

Propuestas Específicas de Mejora a las Estrategias de Implantación de
Sistemas de Información Basados en el Software Integral Banner
Dentro del Ambito de las Instituciones de Educación Superior



Tesis Presentada

por

ALFONSO DOMINGUEZ SALCIDO

Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
como requisito parcial para optar al título de

MAESTRO EN ADMINISTRACION DE
TECNOLOGIAS DE INFORMACION

Diciembre de 1999

Maestría en Administración de Tecnologías de Información

Propuestas específicas de mejora a las estrategias de implantación de sistemas de información basados en el software integral banner, dentro del ámbito de las Instituciones de Educación Superior



**Tesis presentada
por**

ALFONSO DOMÍNGUEZ SALCIDO

**Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey,
como requisito parcial para optar
al título de**

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

Diciembre de 1999

Maestría en Administración de Tecnologías de Información

Dedicatoria

A mi Familia

RESUMEN

**PROPUESTAS ESPECÍFICAS DE MEJORA A LAS ESTRATEGIAS
DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN BASADOS EN EL
SOFTWARE INTEGRAL BANNER, DENTRO DEL ÁMBITO DE LAS
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

DICIEMBRE DE 1999

ALFONSO DOMÍNGUEZ SALCIDO

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Dirigida por el Doctor Francisco Rivera Martínez

La Universidad de Guadalajara se encuentra en un proceso de cambio organizacional. El instrumento utilizado en esta institución para materializarlo en su contexto administrativo es el SIIAU (Sistema Integral de Información y Administración Universitaria), visto como una herramienta que

permitiría a la administración universitaria trabajar con altos niveles de calidad, eficiencia, transparencia y oportunidad.

A la instauración de este nuevo sistema se le denomina Proyecto SIIAU, para el cual se planteó una estrategia que contemplaba la implantación del sistema banner -- de la empresa norteamericana *Systems & Computer Technology*-- y el arranque de una reingeniería.

En el presente trabajo se hace una revisión documental de la estrategia del Proyecto SIIAU de noviembre de 1995 a diciembre de 1997. Los aspectos revisados son aquellos relacionados con la planeación, organización, dirección y control del proyecto. Posteriormente se hace una comparación entre la revisión documental y algunos elementos teóricos relacionados con implantación de sistemas integrales y reingeniería. Como resultado de ésta, se exponen algunas propuestas específicas de mejora a las estrategias de implantación de sistemas de información basados en el software banner, dentro del ámbito de las Instituciones de Educación Superior.

La conclusión principal de este trabajo es que no existe una equivalencia directa entre los proyectos de implantación de un paquete integral y una reingeniería. Si bien la implantación de un paquete implica un rediseño de los procesos administrativos, sus resultados no tienen los mismos alcances que una reingeniería. Esto es, ambos implican cambios en los procesos administrativos, pero una reingeniería plantea, además, cambios en la cultura organizacional, en las personas, en la normatividad, en los mercados, etc. Es

menester definir los límites que tienen cada uno de los proyectos así como sus intersecciones en función de recursos y alcances.

Otra de las conclusiones es que durante el planteamiento de este tipo de estrategias deben tomarse en cuenta aspectos tales como participación, definición de requisitos del software, compromiso de los directivos hacia al proyecto y trabajo en equipo. Éstos forman parte importante dentro de los procesos de cambio como reingeniería o implantación de paquetes integrales.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DE FIRMAS.....	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XII
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVO DE LA TESIS	4
1.2 ALCANCE Y PRODUCTO FINAL	4
1.3 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	5
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 MARCO CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN	6
2.2 DECISIÓN DE ADQUIRIR UN SOFTWARE INTEGRAL.....	7
2.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	10
2.4 SELECCIÓN DEL SOFTWARE	14
2.5 METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN	16
2.5.1 Fase i) Entendimiento del problema	16
2.5.2 Fase ii) Definición de la solución	17
2.5.3 Fase iii) Desarrollo del proyecto.....	18
2.5.4 Fase iv) Arranque del sistema	18
2.6 ASESORÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PAQUETE DE SOFTWARE.....	19
2.7 ROLES DE LA COMPAÑÍA, LOS CONSULTORES Y EL VENDEDOR	21
2.7.1 Rol de la compañía	21

2.7.2 Rol de los consultores	22
2.7.3 Rol del vendedor	24
2.8 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN.....	25
2.8.1 Comité ejecutivo	28
2.8.2 Equipo de administración del proyecto	29
2.8.3 Equipo de trabajo	30
2.8.4 Usuarios clave	30
2.8.5 Analistas.....	31
2.8.6 Soporte tecnológico y administrativo.....	31
2.9 METODOLOGÍA DE REINGENIERÍA.....	31
2.10 EL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN Y UNA POSIBLE REINGENIERÍA.....	36
2.11 EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN	38
3 INVESTIGACIÓN	39
3.1 CONTEXTO DE LA UDEG EN MATERIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	40
3.1.1 Áreas de la Reforma Universitaria	40
Planeación, descentralización y regionalización	41
Flexibilización de las estructuras académicas y administrativas	41
Actualización curricular y creación de nuevas ofertas educativas.....	42
Fortalecimiento de la investigación y el posgrado.....	42
Profesionalización del personal académico	43
Vinculación con el entorno social y productivo	43
Fortalecimiento de la extensión, la cultura y el deporte	43
Diversificación de las fuentes de financiamiento	43
3.1.2 Red Universitaria en Jalisco.....	43
3.1.3 Propuestas del Dr. Víctor Manuel González Romero.....	48
3.1.4 Plan de Desarrollo Institucional 1995-2001	50
3.1.5 Financiamiento	53
3.1.6 Diagnóstico de la Academy for Educational Development.....	56
3.2 HERRAMIENTA BANNER.....	60
3.2.1 Características generales	60

Módulo de estudiantes.....	62
Módulo de recursos humanos.....	63
Módulo de finanzas.....	64
3.2.2 <i>Adquisición del banner</i>	65
3.3 PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO SIIAU.....	66
3.3.1 <i>Introducción</i>	66
3.3.2 <i>Objetivos</i>	66
3.3.4 <i>Organización</i>	73
3.3.4.1 Grupos de trabajo por módulo.....	75
3.3.4.2 Consejo directivo.....	76
3.3.4.4 Comité Técnico.....	77
3.3.4.5 Toma de decisiones.....	77
3.3.4.6 Planteamiento del proyecto.....	79
3.3.3.7 Sistema de evaluación y seguimiento.....	80
3.4 SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO SIIAU.....	81
3.4.1 <i>Introducción</i>	81
3.4.2 <i>Objetivos</i>	83
3.4.3 <i>Estrategias</i>	87
3.4.4 <i>Organización</i>	90
3.4.4.1 El Presidente.....	91
3.4.4.2 La Junta Directiva.....	91
3.4.4.3 El Director Ejecutivo.....	91
3.4.4.4 El Consejo Consultivo.....	92
3.4.4.5 Consultores Externos.....	92
3.4.4.6 Grupo Experto en Banner.....	92
3.4.4.7 Grupo Experto en Procesos Vigentes.....	93
3.4.4.8 Grupo de Diseño de Nuevos Procesos.....	93
3.4.4.9 Grupo Técnico en Sistemas de Información.....	94
3.4.4.10 Grupo integrador de información.....	94
3.4.4.11 Grupo para la integración de usuarios.....	95
3.4.5 <i>Dirección</i>	95
3.4.6 <i>Sistema de evaluación y seguimiento</i>	98

4 RESULTADOS	99
4.1 INTRODUCCIÓN.....	99
4.2 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	100
4.2 SELECCIÓN DEL PAQUETE.....	100
4.3 ASESORÍA EXTERNA	102
4.4 EL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN Y UNA POSIBLE REINGENIERÍA.....	103
4.5 PLANEACIÓN	105
4.6 ORGANIZACIÓN	106
4.6.1 Rol de la organización.....	107
4.6.2 Rol del vendedor.....	108
4.6.3 Rol de los asesores.....	108
4.7 DIRECCIÓN	108
4.8 SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	109
4.9 PROPUESTAS.....	110
5 RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	115
5.1 RECOMENDACIONES	115
5.2 TRABAJOS FUTUROS	116
BIBLIOGRAFÍA	117
VITAE	120

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 2.8.1 ESTRUCTURA DE EQUIPOS PROPUESTA POR LOZINSKY (1998)	28
ILUSTRACIÓN 3.1.2.1 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA RED UNIVERSITARIA	44
ILUSTRACIÓN 3.1.2.2 UBICACIÓN DE LOS CENTROS TEMÁTICOS EN LA ZONA METROPOLITANA.....	45
ILUSTRACIÓN 3.2.1.3 UBICACIÓN DE LOS CENTROS REGIONALES EN EL ESTADO DE JALISCO	46
ILUSTRACIÓN 3.2.1.4 ORGANIGRAMA DE LA VICERRECTORÍA EJECUTIVA	47
ILUSTRACIÓN 3.1.2.5 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA SECRETARÍA GENERAL	48
ILUSTRACIÓN 3.3.4.1 ORGANIZACIÓN DEL SIIAU, PRIMERA ETAPA.....	74
ILUSTRACIÓN 3.4.4.1 ORGANIZACIÓN DEL SIIAU, SEGUNDA ETAPA.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS

AED: Academy for Educational Development

CGSI: Coordinación General de Sistemas de Información, de la Universidad de Guadalajara

FOMES: Fondo para la Modernización de la Educación Superior

IES: Instituciones de Educación Superior

PIDE: Plan Institucional de Desarrollo 1995-2001

PRONAD: Programa para la Normalización de la Información Administrativa

SACE: Sistema de Administración de Control Escolar

SATPI: Sistema de Administración de Trámites de Primer Ingreso

SCT: Systems & Computer Technology

SEMS: Sistema de Educación Media Superior

SEP: Secretaría de Educación Pública

SIIAU: Sistema Integral de Información y Administración Universitaria

SQL: Structured Query Language

SRS: Software Requirements Specification

SW: Software

UdeG: Universidad de Guadalajara

1 INTRODUCCIÓN

El uso de los sistemas de información se ha convertido en un factor clave para lograr los objetivos dentro de cualquier organización. Éstos juegan un rol importante ya que soportan el uso de datos institucionales para la planeación y la toma de decisiones (Woodten, 1996), permiten la integración y coordinación entre las distintas unidades organizacionales así como una administración eficiente, ágil y transparente. Además, los sistemas de información proporcionan flexibilidad en los procesos, satisfacen las necesidades de información de los usuarios finales y facilitan tanto la entrega de servicios de calidad como el proceso de toma de decisiones informadas (Laudato, 1995).

Las universidades, y en general las Instituciones de Educación Superior (IES), no están lejos de estos movimientos de cambio. Deben transformarse en organizaciones modernas en donde la información sea tratada como un recurso valioso y sea utilizada para obtener una ventaja estratégica (Laudato, 1995).

La adquisición de paquetes integrales presenta una opción viable que responde a los lineamientos planteados en el Programa de Desarrollo Educativo, en el sentido de desarrollar o consolidar sistemas de información más eficaces y transparentes que permitan una administración eficiente. Si bien

los paquetes adquiridos --en este caso el banner, de la compañía *Systems & Computer Technology* (SCT)-- ofrecen un cierto grado de flexibilidad, su proceso de adaptación no es trivial. Es necesario considerar en este proceso otras dimensiones institucionales, tales como la humana, la tecnológica y la organizacional, y no sólo aquella correspondiente al software. Además, la innovación de procesos puede ser el decantador para lograr una administración ágil, expedita y eficiente, sustentada en un sistema de información integral.

Ahora bien, no lejos de la corriente de la revolución de la información se encuentra la visión de la Universidad de Guadalajara, planteada en su Plan Institucional de Desarrollo: "la Red contará con un sistema integral de información y administración que proporcionará los costos unitarios necesarios para un proceso ordenado y participativo de planeación, programación y presupuestación operativa anual base cero" (GONZÁLEZ, 1996, pág. 44). Apuntando a ésta, la Universidad pretende "Implantar y adaptar un sistema integrado de información y administración..." (GONZÁLEZ, 1996, pág. 116), esto es, la Universidad no es ajena a los requerimientos de información operacional, táctica y estratégica, además, de la misma forma que cualquier otra organización en busca de la calidad, requiere de una administración flexible, ágil, eficaz y eficiente.

El instrumento utilizado en la Universidad de Guadalajara para llevar a cabo el cumplimiento de estas metas es el SIIAU (Sistema Integral de Información y Administración Universitaria), visto ahora como la herramienta

que permitiría a la administración universitaria trabajar con altos niveles de calidad, eficiencia, transparencia y oportunidad. Al proceso de implantación de este nuevo sistema se le denomina Proyecto SIIAU, para el cual se definieron 5 fases, y teniendo como producto final la operación normal del sistema. Estas fases son diseño, análisis, implantación, ajuste y desarrollo. Actualmente están en operación, en forma paralela y con distintos grados de avance, las tres últimas. Para efectos prácticos, al principio del proyecto se decidió organizar la implantación en 3 módulos, siendo éstos Finanzas, Administración Escolar y Recursos Humanos. Cabe mencionar que la Universidad de Guadalajara decidió comprar precisamente los componentes de control escolar, recursos humanos y finanzas del paquete integral banner. Es por esto que el SIIAU toma al banner como su software principal, sin que esto denote exclusividad en el uso de éste y sin descontar desarrollos complementarios a esta tecnología de información.

El presente trabajo pretende hacer una revisión de la estrategia del Proyecto SIIAU en la Universidad de Guadalajara y contrastarlo con algunos elementos teóricos existentes en este sentido. Esto es, una vez analizados los documentos de la estrategia y como resultado de esta comparación, se tratará de llegar a una serie de recomendaciones a las estrategias de los procesos de implantación de sistemas integrales en Instituciones de Educación Superior, basados en paquetes integrales similares al banner.

1.1 Objetivo de la tesis

* Concretar propuestas específicas de mejora a las estrategias de implantación de sistemas de información basados en el software integral banner, dentro del ámbito de las Instituciones de Educación Superior.

1.2 Alcance y producto final

En el contexto de este trabajo se considera como Institución de Educación Superior aquella que ofrece programas de licenciatura y posgrado. Se entiende por "software integral adquirido", o "paquete integral" el sistema "banner", de la empresa norteamericana *Systems & Computer Technology*.

La investigación se limita al planteamiento de la estrategia de implantación dentro de la Universidad de Guadalajara, de noviembre de 1995 a diciembre de 1997. Los aspectos revisados en el análisis de documentos son los relacionados con la planeación, organización, dirección y control del proyecto. Cabe mencionar que la investigación se hizo desde un punto de vista personal, y dada la amplitud y complejidad de este tipo de procesos, la visión presentada aquí puede ser diferente a aquellos puntos de vista de otros participantes del mismo.

El producto final esperado es una serie de propuestas de mejora a aquellas estrategias relacionadas con la implantación de sistemas de información, basados en paquetes integrales.

1.3 Organización del documento

El presente documento se encuentra organizado en tres grandes secciones. Posterior a la presente introducción, se encuentra un capítulo dedicado a la revisión bibliográfica referente a los temas principales de implantación de sistemas de información y reingeniería e innovación de procesos.

Enseguida de la revisión bibliográfica está la sección dedicada a la revisión documental. En ésta se exponen las primeras dos etapas del Proyecto SIIAU en la Universidad de Guadalajara. Se describe la planeación, organización, dirección y seguimiento del proyecto, de acuerdo a documentos elaborados por los directores en turno del mismo.

Por último, se hace una comparación entre los elementos teóricos y la revisión documental, con la finalidad de llegar a puntualizar recomendaciones para aquellos proyectos de implantación similares al presentado. Estas recomendaciones son el resultado de la investigación y se presentan como las conclusiones al presente trabajo.

Finalmente, y como parte de la última sección del presente documento, se presentan algunas recomendaciones para trabajos futuros, que pudieran en su momento ser desarrollados por compañeros de la maestría.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Marco conceptual de un sistema de información

De acuerdo a Alter (1996), un sistema de información utiliza tecnologías de información para capturar, transmitir, almacenar, recuperar, manipular, o desplegar información utilizada en uno o más procesos de negocios. Esta definición especifica que un sistema de información no está compuesto sólo de tecnologías de información, o de información.

Por definición, un sistema es un conjunto de componentes que interactúan conjuntamente para cumplir un propósito determinado, creando una sinergia entre éstos. En el caso de los sistemas de información las partes son: procesos, personas, información y tecnologías de información (Alter, 1996).

Los procesos son un conjunto de pasos o actividades que utilizan personas, información y otros recursos para crear valor para un determinado cliente. En este contexto, las personas son las que proveen, procesan o utilizan información del sistema. La información es un conjunto de datos cuya forma y contenido son relevantes y apropiados para un uso particular. Y por último, las tecnologías de información son aquellos dispositivos que permiten capturar, transmitir, almacenar, recuperar, procesar y transmitir información (Alter, 1996).

2.2 Decisión de adquirir un software integral

En esta era, la idea de sustituir los sistemas de existentes en las organizaciones por sistemas integrados --paquetes de software-- no es nueva. De hecho, hoy en día es razonable creer que es cuestión de tiempo el hecho de que una organización tome la decisión de adquirir un nuevo paquete de software que prometa eficiencia y ahorro en los costos (Lozinsky, 1998). Las compañías que siguen utilizando software que se acerca cada vez más a la obsolescencia están perdiendo competitividad. Roel (1996) afirma que para soportar la descentralización y fortalecer los lazos de comunicación, es fundamental contar con sistemas que permitan el autocontrol de las partes.

Tapscott y Caston (1995) plantean que el segundo de los cambios decisivos en la aplicación de las tecnologías de información es precisamente la conversión de sistemas aislados a sistemas integrados. Tradicionalmente, la TI se utilizó para ayudar a administrar los costos de tres fuentes: activos fijos, recursos financieros y personas. Consecuentemente surgieron sistemas aislados en estas tres áreas, tales como control de activos físicos e instalaciones, administración financiera, y sistemas para administrar los recursos humanos.

Si bien estos sistemas resolvían los problemas específicos de estas áreas, sus funciones limitadas y especializadas nada tenían que hacer con los objetivos y estrategias generales de la empresa. Además, estas soluciones

aisladas pueden llevar a una duplicidad en funciones de los sistemas. Pueden llevar también a que las personas se conviertan en clientes de las unidades de la empresa, es decir, una persona no es cliente de la empresa como tal, sino que se convierte en cliente del departamento de finanzas, o cliente del departamento de recursos humanos, o del departamento de producción. Sin embargo, debido a los avances en los estándares de las TI, es posible integrar una arquitectura tecnológica completa para la empresa.

Son muchos los factores que determinan que una organización adquiera un paquete integral. Algunos son permanecer en un nivel competitivo, compartir información, contar con información táctica y estratégica, reducir de costos. Otro factor más que influye en que las empresas adquieran este tipo de paquetes es que tanto la competencia como otras organizaciones con las cuales mantiene relaciones de negocios, están adquiriendo este tipo de sistemas.

Cuando una compañía ha invertido grandes cantidades en sus sistemas pero no ha obtenido los resultados esperados en cuanto a obtener información confiable de sus sistemas, la decisión de adquirir un paquete integral es fácil. Cuando una empresa cuenta con una integración apropiada en sus sistemas, en este caso mediante un paquete integral, ésta puede alcanzar significativos mejoramientos en la sinergia organizacional, la calidad de sus productos y servicios, respuestas al mercado, toma de decisiones

administrativas y una cantidad de otras variables relacionadas con la competitividad y la productividad (Tapscott, 1995).

Otro factor no menos importante y que puede pesar en la decisión de desarrollar o adquirir un software integral es que, para que los desarrolladores de sistemas de la empresa puedan hacer su trabajo, necesitan saber conceptos relacionados con las áreas de finanzas, administración de recursos humanos, *enterprise resource planning*, administración de inventarios, control de costos, auditoría, información ejecutiva, etc.. Esto es, necesitan dominar determinados conocimientos acerca de las áreas que van a manejar los sistemas que desarrollen.

La decisión de adquirir un software debe ser soportada tanto por los líderes como por los usuarios clave de todos los sectores involucrados o que tendrían alguna participación en el proyecto. Es muy importante el sentido de pertenencia del proyecto que debe crearse en los participantes, esto es, convencer de que el proyecto pertenece a todos, y cuidar que no sea una imposición. No es necesario que todos los participantes tomen una actitud eufórica, pero si debe crearse un ambiente de trabajo propositivo (Lozinsky, 1998).

Una manera de obtener este compromiso, es integrando un equipo de evaluación del software, conformado por personas que representen los distintos sectores de la organización. Lo anterior, además de crear un sentido

de pertenencia hacia el proyecto de implantación, puede llevar a la idea de que decisión de comprar determinado paquete estará respaldada por factores objetivos.

También este equipo puede ser el principio de la integración de las distintas personas que eventualmente participarán en la implantación. Respecto a la planeación del proceso mismo de selección del paquete, Lozinsky (1998) señala que como primera medida, la organización debe decidir si el equipo de selección será integrado exclusivamente con personal de la misma o si serán contratados consultores externos para ayudar a este equipo.

2.3 Especificación de requerimientos

El análisis de requerimientos de software es el proceso de estudiar las necesidades de los usuarios para llegar a una definición de los requerimientos del software. Una especificación de requerimientos de software (*software requirements specification*) es el documento que describe de una manera clara y precisa cada uno de los requerimientos (funciones, desempeño, atributos de calidad, características del diseño) del software y sus interfaces externas, en función de los procesos y productos que debe realizar y cumplir (Thayer, 1997).

La fase de requerimientos consiste en dos actividades conceptualmente distintas pero que se traslapan: análisis del problema (que es entender qué problema se va a solucionar) y especificación de requerimientos.

Su objetivo es crear un documento, el *software requirements specification* (SRS) describiendo exactamente qué se va a construir.

Desde un punto de vista semántico, un SRS debe ser:

- Completo: debe incluir toda la información necesaria para desarrollar software que sea aceptable por el usuario.
- Independiente de la implantación: esto es, debe excluir características de diseño, a menos que éstas sean explícitas como requerimiento.
- No ambiguo: que cada requerimiento tenga una sola interpretación.
- Consistente: que no existan dos requerimientos que se contrapongan.
- Preciso: debe definir exactamente la característica requerida.
- Verificable: un requerimiento cumple con esta característica cuando es posible determinar si el software lo satisface o no.

El SRS puede ser escrito por uno o más representantes de la empresa de desarrollo, uno o más representantes del cliente, o ambos. Las características básicas que debe cumplir el SRS son:

- Funcionalidad : ¿qué se supone que debe hacer el software?
- Interfaces externas: ¿cómo va a interactuar el software con los usuarios, el hardware, y otros programas?
- Desempeño: ¿qué velocidad, tiempo de respuesta, disponibilidad, tiempo de recuperación, debe tener el software?
- Atributos: ¿cuáles son las consideraciones de portabilidad, seguridad, mantenimiento, etc.?
- Limitaciones obligatorias del diseño: ¿en qué lenguaje se va a desarrollar, en qué sistema operativo, en que ambiente de cómputo?

Un ejemplo de lo que debe contener un SRS es el siguiente:

Indice

1. Introducción
 - 1.1. Propósito
 - 1.2. Alcances
 - 1.3. Definiciones, acrónimos, abreviaciones
 - 1.4. Referencias
 - 1.5. Organización del documento
2. Descripción general
 - 2.1. Perspectivas del producto

- 2.1.1. Interfaces del sistema
- 2.1.2. Interfaces con el usuario
- 2.1.3. Interfaces de hardware
- 2.1.4. Interfaces de software
- 2.1.5. Interfaces de comunicación
- 2.1.6. Limitaciones de memoria
- 2.1.7. Operaciones
- 2.1.8. Requerimientos de adaptación de espacios físicos
- 2.2. Funciones del producto
- 2.3. Características del usuario
- 2.4. Limitaciones
- 3. Requerimientos específicos
 - 3.1. Interfaces externas
 - 3.2. Funciones
 - 3.3. Requerimientos de desempeño
 - 3.4. Requerimientos de la base de datos lógica
 - 3.5. Limitaciones del diseño
 - 3.6. Cumplimiento de estándares
 - 3.7. Atributos del sistema
 - 3.7.1. Confiabilidad
 - 3.7.2. Disponibilidad
 - 3.7.3. Seguridad
 - 3.7.4. Mantenimiento
 - 3.7.5. Portabilidad

Apéndices

La finalidad de un SRS es la de especificar los requerimientos de un software que será construido, pero también puede aplicarse para apoyar el proceso de selección de paquetes de software comerciales (Thayer, 1997). En cualquiera de estos casos, es importante la participación de los usuarios clave.

2.4 Selección del software

Siguiendo con el proceso de selección del software, la idea de que no existe un software perfecto, que cubra todas las necesidades de la empresa, debe quedar muy clara en todos los miembros involucrados. Lo que debe cuidarse es que el paquete cuente con flexibilidad, es decir, que sea parametrizable a través de reglas y catálogos.

Lozinsky (1998) señala que la característica más importante que debe tener el software es que éste sea integral, esto es, que como parte de su diseño la entrada de datos se realice en un solo punto y se actualice una base de datos, que a su vez sea accesada por otras unidades organizacionales que demanden esa información. Esta integralidad debe darse en tiempo real y no a través de interfaces o programas asíncronos. La información, una vez en el sistema, debe estar disponible en todas sus formas para que pueda ser accesada.

El hacer la selección entre muchos paquetes puede ser ineficiente. Es preferible dedicar más tiempo a evaluar pocos paquetes, ya que esto permite que el análisis sea más profundo. Para hacer más pequeño el número de paquetes a evaluar, el equipo debe establecer criterios preliminares para llegar a un número máximo de 4 paquetes. Algunos ejemplos de estos criterios pueden ser (Lozinsky, 1998):

- Que el paquete de software esté instalado en al menos x empresas a lo largo del país. Esto asegura que la empresa no sufrirá la inexperiencia de la empresa propietaria del software.
- El costo del paquete debe ser menor a x número de dólares
- El proveedor debe proporcionar soporte localmente
- El paquete debe haber sido probado en distintos países
- El software debe ser parametrizable o flexible, de tal forma que se pueda adaptar a la empresa.

Una vez definidos estos criterios, deben hacerse los arreglos necesarios con los proveedores para que presenten sus respectivos productos. Es necesario que en estas presentaciones se encuentren, además del equipo de evaluación, aquellos usuarios clave de los módulos que contemple el paquete. También deben estar presentes los directivos o líderes de estas áreas. Durante estas presentaciones deben hacerse todas las preguntas necesarias para que los miembros de la empresa puedan determinar la funcionalidad del software y las características propias del mismo. Una vez analizados los paquetes contemplados y con la especificación de requerimientos, el equipo de evaluación debe decidir cuál paquete será adquirido. Para esto, es necesario compararlos, calificarlos e identificar sus

ventajas y desventajas. Es fundamental que exista consenso para respaldar esta decisión.

2.5 Metodología de implantación

La metodología para la implantación de paquetes integrales planteada por Lozinsky (1998) está organizada en cuatro fases principales: i) entendimiento del problema, ii) definición de la solución, iii), desarrollo del proyecto, y iv) arranque del sistema. A continuación se describen de manera general cada una de éstas (Lozinsky, 1998):

2.5.1 FASE I) ENTENDIMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo de esta fase es el de establecer los fundamentos para que la implantación del nuevo paquete se lleve a cabo de la mejor manera posible. Algunas de las tareas son:

- Entender los métodos de negocio que ejerce la compañía y la forma en que el paquete puede soportarlos.
- Determinar, a través de los líderes del proyecto y conjuntamente con los directivos, aquellas características de los sistemas actuales y qué parte de ellos serán preservados en el nuevo ambiente de procesamiento de información.

- Calendarizar las fechas de la capacitación a los analistas y usuarios clave.
- Determinar la forma en que será migrada la información de los sistemas actuales al nuevo paquete.

2.5.2 FASE II) DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN

Esta fase puede considerarse como la más crítica ya que durante su desarrollo se definen todos los conceptos relacionados con la operación del software. De hecho, como resultado de esta fase es posible crear un prototipo del sistema. Algunas actividades sugeridas son:

- Realizar simulaciones de los procesos de la aplicación para identificar las diferencias entre los métodos actuales y el nuevo ambiente una vez implementado el paquete.
- Concretar las definiciones básicas de la información y los datos, tales como archivos maestros, tablas de parámetros y tablas de validación.
- Definir el grado de adaptación de la empresa hacia el sistema y viceversa.
- Definir estándares para las interfaces.

- Definir niveles de acceso, seguridad y control, flujos de trabajo.

2.5.3 FASE III) DESARROLLO DEL PROYECTO

Si la fase 2 es considerada como la más crítica, la fase 3 es considerada como la más difícil. Puede ser que en esta fase el plan de trabajo puede volverse complicado, es decir, en las fases anteriores el proyecto fue concebido en papel. Sin embargo, en esta fase es en la cual es necesario llevar a cabo esa planeación. Las tareas de mayor importancia son:

- Cargar los datos iniciales en el nuevo sistema.
- Desarrollar y probar las adecuaciones y las interfaces.
- Documentar los nuevos procedimientos asociados con el software.
- Capacitar a todos los nuevos usuarios del sistema.
- Realizar pruebas al sistema.
- Entrenar a los futuros operadores del sistema.

2.5.4 FASE IV) ARRANQUE DEL SISTEMA

El arribar a la fase 4 puede considerarse como sinónimo de éxito en la implantación del nuevo sistema. Sin embargo, el hecho de estar en esa fase

no garantiza nada. El objetivo aquí es arrancar el sistema. Usualmente el paquete correrá en paralelo a los nuevos sistemas durante algún tiempo. Las principales tareas son:

- Dar soporte a los usuarios del nuevo sistema.
- Realizar los últimos ajustes.
- Liberar definitivamente el nuevo sistema, al mismo tiempo que se dan de baja los sistemas sustituidos.

2.6 Asesoría para la implantación del paquete de software

Para lograr una implantación exitosa, las personas de la compañía asignadas al proyecto deben reunir ciertas habilidades y conocimientos. Por ejemplo, la compañía necesita personal que esté familiarizado con el producto y con cuestiones técnicas. La experiencia ha probado que una persona necesita de seis meses a un año de entrenamiento para convertirse en experto en determinado producto y parte de este entrenamiento debe necesariamente consistir en tener la oportunidad de participar en un proyecto de implantación de software (Lozinsky, 1998).

Algunas empresas que venden este tipo de software cuentan con sus propios equipos de asesores para la implantación. Sin lugar a dudas, estos

asesores son de vital ayuda en el proceso de implantación del paquete, ya que conocen el producto y conocen los procesos de implantación en otras empresas.

Ahora bien, además de conocer el paquete, las personas que lo implanten deben tener otros conocimientos y habilidades. Por ejemplo, saber cómo organizar un proyecto de implantación desde el principio hasta el final, saber en qué momento adaptar el software a la organización y en qué momento adaptar la organización al software, tener experiencia en administración de proyectos, entre otros. Esto es, se vuelve muy difícil que una compañía asuma la responsabilidad total de implantar el paquete de software, por lo cual la asesoría en la implantación del paquete es altamente recomendable (Lozinsky, 1998).

Por otro lado, la opinión de externos siempre es útil porque objetiviza la crítica. Por ello, Roel (1996) afirma que no debe descartarse la utilización de un facilitador o consultor externo que conozca de procesos de cambio, y sobre todo, que esté ajeno a los intereses y a las luchas de poder al interior de la organización.

De acuerdo a Roel (1996), en esta clase de procesos de transformación puede darse lo que él llama un "falso aprendizaje", esto es, que la organización ha captado la forma pero no la esencia del proyecto y entonces se da una contradicción entre las palabras y los actos. Las personas aceptan

verbalmente los compromisos, dicen que van a ayudar y a participar, pero sus conductas demuestran lo contrario. Por ello, en las etapas iniciales es recomendable la consultoría externa que facilite el proceso de aceptación, apoyo y compromiso hacia el proyecto.

2.7 Roles de la compañía, los consultores y el vendedor

Lozinsky (1998) plantea que el proyecto de implantación del software debe soportarse por tres columnas: la empresa, los consultores y el vendedor.

2.7.1 ROL DE LA COMPAÑÍA

Las personas asignadas al proyecto, que representarán a la compañía, deben actuar como los verdaderos dueños del proceso de implantación, como la parte más interesada y dispuesta a hacer todo lo posible para que el proyecto se cumpla en tiempo y forma. Pareciera obvio señalar lo anterior, pero Lozinsky (1998) señala que la experiencia ha demostrado que conforme pasa el tiempo, la compañía puede perder de vista su rol en el proyecto, dado que éste puede durar varios meses. Incluso aquellas personas clave para la implantación pueden en un momento dado cambiar su actitud de colaboración y contribución hacia el proyecto a una actitud incorrecta de sólo demandar y reportar problemas.

Dentro de este grupo de personas deben estar aquellos dedicados a la informática de la empresa, gente que debe conocer cómo operar el software

correctamente. Estas personas deben también adquirir conocimientos técnicos de forma que puedan llegar a constituir un grupo de soporte permanente. Es responsabilidad de este grupo elaborar los programas que transformarán la información de los sistemas viejos al sistema actual. Lo anterior reduce costos y lleva a un mejor conocimiento del software por parte de los programadores. Es importante mencionar que no toda la información requerida por el paquete puede ser convertida a partir de los sistemas actuales. Otra más de las responsabilidades de la empresa contratante es aprender y asimilar la información técnica relativa al software, de tal forma que se pueda llegar a una independencia razonable con el proveedor.

2.7.2 ROL DE LOS CONSULTORES

En primer lugar, se espera que los consultores sean los responsables de administrar el proyecto, es decir, crear un plan detallado y vigilar que cada actividad requerida sea llevada a cabo en tiempo y forma, con el nivel de calidad establecido y con la participación de las personas adecuadas. Este plan debe contener al menos lo referente a la planeación y organización del proyecto, análisis de operaciones, instalación del sistema, adaptación del sistema, capacitación, inicio de operaciones, evolución del sistema. Idealmente, este plan de trabajo debe estar a la vista de todas las personas involucradas.

Los consultores deben agregar cierto valor al desarrollo del proyecto. Se supone que éstos conocen el software y la metodología para implantarlo, además de que deben saber anticiparse, de acuerdo a su experiencia, a los problemas que normalmente se presentan en la implantación de un paquete integral.

Por otro lado, y en la medida que sea posible, deben procurar que la empresa opere sus procesos tal como lo hace el paquete, con la finalidad de mejorar los procesos vigentes en la empresa. Sin embargo, el modificar o aplicar una reingeniería a los procesos existentes en la empresa puede ser una cuestión delicada, que implica una inversión significativa en tiempo y recursos (Lozinsky, 1998).

También deben mantenerse neutrales entre la empresa y el vendedor, incluso defendiendo al vendedor cuando los argumentos de esta defensa sean técnicamente correctos. Así también deben señalar a la empresa aquellos problemas que tenga el proveedor del paquete. Esta neutralidad también deben practicarla al interior de la empresa. Es común que en este tipo de proyectos existan intereses para que no se cumplan los objetivos. Por ejemplo, pueden existir personas que se opongan al proyecto simplemente por evitar que se les reconozca un logro a las personas del equipo de implantación o a personas que ellos consideran como enemigos.

En resumen, se puede decir que la responsabilidad de los asesores es la de entender el contexto del proyecto y alertar a los directivos de la compañía acerca de decisiones y acciones que deben ser tomadas so pena de interrumpir el proyecto. Además, también son responsables de la documentación técnica del proyecto (Lozinsky, 1998).

2.7.3 ROL DEL VENDEDOR

El rol del vendedor comienza con la entrega del software y su documentación tan pronto como sea posible. En algunas ocasiones, también es responsable de hacer ciertos ajustes una vez que el proceso de implantación ha comenzado.

Otro punto importante es que el entrenamiento inicial para los usuarios clave y el personal técnico de la empresa, debe ser proporcionado por el vendedor. El objetivo de este entrenamiento es mostrar a los usuarios clave cómo trabaja el sistema, los datos principales que maneja, qué puede cambiarse y qué no, cómo se dan los flujos de información a lo largo del software y cuáles son sus limitaciones. Es importante señalar que este entrenamiento inicial en ningún momento tiene la finalidad de mostrar como implantar el software. Por otro lado, los usuarios clave de la empresa deben tener claro que el entrenamiento les servirá para entender las características del paquete y para considerar los impactos que provocará el sistema una vez implantado.

El rol del vendedor no termina con la capacitación inicial. Éste debe llevar a cabo un registro de control de calidad respecto a la forma en que el producto está siendo implantado. Esto es, el vendedor también debe tener interés en que su producto sea utilizado con éxito, ya que esto representa una fuente de referencia para futuros clientes.

También debe quedar claro si la empresa o el vendedor estarán a cargo de las adecuaciones (*customizing*) al sistema. Por adecuaciones se entienden aquellos cambios que alteran el código o el diseño del producto. Por lo general, éstas son hechas por la empresa propietaria del software, pero siempre van a tratar de evitarlas. Usualmente tratarán de negociar con el cliente para que espere la siguiente versión y utilice el software como está. Por cuestiones prácticas, el vendedor debe estar presente en las decisiones que tengan que ver con adecuaciones al paquete. En suma, Lozinsky (1998) dice que la compañía debe estipular claramente en el contrato el rol del vendedor, tratando de que su participación se extienda al máximo.

2.8 Organización del proyecto de implantación

La compañía necesitará un profesional de cada uno de sus departamentos principales para desempeñar funciones específicas del proyecto. Todas las unidades organizacionales que tengan alguna relación con el futuro sistema deben ser representadas apropiadamente en el proyecto, desde el nivel ejecutivo hasta el operativo.

Es importante mencionar que un contexto de administración pública -similar al de la Universidad de Guadalajara--, las áreas de tesorería y administración, (llámense Dirección de Finanzas, Tesorería, Oficialía Mayor, Dirección de Administración, etc.) son indispensables en la transformación. Estas áreas representan una parte importante en la administración y sin su cooperación es difícil llevar a cabo procesos de cambio (Roel, 1996).

El nivel de participación de estas personas es diferente. Algunas participarían de tiempo completo, desarrollando tareas específicas conjuntamente con los consultores. Otras más, también dedicadas de tiempo completo, participarían en labores de coordinación. El nivel de participación de los directivos, sería como monitores del proyecto, proveedores de recursos y decisores. Algunas personas más participarían en momentos determinados y por un tiempo definido (Lozinsky, 1998).

Debe tomarse en cuenta que la opinión de los niveles operativos son las más importantes ya que éstos son los que realmente están en contacto directo con el proceso. Los niveles intermedios, por ejemplo, los coordinadores, pueden contribuir con una visión de conjunto y a coordinar los proyectos y estrategias de la organización. Por último, los niveles directivos apoyan a toda la organización a cumplir con el plan de trabajo (Roel, 1996).

Para concientizar al resto del equipo es posible que el líder se valga de encuestas, la opinión de los medios, grupos de enfoque, la coyuntura de

alguna crisis o el último fracaso para apoyar su punto de vista. Sin embargo, bien haría si empieza por conocer y dar a conocer la opinión de los niveles operativos (Roel, 1996).

El interés y el compromiso genuinos por parte de la alta dirección hacia el proyecto es de extrema importancia. Es un factor clave para mantener la motivación y compromiso del personal de la empresa. Un cambio en las prioridades de la organización respecto al proyecto puede hacer sentir a las personas que están participando en él que se encuentran en el sitio correcto (Lozinsky, 1998). Es decir, es importante hacer notar la importancia del proyecto y de la participación de las personas en el mismo. Es imperativo tener presente que el cambio no es sólo una idea de los directivos o de un experto, sino que debe ser una labor en equipo de toda la organización (Roel, 1996).

Es de suma importancia que la empresa designe a un profesional para la administración del proyecto, alguien cuya responsabilidad sería coordinar las actividades de las personas de la empresa, evaluar el trabajo de los consultores, y servir como intermediario entre los niveles ejecutivo y operativo durante el proceso de implantación. Esta persona debiera ser alguien en quien la compañía deposita toda su confianza, que es considerado para una eventual posición de liderazgo, y que además necesite la oportunidad de demostrar su capacidad (Lozinsky, 1998).

Entre otras cosas, este líder sería el responsable de concientizar al resto de la organización sobre la necesidad del cambio. A los primeros que tendría que convencer son a sus colaboradores más cercanos. El proceso puede desplegarse en cascada hasta los niveles operativos pero es recomendable utilizar otros canales más directos para asegurarse que todos han recibido el mensaje. Después de aceptar la necesidad, es importante lograr el compromiso de cambiar. Este proceso no puede imponerse desde arriba, pues seguramente provocará reacciones adversas (Roel, 1996).

Una estructura sugerida por Lozinsky (1998) puede ser la siguiente:

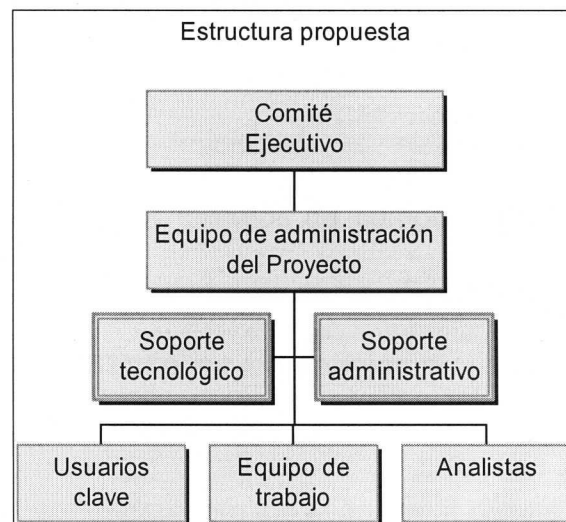


ILUSTRACIÓN 2.8.1 ESTRUCTURA DE EQUIPOS PROPUESTA POR LOZINSKY (1998).

2.8.1 COMITÉ EJECUTIVO

Este grupo debe estar formado por directivos de la empresa contratante (tales como directores, el presidente de la compañía, y otras

personas con poder de decisión), la persona responsable de los trabajos de los consultores contratados, y eventualmente un representante de la empresa que vende el software.

Las funciones propuestas son la evaluación de los avances del proyecto, la aprobación de los resultados intermedios y finales, el suministro de recursos, y el tomar las decisiones cuando el resultado de éstas sobrepase los tiempos o costos estimados. También son los responsables de la renegociación de las tarifas de los consultores y del vendedor (como por ejemplo entrenamiento o adecuación del paquete) (Lozinsky, 1998).

2.8.2 EQUIPO DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Este equipo de dos administradores estaría compuesto de un consultor profesional que dirige los trabajos de campo --liderazgo técnico--, y un representante de la compañía nombrado como el coordinador del proyecto. Ambos serían responsables de conducir los trabajos programados, administrar el proyecto (personal, tiempos, costos, gastos, etc.) coordinar a las personas de la empresa, e informar periódicamente los avances al comité directivo.

En el caso del representante de la compañía, debe también evaluar la calidad y evolución de los consultores, resolver dudas a los consultores, y asegurarse de que las personas de la compañía cumplan adecuadamente con sus asignaciones. Esta persona debe tener presente que necesita estar

preparado para presentar y discutir cuestiones técnicas, administrativas, políticas y funcionales asociadas con la implantación del software.

2.8.3 EQUIPO DE TRABAJO

Éstas son las personas de la organización que, idealmente, se dedicarían de tiempo completo a las tareas del proyecto, especificadas en el plan de trabajo. Este equipo también debe incluir a los consultores de las áreas en que se esté trabajando.

2.8.4 USUARIOS CLAVE

Estas personas serían, en su momento, los principales usuarios del sistema, y más que eso, serían los que definirán las características del nuevo sistema. Estas personas son vistas como líderes naturales de sus áreas, como profesionales cuyos conocimientos técnicos son respetados por los demás. Serían los primeros en recibir el entrenamiento por parte del proveedor del paquete, ya que deben saber cómo trabaja el sistema y discutir el nivel de las adecuaciones del paquete. Asimismo, deben participar activamente en la capacitación de los demás usuarios (Lozinsky, 1998).

Incluso se afirma que las personas de los niveles operativos son las más importantes porque ellos están en contacto directo con los clientes internos o externos, y conocen las deficiencias del proceso y quizá tengan sugerencias de posibles mejoras (Roel, 1996).

2.8.5 ANALISTAS

Por analistas se entiende a aquellos profesionales del área informática de la compañía cuya responsabilidad gira alrededor de dos puntos principales. Primero, partiendo de la premisa que conocen los sistemas y métodos de trabajo actuales, pueden ayudar a los consultores a entender ese contexto actual de la empresa. Además de desarrollar --o en su caso coordinar-- los programas de conversión de datos, deben también desarrollar las interfaces entre el nuevo paquete y aquellos sistemas que seguirán en operación.

2.8.6 SOPORTE TECNOLÓGICO Y ADMINISTRATIVO

El soporte tecnológico se refiere a mantener operando las redes de telecomunicaciones, el equipo de cómputo, la administración de las bases de datos. Éste debe ser proporcionado por los especialistas de la empresa dedicados a estas tareas. El soporte administrativo consistiría en facilitar espacios de trabajo, distribuir documentos, ejecutar los trámites de personal, gestionar recursos, etc., esto es, lidiar con la burocracia interna de la compañía.

2.9 Metodología de reingeniería

Existen varias metodologías para hacer reingeniería, cada una agrega o elimina o enfatiza en alguna u otra fase. Sin embargo, por lo general,

las metodologías que proponen las empresas consultores básicamente son las mismas. Éstas contienen los pasos de: planeación del proyecto, análisis de la situación actual, rediseño e implantación.

En el presente trabajo se tomarán en cuenta la metodologías presentadas por Davenport (1993) y Hammer (1994).

Davenport (1993) propone una metodología de cinco grandes etapas y le llama innovación de procesos. Este término lo define como aquel que abarca la visión de nuevas estrategias de trabajo, el rediseño de los procesos actuales y la implantación del cambio en las dimensiones tecnológica, humana y organizacional. A continuación se describen de manera general las cinco etapas:

- Selección de procesos a innovar: consiste en enumerar los procesos principales, determinar sus fronteras y seleccionar aquellos que serán innovados, tomando en cuenta criterios tales como su relevancia estratégica, su "salud" o calificación de desempeño.
- Identificar los facilitadores del cambio: los facilitadores pueden agruparse en tecnológicos, organizacionales y humanos. Por tanto, se debe determinar hasta qué punto las TI pueden soportar y facilitar el cambio en forma de aplicaciones genéricas,

automatización, diseminación de información, sistemas de simulación, de seguimiento, de apoyo a la toma de decisiones, etc. Algunos ejemplos de facilitadores organizacionales son las políticas, estructuras de trabajo, trabajo en equipo, sistemas de comunicación, participación en la toma de decisiones, entre otros. Los facilitadores humanos tienen que ver con la capacitación, motivación, compensaciones, participación, etc.

- Desarrollar la visión de los nuevos procesos: a grandes rasgos, consiste en consultar a los clientes del proceso acerca de su desempeño, considerar un *benchmarking*, formular los objetivos del proceso, y definir sus atributos.
- Entender los procesos existentes: consiste en describir el flujo del proceso, medir el proceso en términos del objetivo y los atributos del nuevo proceso, identificar los problemas actuales, evaluar los factores tecnológicos y organizacionales del proceso.
- Diseñar y crear prototipos de los nuevos procesos: las actividades de esta etapa consisten en crear alternativas de diseño, evaluar la factibilidad, riesgos y beneficios de estas alternativas, seleccionar uno de los diseños, elaborar un prototipo, desarrollar una estrategia de migración, implementar

los cambios en la estructura organizacional y en los sistemas actuales.

Una característica que distingue a la metodología de Davenport es que introduce el paso de entender los procesos existentes. Su justificación es que con esto se logra que los participantes compartan una visión global, además de que se previenen las tareas necesarias para la implantación del nuevo proceso. Así como también se reconocen los problemas actuales y se puede obtener un punto de comparación con el proceso nuevo.

Por su parte, Hammer (1994) deja ver que su metodología se compone en general de los siguientes pasos:

- Elección de procesos: los criterios para hacer la elección son tres: i) procesos que estén en mayores dificultades (disfunción), ii) procesos que ejerzan mayor impacto en los clientes, y iii) procesos que sean más susceptibles de una feliz reingeniería.
- Entendimiento global del proceso: con este paso se busca que el equipo de trabajo entienda qué hace el proceso, cómo lo hace (bien o mal), y las cuestiones críticas que gobiernan su desempeño. Se busca una visión de alto nivel, más que un detalle de lo que hace el proceso actual.

- Rediseño: el objetivo es que el nuevo proceso reúna características tales como: combinación de varios oficios en uno, permitir que el trabajador tome decisiones, lograr que los pasos del proceso se ejecuten en orden natural, contar con múltiples versiones para el mismo proceso, realizar el trabajo en el sitio razonable, reducir las verificaciones y controles, ofrecer al cliente un solo punto de contacto.

Lo anterior buscando siempre una revisión fundamental y un rediseño radical de los procesos, para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez (Hammer, 1994).

La organización para el proyecto de reingeniería que propone Hammer (1994) es la siguiente:

- Líder: alto ejecutivo que autoriza y motiva el esfuerzo total de la reingeniería
- Dueño del proceso: gerente que es responsable de un proceso específico y del esfuerzo de reingeniería enfocado en él
- Equipo de reingeniería: grupo de individuos dedicados a rediseñar un proceso específico, que diagnostican el proceso y supervisan su reingeniería y su ejecución

- Comité directivo: cuerpo formulador de políticas, compuesto de altos administradores que desarrollan la estrategia global de la organización y supervisan su progreso
- Zar de la reingeniería: individuo responsable de desarrollar técnicas e instrumentos de reingeniería y de lograr sinergia entre los distintos proyectos de reingeniería de la compañía.

La dinámica de trabajo entre todos éstos sería así: el líder nombra al dueño del proceso, quien reúne al equipo de reingeniería para rediseñar el proceso con la ayuda del zar y bajo los auspicios del comité directivo (Hammer, 1994).

2.10 El proyecto de implantación y una posible reingeniería

El hecho de arrancar una reingeniería paralelamente al proyecto de implantación del paquete es una decisión que demanda atención. Algunos especialistas dicen que una organización no puede mejorar sustancialmente sus procesos simplemente con la instalación de un nuevo paquete. Éstos sostienen que el implantar un nuevo software sin examinar primero los procesos actuales y eliminar las ineficiencias daría como consecuencia una subutilización del paquete de software (Lozinsky, 1998). Esto es, opinan que debe hacerse un rediseño de los procesos previamente a la implantación del paquete.

Otros especialistas argumentan que los paquetes integrales que hoy existen en el mercado son diseñados con base en las mejores prácticas de negocios, esto es, llevan implícito un *benchmarking*. Bajo este razonamiento, proponen que la implantación de un paquete conlleva un rediseño de los procesos actuales de la empresa, y que éstos son modificados para que el nuevo sistema pueda operar apropiadamente (Lozinsky, 1998). De esta forma se está llevando implícitamente una reingeniería, paralela a la implantación del software integral.

Por otro lado, existen organizaciones que consideran el paquete como una herramienta de cambio. Pretenden iniciar una reingeniería al implantar un paquete integral. Es difícil concretar un rediseño de los procesos que no sea acompañado por una solución tecnológica que facilite la instauración de las nuevas ideas. En este caso, el paquete jugaría un papel mayor al de simplemente sustituir los sistemas actuales, esto es, hará posible que los nuevos procesos trabajen como fueron concebidos. Tapscott (1995) afirma que la reingeniería de procesos es posible gracias a las TI.

En suma, las organizaciones no deben ignorar el cuestionamiento de arrancar un proyecto de reingeniería, dado que, de una u otra forma, ésta se presentará durante la implantación del paquete. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que una reingeniería abarca más aspectos que simplemente la tecnología.

2.11 Evaluación y monitoreo del proyecto de implantación

En primer lugar, es fundamental que las personas que integran el comité directivo --representantes de la organización-- estén en el entendido de que, como propietarios del proyecto, deben verificar continuamente que los trabajos intermedios sean satisfactorios y que se mantenga la confianza hacia los conductores del proyecto (Lozinsky, 1998).

El comité directivo puede hacer este monitoreo mensualmente, dado que, un proyecto de estas magnitudes necesita algunas semanas --cuatro o cinco-- para alcanzar algún avance significativo. Lo anterior no descarta reuniones extraordinarias cuando sea necesario.

Dado que el plan de trabajo detalla todas las actividades del proyecto es importante administrarlo con alguna herramienta que permita medir tiempos, identificar actividades críticas, responsables de las actividades, recursos necesarios, etc..

Es importante bajar el nivel de decisiones, además de permitir que cada grupo de trabajo defina sus indicadores de control y evaluación de sus avances (Roel, 1996).

3 INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada en el desarrollo de esta tesis es la correspondiente al paradigma de fenomenología, ya que no se busca medir hechos y medir su frecuencia, sino que la finalidad es recabar y analizar algunos documentos relacionados con las estrategias de implantación de sistemas integrales

Los métodos utilizados en el desarrollo de esta tesis son:

* Estudio de caso: se tomará el caso de la estrategia de implantación del banner en la Universidad de Guadalajara

* Revisión de documentos: los documentos susceptibles de revisión serán aquellos que aporten un conocimiento más profundo del tema, así como también aquellos que traten de la estrategia de implantación de sistemas de información.

El contexto de la investigación se limita al planteamiento de la estrategia del Proyecto SIIAU dentro de la Universidad de Guadalajara, de noviembre de 1995 a diciembre de 1997. Los aspectos revisados en los documentos son los relacionados con la planeación, organización, dirección y control del proyecto.

De esta forma, se hace en primer término una revisión bibliográfica referente a los temas principales de implantación de sistemas de información y reingeniería e innovación de procesos. Enseguida, se hace una revisión documental en la cual se exponen las primeras dos etapas del Proyecto SIAU en la Universidad de Guadalajara. Se describe la planeación, organización, dirección y seguimiento del proyecto, de acuerdo a documentos elaborados por los directores en turno del mismo.

Por último, se comparan los elementos teóricos y la revisión documental, para así llegar a puntualizar recomendaciones para aquellos proyectos de implantación similares al presentado.

3.1 Contexto de la UdeG en materia de sistemas de información

3.1.1 ÁREAS DE LA REFORMA UNIVERSITARIA

La Reforma Universitaria de la Universidad de Guadalajara fue el proceso que dio inicio a la modificación radical del marco normativo de la Institución y la creación de un sistema de organización académica y de gobierno, así como también la constitución de nuevos órganos y mecanismos de participación de los universitarios y de la sociedad. Fue un proceso que concluyó jurídicamente con la aprobación de la nueva Ley Orgánica de la

Universidad de Guadalajara por parte del H. Congreso del Estado, en diciembre de 1993.

El ámbito de la Reforma puede agruparse en ocho grandes áreas de acción, algunas de ellas marcaron en cierto modo la ruta del SIIAU:

Planeación, descentralización y regionalización

Esta área constituyó el eje principal y pretendía dos objetivos. Por un lado, la consolidación de un mecanismo institucional para la planeación y la evaluación, y por otro, la transformación de la universidad en una red de centros universitarios, llamada ahora Red Universitaria en Jalisco, o simplemente Red. Actualmente la Red esta constituida por 11 centros universitarios -- cinco de ellos distribuidos a lo largo de la geografía estatal y seis en la zona metropolitana-- y el Sistema de Educación Superior (SEMS). Con esta nueva estructura organizacional se intenta que exista un equilibrio entre la autonomía académica de las unidades de la Red y la conducción y liderazgo inherentes al gobierno general.

Flexibilización de las estructuras académicas y administrativas

Con esta área de la Reforma se buscaba la modificación de las estructuras institucionales para que fueran congruentes con las exigencias académicas. Incluía, entre otras cosas, el delimitar con claridad las esferas de responsabilidad de las dependencias universitarias. Uno de los resultados fue

la definición del departamento académico como la célula básica de la vida universitaria. Esto es, articular en éstos las actividades de investigación, docencia y extensión. Los departamentos serían definidos por disciplinas y quedarían agrupados en divisiones, que a su vez, lo estarían en centros universitarios.

Dentro de esta área, la Reforma Universitaria enfatizó en la modernización administrativa, que desencadenó en un proceso de reorganización de la administración general de la institución, la descentralización de funciones y de personal a los centros universitarios, además del uso de tecnología moderna en las funciones administrativas.

Actualización curricular y creación de nuevas ofertas educativas

Dentro de este apartado se señalaba la necesidad de establecer mecanismos flexibles para la actualización de planes y programas de estudio tendientes a la diversificación de la oferta educativa y su orientación hacia las necesidades del entorno. De esta área de la Reforma surgió el planteamiento de establecer un sistema de créditos común en toda la Red.

Fortalecimiento de la investigación y el posgrado

En esta área se intentó promover y fortalecer la investigación y la creación de programas de posgrado.

Profesionalización del personal académico

Uno de los grandes avances de la Reforma fue la creación de la carrera académica.

Vinculación con el entorno social y productivo

Fortalecimiento de la extensión, la cultura y el deporte

Diversificación de las fuentes de financiamiento

3.1.2 RED UNIVERSITARIA EN JALISCO

Como resultado del proceso de Reforma, la organización de la Universidad de Guadalajara se transformó en una Red Universitaria. Pasó de un esquema de escuelas y facultades con orientación profesional y administradas centralmente a una Red constituida por los centros universitarios y el SEMS, coordinados por una Administración General.

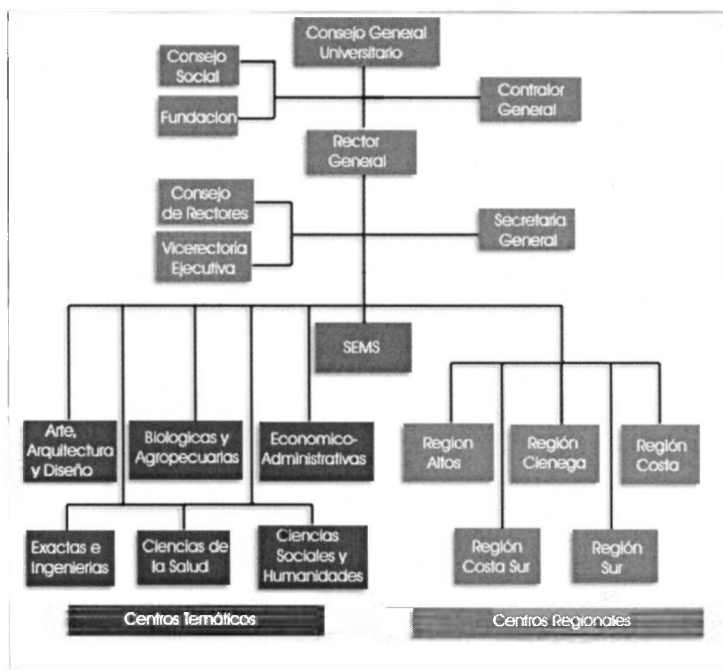
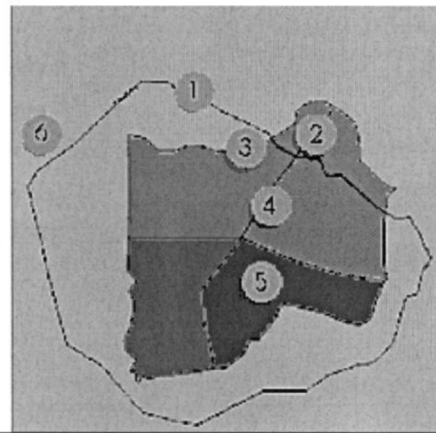


ILUSTRACIÓN 3.1.2.1 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA RED UNIVERSITARIA

Los centros universitarios que conforman la Red están organizados en temáticos y regionales. Los primeros, localizados en la zona metropolitana, fueron concebidos atendiendo a seis áreas del conocimiento. De este modo, la Universidad cuenta con los centros universitarios de ciencias económico administrativas (CUCEA), de arte arquitectura y diseño (CUAAD), de ciencias sociales y humanidades (CUCSH), de ciencias de la salud (CUCS), de ciencias exactas e ingenierías (CUCEI) y de ciencias biológicas y agropecuarias (CUCBA).



Ubicación de los Centros Universitarios Temáticos



- 1 CUCEA
- 2 CUAAD
- 3 CUCSH
- 4 CUCS
- 5 CUCEI
- 6 CUCBA

ILUSTRACIÓN 3.1.2.2 UBICACIÓN DE LOS CENTROS TEMÁTICOS EN LA ZONA METROPOLITANA

Los centros universitarios regionales están distribuidos a largo de las diferentes regiones del estado. Así, fueron creados el Centro Universitario de los Altos, con sede en Tepatitlán; el de la Ciénega, Ocotlán; el de la Costa, ubicado en Puerto Vallarta; el de la Costa Sur, en Autlán de Navarro; y del Sur, en Ciudad Guzmán.

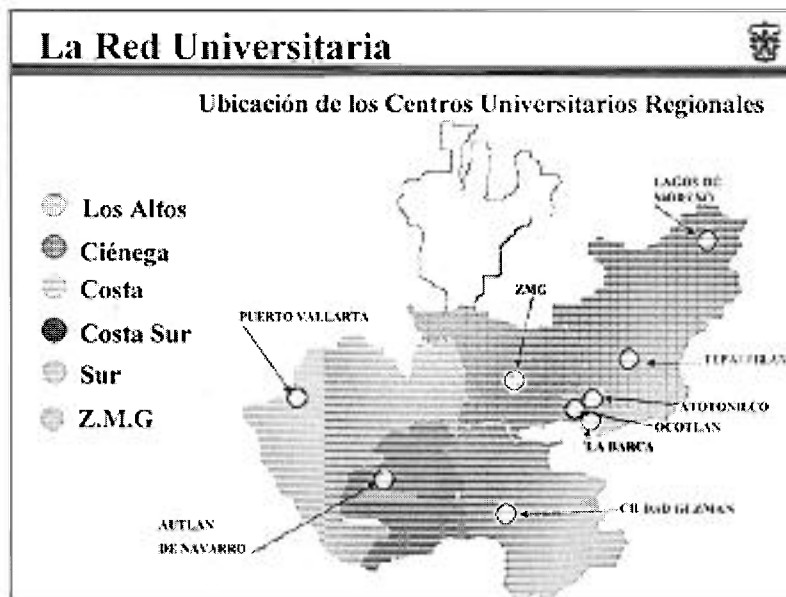


ILUSTRACIÓN 3.2.1.3 UBICACIÓN DE LOS CENTROS REGIONALES EN EL ESTADO DE JALISCO

En la Administración General se garantiza la integridad de la Red, al regular y coordinar las operaciones del conjunto. Las dependencias están coordinadas por la Vicerrectoría Ejecutiva y por la Secretaría General.

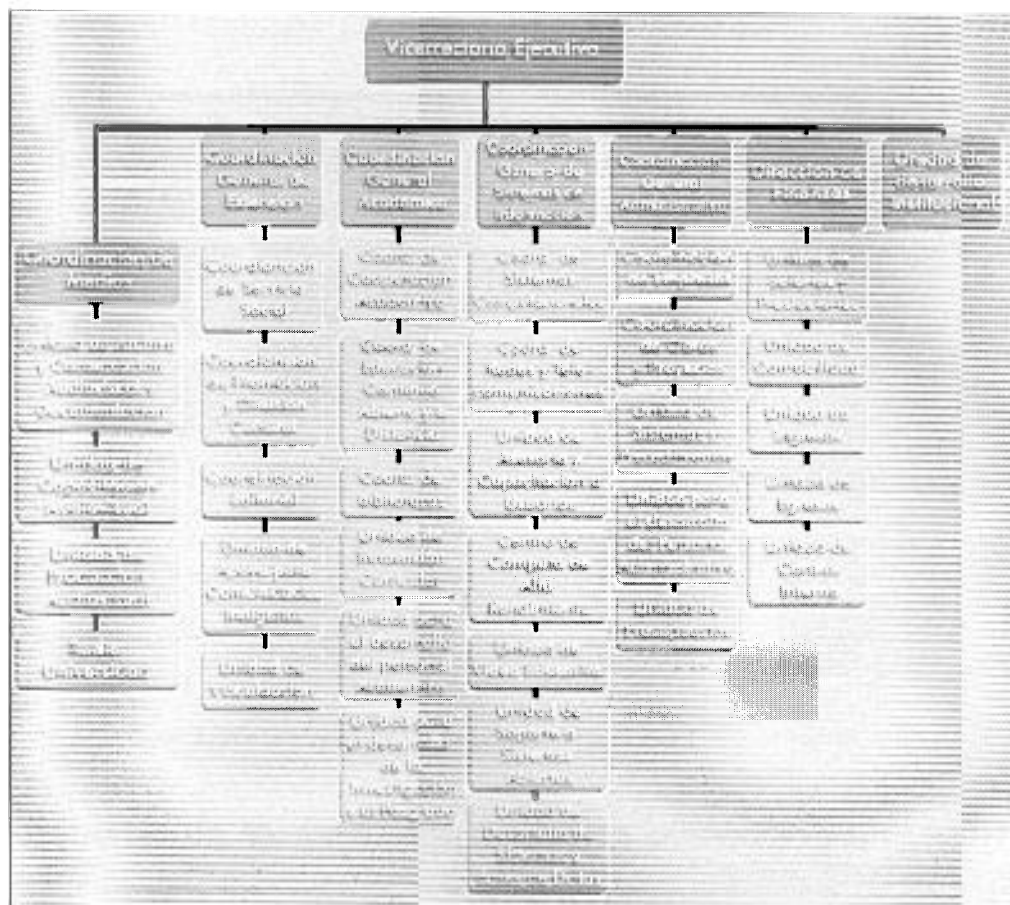


ILUSTRACIÓN 3.2.1.4 ORGANIGRAMA DE LA VICERRECTORÍA EJECUTIVA

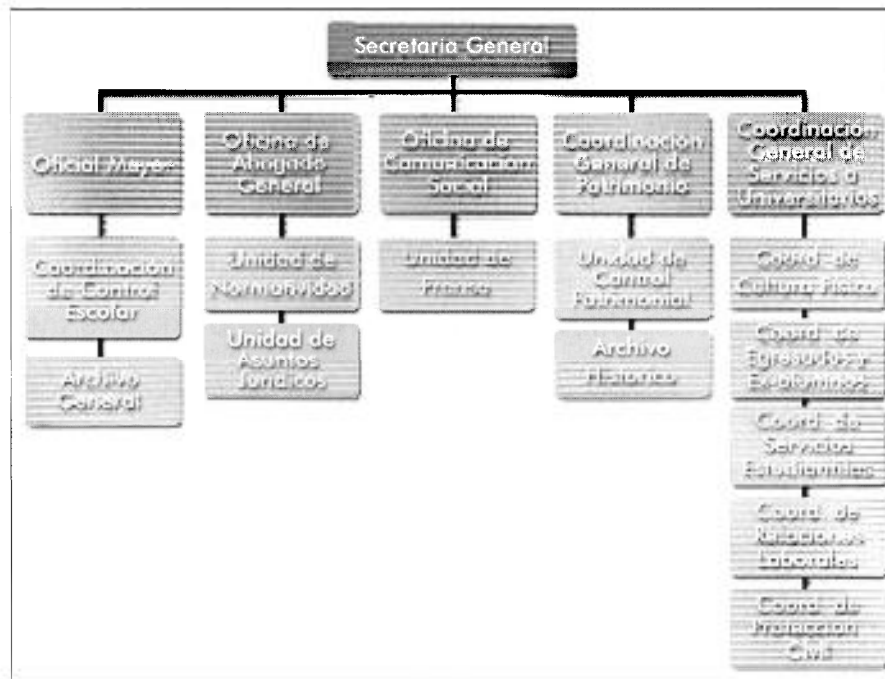


ILUSTRACIÓN 3.1.2.5 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA SECRETARÍA GENERAL

3.1.3 PROPUESTAS DEL DR. VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ ROMERO

Como parte de la nueva normatividad en la Universidad de Guadalajara, se establece que los candidatos al puesto de Rector General deben presentar, entre otras cosas, un plan de trabajo, mismo que es sometido al H. Consejo General Universitario. Éste, a su vez, analiza los planes de trabajo presentados y procede a la elección del nuevo rector general.

El plan de trabajo presentado en 1995 por el entonces candidato a la rectoría, Dr. Víctor Manuel González Romero, propone ordenar el quehacer universitario alrededor de políticas institucionales orientadas a la consolidación de la Red, "orientadas a cinco ámbitos cruciales: funciones, gobierno, estructura, administración y economía institucional".

Es en las políticas del ámbito de la administración en las cuales deja ver las acciones conducentes orientadas a la modernización tecnológica. Plantea una modernización de sistemas y procedimientos mediante el uso intensivo de la tecnología informática y de telecomunicaciones. Además, González Romero propone una serie de acciones estratégicas que lleven a su cumplimiento. Es así que una de las acciones en el ámbito de la administración es desarrollar un sistema integral de administración mediante el uso de la informática y de las telecomunicaciones.

Como conclusión a su plan de trabajo, el Dr. González Romero establece que, de contar con la confianza y el voto de los consejeros universitarios, las ideas planteadas sirvan para ordenar un proceso de autoevaluación en todas las instancias y niveles de la Red. A su vez, ésta serviría de base para la formulación del Plan Institucional de Desarrollo 1995-2001.

Estas acciones fueron confirmadas una vez que González Romero fue electo Rector General. En su discurso de toma de posesión como tal, mencionó que habría que "Realizar un estudio de factibilidad para poner en operación un sistema de información integrado, que nos permita definir costos unitarios, mejorar los mecanismos para monitorear el origen y la aplicación de los recursos, y tomar decisiones presupuestales".

3.1.4 PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 1995-2001

El Plan de Desarrollo Institucional (PIDE) pretende ser el marco general regulador del proceso de planeación en la Red en estos años. A partir de éste, se pretende que los centros universitarios y el SEMS establezcan sus programas operativos bianuales.

Partiendo de la Reforma y de la misión de la Universidad, los rectores de los centros universitarios además de algunos miembros de la administración general, definieron nueve áreas clave para el desarrollo institucional, además de un conjunto de criterios e indicadores de calidad. Estas áreas, en orden de prioridad son: personal académico, alumnos, programas docentes y organización académica, investigación, extensión y vinculación, apoyos académicos, financiamiento, administración y gobierno, mismas que sirvieron de base para la formulación de objetivos institucionales y metas.

Cada área cuenta con objetivos, una caracterización diagnóstica, debilidades, estrategias y metas. El área relacionada directamente al Proyecto SIIAU (Sistema Integral de Información y Administración Universitaria) es la de administración, cuyo objetivo es "Establecer una estructura administrativa ágil, flexible y automatizada con personal administrativo profesional y una cultura de servicio que faciliten el desarrollo de las funciones sustantivas de la Institución" (GONZÁLEZ, 1996, pág. 111).

Los principales rezagos identificados en el área de administración se refieren principalmente a la falta de regulaciones y lineamientos. En el PIDE, como parte de la caracterización diagnóstica, se identificaron algunos aspectos tales como carencia de directrices, lineamientos y estándares generales que permitan ordenar y normalizar sistemas e instrumentos para la operación de las funciones administrativas principalmente. También se menciona la falta de un sistema que integre la información relevante para la toma de decisiones y la operación administrativas. Esto es, la falta de un sistema de información que integre las distintas fuentes de información universitaria ha impedido la coordinación regular de los procesos administrativos entre éstas, así como también ha provocado una sobrerregulación en lo que respecta al control y flujo de información. También se señaló la insuficiencia de una infraestructura tecnológica adecuada para la automatización de procedimientos y trámites administrativos.

Para atacar estos problemas, se plantean dentro de este documento una serie de estrategias. Entre éstas están las directamente relacionadas con el Proyecto SIIAU y son: 1. estandarización de procesos, trámites y procedimientos administrativos; 2. Implantar y adaptar un sistema integrado de información y administración, adecuado al nuevo formato institucional; 3. consolidar la infraestructura de apoyo administrativo y mejorar la eficiencia administrativa de la institución mediante la automatización de procedimientos y trámites.

Es importante resaltar la segunda ya que constituye el marco de planeación y la referencia inmediata del Proyecto SIIAU dentro un contexto de desarrollo institucional. El PIDE señala, como parte de esta estrategia, la "operación de un software administrativo integrado, comprensible y uniforme, que permita estandarizar y eficientar funciones, reducir costos y tiempos de operación" (GONZÁLEZ, PIDE, 1996). De esta forma, el SIIAU facilitaría la disposición de información actualizada, accesible, confiable y oportuna para la toma de decisiones. Asimismo, se plantea la meta de instrumentar el SIIAU para lograr la automatización y normalización de los procesos, trámites y procedimientos administrativos.

Además de las estrategias y metas planteadas, el PIDE enfatiza, en cuanto a la modernización administrativa, que quedan pendientes algunas tareas tales como (pág. 33, PIDE):

- Rediseñar los sistemas y procedimientos administrativos y establecer estándares de funcionamiento
- Lograr una mayor eficiencia y eficacia en los servicios que se prestan
- Definir una carrera de servicio administrativo y profesionalizar al personal

- Consolidar el uso de tecnología moderna en el desempeño de las funciones administrativas

3.1.5 FINANCIAMIENTO

En 1990, la Secretaría de Educación Pública creó el Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES). Constituye uno de los programas que aportan recursos extraordinarios, no regularizables, para proyectos presentados por las Instituciones de Educación Superior (IES). Su propósito es el de acrecentar la calidad de los servicios educativos de las IES, mediante la adquisición y renovación de su equipamiento y la modernización de sus funciones académicas y administrativas, atendiendo prioritariamente las propuestas de apoyo al equipamiento requerido para que los cuerpos académicos se desempeñen con calidad.

Las autoridades de FOMES dictan cada año lineamientos y definen las áreas de atención que serán atendidas por el fondo. El mecanismo para que las IES accedan a éste es mediante proyectos que son presentados a concurso. Dichos proyectos son evaluados por especialistas de otras instituciones tomando en cuenta criterios tales como promoción de la calidad académica; vinculación con el entorno social; modernización de la administración; consolidación de las áreas de excelencia en las IES; relación con el plan de desarrollo institucional respectivo y los procesos de evaluación;

corresponsabilidad entre los participantes y beneficiarios de los proyectos; y factibilidad de los proyectos.

Atendiendo a estos lineamientos, las comunidades de las IES participantes elaboran proyectos de acuerdo a los lineamientos de la convocatoria FOMES en turno. Éstos son evaluados en la Dirección de Subsidios a Universidades de la SEP, por medio de comités integrados por especialistas de distintas IES. Cabe resaltar que en el caso del FOMES 1995, se establecieron fondos especializados para las áreas de desarrollo de la teleinformática y las telecomunicaciones, vinculación con el sector social y productivo y apoyo a la movilidad académica en América del Norte. El primero de estos fondos constituyó una fuente importante de recursos para las acciones planteadas por la UdeG en el sentido de implantar un sistema de información integrado.

Siguiendo con la política de consolidar los fondos especializados, la SEP, a través de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, creó en 1996 el Programa para la Normalización de la Información Administrativa (PRONAD). El PRONAD surge de la necesidad de adoptar un lenguaje común en el manejo de la información administrativo - financiera, pretendiendo ser un proyecto de alcance nacional tendiente a la normalización y estandarización de los sistemas de información administrativa de las instituciones de educación superior. El propósito original del Pronad se limitaba a la información financiera, de hecho, el nombre original era Pronaf, (Programa

para la Normalización de la Información Financiera). Meses después se amplió el límite a las áreas de control escolar y recursos humanos.

El objetivo general del PRONAD es el de "integrar un sistema nacional, único y estandarizado de información administrativa de las instituciones de educación superior", mismo que debe responder a las necesidades de las propias instituciones, de la SEP, de otras dependencias del gobierno federal, así como también de los estándares internacionales vigentes. El programa comenzó a operar en el ámbito institucional en enero de 1997, en esta etapa estuvo dirigido a 34 IES, entre ellas la UdeG. La finalidad es que cada institución adopte un sistema de información administrativa, sustentado en un modelo de contabilidad matricial, adecuado para las instituciones de educación superior. Este modelo, una vez implantado, permitiría registrar, agrupar y presentar los estados financieros bajo un enfoque integral, normalizado nacionalmente y compatible con estándares internacionales.

Como se mencionó, el PRONAD no se limitó a la información financiera contable. Este sistema de información propuesto engloba otras áreas propias de la administración de las IES, como la administración de alumnos, cursos, profesores, recursos físicos y recursos humanos (nómina), además de la información pertinente a la planeación y evaluación institucionales. La estrategia propuesta es apoyar en primera instancia el desarrollo del componente contable, seguido del componente de control escolar y por último el de recursos humanos.

3.1.6 DIAGNÓSTICO DE LA *ACADEMY FOR EDUCATIONAL DEVELOPMENT*

En enero de 1995, la *Academy for Educational Development* (AED) elaboró un diagnóstico preliminar que abarcaba distintas áreas de la UdeG. Aspectos tales como planes de estudio por hora-crédito, bibliotecas, laboratorios, infraestructura, cómputo y telecomunicaciones, usos de tecnología en la administración, así como el Sistema de Educación Media Superior (SEMS) fueron diagnosticados. Los trabajos fueron coordinados por la Vicerrectoría Ejecutiva y el propósito del diagnóstico era encontrar oportunidades para el desarrollo institucional.

Como parte del diagnóstico, la AED observó que los recursos computacionales que tenía la Universidad en aquel tiempo no eran los adecuados para alcanzar el objetivo estratégico buscado, --desarrollar una red integrada de aplicaciones y equipo de cómputo--. La AED argumentó que el proceso de descentralización resultó en una disminución de la influencia sobre el control del desarrollo de sistemas al interior de otras áreas de la institución, diferentes a la administración central. Consecuentemente, el desarrollo de los recursos computacionales no se dio de una forma coordinada.

Algunas de las recomendaciones arrojadas respecto al cómputo y telecomunicaciones y al uso de la tecnología en la administración fueron tomadas en cuenta para los planes de desarrollo de las tecnologías de información universitarias. Una de las recomendaciones de la AED, respecto al

personal de desarrollo de sistemas, fue que se mantuviera un equipo de programadores altamente capacitados bajo el mando del coordinador general de sistemas de información. Asimismo, se observó que los salarios del personal técnico -- expertos en programación y telecomunicaciones por ejemplo-- no eran competitivos con el mercado. Recomendaron que éstos fuesen evaluados y que el personal técnico debiera ser susceptible de compensaciones económicas. Para lograr mantener la base de personal con experiencia era necesario hacer un esfuerzo que propiciara una baja rotación de personal. En el campo de la computación, el mercado laboral es muy competido y los recursos humanos calificados son fácilmente atraídos por el sector privado.

Otra más fue respecto a las redes de telecomunicaciones. Observaron que la UdeG había dado pasos importantes hacia la conectividad universitaria. En ese año, la Universidad contaba con varias redes de área local que, debido a la creciente demanda de servicios, se encontraban en el proceso de migración del protocolo IPX de *Novell* al TCP/IP. Además, en 1995 la UdeG era el nodo de occidente más importante de la Red Tecnológica Nacional. La Universidad comenzaba a tomar un papel importante en la conectividad. Recomendaron continuar con la conversión a una red basada en el sistema *UNIX*, escalar el ruteador principal, y readecuar las instalaciones del equipo de telecomunicaciones.

Una conclusión significativa del diagnóstico fue que el proceso de descentralización había contribuido a la formación de "islas de información" en las principales áreas generadoras de información. Esto es, dada la carencia de estándares y coordinación en el desarrollo de software dio como resultado la presencia de sistemas de información en las principales unidades administrativas, sistemas que funcionaban de una forma aislada y que no podían ser fácilmente acoplados. Si bien existían sistemas para la administración de los alumnos tales como el sistema de administración de trámites de primer ingreso (SATPI) y el sistema de administración de control escolar (SACE), éstos no compartían una base de datos única. Estos sistemas habían sido instalados en las oficinas de control escolar de la Red y trabajaban de una forma independiente. La consecuencia inmediata es que no existía forma de determinar la validez de algunos datos de la administración escolar.

Por otro lado, la AED señala que el surgimiento de estas islas de información se debe también a otros factores tales como la cultura de operación centralizada, escasa coordinación horizontal entre los directivos de nivel medio, y el hecho de considerar a la información como un elemento de control o un sinónimo de poder. Además, esta proliferación también provoca que el soporte dado a estos sistemas de información carezca de coordinación, en aspectos tales como personal experto en programación, respaldo de la información y soporte especializado en redes y equipo de computo.

La recomendación hecha por la AED fue "eliminar las islas de información mediante la implantación de varios sistemas de información con alcances en toda la universidad". Por tanto, era prioritario para la UdeG implantar un sistema de información confiable para la administración de los alumnos. Éste debía tener características mínimas tales como modularidad, manejo de una base de datos relacional única, además de ser un sistema abierto. La AED considera que un paquete de software integral, orientado a la administración es más conveniente que el desarrollar sistemas o soluciones, particularmente durante un periodo de transición como el que sufría la Universidad. Sostienen además, que un software comercial tiene más ventajas que aquellos desarrollados para tareas específicas. Los desarrollos propios (llamados también soluciones "*inhouse*"), aún cuando cumplan completamente los requerimientos impuestos, tienen que adaptarse al constante cambio que sufre la institución, por lo que los costos de mantenimiento se elevan considerablemente.

Por otro lado, la ausencia de estándares de operación en las principales áreas operativas --estudiantes, finanzas, recursos humanos entre otras-- hacen crítico el hecho de que, conforme avanza el proceso de descentralización, sea imperativo establecer mecanismos de coordinación entre las distintas áreas organizacionales de la Universidad. Una de las opiniones de la AED es que el único camino de hacerlo rápidamente, con un conjunto de estándares y con la correspondiente capacitación asociada a

nuevas técnicas administrativas, es mediante un software integral. Proponen en primera instancia al software integral banner, de la compañía *Systems and Computer Technology* (SCT), y como una segunda opción al software Datatel.

Como conclusión, y basado en el diagnóstico de la AED, se puede afirmar que las condiciones generales de los sistemas de información de la Universidad en 1995 no eran las más adecuadas para la implantación de un software integral como banner, aún cuando la misma AED recomendaba la utilización de este software. El estado de las telecomunicaciones, el personal de desarrollo de software, la eliminación de las islas de información, la falta de estándares tecnológicos y la carencia de manuales de procedimientos eran factores a considerar antes de implantar un software integral como el banner.

3.2 Herramienta banner

3.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La herramienta banner incluye cinco módulos integrados y está basado en la arquitectura cliente - servidor. Éstos son: estudiantes, finanzas, recursos humanos, ayuda financiera, y exalumnos. Los módulos pueden utilizarse individualmente, incluso pueden irse añadiendo a aquellos módulos implantados. Bajo este concepto, es posible compartir información entre los distintos módulos, eliminando así la redundancia y reduciendo la captura de datos --los datos se capturan una sola vez--. Cabe mencionar que en 1994, el

banner contaba con presencia en alrededor de 800 instituciones educativas en el mundo.

La arquitectura cliente - servidor es una forma de computación distribuida que divide la aplicación en tres partes. La interface con el usuario y la manipulación de los datos ocurren en la estación de trabajo, mientras que la administración y almacenamiento de los datos residen en un servidor. Ambos equipos son conectados a través de una red de telecomunicaciones. De esta forma, el procesamiento de la información es dividida entre los dos equipos de cómputo, considerando que esta división del trabajo no es necesariamente equitativa.

El procesamiento comienza con una petición de información del equipo cliente, y éste tiene un control parcial sobre el proceso. El equipo servidor recibe la petición, verifica los derechos del equipo cliente sobre la información pedida, la obtiene y se la envía. Ambos equipos deben tener acceso al medio de comunicación, además de manejar un protocolo común para las peticiones y procesamiento de información.

Algunas ventajas de esta arquitectura son que i) está altamente orientada hacia los sistemas abiertos, ii) el tráfico en las redes se reduce dado que sólo se envía la información necesaria al cliente, iii) facilita el uso de interfaces gráficas en los equipos cliente. Las principales desventajas son que una porción considerable de la aplicación, además de los datos, residen en el

equipo servidor. También se vuelven compleja la administración y desarrollo de estos sistemas.

Respecto a estándares y portabilidad, es conveniente apuntar que el banner está basado en el lenguaje SQL (*STRUCTURED QUERY LANGUAGE*), estándar para el acceso a bases de datos. Además, utiliza el manejador de bases de datos *ORACLE*, lo que le provee de una mayor flexibilidad y portabilidad. De hecho, el banner puede utilizarse en distintas plataformas, tales como *AT&T, Data General, Digital Equipment Corporation, Hewlett-Packard, IBM, NCR, Sequent, Unisys y Sun*.

Otra característica importante del banner es que es un sistema basado en reglas. Esto es, los parámetros, catálogos, reglas y políticas de cada institución pueden modelarse en el sistema, dándole así flexibilidad para adaptarse a distintas instituciones. Además, cuenta con una interface gráfica que facilita la presentación y reportes de los datos.

Cada módulo a su vez se divide en submódulos. A continuación se mencionan los correspondientes a estudiantes, recursos humanos y finanzas.

Módulo de estudiantes

- Catálogo de cursos
- Horarios

- Información personal
- Carga académica de docentes
- Reclutamiento
- Admisiones
- Registro
- Administración de espacios y hospedaje
- Cuentas por cobrar
- Historia académica
- Auditoría de grado

Módulo de recursos humanos

- Seguimiento de candidatos
- Administración de puestos
- Administración de empleo

- Presupuesto de servicios personales
- Administración de compensaciones
- Control de tiempos
- Relaciones laborales
- Proceso de nómina
- Historial y ajustes de nómina
- Administración de salud y seguridad
- Administración de beneficios

Módulo de finanzas

- Contabilidad general
- Activos fijos
- Compras
- Contabilidad de costos
- Cuentas por pagar

- Cuentas por cobrar
- Inventario de almacenes
- Administración de inversiones
- Desarrollo del presupuesto

3.2.2 ADQUISICIÓN DEL BANNER

La Universidad de Guadalajara adquirió el software integral banner en noviembre de 1995. La decisión de adquirirlo se basó principalmente en recomendaciones tanto de organismos externos a la Institución como de asesores institucionales así como de la opinión del personal de la Coordinación General de Sistemas de Información. Por un lado, una comisión de la Coordinación General de Sistemas de Información visitó algunas universidades que contaban con el banner, con la finalidad de observar su desempeño. Esta misma comisión visitó las instalaciones de SCT en Philadelphia, para conocer con más detalle algunos aspectos técnicos y concluyó que cumplía con las expectativas señaladas en el discurso institucional.

Por otro lado, algunos directivos de la UdeG, incluido entre ellos el Rector, recibieron recomendaciones por parte de la AED en el sentido de que el banner era el software más adecuado para solucionar algunos problemas de

información y para la administración del nuevo sistema de créditos. Estas recomendaciones fueron reforzadas por las opiniones de otros asesores en materia de administración.

Además, las autoridades de FOMES estaban de acuerdo en proporcionar los recursos económicos para adquirir el banner. Cabe mencionar que si la UdeG hubiera optado por otro paquete integral, entonces el FOMES no hubiera proporcionado los recursos, es decir, FOMES proporcionó los recursos para adquirir exclusivamente el banner.

3.3 Primera etapa del Proyecto SIIAU

3.3.1 INTRODUCCIÓN

Una vez adquirido el banner, se nombró al Coordinador General de Sistemas de Información, Mtro. Jeffry S. Fernández, como director del Proyecto SIIAU (Sistema Integral de Información y Administración Universitaria). En ese momento, dio inicio la primera etapa. Él se encargó de hacer el planteamiento del proyecto, además de organizar los grupos de trabajo para esta etapa.

3.3.2 OBJETIVOS

Los objetivos planteados en la primera etapa del Proyecto SIIAU, de acuerdo con el protocolo del proyecto presentado al FOMES (Fernández, 1995), fueron los siguientes:

1. La instalación de un sistema de información integral que permita eficientar, actualizar, y mejorar la administración en la Red de centros educativos de la Universidad de Guadalajara, particularmente en las áreas de control escolar, contabilidad y finanzas y recursos humanos. Lo anterior se pretende alcanzar con la intención de permitir que las dependencias de la Red compartan un conjunto de bancos de datos distribuidos en las distintas entidades, pero funcionalmente integrados que les faciliten la realización de trámites, la integración de reportes analíticos, el seguimiento de sus avances, la toma de decisiones y la detección oportuna de sus problemas funcionales.

2. El apoyo al fortalecimiento del proceso de Reforma Universitaria al brindar un oportuno, confiable y efectivo acceso a la información que se genera en las entidades de la administración general y en los diferentes centros universitarios de la Universidad de Guadalajara.

3. La desconcentración universitaria alcanzará su máximo nivel cuando, sin contratiempos significativos, las dependencias puedan llevar a cabo las operaciones básicas de cualquier procedimiento de gestión y apoyo administrativo, pero para ello se requiere un flujo regular y confiable de información entre la Administración General y los centros universitarios, constituyéndose en una verdadera red organizacional.

4. La estandarización en el manejo informativo y de procedimientos en los diferentes nodos de la Red Universitaria. Este propósito se persigue al

considerar que la vía idónea para evitar la desintegración de la Red y para poseer un conocimiento acabado de lo que en ella ocurre es compartiendo las políticas, los lineamientos y los estándares de funcionamiento que se establecieran para su desempeño operativo, además de que son condición necesaria para la cabal implantación de un sistema de información como el que se intenta alcanzar.

5. La realización de actividades institucionales coordinadas que hagan posible la actualización y el desarrollo de los directivos, empleados y usuarios de las labores de organización, gestoría y apoyo técnico, bajo una nueva visión administrativa centrada en la calidad y eficiencia de los servicios que ofrecen.

El alcanzar este objetivo garantiza la incorporación efectiva de los cambios que provocará el establecimiento del sistema de información propuesto, ya que no basta actualizar los procedimientos ni mejorar la tecnología, hay que modificar la cultura de organización en lo relacionado con la toma de decisiones, la cooperación funcional, el cambio en la actitud hacia el trabajo y la incorporación de un sentido de mejoramiento continuo para responder a las necesidades de los usuarios de los servicios que brinda la institución.

3.3.3 Estrategia de implantación

De acuerdo con el Director Ejecutivo de la primera etapa del Proyecto SIIAU, la estrategia seguida por la UdeG se desprende de aquella utilizada por SCT. Las etapas son las siguientes:

1. Planeación y organización del proyecto
2. Análisis de operaciones
3. Instalación del sistema
4. Consultoría y capacitación
5. Adaptación del sistema
6. Entrenamiento de usuarios
7. Inicio de operaciones
8. Evolución del sistema

SCT ofrece asesoría en el desarrollo de la metodología, la cual puede contratarse para todas las etapas o sólo para aquellas que la institución requiera. En el caso de la UdeG, la parte de análisis de operaciones fue considerada como parte de la estrategia de implantación pero sin la asesoría de SCT.

La metodología comienza con la etapa de planeación del proyecto y organización, en la que la empresa provee asesoría en la planeación y organización orientados a la implantación del software. En la etapa 2, SCT se encarga de capacitar a la institución en materia de análisis de procedimientos y revisión de políticas. Dado que el banner es concebido como un software parametrizable, es importante llevar a cabo la revisión de los procedimientos y políticas, ya que éstos se convierten en los parámetros que moldean su operación. En las etapas 3 y 4, SCT se encarga de adaptar sus cursos de

capacitación técnica y funcional de acuerdo a las capacidades de la institución. En un principio, la UdeG contrató este servicio, sin embargo, dado el alto desarrollo de los recursos humanos universitarios en materia de ingeniería de software, este servicio no fue utilizado. De hecho, la asesoría de SCT no bastó a las dudas de los ingenieros de la UdeG, que en distintas ocasiones solucionaron problemas sin la ayuda del personal de SCT.

La etapa 7, se refiere al lanzamiento del banner como plataforma de la administración. SCT se encarga de evaluar si la institución está lista para operar utilizando el banner. Por último, en la etapa 8, la empresa asesora ayuda a la institución a evaluar el desempeño del software para así determinar las adaptaciones que permitan su operación en un ambiente dinámico.

Cabe mencionar que esta metodología, de acuerdo con datos de SCT, ha sido aplicada con éxito en cientos de universidades. Aun así, ésta sería reforzada con acciones de respaldo y redundancia adecuadas al contexto organizacional de la UdeG. Otra línea importante de la estrategia fue la de desarrollar la infraestructura de telecomunicaciones, tanto en las instancias regionales como en el SEMS, que permitiera en su momento el acceso en línea al banner.

La estrategia presentada también contaba con algunos otros aspectos. En el protocolo del proyecto presentado a FOMES (Fernández, 1995) éstos fueron:

- Equipamiento
- Desarrollo de programas adicionales
- Capacitación técnica
- Impulso a la formulación y actualización normativas
- Valoración del impacto del SIAU
- Identificación de las necesidades de información estratégica
- Análisis de operaciones
- Adquisición de software
- Evaluación de paquetes de software complementarios
- Implantación secuenciada

El nivel de equipamiento en la UdeG en 1995 era aceptable. Se contaba con algunos servidores UNIX, licencias de la base de datos ORACLE, además de una red de telecomunicaciones. Sin embargo, era necesario reforzar el equipamiento y conectividad en algunas áreas de la institución. Cabe mencionar que en los años anteriores a 1995, la UdeG invirtió fuertes cantidades en equipamiento e instalación de redes de área local.

En aquel tiempo se contaba con aplicaciones aisladas que apoyaban de manera aceptable la operación de las áreas de finanzas, control escolar y recursos humanos. Sin embargo, y como se ha mencionado en secciones anteriores, estas aplicaciones estaban desarrolladas en plataformas diferentes que entorpecía el intercambio de información entre éstas. Además, estas plataformas no permitían su operación remota por lo que era necesario cambiarlas --específicamente utilizando el protocolo TCP/IP.

En cuanto a la actualización y formulación de la normatividad se planteaba hacerlo en la medida que contribuyera a la consolidación o establecimiento del sistema. Instrumentos tales como el reglamento de estudiantes para la modalidad de créditos, o simplemente la documentación de algunos procedimientos y trámites de personal no existían, los cuales eran indispensables para la puesta en marcha del sistema. Por otro lado, se vislumbraba la necesidad de reajustar los canales de comunicación y los ámbitos de competencia de las instancias funcionales de la red.

Otra más de las líneas estratégicas propuestas era la de evaluar los cambios en costo, calidad, efectividad y oportunidad de los servicios administrativos ofrecidos. Esta línea abría una ventana hacia una reingeniería administrativa. Era claro que los servicios ofrecidos por la UdeG en aquel tiempo dejaban mucho que desear. Por ejemplo, al ingresar un nuevo trabajador a la institución, transcurría un promedio de cuatro meses para que

éste recibiera su primer pago en nómina. Tomando indicadores como el anterior, se pretendería medir el impacto del sistema una vez implantado.

Una de las razones que motivó la implantación de un sistema de información fue la falta de capacidad institucional para dar una respuesta oportuna a las peticiones de información. Por un lado, el Gobierno Federal principalmente solicita información básica para la evaluación institucional. Por otro lado, al interior de la UdeG se carecía de información oportuna y confiable para la toma de decisiones, la planeación y la evaluación.

Por último, se planteó una implantación secuenciada de los componentes del sistema. Esto es, ir incorporando el sistema tomando como unidad de medida a los procedimientos administrativos. Se proyectó que sería más adecuado hacerlo de esta manera a fin de reducir los impactos del cambio y poder reaccionar eficientemente a las consecuencias imprevistas.

3.3.4 ORGANIZACIÓN

Una vez planteados los objetivos y estrategias del proyecto, se formalizó una estructura de grupos de trabajo para llevar a cabo las tareas correspondientes. Dado que se adquirieron tres módulos del banner, el de control escolar, finanzas y recursos humanos, se formaron, como base, tres equipos de trabajo, uno para cada módulo del banner. Cabe resaltar que no hubo criterios claros para la integración de estos equipos de trabajo.

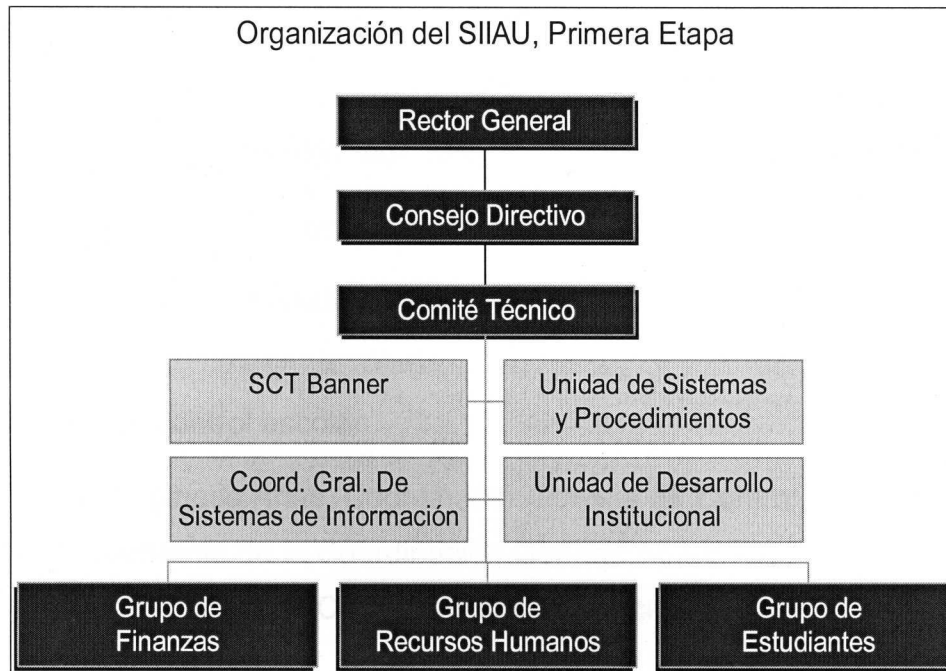


ILUSTRACIÓN 3.3.4.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO SIIAU, PRIMERA ETAPA

Además de los grupos de trabajo y como parte de la organización para la implantación del SIIAU, se definieron cinco niveles de decisión. En primera instancia están los grupos de trabajo de escolar, finanzas y recursos humanos, en un segundo nivel el comité técnico, después el comité directivo, seguido por el Rector General, y como última instancia para la toma de decisiones estaría el H. Consejo General Universitario.

A continuación se delimitan los diferentes grupos de trabajo.

3.3.4.1 Grupos de trabajo por módulo

Los grupos de trabajo por módulo --control escolar, finanzas y recursos humanos--, se conformaron con personas que pertenecían a diferentes dependencias de la Institución:

Módulo de control escolar

- * Jesús Espinosa Arias, Coordinador General de Control Escolar
- * Representante de la Coordinación General Académica
- * Representante de la Coordinación de Servicios a Estudiantes

Módulo de finanzas

- * José Manuel Perales Paredes, Dirección de Finanzas
- * Representante de la Coordinación General Administrativa
- * Representante de la Coordinación de Patrimonio
- * Representante de la Contraloría General

Módulo de Recursos Humanos

- * Julio Rodríguez Morales, Oficialía Mayor
- * Representante de la Coordinación General Académica
- * Representante de la Coordinación General Administrativa
- * Representante de la Dirección de Finanzas

Además de las dependencias representadas en cada grupo, se consideró apoyarlos con representantes de la Unidad de Desarrollo Institucional, de la Unidad de Sistemas y Procedimientos, de la Coordinación de Sistemas de Información y del grupo SCT.

3.3.4.2 Consejo directivo

La finalidad de integrar un consejo directivo era la de proporcionar un espacio para la dirección, planeación y toma de decisiones del proyecto. Las funciones de este consejo eran básicamente las de dirección y planeación del proyecto en un ámbito general; decidir sobre las políticas y los procedimientos, esto es, decidir las reglas de operación del nuevo sistema; facilitar los recursos humanos y materiales para el proyecto; y resolver aquello que se encontrara fuera del alcance del comité técnico.

Los integrantes del consejo directivo eran, en un principio, los siguientes:

- * Misael Gradilla Damy, Vicerrector Ejecutivo
- * Andrés López Díaz, Director de Finanzas
- * Elisa Morales Gómez, Oficial Mayor
- * Salvador Acosta Romero, Secretario de la Vicerrectoría Ejecutiva
- * Ricardo Gutiérrez Padilla, Secretario Técnico
- * Ramón Aldana González, Coordinador General Administrativo
- * Jesús Espinosa Arias, Coordinador de Control Escolar
- * Diego De Santiago González, Jefe de la Unidad de Desarrollo Institucional
- * Gustavo Cárdenas Cutiño, Coordinador General de Patrimonio
- * Ruth Padilla Muñoz, Directora del Sistema de Educación Media Superior
- * María Asunción Torres Mercado, Contralor General
- * Jeffrey S. Fernández, Coordinador General de Sistemas de Información

3.3.4.4 Comité Técnico

Las funciones de este comité eran las de planeación y programación de los sistemas, resolución de los problemas relativos a la integración de los sistemas, toma de decisiones sobre los asuntos técnicos y/o funcionales de implantación, análisis de operaciones y propuesta de ajustes necesarios, integración y difusión de información sobre avances y logros, y resolución de problemas derivados de los grupos de trabajo.

Los integrantes del comité eran los siguientes:

- * Jeffrey S. Fernández, Coordinador General de Sistemas de Información
- * Leonel Ayala Téllez, Coordinación de Control Escolar
- * José Manuel Perales Paredes, Dirección de Finanzas
- * Julio Rodríguez Morales, Oficialía Mayor
- * Gerardo Coronado Ramírez, Unidad de Sistemas y Procedimientos
- * Pascual Alonso Covarrubias, Coordinación General de Sistemas de Información
- * Alfonso Domínguez Salcido, Vicerrectoría Ejecutiva
- * Ernesto Herrera Rodríguez, Sistema de Educación Media Superior

3.3.4.5 Toma de decisiones

Para la toma de decisiones, el líder de la primera etapa había planteado cinco niveles de decisión. En el nivel más bajo, es decir, en el que las decisiones no trascendían normas o políticas o no tenían mayor impacto en el desarrollo del proyecto, se encontraban los líderes de los grupos de trabajo

de finanzas, control escolar y recursos humanos. Éstos tenían la facultad de tomar decisiones en cuestiones al interior de sus grupos, siempre y cuando éstas no afectaran a los demás grupos de trabajo. Por ejemplo, podían tomar decisiones acerca de las prioridades de los submódulos, la integración de sus equipos de trabajo. Sin embargo, toda decisión tomada debía ser visada por el comité técnico. Si la decisión estaba fuera del ámbito de competencia respectivo, entonces ésta era turnada al nivel inmediato superior --en este caso el comité técnico--.

En un segundo nivel de decisión se encontraba el comité técnico. En el seno de éste, se tomaban principalmente aquellas decisiones referentes a la integración entre los módulos y aquellas que impactaban directamente el desarrollo del proyecto. Decisiones tales como asignación de recursos materiales, estándares de equipo, definición y codificación de catálogos comunes de datos, integración de procedimientos, ajustes o modificaciones al banner, asignación de cuentas de acceso al banner, definición de los niveles de seguridad, entre otras, eran del ámbito de competencia del comité técnico.

El tercer nivel correspondía al Consejo Directivo y en él tomaban aquellas decisiones que tenían que ver con modificación de procedimientos, modificación de reglamentos y estatutos, definición de políticas aplicables a los procedimientos entre otras. En el Consejo se decidía si procedían los cambios a los instrumentos normativos y de ser así, se elaborarían las propuestas, para

ser turnadas a los organismos encargados de determinar la procedencia de las modificaciones planteadas.

El cuarto nivel residía directamente en el Rector General. Él tomaba decisiones acerca de la asignación de recursos financieros ordinarios al proyecto, autorización de plazas y contratos, y en general visaba las decisiones tomadas por el Consejo Directivo. Por último, el Honorable Consejo Universitario, máximo órgano rector en la Universidad de Guadalajara, se encargaría de tomar decisiones respecto a aquello que quedara fuera del ámbito de competencia del Rector General, por ejemplo, modificaciones a la Ley Orgánica Universitaria.

3.3.4.6 Planteamiento del proyecto

La planeación del proyecto recayó principalmente en el líder. Éste realizaba una propuesta que compartía con los coordinadores de los grupos de trabajo y una vez consensada, esta propuesta era sancionada en el Consejo Directivo. De esta forma, el planteamiento inicial de los objetivos, metas y estrategias era realizado por el líder. Cabe mencionar que el Mtro. Jeffrey Fernández, tenía amplia experiencia en lo referente a planteamiento de proyectos.

3.3.3.7 Sistema de evaluación y seguimiento

El grupo encargado de darle seguimiento y controlar el avance del proyecto era el Comité Técnico. Las tareas previstas para éste eran impulsar el registro sistemático de los avances de las actividades de los grupos de trabajo, para que en su momento fuera posible evaluar y corregir los avances. Este registro de avances recaía directamente en los coordinadores de los módulos. Es preciso señalar que el planteamiento del proyecto contaba con unidades de medida que permitían llevar este registro y hacer las evaluaciones correspondientes. El contraste de los objetivos establecidos contra los avances del proyecto se harían de forma trimestral. Sin embargo, cualquier contingencia podría ser tratada en el seno del Comité Técnico y ahí se procedería a resolverla.

Como parte del sistema de evaluación del impacto del proyecto en la Institución, se planteó realizar entrevistas con los usuarios de los servicios administrativos y de gestoría involucrados en la implantación del sistema. Así también, se tenía previsto llevar registros de verificación en la calidad de atención, la efectividad y la oportunidad de los servicios administrativos ofrecidos por la Red. Una más de las tareas previstas era hacer análisis de las variaciones en los costos de realización de las actividades de gestoría y auxilio administrativo de las áreas de recursos humanos, finanzas y control escolar.

Por último, el Comité Técnico sería el encargado de informar al Consejo Directivo y en general a la comunidad universitaria, de los avances de la implantación del sistema.

3.4 Segunda etapa del Proyecto SIIAU

3.4.1 INTRODUCCIÓN

A partir del documento "Camino al SIIAU, Estrategia de trabajo", elaborado por la Secretaría Técnica en julio de 1996, se inicia la segunda etapa del proyecto, conocida también como etapa de reimpulso. Ésta se caracteriza por el cambio en la visión del proyecto, el replanteamiento de las metas y objetivos y el impulso a los trabajos de reingeniería de procesos. Además, se crearon grupos de trabajo especializados y con tareas específicas, se publicó un método de trabajo y se definieron distintas fases del proyecto. Asimismo, se llevó a cabo un relevo del líder del proyecto, el cuál quedaría a cargo del Secretario Técnico de la Rectoría General, Mtro. Ricardo Gutiérrez Padilla.

El cambio de la visión fue el punto de partida de la segunda etapa del proyecto, misma que da lugar al replanteamiento de la estrategia del Proyecto SIIAU. En ésta se pretendía que el SIIAU constituyera un conjunto tanto de información como de procesos para la ejecución de las funciones administrativas de la Institución. De esta visión, se desprendieron los lineamientos para la nueva estrategia, siendo éstos obtener, generar, organizar y validar la información institucional.

Por otro lado, se comenzó a hablar de reingeniería de procesos, y se concibió ésta como la forma de mejorar radicalmente el desempeño administrativo institucional y llegar así a aquello planteado en la Reforma Universitaria. El Proyecto SIIAU es entonces equiparado con un proceso de reingeniería. De hecho, el SIIAU se definió en esta etapa como el "resultado de un proceso de reingeniería de las funciones de la administración" (SECRETARÍA TÉCNICA, junio 1996, pág. 2).

También se delimitó el alcance de este proceso de reingeniería. Se estableció entonces que la modificación de los procesos --en una primera etapa-- se limitaría exclusivamente a aquellos que se puedan implementar utilizando la flexibilidad y la parametrización ofrecida por la herramienta banner, y que además se respetarían las condiciones socio - organizacionales de mayor relevancia (SECRETARÍA TÉCNICA, junio 1996).

Cabe mencionar que la opinión acerca del banner en la segunda etapa seguía siendo favorable. Ésta era que el banner es una herramienta de gran poder, probada en múltiples escenarios y que además contaba con una plasticidad que permitía su adaptación a entornos diversos. También es señalado que esta herramienta --y prácticamente ninguna otra-- resolvería de manera total las necesidades de procesamiento de información, muy particulares a la Universidad de Guadalajara. A diferencia de la primera etapa, es entonces aceptado que el banner no sería el único software utilizado en el SIIAU.

3.4.2 OBJETIVOS

Los objetivos planteados para esta segunda etapa fueron clasificados en uno general y otros específicos. El primero, era "integrar un nuevo esquema de organización y gestión institucional que permita, en su concepción más simple, el desahogo expedito, eficiente y confiable de las acciones propias de la administración universitaria" (SECRETARÍA TÉCNICA, junio 1996).

Los específicos, planteados para el año de 1997, se organizaron en cuatro áreas: i) reingeniería administrativa y normativa, ii) equipamiento, iii) desarrollos del sistema, adaptaciones y trabajos paralelos y iv) campaña de sensibilización y capacitación de usuarios. Bajo esta lógica, los objetivos para el área de reingeniería administrativa y normativa fueron (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996):

- * Precisar prioridades, políticas, responsabilidades, compromisos y apoyos para la implantación del SIIAU y el uso óptimo del banner, con el fin de equilibrar en nuestra institución el problema de adaptación entre los intereses de diversos sectores universitarios y el mejoramiento de las condiciones técnicas.

- * Identificar las consecuencias que traerá la incorporación del banner en las tareas de administración y gestoría de la Universidad (tomando en

cuenta aspectos como control, confiabilidad, apego a la normatividad institucional, efectividad y eficiencia de los flujos de trabajo), para propiciar el sano desarrollo del sistema.

* Establecer estándares operativos de los principales procedimientos de trabajo del ámbito administrativo de la institución, para favorecer la homologación funcional de la Red Universitaria.

* Lograr la especificación detallada del SIIAU en su estado deseable, con el afán de tener en claro el escenario que delimitará las condiciones requeridas para su implantación, y poder así estar en condiciones de aprovechar al máximo sus beneficios en aspectos como utilización de bancos de datos, agilización de trámites, integración de reportes analíticos, seguimiento de sus avances, toma de decisiones, detección oportuna de problemas funcionales, etcétera.

* Implantar, bajo la racionalidad del SIIAU y con apoyo del banner, sistemas de trabajo o procedimientos novedosos, con el propósito de agilizar y contar con un alto índice de confiabilidad en la administración e información universitaria.

Para el área de equipamiento, los objetivos específicos planteados fueron (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996):

- * Instalar una versión de prueba del banner con la totalidad de sus catálogos, formas de validación y de reglas, analizados y autorizados por las autoridades universitarias de la Red, teniendo como fin la observación en un modelo experimental que permita emular las soluciones pertinentes.

- * Brindar el soporte necesario para el funcionamiento regular del SIIAU, con el propósito de evitar cualquier suspensión de los servicios, u otros contratiempos en las actividades del sistema.

- * Mejorar el desempeño del banner y su equipo de plataforma para evitar que se transforme en material obsoleto.

En el caso del área de desarrollos del sistema, adaptaciones y trabajos paralelos, se planteó lo siguiente (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996):

- * Contar con información sistematizada acerca de todas las áreas del quehacer institucional, que apoye la toma de decisiones y la evaluación del desempeño, a la vez que permita satisfacer con oportunidad los requerimientos externos de información.

- * Contar con grupos de trabajo especializados para el desarrollo de programas complementarios al banner, o bien para realizar las modificaciones de esta base con el propósito de obtener un mejor provecho en la reingeniería administrativa y de información.

- * Contar con asistencia técnica (administrativa y computacional) que apoye el crecimiento sostenido y el aumento de complejidad del SIIAU, a fin de resolver con rapidez cualquier problema que en estas áreas se presente.

- * Contar con propuestas de solución a contratiempos, desajustes o carencias del SIIAU y el banner para no interrumpir el funcionamiento del sistema que fortalece el proceso de Reforma.

Los objetivos específicos de la campaña de sensibilización y capacitación de usuarios fueron los siguientes (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996):

- * Lograr el conocimiento, por parte de toda la comunidad universitaria, de las pretensiones del proyecto de implantación del SIIAU, para propiciar un mejor funcionamiento y aceptación de éste en las diferentes dependencias de la Red Universitaria.

- * Difundir la estrategia diseñada para la implantación del SIIAU, los avances y la participación de cada uno de los componentes de la Red, para enriquecer el proceso y alentar las actividades que en este afán se desarrollan dentro de las diferentes áreas (control escolar, finanzas, recursos humanos).

- * Capacitar a todos los implicados en el proceso de implantación en sus diferentes funciones.

3.4.3 ESTRATEGIAS

Las estrategias para la implantación del SIIAU también fueron organizadas en las mismas áreas que los objetivos. Estas fueron:

Reingeniería administrativa y normativa (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996)

- * Caracterizar el SIIAU, es decir, definir las especificidades deseadas del sistema, además de tipificar la información en función de sus fuentes y usos, así como la identificación de las entidades que generan, validan, distribuyen y publican esta información.

- * Analizar la realidad institucional, esto es, recuperar aquellos trabajos de los grupos constituidos en la fase uno del proyecto orientados al conocimiento de los procesos institucionales. Lo anterior con la finalidad de mejorar radicalmente el desempeño actual.

- * Integrar tres grupos de trabajo especializados --control escolar, finanzas y recursos humanos-- para sustentar el desarrollo de los módulos banner adquiridos. Estos grupos serán coordinados por el titular de la Unidad de Sistemas y Procedimientos.

- * Con la finalidad de definir y adoptar los procesos que resulten de la reingeniería, se formulará una concepción ideal de los procesos de

administración y gestión. Estos procesos ideales, además de los procesos vigentes, serán contrastados con las capacidades del banner.

- * Llevar a cabo una contrastación de procesos vigentes con las capacidades del banner.

Equipamiento (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996)

- * *Continuar con la adquisición de los equipos de cómputo necesarios para la operación del SIAU.*

- * Conectar a la red de telecomunicaciones de la universidad a las dependencias relacionadas con las actividades de finanzas, control escolar y recursos humanos.

- * Desarrollar el software necesario para las consultas no previstas en el banner, así como aquel necesario para la conversión de los datos existentes.

- * Continuar con las acciones de capacitación para los programadores.

Desarrollos del sistema, adaptaciones y trabajos paralelos (SECRETARÍA TÉCNICA, 1996)

- * Diseñar los programas adicionales al banner que permitan sistematizar la información no contenida en éste, así como también aquella del orden interinstitucional indispensable para realizar estudios comparativos que apoyen la toma de decisiones. En esta misma estrategia, se contempla hacer un diagnóstico de las necesidades de información para satisfacer indicadores y parámetros tanto de la institución, como nacionales e internacionales.

- * Detectar problemas de sistematización de información en áreas como investigación, extensión y vinculación.

- * Obtener, generar, organizar y validar la información institucional relevante.

- * Identificar las capacidades del banner.

Campaña de sensibilización y capacitación de usuarios
(SECRETARÍA TÉCNICA, 1996)

- * Echar a andar una campaña de sensibilización en la que se divulguen los alcances del proyecto de implantación del SIIAU.

- * Realizar talleres de entrenamiento y formación de técnicos que respalden y apoyen el desarrollo y funcionamiento del sistema.

* Contar con consultorías externas que asesoren el proyecto.

3.4.4 ORGANIZACIÓN

En la segunda fase del proyecto, se propuso una nueva organización de las personas involucradas en el proyecto. Se crearon nuevos grupos, en algunos casos con una función más especializada. A continuación se detallan las funciones de éstos (SECRETARÍA TÉCNICA, junio 1996).

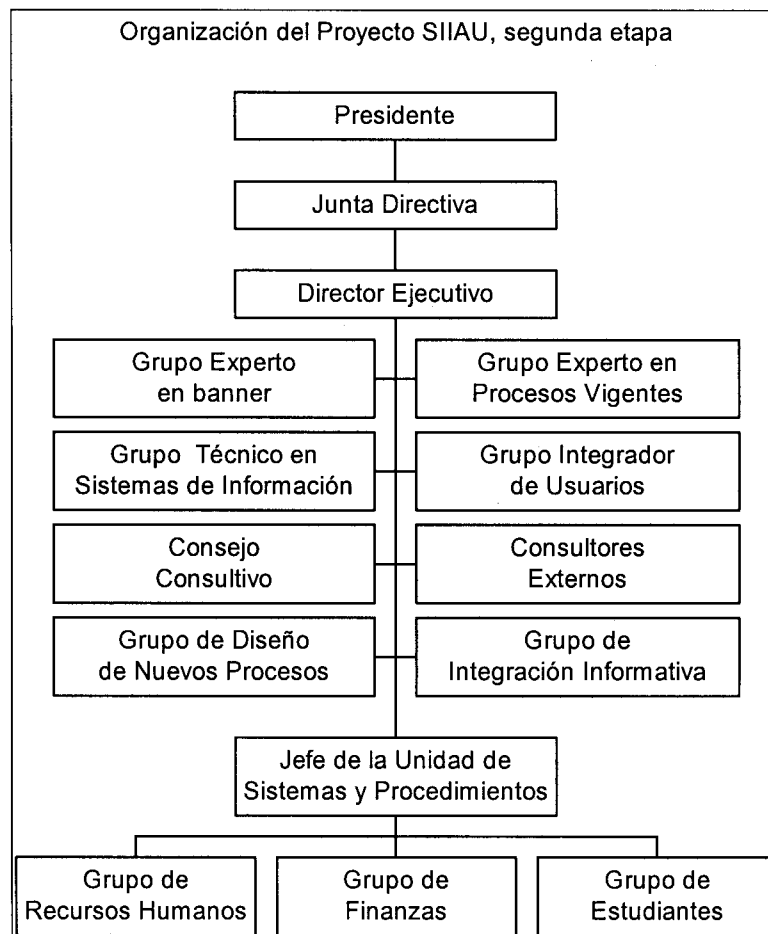


ILUSTRACIÓN 3.4.4.1 ORGANIZACIÓN DEL SIIAU, SEGUNDA ETAPA

3.4.4.1 El Presidente

Su función principal era el patrocinio del proyecto, en función de gestionar los recursos humanos y económicos requeridos por el proyecto y promover los acuerdos institucionales requeridos. Además, fungiría como el líder principal, sin que esto implicara una dedicación de tiempo completo, promoviendo los acuerdos institucionales requeridos, y resolviendo los conflictos internos que surgieran durante el desarrollo del proyecto. Por otro lado, determinaría la visión general del proceso de reingeniería. El Vicerrector Ejecutivo de la Universidad sería quién desempeñara estas actividades.

3.4.4.2 La Junta Directiva

Su principal función sería la de dictar y avalar las políticas a seguir. Esta Junta estaría facultada para determinar qué hacer, cómo hacerlo y por quiénes. Sería integrada por elementos de la Administración General.

3.4.4.3 El Director Ejecutivo

Sería el encargado de dirigir los trabajos propios del proyecto, integrar y coordinar los equipos operativos y resolver los contratiempos que enfrente el proceso de implantación del SIAU. Además, debería ejecutar los acuerdos de la Junta de Gobierno y vigilar el cumplimiento de las políticas acordadas por ella. Sobre él recaería la máxima responsabilidad del esfuerzo de reingeniería. El Director Ejecutivo debería contar con la capacidad para

tomar decisiones de toda índole y con autoridad plena sobre el resto de los participantes. En esta etapa, el Secretario Técnico de la Rectoría sería el que cumpla con este papel.

3.4.4.4 El Consejo Consultivo

Este grupo apoyaría el suministro de conocimientos particulares y recomendaciones para la selección de nuevos procesos. Sería formado por el Consejo de la Administración General, y sus trabajos serían en respuesta a peticiones expresas del Presidente del proyecto, la Junta Directiva o el Director Ejecutivo.

3.4.4.5 Consultores Externos

Se pretendía obtener de éstos un apoyo en las tareas de la reingeniería. Se buscarían aquellos que pudieran aportar una visión fresca en materia de administración, además de que deberían contar con experiencia en procesos de reingeniería en instituciones afines.

3.4.4.6 Grupo Experto en Banner

En un primer momento, la función de este grupo sería la de identificar los límites y capacidades del banner. Posteriormente, su cometido sería el de contrastar los productos del grupo de diseño de nuevos procesos para determinar la viabilidad de las propuestas de reingeniería. Estaría integrado por el personal de la Coordinación General de Sistemas de

Información, además de aquellos concedores de los procesos administrativos relacionados al banner.

Dada la relación directa de los siguientes dos grupos con el proceso de reingeniería, a continuación se cita textualmente su función, definida en el documento Camino al SIIAU (SECRETARÍA TÉCNICA, junio 1996):

3.4.4.7 Grupo Experto en Procesos Vigentes

Identificará, caracterizará y evidenciará los sistemas y procedimientos vigentes en la institución. Por ello, retratará la realidad institucional y permitirá identificar en que punto del camino de la modernización funcional nos encontramos. Para algunos puede resultar absurdo plantear la necesidad de realizar este trabajo, pero para determinar una ruta de acción y para hacer evidentes los avances, es necesario identificar el punto de partida de un proyecto de cambio, es decir, resulta indispensable conocer el estado basal de la funcionalidad administrativa universitaria. Será la Unidad de Sistemas y Procedimientos la instancia que coordine al equipo de trabajo que tenga estas funciones.

3.4.4.8 Grupo de Diseño de Nuevos Procesos

Tendrá como encomienda la de imaginar las nuevas formas de operación de la institución. Su condición esencial es la de ser creativo. Debe operar con total libertad para imaginar nuevas formas de organización y

desarrollo de los procesos internos. Por supuesto, su concurso determina -en gran medida- la profundidad del cambio buscado. No debe encontrar límites a su actividad. Se conformará con la participación de especialistas en Desarrollo Organizacional, tanto universitarios como de otros sectores.

3.4.4.9 Grupo Técnico en Sistemas de Información

Este grupo se encargaría de identificar y resolver las necesidades relacionadas a la infraestructura requerida para el funcionamiento del SIIAU, en el ámbito de conectividad y asistencia técnica. Además, coordinaría las acciones de equipamiento y la logística de soporte técnico. Asimismo, sería el encargado de dictar aquellas políticas de integración de los equipos de cómputo y de intercomunicación existentes y los que se adquirieran en el futuro. Este grupo se integraría con los miembros de la Coordinación General de Sistemas de Información dedicados regularmente a estas funciones.

3.4.4.10 Grupo integrador de información

Tendría la función primaria de identificar, recabar y ordenar la información básica de la institución, tanto la necesaria para el establecimiento del sistema --la información del nivel operativo-- como aquella que habría de generarse para las tareas de planificación, evaluación y supervisión funcional --la información de los niveles táctico y estratégico--. Sería integrado por personal de la Unidad de Desarrollo Institucional.

3.4.4.11 Grupo para la integración de usuarios

Las funciones de este grupo serían la difusión de las modificaciones en los flujos del trabajo de apoyo administrativo y de la gestoría institucional que resulten de la puesta en marcha del SIIAU.

3.4.5 DIRECCIÓN

El proceso de toma de decisiones era muy similar al de la etapa anterior. Existían varios niveles de decisión, siendo el más alto el H. Consejo General Universitario, seguido del Consejo de Rectores, el propio Rector General y el Consejo de la Administración General. Estos ámbitos estaban previstos para aquellas decisiones fuera del alcance del Presidente del proyecto, así como para aquellas decisiones que modificaran la normatividad universitaria. Seguido de estos ámbitos de decisión se encontraban aquellos previstos en la organización del proyecto.

El planteamiento y dirección del proyecto iniciaba en la figura del Presidente del proyecto, que era el promotor de la visión tanto del proyecto como de la reingeniería. Además, le correspondía gestionar los recursos humanos y económicos para el proyecto, promover los acuerdos institucionales requeridos. Otra de las figuras encargadas de la dirección del proyecto era la Junta de Dirección. En este nivel, se dictarían las políticas a seguir en el proceso.

El principal agente encargado de la dirección del proyecto era el Director Ejecutivo. Éste se encargaría de conducir los equipos operativos y resolver los contratiempos que se presentasen. Se tenía contemplado que fuera un funcionario de alto rango, con capacidad para tomar decisiones de toda índole y con autoridad plena sobre el resto de los participantes. Los demás grupos tenían autonomía para tomar decisiones solamente en el ámbito de sus grupos de trabajo, pero éstas tenían que ser validadas por el Director Ejecutivo.

En lo referente al planteamiento del proyecto, el Director Ejecutivo de la segunda etapa, propuso una serie de acciones que, a grandes rasgos, se ordenaron de la siguiente manera:

- 1. Caracterización del sistema de información institucional: esto es, se trataría de definir las características del sistema, tipificar la información en función de sus rasgos, usos, fuentes, entidades que la generan, validan y distribuyen.
- 2. Conocimiento de la realidad institucional: en esta acción se identificarían y documentarían los procedimientos de la institución incluidos en los módulos del banner.

- 3. Identificación de las capacidades del Banner: se determinarían los límites y capacidades del banner.
- 4. Concepción ideal de procesos: se buscaría crear nuevos procesos para la operación institucional.
- 5. Contrastación de procesos vigentes con capacidades de banner: la finalidad era determinar si la herramienta era capaz de soportar aquellos modos de operación vigentes en la UdeG.
- 6. Definición de los nuevos procesos válidos: esto se traducía en sancionar aquellos procesos innovados, resultado de los trabajos del grupo de diseño de nuevos procesos.
- 7. Contrastación de Banner con los nuevos procesos: se buscaba determinar la viabilidad de implantación de los nuevos procesos utilizando el banner.
- 8. Implantación procesos nuevos de reconocida viabilidad: se incorporarían a la realidad institucional aquellos procesos rediseñados, mediante planes de implantación detallados.
- 9. Evaluación del desempeño: consistía en ajustar y mantener los procesos implantados, así como evaluar el desempeño del sistema.

3.4.6 SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

En la estrategia de la segunda etapa del Proyecto SIIAU, se planteó formular un conjunto de procedimientos de monitoreo, con la finalidad de evaluar permanentemente el comportamiento del sistema. También se planteó que la definición de este conjunto de procedimientos será de forma paulatina, conforme se construya el sistema.

La valoración del impacto se haría mediante entrevistas con los usuarios de los servicios relacionados con el SIIAU, registros de verificación de la calidad de la atención, efectividad y oportunidad de los servicios administrativos y análisis de las variaciones de los costos de realización de las actividades de gestoría y auxilio administrativo reformuladas dentro del SIIAU.

4 RESULTADOS

4.1 Introducción

En el presente capítulo se detallan las conclusiones de la investigación. Éstas se derivan de la comparación entre la investigación bibliográfica y la revisión documental, además de algunos puntos de vista personales formados a partir de mi participación en el desarrollo del Proyecto SIIAU. Al final, se presentan una lista de las contribuciones del presente trabajo.

Los factores que formaban el contexto de los sistemas de información de la Universidad de Guadalajara eran los propicios para la implantación de un sistema integral. Las llamadas "islas de información", la incapacidad para integrar informes tácticos y estratégicos y para generar indicadores institucionales, entre otros, eran el resultado de la fragmentación y la escasa coordinación entre las principales entidades generadoras de información. El integrar de una u otra forma los sistemas de información existentes no obedecía a una moda o corriente administrativa.

Los problemas de la Universidad de Guadalajara en materia de información eran graves. El objetivo general era claro: implantar y adaptar un sistema integrado de información y administración adecuado al nuevo formato de gestión institucional. Lo anterior se confirmó con el diagnóstico hecho por la

Academia para el Desarrollo de la Educación (AED). Por otro lado, la SEP también había dictado políticas para que las universidades públicas orientaran sus trabajos en el sentido de integrar un sistema de información.

4.2 Especificación de requerimientos

No se realizó una especificación de requerimientos, aún cuando el software fuera a ser adquirido. Un documento como el SRS (*Software Requirements Specification*) hubiera sido útil para la evaluación del paquete banner. Aspectos tales como las interfaces requeridas, la estructura de la base de datos, las plataformas de cómputo necesarias, etc. hubieran sido definidas en éste.

También el SRS habría ayudado a determinar el grado de adaptación entre los procesos de la Universidad y los procesos del banner.

4.2 Selección del paquete

El contexto para seleccionar entre adquirir el paquete --en este caso el banner--- o hacer un desarrollo propio no fue el adecuado. En un principio, la posición de la Universidad era hacer un desarrollo propio, pero se dieron algunas condiciones para optar por la compra del banner. Por un lado, existían recomendaciones de organismos externos, asesores internos y funcionarios que se inclinaban por el banner.

Por otro lado, existían políticas por parte de la SEP en el sentido de adquirir un paquete integral, con características muy similares al banner. A esto hay que sumarle que el único paquete en el mercado orientado a la administración de universidades que cumplía al todos los requerimientos propuestos por la SEP era el mismo banner. Uno de los detonadores para la compra fue que la SEP financió directamente a la Universidad la compra del banner.

Es así como los criterios para seleccionar el paquete fueron limitados. Esto es, el banner era el único paquete para universidades y el dinero otorgado por la SEP era exclusivamente para comprar el banner. Prácticamente no se formó un comité para la compra del paquete, el grupo que se encargó de hacer las evaluaciones estaba conformado exclusivamente por personal de la Coordinación General de Sistemas de Información.

Otra consecuencia fue que no se conocía con exactitud la capacidad del banner. Esto se confirmó con la estrategia de la segunda etapa del Proyecto SIIAU, en el sentido de que se precisó "identificar las capacidades del banner".

No hubo entonces un sentido de pertenencia hacia el banner por parte de los demás usuarios del sistema. No existió un consenso para adquirir el paquete, lo cual, con el tiempo, dio como resultado resistencias hacia la

utilización del software. Además, los usuarios clave no fueron consultados acerca de la funcionalidad del paquete.

Cabe mencionar que la empresa SCT abrió su mercado en México meses antes de que la Universidad decidiera adquirir el banner. Esto implicó que la Universidad recibiera un soporte técnico deficiente, ya que éste se daba desde Estado Unidos. De hecho, la única universidad en México que utilizaba el banner era la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Por otro lado, el grado de desarrollo de las TI en la Universidad no eran las adecuadas para soportar la operación de un paquete integral. Por ejemplo, se carecía de redes confiables entre los centros universitarios y la administración general, no se tenía un inventario del equipo de cómputo existente en los centros, no se tenían documentados los sistemas diseñados en las dependencias participantes, entre otros.

4.3 Asesoría externa

En la primera etapa se tenía contemplada la asesoría por parte de SCT, de acuerdo a su metodología, excepto en lo que ellos llaman "análisis de operaciones". Ésta contemplaba una capacitación inicial que, en opinión de algunos usuarios, resultó deficiente. Algunos de los instructores enviados por SCT no hablaban español, lo cuál dificultó la capacitación. Además, los usuarios comentaban que los instructores no resolvían sus dudas.

En cuanto a la asesoría técnica, SCT no otorgó un soporte satisfactorio. De hecho, el personal técnico de la Universidad superó en conocimientos técnicos al personal de soporte de SCT. Lo anterior contribuyó a que la Universidad rescindiera el contrato de asesoría con SCT.

Además de la asesoría de SCT, se tenía contemplado otro tipo de asesorías. Éstas tendrían que ver con cuestiones específicas del proyecto. Fue en la segunda etapa cuando se definió más específicamente el rol que desempeñarían los asesores.

En suma, se consideraba importante la participación de asesores externos. Sin embargo, durante el desarrollo del proyecto algunos de ellos no cumplieron con las expectativas. Es entonces importante definir criterios que debieran reunir los asesores, dado que éstos pueden prever problemas durante el proyecto. Por ejemplo, la asesoría hubiera ayudado a determinar el grado de adaptación del paquete a la Institución y viceversa.

4.4 El proyecto de implantación y una posible reingeniería

Los proyectos de implantación de paquetes integrales no equivalen a una reingeniería. Ambos tienen objetivos, alcances y metas distintas. Existe una intersección entre ambos proyectos, ya que ambos dan como resultado un rediseño de los procesos, pero los objetivos y alcances son distintos.

Esto es, la implantación de un paquete integral concluye en un rediseño de procesos, mismo que está delimitado por el paquete software. Por su parte, una reingeniería implica, además de cambios en los procesos, cambios en el diseño de los productos, en el mercado de la empresa, en el giro de la empresa, etc., es decir, cambios más radicales.

Es primordial definir la dosis de rediseño de los procesos que será requerido durante la implantación del paquete, tomando en cuenta objetivos, metas y recursos. También es importante tener en cuenta que una reingeniería y la implantación de un paquete integral siguen metodologías distintas. Por ejemplo, la reingeniería se enfoca más en procesos y personas, mientras que una implantación tiene una prioridad sobre los datos y plataformas tecnológicas.

Si la empresa quiere aplicar una reingeniería en su definición más pura, entonces debe tomar en cuenta que necesitará más recursos y tiempo y que el hecho de implantar un nuevo sistema no garantiza el cumplimiento de los objetivos de la reingeniería.

De acuerdo al análisis de documentos, en la primera etapa no se planteó una reingeniería, ni existía una orientación hacia procesos. En la segunda etapa, se pretendía hacer una reingeniería y, al mismo tiempo, implantar el banner. Sin embargo, esta reingeniería se basaba en gran medida

en las capacidades del banner. Los objetivos propuestos eran altos, aún cuando la estrategia en su mayoría se dedicaba a la implantación del banner.

La metodología propuesta para un cambio en los procesos vigentes en la Universidad en la segunda etapa era correcta, ya que coincidía con la metodología de Hammer (1994) . Aún cuando no puede considerarse como una reingeniería pura, si cabe dentro de las características de un rediseño de procesos, sustentados por una tecnología de información como el banner.

4.5 Planeación

La planeación general del proyecto coincide con Lozinsky (1998). Existía un planteamiento en lo general de las acciones globales del proyecto. En ambas etapas se tenían contemplados los grandes pasos de conocimiento de la realidad institucional, rediseño de los procesos, capacitación, implantación y seguimiento.

A pesar de que en la primera etapa no se tenía claro el grado de adaptación Universidad - banner, en la segunda etapa se logró delimitar esta cuestión. El fallo estuvo en los planes de cada grupo, los cuales carecían de una integración entre si. Como consecuencia, no se logró una sinergia entre los grupos.

Se puede afirmar entonces que la planeación fijada, sólo en su nivel general, en ambas etapas era correcta.

4.6 Organización

La organización de los grupos de trabajo en la primera etapa coincidía en lo general con la propuesta de Lozinsky (1998). Se tenían previstos varios niveles de decisión de acuerdo a la importancia de la misma. También se definieron grupos de trabajo de acuerdo a los módulos del banner, lo cual fue una decisión acertada ya que así se delimitaban los trabajos de estos grupos. Cabe mencionar que estaban representadas prácticamente todas las dependencias involucradas en el proyecto, tanto a nivel operativo como directivo.

Sin embargo, la cantidad de niveles de decisión causó, en algunos casos, parálisis en los grupos de trabajo. Esto es, una decisión que debía tomarse al interior del grupo se debía validar y consensar en el nivel de decisión inmediato superior. Por otro lado, no estaba definido en qué grupo o grupos iba a recaer la responsabilidad de hacer el análisis de operaciones. Además, el papel de los usuarios clave del sistema tampoco estaba definido. Si bien formaban parte de los equipos, no eran los líderes de éstos.

En la segunda etapa, se planteó una estructura de grupos más adecuada para implantación y para la reingeniería de procesos. Los roles de cada grupo fueron definidos adecuadamente. La toma de decisiones seguía siendo vertical, esto es, al igual que en la primera etapa, las decisiones tenían que ser consensadas por el nivel de decisión inmediato superior. Se puede

afirmar que estaban planteados los niveles de toma de decisiones, pero en la práctica éstos no funcionaron.

4.6.1 ROL DE LA ORGANIZACIÓN

En cuanto al rol de la organización, se puede concluir que se cumplió eficazmente, excepto en el sentido de pertenencia hacia el proyecto. Existían personas que no estaban de acuerdo en la implantación del banner y lo consideraban como una imposición y no como una solución. A pesar de que se tenía conocimiento de estas opiniones no se hizo nada para contrarrestarlas. Incluso nunca existió un acercamiento hacia estas personas para determinar su posición ante el proyecto.

Otro de los factores que ha obstaculizado la implantación es la división entre el personal de informática. Por un lado están los de la CGSI y por el otro los de las dependencias de Dirección de Finanzas, Oficialía Mayor y Coordinación de Control Escolar. Los primeros son considerados como una unidad coordinadora de los desarrollos de sistemas en toda la Universidad, además de que dictan los estándares a seguir en cuestión de ingeniería de software. Los programadores que no pertenecen a la CGSI son los encargados de desarrollar los sistemas específicos para sus dependencias. La coordinación entre estos equipos no es la deseable, lo cual provocó resistencias al inducir la utilización del banner.

Cabe mencionar que en la primera etapa, los únicos que conocían el banner eran los programadores de la CGSI. Dado que éstos reciben capacitación especializada en manejadores de bases de datos y herramientas de punta, se logró prescindir del soporte técnico de SCT.

4.6.2 ROL DEL VENDEDOR

Éstos se limitaron a entregar el paquete y dar la capacitación inicial. En la primera etapa participaban de manera espontánea en las reuniones del Comité Técnico y del Consejo Directivo. Dado que la capacitación inicial y el soporte técnico no fue de calidad, se decidió suspender el contrato de mantenimiento con SCT.

4.6.3 ROL DE LOS ASESORES

Aún cuando se tenía previsto contar con asesorías externas para la implantación del banner, nunca se concretó nada. Hubo acercamientos pero no se logró llegar a trabajar conjuntamente.

4.7 Dirección

Según Lozinsky (1998), el líder debe cumplir el papel de motivador, además de crear entre los participantes un sentido de pertenencia hacia el proyecto. En ambas etapas los líderes fungieron más como ejecutores. Se limitaron a cumplir con el objetivo de implantar el banner y llevar a cabo la reingeniería.

La visión de la primera etapa se limitaba a implantar el banner, instalar computadoras y conectarlas entre si. No existía una orientación hacia los procesos, ni tampoco hacia la caracterización de la información. Si bien había un plan de trabajo que marcaba las grandes tareas a realizar, éste no estaba al alcance de los participantes.

Otro aspecto a destacar era que existía un compromiso verbal de las autoridades hacia el proyecto. Sin embargo, cuando se solicitaban recursos este compromiso no se traducía en hechos. Por ejemplo, para crear plazas para los programadores, no se dio el apoyo esperado.

4.8 Sistema de evaluación y seguimiento

Lozinsky (1998) plantea que es fundamental que las personas que integran el equivalente al comité directivo verifiquen continuamente los trabajos del proyecto. En la primera etapa, el seguimiento del proyecto se daba cada semana a través del comité técnico. No obstante, los reportes de avances que recibía el comité directivo no eran frecuentes.

No existía entonces un plan de comunicación formal entre los participantes del proyecto.

Esto pudo contribuir a que los participantes en el proyecto percibieran una prioridad baja hacia el proyecto. De hecho, en algunos casos comenzó a bajar el tiempo dedicado a las tareas del proyecto. Es importante

que los directivos estén al tanto de los avances ya que esto refleja el interés institucional hacia el proyecto. Una forma de mantener la motivación es mantener el contacto entre los usuarios clave y los directivos.

En la segunda etapa sucedía algo similar, esto es, el director ejecutivo daba seguimiento a los planes de trabajo de los grupos, pero los reportes hacia la junta directiva se hacían cuando se presentaban dificultades.

Cabe mencionar que en ninguna de las etapas se dio un seguimiento que incluyera todas las tareas que componían el proyecto. Tampoco se elaboró un plan de trabajo detallado.

4.9 Propuestas

A continuación se encuentran algunas propuestas a las estrategias de implantación de paquetes integrales.

- Reingeniería e implantación del banner. El implantar un paquete integral implica un rediseño de los procesos que no equivale precisamente a una reingeniería como la propuesta por Hammer (1994). El aplicar una reingeniería de procesos al mismo tiempo que se implanta un paquete integral puede llevar a una mayor demanda de recursos para los dos proyectos. Además, debe tomarse en cuenta que una reingeniería abarca más aspectos que simplemente la tecnología, tales como procesos, las

personas, cultura, etc. y no sólo con la tecnología. Es necesario definir los límites que tienen cada uno de los proyectos así como sus intersecciones en función de recursos, alcances y procesos.

- Definición de requisitos (SRS): este paso es importante aún cuando no se vaya a desarrollar el software. La creación de un documento de requisitos ayudaría en el proceso de selección del software, sobre todo si en su elaboración participan los usuarios principales.
- Adquisición del paquete: el proceso que se siguió para seleccionar el banner no fue adecuado. Es obligado que las personas que van a participar en el proyecto de implantación evalúen detalladamente el paquete que se va a adquirir -- utilizando el SRS--, para determinar los impactos que tendrán los procesos de la organización. Por ejemplo, una de las consecuencias de esta falta de evaluación es que la Universidad de Guadalajara adquirió el módulo de recursos humanos del banner y a la fecha no ha sido posible su implantación. Lo anterior obedece a que prácticamente el 80% del módulo tiene que ver con el proceso de nómina, el cual tiene una lógica muy diferente al de la Universidad por lo que no ha sido de utilidad. De hecho, se está considerando hacer un desarrollo propio que sustituya a este módulo banner. Se recomienda entonces que los

usuarios clave participen en la evaluación detallada del software y que tengan el poder de decisión en cuanto a la adquisición total o parcial del paquete.

- **Director del proyecto:** los dos líderes del proyecto pasaron por una etapa en la que los demás directivos apoyan el proyecto en palabras pero no en los hechos. Para evitar este tipo de problemas, se sugiere eliminar la figura de director del proyecto y convertirlo en un asesor del Comité Directivo. De esta forma, la dirección del Proyecto pasa a ser responsabilidad de este órgano directivo. Con esto, se trataría de que la estructura de equipos -- incluyendo al Comité Directivo-- del proyecto sea más plana, logrando así una comunicación directa entre los grupos y los directivos.
- **Estructura organizacional:** dado que en la Universidad de Guadalajara se toman mucho en cuenta los niveles jerárquicos cuando se trata de trabajos, otra solución que contribuiría a formar un compromiso hacia el proyecto, sería darle al SIIAU una figura organizacional con funciones y presupuesto específicos. Esto es, se propone tratar a los equipos del SIIAU como si fueran una dependencia más, con autoridad sobre las demás participantes.

- Organización matricial: otra propuesta orientada a las estructuras organizacionales es la de formalizar la estructura matricial para el proyecto, con las dependencias (coordinaciones generales, unidades) por un lado y los equipos del Proyecto SIIAU por el otro. Esta formalización sería en términos de definir responsabilidades, líneas de autoridad, actividades, indicadores de productividad y funciones para los equipos de trabajo matriciales. De hecho, al crear los equipos multidisciplinarios se está creando una estructura matricial, pero tanto su falta de formalismo como la estructura jerárquica de la Universidad obstaculiza el desarrollo de las actividades de las personas que participan en el proyecto. Con esta estructura se buscaría optimizar el uso de los recursos humanos especializados.
- Cambio organizacional: Una de las palancas para lograr el cambio organizacional son las Tecnologías de Información, pero no son las únicas. El cambio también se da en las dimensiones humana, cultural y organizacional, las cuales necesitan un tratamiento diferente. Por lo tanto, es esencial dimensionar correctamente los cambios que implica un paquete integral, en función de políticas institucionales, reglamentos, estatutos, leyes internas, estructuras organizacionales, planes de capacitación y desarrollo, difusión, modelos de trabajo, entre otros.

- **Personas:** los procesos de cambio generan resistencias, por lo que se propone llevar a cabo talleres de integración entre las personas que van a participar en el proyecto, con la finalidad de reducir la incertidumbre hacia el proyecto y aumentar el entendimiento y confianza hacia al mismo. Además, es necesario que las autoridades superiores promuevan activamente la cooperación horizontal, limen asperezas entre los mandos medios y, sobre todo, participen en el proyecto.
- **Estrategias de trabajo:** las estrategias planteadas del Proyecto SIIAU no contiene una forma detalla que indique cómo alcanzar los objetivos. Se limitan a esbozar los objetivos generales y a dictar líneas de acción. Por definición, una estrategia es un plan que determina la distribución de recursos y las actividades a realizar para alcanzar los objetivos planteados. Por lo tanto, es importante plantear estos pasos detalladamente en las estrategias.
- **Dedicación de los directivos:** este tipo de procesos demandan un seguimiento minucioso por parte de los directivos, lo cual permitiría un mejor manejo de los imprevistos, además de reforzar el compromiso hacia el proyecto.

5 RECOMENDACIONES Y TRABAJOS

FUTUROS

5.1 Recomendaciones

Los procesos de reingeniería no son comparables con los procesos de implantación de paquetes integrales. Si bien ambos rediseñan procesos en alguna medida, la dimensión de las acciones de cada proyecto es distinta. La implantación se orienta principalmente a la adaptación de los procesos a la lógica del paquete mientras que reingeniería se ocupa, entre otras cosas, de encontrar nuevas aplicaciones a las TI dentro la organización.

Es por esto que los ejercicios de planeación para ambos proyecto deben tomar en cuenta los límites de cada proyecto. La implantación de un paquete integral implica rediseñar algunos procesos, pero éste estará limitado a la flexibilidad del paquete. En cambio, los límites de una reingeniería son más amplios.

Por otro lado, también es preciso señalar que cada organización tiene características propias, que deben ser tomadas en cuenta cuando se adopta alguna metodología, ya se para implantar un paquete o para hacer reingeniería.

5.2 Trabajos futuros

Tanto los procesos de implantación de paquetes como los de reingeniería tienen muchos ángulos de investigación interesantes. Algunos de los trabajos propuestos se listan a continuación:

- Delimitación de los proyectos de reingeniería y los proyectos de implantación de paquetes para llegar a plantear una estrategia para la reingeniería conjuntamente con la implantación de un paquete integral.
- Identificación de los facilitadores del cambio en las estrategias de implantación de paquetes integrales. Esto es, cuando se va a implantar un paquete, que es lo que facilita u obstaculiza la implantación y que se puede hacer.
- Identificación de los facilitadores del cambio organizacional en el contexto de empresas mexicanas.
- Propuesta de una estructura organizacional que facilite los procesos de cambio o los procesos de reingeniería.
- Plantear un plan de trabajo mínimo para implantar un sistema integral.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTER, Steven; Information Systems, a management perspective, Benjamin/Cummings, segunda edición, Estados Unidos, 1996
- DAFT, Richard; Management, Dryden Press, tercera edición, Estados Unidos 1994
- DAVENPORT, Thomas, Process Innovation, Harvard Business School Press, primera edición, Estados Unidos, 1993
- FERNANDEZ, Jeffry. Protocolo del proyecto "Sistema Integral de Información Universitaria, Universidad de Guadalajara, 1995
- GONZÁLEZ, Víctor. Certidumbre y Esperanza, Plan Institucional de Desarrollo 1995-2001, Universidad de Guadalajara, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 1996
- GONZÁLEZ, Víctor. Discurso de toma de posesión al asumir la Rectoría General, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 1995
- GONZÁLEZ, Víctor. Programa General de Trabajo, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 1995
- HAMMER, Michael; Champy, James, Reingeniería, Grupo Editorial Norma, novena reimpresión, Colombia, 1994
- KRONCHMAL, James; Morris, Larry, LAN Applications - Client/Server Databases, New Riders Publishing, primera edición, Estados Unidos, 1993
- LAUDATO, Nicholas; Dennis J. DeSantis, "Reshaping the Enterprise through an Information Architecture and Process Reengineering", [117](http://cause-</p></div><div data-bbox=)

www.colorado.edu/information-resources/ir-library/pdf/cem9546.pdf,
12 de diciembre de 1996

LOZINSKY, Sergio; Enterprise-Wide Software Solutions, Addison Wesley, first edition, Estados Unidos, 1998

MOSES, Kurt, et al. Preliminary Diagnostic for the University of Guadalajara, Academy for Educational Development, Estados Unidos, 1995

PRONAD, SEP; "Programa para la Normalización de la Información Administrativa"; <http://apollo.ccu.umich.mx/~pronad/pronad.html>, 08 de agosto de 1998

ROEL, Santiago; Estrategias para un Gobierno Competitivo, Editorial Castillo, primera edición, México 1996

SECRETARÍA TÉCNICA, Universidad de Guadalajara; Camino al SIIAU, estrategia de trabajo, Universidad de Guadalajara, México junio 1996

SECRETARÍA TÉCNICA, Universidad de Guadalajara; Protocolo FOMES Proyecto Sistema Integral de Información y Administración Universitaria, Universidad de Guadalajara, México 1996

SEP, Guía para la presentación de proyectos Fomes 1995, Secretaría de Educación Pública, México 1995

TAPSCOTT, Don; Caston, Art, Cambio de paradigmas empresariales, Editorial McGraw Hill, primera edición, Colombia, 1995

THAYER, Richard, et al, Software requirements engineering, IEEE Computer Society Press, second edition, Estados Unidos 1997

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, Unidad de Desarrollo de Sistemas y Bases de Datos; "BANNER, GENERALIDADES",

<http://www.udg.mx/adm/vice/cgsi/udsbd/siiiau/general.html>, 2 de febrero de 1998

WOODTEN, Renee; John Gohsman, "Implementing a Data Administration Function and Strategic Data Planing at the University of Michigan", <http://cause-www.colorado.edu/information-resources/ir-library/word/cem9338.word>, 12 de diciembre de 1996

