento de Backup de las Bases de Datos
- ✓ Implementación de ambientes de Desarrollo y Pruebas en servidores y redes separadas
- ✓ Verificación de acceso de las aplicaciones a la Base de Datos se limita al acceso mínimo necesario
- ✓ Modificación de puertos de servicio predeterminados
- ✓ Monitoreo periódico de las base de datos
- ✓ Atención y aplicación de la guía de recomendaciones de aseguramiento para el Motor de Base de Datos
- ✓ Contar con la última Versión/Service Pack estable del motor de Base de Datos
- ✓ Aseguramiento de Equipos Administradores de la base de datos



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

- ✓ Se recomienda la implementación de protocolo SSL o IPSec para habilitar encryptación de datos al comunicarse con el Servidor.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apache Software Foundation (1999-2015). Apache Tomcat. Recuperado de <http://tomcat.apache.org/>.
- Arboleda, G. (2013). Proyectos. Identificación, formulación, evaluación y gerencia. Alfaomega Colombiana S.A. Segunda Edición. Colombia.
- Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI), Universidad de Pamplona (2012). Guía Instalación Aplicativos. Instalación de aplicaciones suite Academusoft, Gestasoft, Hermesoft. Versión 2.3.
- Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI), Universidad de Pamplona (2012). Documentación Proceso Capacitación y Apoyo Postventa.
- Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI), Universidad de Pamplona (2011). Documentación Proceso Concepción, Elaboración, Construcción y Transición de Aplicativos Empresariales y de Misión Crítica Específica.
- Díaz, E.; Rodríguez, V.J. (2014). Gestión Humana en la empresa colombiana. Editorial U. de la Salle.
- Fundación Wikimedia, Inc. (2014). Java, Lenguaje de Programación. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Java_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29.
- Fundación Wikimedia, Inc. (2015). Tomcat. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>.
- Gallego, D.J.; Ongallo, C. (2004). Conocimiento y Gestión. La gestión del conocimiento para la mejora de las personas y las organizaciones. Pearson Educación S.A. España.
- Grolimund, C. (2011). Claves de la Gestión de Proyectos. Gestión eficiente de proyectos y de trabajo en equipo. FC Editorial. España.
- Horine, G.M. (2005). Manual imprescindible de Gestión de Proyectos (Absolute Beginner's Guide To Project Management). Ediciones Anaya Multimedia (Grupo Anaya S.A.). España.
- IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers). Standard for software maintenance. Technical Report IEEE Std 1219-1993 (1998).
- Kagan, S. (1994). Cooperative learning. Resources for Teachers.



- Kerr, J. (2009). Las mejores prácticas para empresas exitosas. Obtenga un desempeño sostenible y de alta categoría. Panamericana Editorial Ltda. Primera Edición. Colombia.
- Linares F. (2014). ¿Cómo explicar el concepto de valor ganado a tus clientes?. Recuperado de <http://guiapracticadelpmp.com/como-explicar-el-concepto-de-valor-ganado-a-tus-clientes/>.
- Lledó, P.; Rivarola, G.; Mercau, R.; Cucchi, D.; Esquembre, J.F. (2006). Administración Lean de Proyectos. Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos. Pearson Educación de México S.A. México.
- Miranda, J.J. (2012). El desafío de la gerencia de proyectos. Basado en los principios y orientaciones del PMI. MM Editores. Tercera Edición. Colombia.
- Oracle Java (2013). Java SE 6. Recuperado de <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>.
- Organización Internacional para la Normalización (ISO), 2008. ISO 9001: 2008. Requisitos del Modelo de Gestión.
- Presidencia de la República de Colombia (2012). Decreto 019 de 2012. Ley antitrámites. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45322>
- Project Management Institute (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Quinta Edición.
- Real Academia Española (2015). Recuperado de <http://www.rae.es/>.
- Sánchez, S; Sicilia, M.A.; Rodríguez, D. (2011). Ingeniería del Software. Un enfoque desde la guía SWEBOK. Garceta Grupo Editorial. España.
- Sommerville, I. (2011). Ingeniería de Software. Pearson Educación. Novena Edición. México.
- Torres, J.L.; Jaramillo, O.L. (2014). Diseño y Análisis del Puesto de Trabajo. Herramienta para la gestión del talento humano. Universidad del Norte.