



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS - PLANEACIÓN

**“DISEÑO CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL
ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNAM”**

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
MIGUEL FIGUEROA BUSTOS

TUTOR: DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

MÉXICO, D. F. MAYO DE 2013

JURADO ASIGNADO:

Presidente: M. I. ARTURO FUENTES ZENÓN
Secretario: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO
Vocal: DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA
1er. Suplente: DR. RICARDO ACEVES GARCÍA
2do. Suplente: M. I. MARIANO ANTONIO GARCÍA MARTÍNEZ

Ciudad Universitaria, D. F., México.

TUTOR DE TESIS:

DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I	10
EL ENTORNO INSTITUCIONAL Y LA PROBLEMÁTICA DEL PERSONAL ACADÉMICO	10
LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.....	10
ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA UNAM.....	11
Junta de Gobierno.....	11
Consejo Universitario	11
Rector	11
Patronato Universitario.....	12
Directores de facultades, escuelas, centros, institutos y programas	12
Consejos técnicos de las facultades, escuelas, centros e institutos.....	12
OTRAS DEPENDENCIAS	12
Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).....	12
Dirección General de Planeación (DGPL)	13
LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM.....	13
MISIÓN	13
ATRIBUCIONES.....	13
ORGANIZACIÓN.....	14
CONSEJO TÉCNICO (CT)	15
DIRECCIÓN.....	16
SECRETARÍA GENERAL	16
Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico (CPITC).....	17
Departamento de Información y Estadística (DIEs).....	17
SECRETARÍA DE SERVICIOS ACADÉMICOS	17
SECRETARÍA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.....	18
SECRETARÍA ADMINISTRATIVA.....	18
DIVISIONES	18
EL PERSONAL ACADÉMICO.....	19
Figuras del Personal Académico	19
Contratación y promoción	20
Programas e informes de actividades	20
Reconocimientos y estímulos	20

LA PROBLEMÁTICA CON RESPECTO A LA INFORMACIÓN	22
LA UNAM: UNA VISIÓN.....	22
El Personal Académico.....	23
LA FACULTAD DE INGENIERÍA	23
EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	25
CAPÍTULO II.....	27
SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	27
EL SISTEMA DE INFORMACIÓN	27
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	28
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	28
DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN	29
PLANEACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO	30
ENFOQUES PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	31
MÉTODO DEL CICLO DE VIDA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS	33
1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS	33
2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN	35
3. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA	37
4. DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO	37
5. DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA	38
6. PRUEBA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.....	39
7. IMPLANTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA.....	39
CAPÍTULO III	40
PROPUESTA.....	40
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA	40
MISIÓN, OBJETIVOS, Y METAS	40
Misión:.....	40
Objetivos:	40
Metas:	40
ASPECTOS PRELIMINARES	41
CRITERIOS PARA LA PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	45
ETAPA 1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS	47
ETAPA 2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN	47
ETAPA 3. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA	48
ETAPA 4. DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO	49

Participación en actividades académicas	49
Premios y distinciones al personal académico	50
Actividades de Intercambio académico	50
Datos del personal académico	51
Proyectos de investigación	52
Publicaciones del personal académico	52
Reportes	54
CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA	54
CONCLUSIÓN	56
BIBLIOGRAFÍA.....	58

RESUMEN



El presente trabajo desarrolla, desde el punto de vista de un analista de sistemas, una propuesta de solución al problema de la sistematización de información de las actividades del personal académico que labora en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

El producto de este trabajo es diseñar un Sistema de Información en red que permitirá hacer más eficaz, eficiente, oportuna y de calidad, la sistematización de la información derivada de las actividades del personal académico de la Facultad. El sistema posibilitará la generación de reportes, diagramas, gráficas, presentaciones, consultas y todos aquellos elementos que permitan el control, seguimiento y auditoria de la información sobre las actividades del personal académico de la Facultad y con ello se tendría un mejor conocimiento del perfil de esta figura.

Asimismo, el sistema aportará elementos estadísticos muy interesantes para la planeación académica de la Facultad y podría ser utilizado en otras dependencias universitarias, e incluso, en otras instituciones educativas del país.

Finalmente, se considera que la propuesta es altamente factible de llevarse a la práctica y permitiría simplificar tareas de índole académico-administrativa, lo que se traducirá seguramente en la optimización del tiempo que los académicos destinen para cumplir con su misión en beneficio de la vida universitaria, de la sociedad y de nuestro país.

ABSTRACT



This paper develops, from the point of view of a system analyst, a proposed solution to the problem of the systematization of information about the activities of academic staff working in the Facultad de Ingeniería-UNAM.

The purpose of this work is to design a networked information system that will allow the systematization of the information derived from the activities of the academic staff of the Faculty in a more effective, efficient, and timely way. The system will enable the making of reports, charts, graphs, presentations, consultations and all those elements that allow the control, monitoring and auditing of information about the activities of the academic staff of the Faculty and thereby have a better understanding of the profile of this figure.

The system will also provide interesting statistical elements for the School's academic planning and it could be used in other university departments, and even other educational institutions of the country.

Finally, it is considered that the proposal is highly feasible to be implemented and it will simplify tasks concerning academic/administrative topics, which surely will result in optimizing the time that academics intend to fulfill its mission for the benefit of university life, society and our country.

INTRODUCCIÓN

Como se podrá observar a lo largo de este estudio, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es una entidad sumamente diversa y compleja, ya que en ella coexisten un gran número de relaciones e interacciones entre los diversos actores que la conforman. Uno de ellos y quizás el de mayor importancia dada la trascendencia, es decir, la consecuencia importante de su quehacer, es su personal académico.

La inquietud por elaborar este trabajo surge a partir de una reunión celebrada en el mes de septiembre de 2007 en donde se trató el tema: *La Investigación y el Desarrollo Tecnológico en la Facultad de Ingeniería*. En este evento, algunos académicos mencionaban -a manera de reclamo- que periódicamente se les solicitaba información sobre sus actividades y tenían que invertir una gran cantidad de tiempo para atender las solicitudes correspondientes que, en lo general, pedían la misma información aunque en distintos formatos y como ejemplos citaban, entre otros, los *programas e informes de actividades* semestrales que se exigen a todos los profesores de carrera de la Facultad; el informe que se presenta para la obtención o renovación del *Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE)*; y la solicitud de ingreso o renovación al *Sistema Nacional de Investigadores (SNI)*. Por otra parte, a lo largo de más de 20 años de servicio en diversos puestos de la administración de la Facultad de Ingeniería, también he encontrado múltiples dificultades para acceder a información sobre las actividades del personal académico al momento de elaborar informes y reportes sobre la entidad.

El presente trabajo desarrolla una propuesta de solución al problema de la sistematización de información de las actividades del personal académico que labora en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Con este propósito, se procedió a planear un sistema que permita obtener información confiable, oportuna y suficiente sobre las actividades que realiza esta figura. A continuación se describen cada uno de los capítulos del mismo.

El *Capítulo Uno* aborda el entorno institucional y particular que rodea al personal académico, definiéndose la estructura académico administrativa de la Facultad y la problemática de la falta de información que involucra a esta figura.

El *Capítulo Dos* proporciona la base teórica con respecto a la importancia de la información y de los sistemas de información; asimismo, se define la metodología para el desarrollo del sistema que se aplicó en este caso.

El *Capítulo Tres* presenta la propuesta de solución a la problemática expresada en el apartado anterior a partir de la integración del conocimiento adquirido en los capítulos antecedentes. Esta solución se refiere principalmente a la propuesta de un sistema de información de las actividades del personal académico de la Facultad. Asimismo, se hacen recomendaciones de carácter general para la operación del sistema.

Finalmente, se considera que la propuesta es altamente factible de llevarse a la práctica y permitiría simplificar tareas de índole académico-administrativa, lo que se traducirá seguramente en la optimización del tiempo que los académicos destinen para cumplir con su misión en beneficio de la vida universitaria, de la sociedad y de nuestro país.

CAPÍTULO I

EL ENTORNO INSTITUCIONAL Y LA PROBLEMÁTICA DEL PERSONAL ACADÉMICO

LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es una institución educativa cuyos fines principales residen en la docencia, investigación y extensión de la cultura; para poder cumplir de una mejor forma sus funciones se ha estructurado a través del tiempo, conformándose por instituciones de educación media y media superior, como son las Escuelas Nacionales Preparatorias y los Colegios de Ciencias y Humanidades; las instituciones de educación superior como las Facultades de Estudios Superiores (FES) y Facultades e Institutos dedicados a la investigación.

En el rubro de las Facultades, se citará en el presente trabajo a la Facultad de Ingeniería que, después de un diagnóstico a sus sistemas de información, ha demostrado una necesidad imperante de automatización y acopio centralizado, como un elemento más de su participación en la nueva era tecnológica, ya que no sólo en la educación debe ser pionera, sino que además, sus procesos de manejo de información deben ser ejemplo para otras instituciones.

Con fundamento en el Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y de acuerdo al decreto en que el Congreso de la Unión expide la Ley Orgánica de la UNAM, publicada el 6 de enero de 1945 en el Diario Oficial de la federación, en el artículo 1° de esta Ley, se concibe a la UNAM como una institución pública descentralizada de carácter nacional y autónoma, en la cual las funciones de *docencia, investigación y extensión de la cultura* constituyen el objetivo de su tarea social, emprendida para formar profesionales, docentes, investigadores y técnicos que se vinculen a las necesidades de la sociedad, así como generar y renovar los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el país.

La actividad docente de la UNAM se apega a las normas, principios y criterios y políticas que rigen la vida académica de la Institución¹.

Lo anterior, implica que la UNAM tiene derecho para organizarse como lo estime necesario dentro de los lineamientos generales señalados por la Ley Orgánica; igualmente, impartir sus enseñanzas y desarrollar investigaciones de acuerdo con los principios de libertad de cátedra e investigación.

¹ Legislación Universitaria.

Estructura orgánica de la UNAM

La estructura organizacional de la UNAM está basada en las disposiciones que establece la Ley Orgánica; integrada por sus autoridades, investigadores, técnicos, profesores, alumnos, empleados y sus egresados.

La Ley Orgánica de la UNAM, en su artículo 3° señala que son autoridades universitarias:

- La Junta de Gobierno
- El Consejo Universitario
- El Rector
- El Patronato
- Los Directores de Facultades, Escuelas, Centros, Institutos y Programas
- Los Consejos Técnicos de las Facultades, Escuelas, Centros e Institutos

Junta de Gobierno

Su estructura y facultades están determinadas en los artículos 4°, 5°, y 6° de la Ley Orgánica. Está integrada por quince destacados universitarios, los cuales son sustituidos uno cada año, correspondiendo al Consejo Universitario su designación.

La Junta de Gobierno se encarga de la designación del Rector, directores de escuelas, facultades e institutos, así como de los miembros del Patronato.

De acuerdo con el artículo 14° del Estatuto General, las relaciones entre la Junta de Gobierno y las restantes autoridades universitarias se mantendrán por conducto del rector, sin perjuicio de la facultad de aquélla para hacer comparecer en sus sesiones a cualquier miembro de la comunidad universitaria.

Consejo Universitario

La integración y facultades del Consejo Universitario están definidas en los Artículos 7° y 8° de la propia Ley Orgánica y el 16° del Estatuto General.

El Artículo 7° indica que, además del Rector, todos y cada uno de los directores de escuelas, facultades e institutos, son miembros del Consejo Universitario, mientras que el artículo 16° del Estatuto General señala que cada una de las facultades y escuelas, tendrán en el Consejo Universitario, un representante propietario y otro suplente. En el caso de los alumnos de los planteles que integran la Escuela Nacional Preparatoria, éstos designarán sus propios representantes, y en el caso de los profesores y alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades, se designarán dos consejeros propietarios y sus respectivos suplentes, correspondiendo uno a nivel bachillerato y otro al de posgrado. Cada instituto estará representado por un consejero propietario y su correspondiente suplente.

Rector

En el Artículo 9° de la Ley Orgánica se precisa que el Rector será el jefe nato de la Universidad, su representante legal y presidente del Consejo Universitario, durará en su cargo cuatro años y podrá ser reelecto una vez.

Patronato Universitario

De acuerdo al Artículo 10° de la Ley Orgánica, el Patronato estará integrado por tres miembros designados por tiempo indefinido. Corresponde a éste la administración del patrimonio universitario.

Directores de facultades, escuelas, centros, institutos y programas

El Artículo 11° de la Ley Orgánica señala que los directores de facultades y escuelas serán designados por la Junta de Gobierno, de ternas que formará el Rector, quien previamente las someterá a la aprobación de los consejos técnicos. Los directores de los institutos serán nombrados por la Junta de Gobierno a propuesta del Rector.

Los directores deberán ser mexicanos por nacimiento, y deberán cumplir además, los requisitos que el estatuto fije, para que las designaciones recaigan en favor de personas cuyo servicio docente y antecedentes académicos o de investigación las hagan merecedoras de ejercer tales cargos.

Consejos técnicos de las facultades, escuelas, centros e institutos

El Artículo 12° de la Ley Orgánica establece que en las facultades y escuelas se constituirán consejos técnicos integrados por un representante del profesorado en cada una de las especialidades que se impartan y por dos representantes de los alumnos. Las designaciones se harán de la manera que determinen las normas reglamentarias que expida el Consejo Universitario.

Para coordinar la labor de los institutos, se integrarán dos Consejos: uno de la investigación científica y otro de humanidades.

Los consejos técnicos serán órganos necesarios de consulta en los casos que señale el Estatuto.

Otras dependencias

Por otra parte, es importante hacer notar que existe un gran número de dependencias en la UNAM que realizan diversas actividades encaminadas al cumplimiento de la misión de la institución. De manera particular y dada la importancia que tienen en este estudio, se hará mención especial de dos de ellas.

Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA)

La Dirección General de Asuntos del Personal Académico, DGAPA, tiene como propósito fundamental contribuir a la superación del personal académico en todos sus campos, a través de los diversos programas que administra.

Asimismo, atiende diversos asuntos que afectan la vida académica de las distintas entidades académicas de la UNAM a través de políticas que se inscriben en una gama muy amplia de ámbitos y niveles, tales como ingreso, promoción y permanencia del personal académico, a través de la observancia de los procedimientos estatutarios que establece la Universidad.

Dirección General de Planeación (DGPL)

La Dirección General de Planeación (DGPL) tiene como una de sus principales funciones el establecimiento y revisión del marco general de la planeación y evaluación institucionales en los subsistemas, entidades académicas y dependencias universitarias, así como apoyar en el cumplimiento de la normatividad en materia de planeación, evaluación y desarrollo institucional.

Asimismo y por ser de interés para el desarrollo de este trabajo, haremos énfasis en una de las funciones que tiene a su cargo, que es la de generar y difundir una serie de publicaciones, estudios, reportes y otros servicios de información relacionados con el quehacer institucional, como son la *Memoria* anual de la UNAM y la *Agenda Estadística*, en las cuales se ven reflejadas las actividades realizadas por los académicos de la Universidad en los campos de la docencia, investigación y extensión de la cultura.

LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM

Misión²

Formar de manera integral recursos humanos en Ingeniería, realizar investigación acorde con las necesidades de la sociedad, y difundir ampliamente la cultura nacional y universal.

Esta conjunción de elementos debe aportar a la sociedad ingenieros competitivos, nacional e internacionalmente, con habilidades, actitudes y valores que les permitan un desempeño pleno en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para actualizar continuamente sus conocimientos y poseedores de una marcada formación humanista que les dé sentido a sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México.

Atribuciones

- Desarrollar los planes y programas de estudios para obtener los títulos de licenciatura en las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Geomática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Eléctrica Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería en Computación, Ingeniería de Minas y Metalurgia, Ingeniería Petrolera, Ingeniería Geológica e Ingeniería Geofísica.
- Impartir cursos para obtener diplomas de especialización y grados de maestría y doctorado, en las distintas ramas de la ingeniería.
- Actualización de los planes y programas de estudio.

² Obtenida del *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2011-2014*.

- Mantener y fomentar las relaciones de intercambio con las dependencias universitarias y con otras instituciones afines, tanto nacionales como extranjeras.
- Impartir conferencias, seminarios y cursos especiales, así como organizar y colaborar en congresos científicos nacionales e internacionales, relativos a las disciplinas que se imparten en la dependencia.
- Preparar profesionales especializados en docencia e investigación en las distintas áreas de la ingeniería para la propia Facultad y para otras instituciones del país.
- Realizar investigaciones y desarrollar tecnologías en las áreas del conocimiento que se cultivan en la Facultad con énfasis en los problemas de importancia nacional.
- Prestar asesoría sobre problemas de ingeniería a organismos de los sectores público y privado.
- Planear programas y supervisar el servicio social de los alumnos.
- Organizar programas de actualización y perfeccionamiento para profesionales de la ingeniería.
- Difundir, con la mayor amplitud posible, los aspectos generales y los conocimientos especializados de la ingeniería a través de publicaciones y medios de comunicación.
- Organizar actividades de extensión académica y cultural como complemento a la formación integral de los alumnos.

Organización

El principio organizativo de la Facultad de Ingeniería que norma su desarrollo institucional se basa en políticas y directrices que garanticen el cumplimiento de las tareas fundamentales de la Universidad:

Docencia
Investigación y
Extensión de la Cultura

A continuación se describirán brevemente los principales órganos que integran la Facultad de Ingeniería:

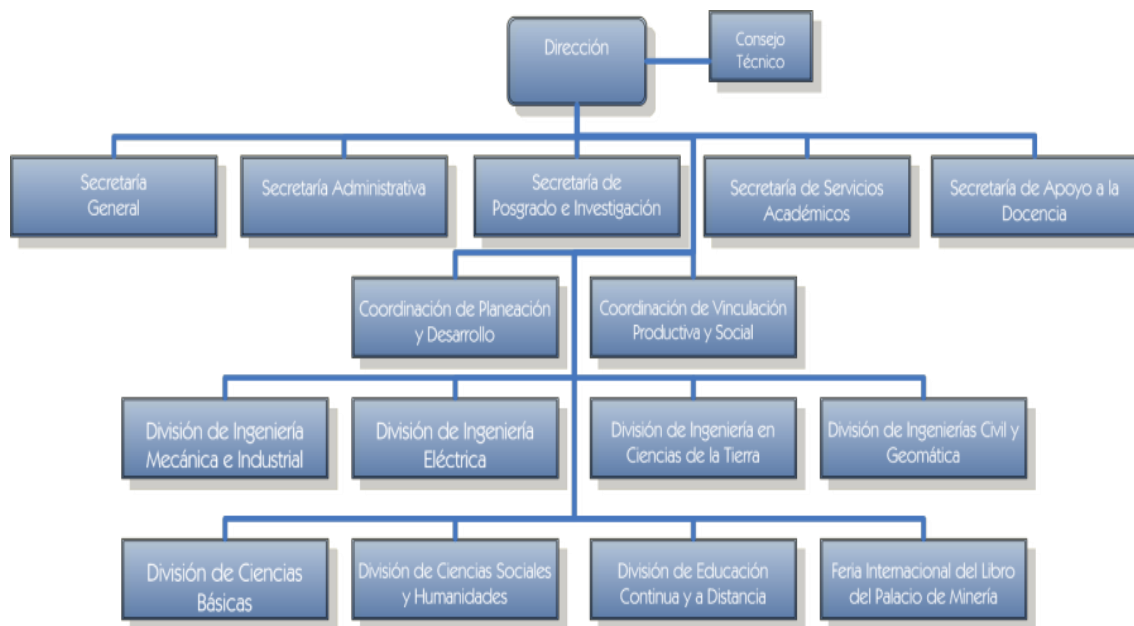


Figura 1. Organigrama de la Facultad de Ingeniería

Consejo Técnico (CT)

Es la autoridad colegiada para tomar decisiones sobre todos y cada uno de los asuntos académicos de la Facultad. Su ámbito de acción cubre aspectos desde la aprobación de planes y programas de estudio, hasta la sanción de todos los asuntos del personal académico, incluyendo el aprobar o no los trámites que emanan del EPA3 y del CCT4, así como la evaluación de sus funciones⁵. Entre estas evaluaciones se encuentran los programas e informes de actividades del personal académico, el otorgamiento de las Cátedras Especiales, Programa de Estímulos de Iniciación a la Investigación (PEII) y los Programas de Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal Académico de Asignatura (PEPASIG), de Apoyo a la Incorporación del Personal Académico (PAIPA) y de Primas al Desempeño (PRIDE).

El Consejo Técnico está constituido por el Director y por profesores representantes de las divisiones de ciencias básicas, ciencias sociales y humanidades y de cada una de las carreras que se imparten en la Facultad, así como por dos representantes de los alumnos. En todos los casos existe un consejero propietario y su correspondiente suplente. Actúa como secretario del Consejo el Secretario General de la Facultad, que durante las sesiones de este órgano colegiado, tiene el derecho de voz, pero no de voto.

³ Estatuto del Personal Académico.

⁴ Contrato Colectivo de Trabajo.

⁵ Obtenido del Reglamento del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería.

Para realizar sus tareas el Consejo Técnico se ve auxiliado por diversas Comisiones. Para efectos de este trabajo, es importante mencionar a la Comisión de Evaluación, que es la encargada de valorar las actividades del personal académico y emitir recomendaciones al pleno de este cuerpo colegiado.

Otras Comisiones que también tienen una gran importancia para el Consejo Técnico son las Comisiones Dictaminadoras las cuales auxilian al Consejo Técnico para establecer, a partir de una evaluación, las categorías y niveles que corresponden a un académico de acuerdo al EPA. Son las encargadas de integrar los expedientes de los distintos concursos de oposición que se celebran en cada área de conocimiento, de aplicar las pruebas y de emitir el dictamen correspondiente.⁶

Dirección

De acuerdo con la Legislación Universitaria, al Director le corresponden las funciones de representar a la Facultad; convocar al Consejo Técnico y presidir con voz y voto las sesiones; cuidar el cumplimiento de las disposiciones que dicte el Consejo Técnico; vigilar dentro de la Facultad el cumplimiento de la Legislación Universitaria, de los planes y programas de trabajo y, en general, de las disposiciones y acuerdos que normen la estructura y el funcionamiento de la Universidad, dictando las medidas conducentes; promover convenios de cooperación e intercambio académicos con otros órganos e instituciones; informar periódicamente a la comunidad de las actividades desarrolladas y autorizar las funciones de los órganos de la Facultad; y las demás atribuciones que le señala la Legislación Universitaria.

Secretaría General

Es la entidad encargada de planear, implantar, evaluar y coordinar la ejecución de los asuntos con carácter académico de la Facultad. Entre sus funciones se encuentran:

- Ejercer el secretariado del Consejo Técnico
- Supervisar las actividades de los órganos de apoyo académico a su cargo
- Colaborar con el Director en las actividades de planeación, evaluación y apoyo académico de la Facultad
- Ser el enlace entre las Divisiones, la Dirección y el Consejo Técnico de la Facultad
- Realizar los trámites relativos al personal académico de la Facultad ante la Administración Central (principalmente la DGAPA).

La estructura de la Secretaría General se compone de dos departamentos, dos unidades y tres coordinaciones.

Las áreas que intervienen en el acopio y procesamiento de información relativa a las actividades del personal académico son:

⁶ *Prontuario sobre Trámites para el Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico de la UNAM.* - Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

- Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico (CPICT)
- Departamento de Información y Estadística (DIE's)

Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico (CPITC)

Es la encargada de apoyar al Secretariado del Consejo Técnico en la planeación, organización, supervisión y control de todos los acuerdos emanados del pleno, así como de sus comisiones temporales y permanentes.

También es responsable de recopilar y generar información relacionada con la contratación del personal académico y con las evaluaciones efectuadas por el Consejo Técnico sobre las actividades del mismo.

Departamento de Información y Estadística (DIEs)

El Departamento de Información y Estadística es responsable del acopio y procesamiento de información relativa a las actividades sobresalientes de la Facultad. Coordina dentro de la Facultad, entre otros, el Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de Enseñanza (PAPIME).

También está encargado de generar información estadística destinada a la *Memoria* anual de la UNAM, la *Agenda Estadística*, y el *Informe Anual de Actividades* del Director de la Facultad.

Secretaría de Servicios Académicos

Coordina la ejecución de las actividades de administración escolar, apoyo a profesores y alumnos, y proporciona los servicios que se requieren en la Facultad para el mejor desempeño de las actividades académicas.

Algunas de sus funciones son: proporcionar a profesores y alumnos los apoyos de administración escolar, difusión y estudios académicos; preparar los informes que le sean solicitados por la Dirección, y que coadyuven al desarrollo académico de la Facultad; coordinar y promover aquellas actividades socioculturales, deportivas y recreativas que propicien la formación integral de los estudiantes de la Facultad.

Para llevar a cabo sus funciones, el Secretario de Servicios Académicos se apoya en los siguientes subórganos a su cargo:

- Unidad de Servicios de Cómputo Académico (USECAD)
- Unidad de Administración Escolar (UDAE)
- Departamento de Publicaciones (DP)
- Departamento Apoyo a la Comunidad (DAC)

Secretaría de Posgrado e Investigación

Coordina las actividades de investigación y posgrado de las Divisiones de la Facultad, apoyándolas en lo relativo a servicios de información, reglamentos, normas operativas y relación con los programas de posgrado.

Representa a la Facultad promoviendo una mayor vinculación con el sector productivo y con las entidades universitarias que participan en programas de posgrado en ingeniería, tanto en la UNAM, como con otras instituciones nacionales y extranjeras. La Secretaría de Posgrado e Investigación cuenta con tres coordinaciones:

- Coordinación de Posgrado
- Coordinación de Investigación
- Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica

Secretaría Administrativa

Su función principal es regular el mejor aprovechamiento de los recursos financieros de la Facultad de acuerdo con las políticas fijadas por el Director.

Dentro de sus actividades están: elaborar el presupuesto asignado a la Facultad y, una vez aprobado, supervisar su correcto ejercicio; custodiar el registro adecuado de las operaciones contables que se realicen; vigilar los depósitos y utilización de los ingresos extraordinarios que se generen, conforme al reglamento vigente; cuidar que las adquisiciones de bienes y servicios se efectúen eficaz y oportunamente de acuerdo con los procedimientos de la institución; supervisar que los trámites relativos a los movimientos del personal académico administrativo se lleven a cabo correcta y puntualmente; supervisar la limpieza de las instalaciones de la Facultad; mantener la seguridad de su comunidad y salvaguardar sus bienes patrimoniales; mantener relaciones cordiales con los representantes sindicales de las AAPAUNAM y el STUNAM a fin de agilizar los trámites requeridos.

Divisiones

Son las unidades organizacionales en las que el Director de la Facultad delega sus atribuciones. Entre sus principales funciones se encuentran las de planear y organizar las actividades académico-administrativas acordes con los objetivos institucionales de la Facultad; promover y regular el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y difusión de la cultura; velar el cumplimiento de los planes y programas de estudio; fomentar entre el personal docente la actualización y superación académica; y coordinar académica y administrativamente las carreras que en su caso le competan.

La Facultad consta de siete divisiones:

1. División de Ciencias Básicas (DCB)
2. División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSH)
3. División de Ingeniería Eléctrica (DIE)
4. División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)

5. División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT)
6. División de Ingenierías Civil y Geomática (DICG)
7. División de Educación Continua y a Distancia (DECD)

En la generalidad, cada división organizacionalmente se compone de:

- Jefe de división
- Secretario académico
- Jefes de departamento
- Coordinadores

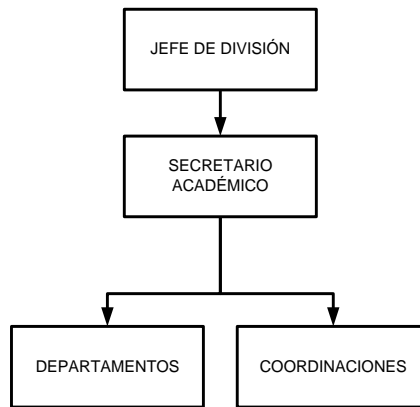


Figura 2. Estructura organizacional de las Divisiones

El Personal Académico

Es uno de los actores fundamentales en la institución. Es el encargado de transmitir el conocimiento a los alumnos para lograr su formación profesional. Todo académico tiene la facultad de iniciar determinados trámites, de acuerdo al EPA y al CCT vigentes.

Figuras del Personal Académico

La descripción de las categorías, funciones, derechos y obligaciones del personal académico de la UNAM se encuentra plasmada en la Legislación Universitaria, dentro del Estatuto del Personal Académico (EPA). El EPA vigente es una versión aprobada en 1974, que a lo largo del tiempo ha sufrido diversas modificaciones. En él se establecen las siguientes figuras académicas:

- Técnicos académicos
- Ayudantes de profesor o de investigador
- Profesores e investigadores
- Profesores o investigadores eméritos

Contratación y promoción⁷

Los concursos de oposición son los procedimientos para el ingreso o la promoción de los profesores e investigadores. El concurso de oposición para ingreso, o concurso abierto, es el procedimiento público a través del cual se puede llegar a formar parte del personal académico como profesor o investigador de carrera interino, o a contrato, o como profesor definitivo de asignatura.

El concurso de oposición para promoción, o concurso cerrado, es el procedimiento de evaluación mediante el cual los profesores o investigadores de carrera, interinos o a contrato, pueden ser promovidos de categoría o de nivel o adquirir la definitividad; y los definitivos de carrera y asignatura, ser promovidos de categoría o de nivel.

Para calificar los concursos de oposición de los profesores e investigadores, se integrarán una o varias comisiones dictaminadoras según lo establezca el consejo técnico respectivo. Los criterios de valoración que deberán tomar en cuenta las comisiones para formular sus dictámenes serán:

- a) la formación académica y los grados obtenidos por el concursante;
- b) su labor docente y de investigación, incluyendo su actividad como becario, técnico o ayudante;
- c) sus antecedentes académicos y profesionales;
- d) su labor de difusión cultural;
- e) su labor académico-administrativa;
- f) su antigüedad en la UNAM;
- g) su intervención en la formación de personal académico;
- h) las opiniones del consejo interno o asesor, en los casos en que así proceda, e
- i) los resultados de exámenes efectuados al académico.

Programas e informes de actividades

Entre otras obligaciones establecidas en el EPA, el personal académico de carrera deberá someter oportunamente a la consideración del consejo de la dependencia de su adscripción, el proyecto de las actividades de investigación, preparación, estudio y evaluación del curso o cursos que impartan, dirección de tesis o prácticas, aplicación de exámenes, dictado de cursillos y conferencias y demás que pretenda realizar durante el año siguiente; llevarlas a cabo y rendir en su oportunidad un informe sobre la realización de las mismas. Dicho proyecto constituirá su programa anual de labores una vez que sea aprobado por el Consejo Técnico.

Reconocimientos y estímulos

El personal académico tiene derecho a recibir las distinciones, estímulos y recompensas que les correspondan de acuerdo con la Legislación Universitaria. En la UNAM existen diversos programas diseñados para otorgar reconocimientos a quienes se han destacado en su carrera académica, con los que se busca impulsar y recompensar el alto desempeño y excelencia del personal académico.

⁷ De acuerdo con el *Estatuto del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México*.

Reconocimientos:

*Premio Universidad Nacional (PUN)*⁸

Se otorga anualmente a aquellos profesores, investigadores o técnicos académicos, que se han distinguido en forma excepcional por su labor en la institución por más de diez años. El premio consiste además del diploma correspondiente, en un estímulo económico y la difusión amplia de la obra del premiado entre la comunidad universitaria y la sociedad en general.

*Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos (DUNJA)*⁹

Se otorga anualmente al personal académico de carrera de tiempo completo con tres años o más de antigüedad, que se hayan destacado por la calidad, la trascendencia y lo promisorio de su trabajo, en las funciones sustantivas; con el propósito de fomentar y promover el potencial de los jóvenes académicos así como estimular sus esfuerzos por la superación constante de su trabajo.

*Programa de Estímulos y Reconocimientos al Personal Académico Emérito (PERPAE)*¹⁰

Este programa distingue con el nombramiento de Profesor o Investigador emérito a aquellos académicos que han realizado con gran dedicación y durante más de 30 años de servicios, una obra de valía excepcional. Se otorga al personal académico nombrado como emérito, un apoyo económico, un seguro de gastos médicos, así como la difusión de su obra y pensamiento.

Estímulos:

*Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE)*¹¹

Tiene como finalidad reconocer la labor de los académicos de tiempo completo que hayan realizado sus actividades de manera sobresaliente; propiciar que éstas conjuguen la formación de recursos humanos, la docencia frente a grupo, la investigación y la extensión académica; así como fomentar la superación del personal académico y elevar el nivel de productividad y calidad en su desempeño.

*Programa de Apoyo a la incorporación del Personal Académico de Carrera de Tiempo Completo (PAIPA)*¹²

Este programa otorga una prima especial con carácter transitorio al personal académico de tiempo completo de reciente contratación. Este estímulo se otorga durante un año, en espera de que el académico pueda hacer su solicitud de ingreso al PRIDE. La prima se otorga por medio de la evaluación de los antecedentes académicos del interesado.

⁸ De acuerdo a la convocatoria publicada en Gaceta UNAM el 16 de mayo de 2005.

⁹ De acuerdo a la convocatoria publicada en Gaceta UNAM el 19 de mayo de 2005.

¹⁰ De acuerdo al *Reglamento del Reconocimiento al Mérito Universitario*, publicado en Gaceta UNAM el día 27 de mayo de 1996.

¹¹ De acuerdo con la convocatoria del 21 de noviembre de 2005.

¹² De acuerdo a la convocatoria del 6 de junio de 1994.

*Programa de Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal Académico de Asignatura (PEPASIG)*¹³

Mediante éste se otorga un estímulo al personal académico de asignatura en proporción a las horas de clase frente a grupo que imparten, con el objeto de apoyar la carrera de estos profesores y de fortalecer la docencia universitaria.

*Programa de Estímulos de Iniciación a la Investigación (PEII)*¹⁴

Considerando que la incorporación de jóvenes investigadores permite la renovación y revitalización de la planta académica de la UNAM, este programa proporciona una beca al personal académico que se inicia en la investigación, con el objeto de impulsar el desarrollo de su carrera académica.

LA PROBLEMÁTICA CON RESPECTO A LA INFORMACIÓN

La UNAM: una visión

Definir a la UNAM no es una tarea fácil, por el contrario, se le puede definir dependiendo de la óptica desde la cual se le analice y tener como resultado una definición no completa ni concreta de esta institución. Si se busca definir como una institución de educación superior pública, tendríamos que definirla en términos de una entidad pública descentralizada, dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior..., así lo establece la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México¹⁵, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1945.

No obstante, debemos agregar que la UNAM se escapa del modelo tradicional de universidad pública en el sentido de que su papel político dentro de la sociedad mexicana es de vital importancia; alberga 324,413 estudiantes y 36,750 académicos¹⁶, formando profesionistas e investigadores cuya calidad oscila entre la excelencia y el cumplimiento de la legislación y además es dueña de una infraestructura monumental. La UNAM es, de hecho, una Universidad compuesta de muchas universidades, ya que tan sólo una facultad o un instituto tiene el tamaño o la infraestructura de una universidad de los Estados Unidos o de Europa.

Establece planes y programas de estudios, los certifica y les da validez, realiza un gran porcentaje de la investigación de vanguardia que se desarrolla en el país. Asimismo, en opinión de varios analistas políticos, además de lo anterior, mantiene ocupada a la juventud que en caso contrario, demandaría empleo al sistema productivo mexicano.

¹³ De acuerdo a la convocatoria del 23 de octubre de 2000.

¹⁴ De acuerdo a la convocatoria del 20 de marzo de 2006.

¹⁵ *Legislación Universitaria*

¹⁶ Datos obtenidos de la sección de *Numeralia* de la página electrónica UNAM, al mes de febrero de 2012.

El Personal Académico

Para hacer frente a todos los procesos de cambio que vive a diario la UNAM, es necesario el pleno conocimiento del objeto del cambio. Un principio fundamental de toda organización es la toma de decisiones, lo cual implica disponer de manera ágil, oportuna y veraz, de la información necesaria, que para efectos de este trabajo, se refieren al personal académico.

La información sobre el personal académico de la UNAM es un problema institucional. Mientras los procesos escolares y de control del personal administrativo, principalmente de base, han evolucionado, los relativos al personal académico no han corrido con la misma suerte. La laguna informativa del personal académico es un problema que, en el nivel de administración central, no ha sido atacado de frente ni se le ha dado la atención necesaria.

La Facultad de Ingeniería

Recordemos que la Facultad de Ingeniería en su estructura organizacional tiene siete divisiones e imparte estudios a nivel licenciatura y posgrado. La población de estudiantes de la Facultad en el semestre 2013-1 es de 13,495, de los cuales 12,263 son de licenciatura y 1,232 de posgrado. La Facultad cuenta con una planta académica integrada por 2,081 profesores, de los cuales 266 son profesores de carrera y 1,225 de asignatura; adicionalmente tiene 151 técnicos académicos y 439 ayudantes de profesor¹⁷.

Es un hecho indiscutible que para realizar la planeación en la Facultad es necesario conocer a detalle los recursos de los cuales dispone, entre ellos su personal académico, el que hasta ahora es escasamente conocido para los responsables de la planeación, ya que se sabe de manera parcial su perfil, su origen, sus grados académicos, su currícula, su situación contractual, etc., por tanto, es indispensable sentar las bases para la conformación de un sistema que proporcione la información suficiente para la toma de decisiones.

El enunciado anterior en realidad se refiere a un subsistema que junto con otros ya existentes formaría parte de un gran sistema de información del personal académico de la Facultad de Ingeniería.

Disponer de información para la toma de decisiones, sin que ésta sea producto de un proceso de validación, puede repercutir negativamente, por lo que es necesario contar con procedimientos perfectamente establecidos que brinden confiabilidad en la información que se genera, por ello es importante un órgano central que valide la información proporcionada por los académicos o por las distintas áreas académico-administrativas de la Facultad, este órgano sería el Departamento de Información y Estadística de la Secretaría General de la entidad.

Para conocer la problemática de la información del personal académico, además de la experiencia propia en la administración de la Facultad, se realizó una investigación mediante entrevistas directas al personal académico que permitió conocer las posibles causas por las cuales no se puede tener información confiable, oportuna y suficiente sobre esta figura. Dicha investigación arrojó los siguientes resultados:

¹⁷ Datos obtenidos del Informe 2012 de la Facultad de Ingeniería.

- No se cuenta con un instrumento que permita actualizar la curricula y actividades del académico.
- Las diferentes Divisiones manejan la información, de acuerdo con sus criterios, conveniencias y experiencias. De tal forma que para los concentradores de la información resulta muy complicado uniformizarla, teniendo incluso que modificarla, corriendo el riesgo, involuntario, de distorsionarla.
- El trabajo de cada División se hace sin tomar en cuenta al resto de ellas, es decir, no existe comunicación. Esta situación, producto quizá de la falta de políticas, procedimientos o sistemas, provoca, en el mejor de los casos, pérdida de tiempo.
- La Administración Central requiere del cumplimiento de una serie de requisitos establecidos en su normatividad para otorgar reconocimientos, distinciones, estímulos, etc. y la Facultad cuenta con esquemas de recopilación de información que nada tienen que ver uno con el otro, por ejemplo, existen múltiples formatos que manejan información en común pero que no son compatibles o no están sistematizados.
- No se ha acostumbrado a los académicos a que reporten su actividad diaria al departamento de adscripción y únicamente se realiza al inicio de semestre, el programa e informe de actividades, que en muchas ocasiones no refleja el quehacer cotidiano o las actividades relevantes que realizan durante el semestre.
- Cuando un académico requiere contar con un currículum actualizado para optar por alguna candidatura, reconocimiento o estímulo, tiene que invertir mucho tiempo en recabar la información y adaptarla al formato solicitado.
- No están definidos claramente los órganos a los cuales se tiene que informar de la actividad académica y aún cuando se entregue al área de adscripción, se corre el riesgo de que no se reporte ante la autoridad responsable de la toma de decisiones y por ende, no se puede tener una planeación académica confiable.

En lo relativo a los procedimientos para recabar la información del personal académico, se encontró lo siguiente:

- No existe un manual de procedimientos que regule la entrega de información.
- Hay una gran diversidad de formatos para organizar la información del personal académico.
- No se sistematiza la información total del personal académico, sin embargo, existen de manera aislada algunos pequeños sistemas de información pero con objetivos muy particulares, por ejemplo, el sistema de administración escolar o el de la Unidad de Apoyo al Consejo Técnico.

- La información que tienen las divisiones del personal académico, es parcial y con errores.

A lo largo de este estudio, hemos podido ver que existe una problemática sobre el manejo de la información del personal académico de la Facultad de Ingeniería, por lo que estamos en posibilidad de hacer algunas recomendaciones para su solución a manera de propuesta, la cual se desarrolla en el capítulo siguiente y constituyen la base para el diseño del sistema de información de las actividades del personal académico de la Facultad de Ingeniería, la premisa principal es la siguiente:

El objetivo de este estudio es proponer un Sistema de Información basado en cómputo que utilice las modernas tecnologías de comunicación (Internet), que permita obtener información confiable, oportuna y suficiente sobre las actividades del personal académico de la Facultad, a partir de su quehacer cotidiano y de acuerdo con su perfil contractual.

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Una entidad tan compleja como la Facultad de Ingeniería requiere de un sistema de información de las actividades del personal académico que responda de manera eficaz y eficiente a cualquier solicitud de información relacionada con esta figura. Asimismo, este sistema debe ser el soporte para la adecuada toma de decisiones de índole académica y administrativa.

Existe un gran número de actividades desarrolladas por el personal académico y por ende, se generan diversos flujos de información, que en la mayoría de las ocasiones, no cuenta con la validación necesaria ni se tiene con oportunidad y suficiencia y salvo en casos excepcionales se encuentra sistematizada.

Por otra parte, debe estar acorde con los sistemas de información centrales de la Universidad, los cuales se nutren de la información que se genera al interior de las dependencias que la conforman, por esta razón, es sumamente importante que la Facultad cuente con sistemas que sean adaptables y proporcionen la información veraz y oportuna que los sistemas centrales demandan.

El más claro ejemplo de lo anterior es el Sistema de Acopio de Información (SAI) que administra la Dirección General de Planeación (DGP), que concentra la información estadística de las actividades académicas de las dependencias universitarias en la *Agenda Estadística*. Este sistema permite la captura de información en línea vía Web y surge, por un lado, como una necesidad de modernizar los sistemas iniciales de acopio de información que utilizaba la DGP, y por el otro, contar con un instrumento confiable, que reduce tiempos de captura, y proporciona un ambiente amigable al usuario, logrando con ello que la información sea confiable, veraz y oportuna.

Para la Facultad de Ingeniería, es indispensable contar con un sistema de información que atienda los requerimientos específicos de la Administración Central y que sea pertinente de ser desarrollado con la infraestructura física y los recursos humanos con que se cuenta.

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN¹⁸

Actualmente un sistema de información es un recurso indispensable de la administración de cualquier organización, el cual se entiende como el conjunto de elementos relacionados que tienen el fin de proporcionar información a los distintos niveles de la empresa para la toma de decisiones.

En el lenguaje diario, la idea de información está ligada a la de novedad y utilidad, pues información es el conocimiento especializado disponible para el uso inmediato, que permite orientar la acción al reducir el margen de la incertidumbre que rodea las decisiones. En las organizaciones modernas, la importancia de la disponibilidad de información amplia y variada crece proporcionalmente con el aumento de la complejidad de la propia sociedad.

Para comprender adecuadamente el significado de información, éste debe asociarse con otros conceptos:

Dato: Es un registro o anotación respecto de un determinado hecho u ocurrencia. Cuando un conjunto de datos posee un significado, tenemos una información.

Información: Es un conjunto de datos que posee significado, es decir, que reduce la incertidumbre o aumenta el conocimiento con respecto a algo.

Comunicación: Consiste en transmitir una información a alguien, que pasa entonces a compartirla. Para que haya comunicación es necesario que el destinatario de la información la reciba y la comprenda. La información simplemente transmitida, pero que no tiene destinatario, no puede considerarse una comunicación. Comunicar significa hacer común a una o más personas una determinada información.

Existen tres categorías en los sistemas de información¹⁹:

¹⁸ Mora, José Luis. Molino, Enzo., *Introducción a la Informática*, p. 27-35 (resumen)

¹⁹ James A. Senn, *Análisis y diseño de sistemas de información*, p. 25-30

Sistema para el procesamiento de transacciones: Sustituye los procedimientos manuales por otros basados en computadora. Trata con procesos de rutina bien estructurados. Incluye aplicaciones para el mantenimiento de registros.

Sistema de información administrativa: Proporciona la información que será empleada en los procesos de decisión administrativos. Trata con el soporte de situaciones de decisión bien estructuradas. Es posible anticipar los requerimientos de información más comunes.

Sistema para el soporte de decisiones: Proporciona información a los directivos que deben tomar decisiones sobre situaciones particulares, aun en circunstancias que no están bien estructuradas.

Estas categorías de sistemas de información de ninguna manera son excluyentes, de hecho, si se desea que el sistema se ajuste a los objetivos plenos que implica un sistema de información, éste, al abarcar a toda la organización, estará integrado por las tres categorías localizadas de acuerdo con lo que las funciones jerárquicas de la organización indiquen.

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN²⁰

La definición del sistema es una parte muy importante en el estudio inicial, ya que es aquí donde se tienen que determinar varios aspectos, involucrados directamente con su análisis y diseño, como son: la definición del problema y el establecimiento de metas y requerimientos que se pretende incluya el sistema.

Dicha definición debe cumplir, hasta donde sea posible, con la idea general de que un sistema de información es utilizado por las organizaciones como un recurso para desempeñar eficientemente sus actividades. Además, esta definición debe ser pensada de tal manera que el sistema pueda ser diseñado para satisfacer con los tres atributos fundamentales de todo sistema de información: oportunidad, exactitud y relevancia.

La definición del sistema se indica desde la planeación de proyecto y ésta requiere de tres pasos:

- a) Definición del problema
- b) Desarrollo de una estrategia de solución
- c) Planeación del proceso de desarrollo

Definición del problema

Generalmente cuando se piensa en un proyecto de desarrollo e implantación de un sistema de información y por consecuencia su definición, es necesario que se identifique el problema;

²⁰ Ibid. p. 31.

además, la determinación de éste dará un gran avance sobre la definición del sistema. Para identificar el problema son necesarios los siguientes pasos:

1. Desarrollar un enunciado definitivo del problema por resolver. Incluir una descripción de la situación actual, restricciones del problema, metas que se lograrán, etc. El enunciado del problema debe realizarse empleando terminología del área a la que pertenezca la organización que requiere el sistema. Esto se debe a que no se puede emplear la misma tecnología para todas las áreas profesionales. Por ejemplo: la terminología para un sistema de inventario puede diferir a la de uno de nómina o uno de control de tráfico aéreo, etc.
2. Justificar una estrategia de solución para el problema, analizando la pertinencia del uso del cómputo para resolverlo y tomando en cuenta aquellas actividades que se realizan en forma manual, que podrían continuar de la misma manera.
3. Identificar dentro de la estrategia de solución, los procesos que corresponden a las diferentes categorías (procesamiento de transacciones, información administrativa y soporte de decisiones).
4. Determinar la infraestructura física, lógica y humana del sistema.
5. Establecer criterios para la aceptación del sistema, en función del cumplimiento de los objetivos y metas.

La definición del sistema requiere de un entendimiento, conocimiento y dominio total del problema y del entorno en el que éste se desarrolla. Las técnicas para obtener este conocimiento por parte del analista consisten en entrevistas con el cliente, la observación de las tareas problemáticas y el desarrollo de los procedimientos reales, aunque a últimas fechas se utilizan técnicas de administración estratégica o planeación como procedimientos de análisis.

El analista debe ser muy hábil en la técnica de definición del problema ya que los distintos representantes del cliente tendrán diferentes puntos de vista y prejuicios acerca del área o áreas del problema. Además, los representantes del cliente quizás no estén familiarizados con las posibilidades que una computadora pueda ofrecer en su situación, y rara vez son capaces de formular sus problemas de modo que sea factible su análisis lógico.

Desarrollo de una estrategia de solución

Es el segundo paso en la definición de un sistema. Este desarrollo, además de ser eficaz en términos de costo, debe aceptarse social y políticamente. Para ser económico, un nuevo producto de programación debe proporcionar los mismos servicios e información que el sistema antiguo, usando menos tiempo y personal, o proporcionar servicios o información que antes eran inaccesibles. Un sistema que desplace muchos trabajadores puede ser económico y técnicamente posible, pero inaceptable social y políticamente para el usuario.

Se debe poner mucha atención a la hora de elegir una solución al problema porque existe la tendencia de utilizar la primera que aparece. Una manera de evitarlo es desarrollar una estrategia de solución, la cual no es un plan detallado de solución, sino un enunciado general sobre la naturaleza de los posibles resultados. Los factores estratégicos incluyen procesamientos por lote o por tiempo compartido; base de datos o sistemas de archivos; gráficas o texto y procesamiento en tiempo real o en línea, así como la revisión de los procedimientos y los elementos que serán manuales y a los que se les incorporará alguna herramienta computacional.

Una estrategia de solución debe considerar todos los factores externos que son visibles para el usuario del producto, y debe redactarse de tal manera que permita caminos alternos para su diseño.

Es importante hacer notar que no siempre los problemas se resolverán con un sistema basado en el cómputo, es necesario tomar en cuenta aquellos procesos que se realizan de otra manera; por tanto es factible para una organización contar con sistemas basados en el cómputo y con procedimientos manuales, en los que el primero es utilizado como apoyo y no como medio.

Planeación del proceso de desarrollo

Habiendo determinado, por lo menos de forma preliminar, que una solución es apropiada para el problema, la atención se centra en las funciones de los principales subsistemas del sistema. Para los elementos manuales, deben establecerse los recursos necesarios. En el caso de los sistemas computacionales, éstos se encuentran formados por los subsistemas de personal, equipo y de productos de programación, más las interconexiones entre ellos. El primer subsistema incluye operadores, personal de mantenimiento y usuarios finales. El segundo comprende el equipo de cómputo y los dispositivos periféricos. El tercer subsistema contiene programas que deben desarrollarse, más otros que ya existan y puedan emplearse como están o modificarlos. Deben identificarse y definirse las funciones de cada subsistema y la relación entre ellos para planear el proceso de desarrollo que demanda el sistema.

La planeación del proceso de desarrollo de un sistema implica considerar la determinación del ciclo de vida del mismo, incluyendo todas las actividades requeridas para definirlo, desarrollarlo, probarlo, entregarlo, operarlo y mantenerlo. Es esencial precisar un modelo de ciclo de vida para cada proyecto, ya que permite clasificar y controlar las diferentes actividades necesarias para el desarrollo y mantenimiento del producto.

Un modelo de ciclo de vida que es aceptado y entendido por las partes interesadas en el proyecto mejora la comunicación, lo que permite una correcta administración, asignación de recursos, control de costos y calidad del producto.

Un modelo de ciclo de vida tiene las siguientes fases: ingeniería de sistemas, diseño, codificación, prueba del sistema y mantenimiento.

ENFOQUES PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los enfoques para el desarrollo de sistemas de información son, por lo general, comunes entre la mayoría de los autores. Aquí hablaremos de los siguientes métodos o enfoques:

1. Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas (clásico)
2. Ciclo de vida del análisis estructurado (Ciclo de vida estructurado)
3. Enfoque del prototipo de sistemas (Construcción de prototipos)
4. Técnicas de cuarta generación para desarrollo de software
5. Proceso de desarrollo del software
6. Ciclo de vida del software
7. Modelo en espiral para el desarrollo de software

Para efectos del análisis, en la tabla 1.1 se describen las ventajas y desventajas de cada uno de los enfoques antes mencionados²¹:

Enfoque	Ventajas	Desventajas
Ciclo de vida clásico.	Es el más antiguo y más ampliamente usado, nos ofrece un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo	No es 100% aplicable a todas las situaciones. Se presentan algunos problemas cuando se tiene que regresar a las fases anteriores. Se requiere tener al principio todos los requerimientos. El cliente tendrá una versión del software hasta las etapas finales, en donde se pueden descubrir algunos errores no detectados, por lo que puede salir bastante costoso, al no considerar una etapa de aseguramiento de la calidad.
Ciclo de Vida Estructurado.	Incluye el análisis y diseño estructurado, con lo cual facilita el proceso de desarrollo, ofreciendo un software seguro y más fácil de mantener. Le da importancia al aseguramiento de la calidad y a la creación de manuales	No cubre la parte de mantenimiento, ni la puesta en marcha del sistema.
Construcción de Prototipos.	Se basa en la idea de que al usuario se le debe presentar, lo antes posible, un prototipo para que él lo evalúe y retroalimente sus comentarios al desarrollador para que sea modificado hasta que el usuario este totalmente satisfecho con el software	Se requiere que el usuario participe activamente y por largos periodos en las evaluaciones del sistema, el avance depende fuertemente de los comentarios y aportaciones que él haga. El usuario al estarlo evaluando continuamente, por lo regular siempre quiere aumentar algo más, por lo que se debe de definir perfectamente en un principio el alcance del mismo.

²¹ James A. Senn, *Análisis y diseño de sistemas de información*, p. 32.

Enfoque	Ventajas	Desventajas
Técnicas de Cuarta Generación.	El número de pasos a seguir se reduce notablemente con respecto a otros enfoques, además el trabajo a realizar también se reduce y se simplifica de manera considerable. Se cuenta con herramientas de software que automáticamente generan código fuente, reportes, pantallas, etc., partiendo de especificaciones del sistema, tiene la habilidad de especificar software a una máquina a un nivel muy cercano al lenguaje natural, por lo que se vuelve más sencillo y rápido el desarrollo de software en aplicaciones sencillas	Requiere de herramientas automatizadas, para dar los resultados esperados, por ejemplo un generador de código, se tiene el problema que el código que se genera no es óptimo y además, no es fácilmente modificable. Se utilizan lenguajes no procedurales por lo que dificulta grandemente su mantenimiento. Da buenos resultados para aplicaciones pequeñas y medianas. Se requiere de herramientas específicas las cuales tienen un costo considerable.
Proceso de Desarrollo del Software.	Es un enfoque que presenta tres fases genéricas que todo proceso de desarrollo presenta; definición, desarrollo y mantenimiento.	No toma en cuenta el aseguramiento de la calidad del software, así como ni la puesta en marcha.
Ciclo de vida del Software.	Es uno de los procesos de desarrollo más completo en cuanto a las actividades que se deben desarrollar, además de ser uno de los que más se emplean en la actualidad	Le hace falta cubrir la parte de aseguramiento de la calidad como tal
Modelo en Espiral.	Presenta un enfoque evolutivo, resultado de la combinación del ciclo de vida clásico y construcción de prototipos, presenta un análisis de riesgo no tomado en cuenta en los demás enfoques. Progresivamente se construyen versiones más completas del software desarrollado. Es un enfoque que va de lo general a lo particular	No cubre la etapa de mantenimiento como tal. Es un enfoque relativamente nuevo, por lo que no se ha usado bastante. Requiere una considerable habilidad para la valoración del riesgo.

Tabla 1.1 Enfoques para el desarrollo de sistemas de información

Es necesario indicar que estos enfoques están profusamente influenciados por los desarrollos de sistemas plenamente basados en cómputo (utilizados en la ingeniería de software, tales como Yourdon, Pressman o Kenney). La razón fundamental radica en que la computadora satisface plenamente los objetivos que busca un sistema de información: control e información. No obstante, es sumamente necesario establecer que en ocasiones se pierde de vista que la computadora es una herramienta, un medio, no el fin del sistema. Por este motivo, se dejarán absolutamente establecidas las actividades que corresponden al desarrollo del sistema de cómputo (programación, software, hardware) y aquellas que requieren de un conocimiento administrativo.

A partir de la comparación de los siete enfoques, se elige el *Método del Ciclo de Vida* (Clásico), por las siguientes razones:

1. Es una metodología ampliamente difundida y utilizada, por lo tanto considerablemente referenciada en la literatura. Por otra parte, la gran mayoría de los sistemas de cómputo que podrían ser aplicados por los encargados de la programación del sistema, fueron

construidos siguiendo esta metodología. Utilizarla garantiza una mayor compatibilidad de criterios entre los participantes (de varias disciplinas) en el desarrollo del sistema.

2. El ciclo de vida emplea como una herramienta a las dos metodologías también citadas. Utiliza el análisis estructurado en la descripción detallada de los procesos administrativos, mientras que la participación de los usuarios, en la continua evolución del sistema, se aplica en todos los puntos del desarrollo del mismo a través del enfoque del ciclo de vida.

MÉTODO DEL CICLO DE VIDA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS²²

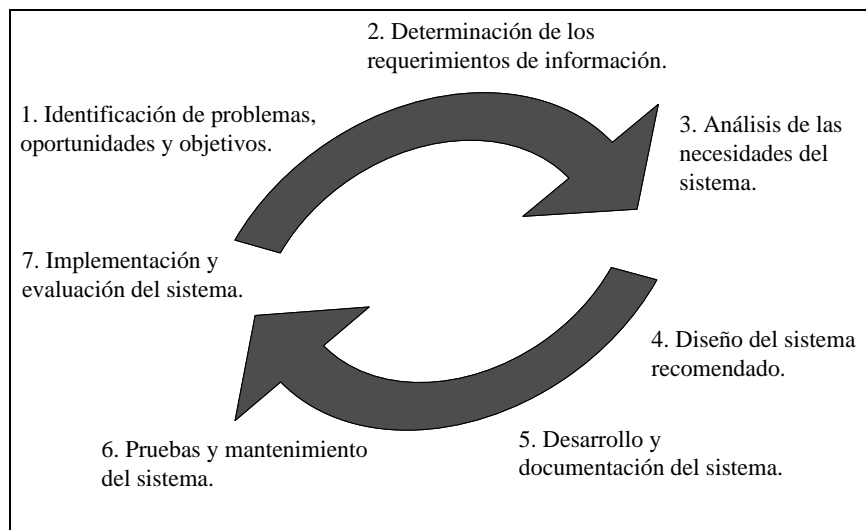


Figura 3. Las siete fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas

Los analistas no están de acuerdo en cuántas fases exactas hay en el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, pero por lo general, coinciden en las actividades que lo componen. El ciclo de vida que se presenta a continuación resulta de una conciliación de distintas versiones obtenidas, y se espera que satisfaga las necesidades particulares planteadas.

1. Identificación de problemas, oportunidades y objetivos

Esta fase permite observar qué sucede en la organización, resaltando los problemas. Las oportunidades son las situaciones que pueden ser mejoradas a través del uso de sistemas de información. La identificación de objetivos es una parte fundamental que permite visualizar los requerimientos de la organización y con la ayuda de la aplicación de sistemas de información alcanzar sus metas. Los involucrados en esta etapa son los usuarios, analistas y administradores de sistemas que coordinan el proyecto. Las actividades consisten en entrevistar a los administradores, a los usuarios y a los encargados de la toma de decisiones. La suma del conocimiento obtenido establece el alcance del proyecto. Con todos estos

²² Kendall, Kenneth E., Kendall, Julie E., *Análisis y Diseño de Sistemas*, p. 8-12

elementos se determina si es factible el uso de un sistema de información computarizado o manual.

La *identificación de problemas* se puede agrupar de acuerdo con su naturaleza:

Tiempo u oportunidad:	Son todos aquellos motivos por los cuales no se dispone de información en una forma ágil, o bien, por los cuales los procesos demoran más tiempo que el necesario.
Comunicación:	Son todos aquellos motivos por los cuales la información y los datos no son normados bajo los mismos criterios en entidades similares, o bien, la realización de los mismos procesos en distintas formas. En esta clasificación se incluye lo relativo a normatividad.
Veracidad:	Todos aquellos motivos que hacen dudar de la autenticidad de la información o de la realización correcta de un proceso.

La *identificación de oportunidades* se puede agrupar también de acuerdo con su naturaleza:

Tiempo u oportunidad:	<p>El principal problema para obtener información oportuna es que la gran mayoría de los procesos no están documentados o bien, lo están de manera escrita y no se cuenta con un archivo electrónico. Este tipo de documentación permite efectuar búsquedas o clasificaciones, sujetas a la velocidad de la persona que las realiza, de la organización documental, y de la cantidad de información.</p> <p>Las herramientas de cómputo permiten realizar búsquedas y clasificaciones de grandes volúmenes de información en un tiempo relativamente corto, con un número controlado de errores. Por otra parte, de acuerdo con los requerimientos, la información solicitada con mayor frecuencia puede ser incluida como una rutina básica del sistema. Además, no se espera, cuando menos al inicio, una cobertura total por parte del sistema en todos y cada uno de los ámbitos académicos; es posible que el sistema genere reportes, no sólo en forma escrita, tales que permitan al usuario una cierta flexibilidad en el manejo de la información.</p>
-----------------------	---

Comunicación: Todos y cada uno de los usuarios deben consultar y disponer de la misma información. Esto no se puede lograr si existen tantos cúmulos de información como usuarios hay en la organización. Con las herramientas actuales de computación resulta muy sencillo pensar en que todas las personas pueden consultar una base de datos central, de tal forma que cualquier modificación o adición, bajo ciertas reglas, se hace para todos. Por otra parte, al disponer de una información común, se reducen los errores debido al desconocimiento u omisión. De la misma forma en que la información se vuelve común, los procedimientos deben ser cumplidos por los usuarios; ya que de no ser excepciones claramente indicadas en el diseño del sistema, las reglas son iguales para los usuarios de la misma clase.

Veracidad: La consecuencia lógica al definir en el sistema atributos y jerarquías para usuarios, candados y niveles de seguridad, así como la sistematización de los procedimientos, es un alto porcentaje de veracidad en la información.

La *identificación de objetivos* debe considerar principalmente:

- a) Proveer de información veraz y oportuna a los distintos niveles jerárquicos de la organización como apoyo en la toma de decisiones.
- b) Proporcionar un adecuado control de los procesos que se realizan en la organización a través de herramientas de cómputo.

Es necesario hacer constar un aspecto muy importante. Todo sistema de información debe ser asumido por la autoridad ya que si la implantación de cualquier sistema no cuenta con el respaldo de ésta, todo esfuerzo será en vano.

2. Determinación de los requerimientos de información

En esta fase se estudian los procesos que realiza una organización. El analista determinará qué información necesitan los usuarios. Es también en esta etapa en donde se estudian los detalles de las funciones actuales del sistema:

- Quién (persona o entidad) participa
- Qué actividades se realizan en la organización
- Cómo se realizan dichas actividades
- Dónde se llevan a cabo

- Cuándo se llevan a cabo
- Con qué recursos se llevan a cabo
- Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas
- Qué tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones
- Qué problemas existen
- Cuáles son las causas que los originan

Los requerimientos de información pueden ser planteados mejor por los mismos usuarios, sin embargo, el analista puede ayudarlos a definir necesidades eliminando actividades desfavorables en esta etapa.

Una fuente secundaria de hechos de estudio para el analista proviene de los documentos existentes dentro de la organización. Estos pueden clasificarse de la siguiente forma:

Documentos que describen cómo está estructurada la organización:

- Declaraciones políticas
- Manuales de métodos y procedimientos
- Organigramas
- Descripciones de puestos
- Delegaciones de desempeño
- Delegaciones de autoridad
- Catálogo de cuotas

Documentos que describen lo que hace:

- Estados financieros
- Reportes de desempeño
- Estudios realizados por personal asesor
- Reportes históricos
- Archivos de transacciones
- Documentos legales
- Archivos de referencia maestros

Documentos que describen lo que desea hacer la empresa:

- Declaración de metas y objetivos
- Presupuestos
- Programas
- Pronósticos
- Planes (a largo y corto plazo)
- Minutas corporativas

Una tercera fuente de estudio importante para el analista dentro de la organización son las relaciones entre las personas, los departamentos y las funciones, ya que éstas pueden

proporcionar información e ideas profundas que no se conocían anteriormente o que no se encuentran documentadas en ninguna parte dentro de la empresa.

El trabajo del analista de sistemas puede ser llevado fuera de los límites de la organización. Es también significativa la revisión de otros sistemas de información similares en diferentes organizaciones. Esto no solamente puede ser una fuente de nuevas ideas, sino que también puede proporcionar al analista una oportunidad de ver realmente sistemas, subsistemas, conceptos, técnicas y mecanismos en operación.

Otras fuentes externas de información que pueden ayudar al analista a hacer un diagnóstico de la situación actual son: libros de texto y revistas profesionales, seminarios, talleres, conferencias, folletos de ventas de los proveedores de equipo, promocionales de las actividades de la organización, etc.

Considerando los puntos mencionados se determinan los requerimientos de información que caracterizarán al nuevo sistema, incluyendo la información que debe producir así como las diversas características operacionales, tales como controles de procesamiento, tiempos de respuesta y métodos de entrada y salida.

3. Análisis de las necesidades del sistema

En esta fase el analista debe determinar la entrada, proceso y salida de las actividades (información organizada), así como los requerimientos mínimos que requiere el sistema (hardware y software) y de ser posible, definir la administración del mismo. Lo anterior nos permite estandarizar todos los términos que se utilizarán a lo largo del desarrollo del sistema, así como sus especificaciones técnicas.

En esta etapa también se analizan las decisiones estructuradas que se hacen y que son el sustento de las propuestas de solución y la determinación de las acciones que se van a seguir para el desarrollo del sistema.

En este punto del ciclo de vida, el analista prepara una propuesta de sistema que incluye todos los procesos que se desarrollan en la organización para solucionar la problemática.

4. Diseño del sistema recomendado

Esta es una fase crucial del ciclo, es la propuesta técnica de la conformación del sistema, aquí el analista, en conjunto con las personas que lo desarrollarán, deberán establecer el diseño de los módulos, definirán los reportes y seleccionarán el ambiente de la captura de datos.

Los encargados del desarrollo del sistema realizarán un análisis de factibilidad que consiste en determinar cuál o cuáles de las diferentes estrategias de solución propuestas para resolver un problema definido son posibles de llevar a cabo con los recursos (humanos, técnicos, económicos, etc.) disponibles en la empresa u organización dentro de un periodo de tiempo establecidos y respetando las restricciones impuestas.

Una estrategia de solución es factible si las metas y requisitos establecidos del proyecto del sistema se pueden satisfacer dentro de las restricciones de tiempo disponibles, recursos y tecnología empleados por dicha estrategia.

El enfoque primario del diseño del sistema debe estar en las operaciones de la organización, los requerimientos de los usuarios y los componentes de la entrada, la salida, la base de datos y los controles y no en las computadoras, ni en los discos, ni en las telecomunicaciones, ni en el software.

El objetivo tanto de los usuarios como de los analistas de sistemas durante el análisis del sistema es llegar a un acuerdo de ideas para establecer lo que realmente se necesita para realizar el trabajo y lo que el sistema les pueda proporcionar.

El diseño de un sistema comprende dos etapas:

1. Análisis de las necesidades del sistema. En esta etapa se determinan los requerimientos del sistema, es decir, los procedimientos, los reportes, la entrada y salida de datos, de acuerdo con las funciones de la organización. Es común el uso de diagramas de flujo²³ en esta etapa.
2. Diseño del sistema recomendado. En esta etapa se desarrollan todos aquellos procedimientos tanto manuales como de computación que tienen que ver con la captura correcta de la información. En el caso de los procedimientos manuales, se deben establecer formatos, controles, etc. Para la parte computacional se debe incluir el diseño de archivos y bases que guardan los datos necesarios para la toma de decisiones, se diseñan los procedimientos de control (atributos de los usuarios) y de respaldo para proteger el sistema y los datos. A estas dos actividades se les conoce como diseño lógico del sistema.

5. Desarrollo y documentación del sistema

El desarrollo del sistema debe contemplar la generación de todos los elementos que le den sentido a los datos. Algunos de los elementos que debe producir el sistema son:

- Generación de reportes y documentos
- Estudios y análisis globales
- Diagramas, gráficas y presentaciones
- Consultas de información
- Elementos de control y auditoría

De este modo, para que el sistema de información basado en cómputo sea funcional, su manejo debe ser sencillo para cualquier usuario, tanto en la realización de consultas como en

²³ Es un modelo lógico que se utiliza en el análisis y diseño de sistemas de información, también es una herramienta gráfica de modelado que describe los flujos de información y los procesos o actividades que cambian o transforman los datos del sistema.

la actualización de datos, además de proporcionar reportes confiables y un manejo de la información en ambientes gráficos.

Por otro lado, la documentación es esencial para probar y utilizar el sistema y llevar a cabo el mantenimiento una vez que éste se ha puesto en marcha. La documentación es muy útil en cualquier etapa del ciclo de vida de cualquier sistema de información y comprende, de manera mínima, lo siguiente:

- a) documentación del sistema (procedimientos y funcionamiento del sistema)
- b) documentación para el usuario (manual del usuario)
- c) diccionario de datos (explica las partes que integran el sistema).

6. Prueba y mantenimiento del sistema

Durante la fase de pruebas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse que los procesos no tengan fallas, es decir, que funcionen de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo hagan. Es muy importante que antes de ser liberado, todo sistema de información debe ser aprobado, a través de la ejecución de una serie de pruebas. Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la organización implante el sistema y dependa de él. En muchas de ellas, las pruebas son ejecutadas por personas ajenas al grupo que desarrolló el sistema; con esto se persigue asegurar, por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que los procesos sean más confiables. El mantenimiento del sistema y de su documentación comienza en esta fase y es efectuado rutinariamente a lo largo de la vida del sistema de información. Muchos de los procedimientos sistemáticos que emplea el analista a lo largo del ciclo de vida del desarrollo del sistema pueden asegurar que el mantenimiento sea mínimo.

7. Implantación y evaluación del sistema

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, capacitar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla. La implantación es un proceso en constante evolución. La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes y ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes dimensiones: evaluación operacional, impacto organizacional, opinión de los administradores, desempeño del desarrollo. Desafortunadamente la evaluación de sistemas no siempre recibe la atención que merece. Sin embargo, cuando se conduce en forma adecuada proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones posteriores.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

Misión, objetivos, y metas

Misión:

La misión de este proyecto es disponer de información adecuada, oportuna y suficiente respecto a las actividades del personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM como soporte de las funciones de planeación y toma de decisiones académico–administrativas, así como desarrollar una herramienta que sea útil al académico para hacer acopio y mantener actualizada la información que él mismo genera, además de diseñar su propio formato de entrega de información para atender diversas solicitudes (PRIDE, CONACYT, programa e informe semestral de actividades, etc.).

Objetivos:

1. Establecer las bases para el desarrollo de un sistema de información vía Web que contenga un conjunto de procesos para obtener datos confiables, oportunos y suficientes de las actividades académicas de la Facultad de Ingeniería.
2. Lograr la integración de subsistemas de información ya existentes al interior de la dependencia para conformar un sistema único.
3. Diseñar una herramienta que permita al académico almacenar, consultar y emitir reportes inherentes a sus actividades cotidianas en la dependencia.

Metas:

- Identificar las principales actividades del personal académico de la Facultad.
- Conocer las principales fuentes de información.
- Enlistar los principales usuarios de información.
- Definir los reportes que generará el sistema.
- Identificar las características técnicas necesarias para contar con un Sistema Integral de Información de la Facultad.

- Establecer los módulos que conformarán el Sistema.
- Diseño de los módulos del Sistema.

Aspectos preliminares

La elaboración de un sistema en línea permitirá disponer de información adecuada, oportuna y suficiente sobre las actividades académicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. El propósito del sistema es reducir tiempos en cuanto a la recopilación, análisis y procesamiento de la información en todas las áreas de la Facultad, así como disponer de información con un alto grado de confiabilidad.

La realización del sistema estaría a cargo de un grupo de expertos tanto en el análisis como en la programación del mismo, contando siempre con la supervisión de un servidor o del personal adscrito al Departamento de Información y Estadística, el cual sería depositario del sistema. Considero que en la dependencia existe el personal idóneo para la realización del sistema y éste podría ser desarrollado en alguno de los siguientes órganos de la Facultad: la Unidad de Servicios de Cómputo Académico (UNICA), la Unidad de Servicios de Cómputo Administrativo (USECAD) o el Departamento de Ingeniería en Computación.

También se pretende que el sistema sea diseñado para operarse de manera sencilla y esté debidamente documentado, asimismo, en el marco de la metodología propuesta (Ciclo de Vida para el desarrollo de sistemas) se deberá considerar una adecuada planeación en la que se incluyan, entre otras, las siguientes actividades clave:

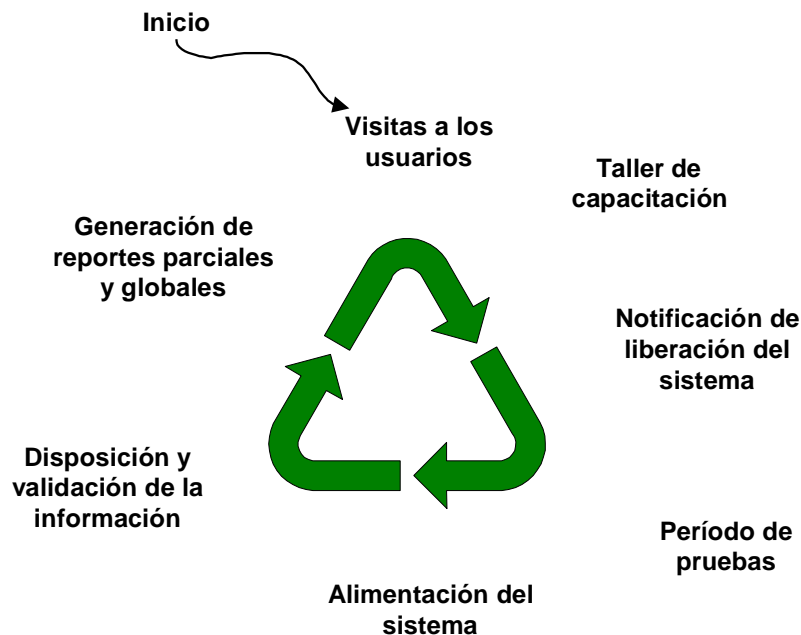


Figura 4. Actividades clave

- **Visitas a los usuarios.** Con la finalidad de establecer contacto con los usuarios directos del sistema, conocer el estado que guardan con respecto a las herramientas de trabajo y comunicación cotidianos, así como del nivel de conocimientos que poseen para la operación de sistemas de información.
- **Taller de capacitación.** Como resultado del punto anterior, se establece un programa de capacitación para académicos con un doble propósito, por un lado el de proporcionarles los conocimientos mínimos para la operación del sistema, y por el otro familiarizarlos con su uso.
- **Notificación de liberación del sistema.** Consiste en informar a los usuarios de la liberación del sistema, para ello se establecen los permisos correspondientes y la ubicación electrónica.
- **Período de pruebas.** Período en el cual se establece un plazo para que los usuarios accedan al sistema para verificar su correcto funcionamiento y, si es el caso, notificar al administrador del sistema con respecto a las fallas, errores u observaciones adicionales que a su juicio considere.
- **Alimentación del sistema.** Esta etapa es de suma importancia, ya que es el inicio formal de operación del sistema y consiste en la transmisión de la información de las áreas al sistema.
- **Disposición y validación de la información.** Con base en lo anterior, se inicia la etapa de monitoreo y validación para asegurar la calidad de la información que se encuentra dentro del sistema.
- **Generación de reportes parciales y globales.** Como producto de la información captada por el sistema, se realizan los procesos necesarios para generar reportes de utilidad para los usuarios del sistema y para la toma de decisiones por parte del cuerpo directivo de la dependencia.

Es preciso aclarar que las actividades clave antes mencionadas conforman un proceso cíclico de mejora continua que obedece a diversos factores tales como: nuevos usuarios, modificación o ampliación del sistema, nuevas herramientas computacionales, fallas, situaciones contingentes, etc.

Dentro de este proceso, existe una actividad clave que requiere un especial cuidado: la capacitación, en ella, los usuarios deberán conocer los objetivos y propósitos del sistema por lo que es recomendable un taller que aborde los siguientes temas:

1. *Introducción sobre el sistema.* Aquí se pretende dar un panorama general de los objetivos y beneficios del sistema.
2. *Sensibilización al cambio.* Realizar una dinámica que permita que los usuarios del sistema lo hagan suyo y se convenzan de sus bondades.
3. *Operación del sistema.* En esta parte se explica de manera operativa el uso del sistema, utilizando apoyos audiovisuales.
4. *Herramientas de trabajo.* Familiarización en aspectos técnicos del sistema. En esta parte se identifican las necesidades de los usuarios en cuanto a herramientas de trabajo.
5. *Soporte.* El soporte es una ayuda personalizada a los usuarios y se apoya en manuales de uso del sistema, ayuda en línea, guías rápidas para solución de problemas. Todo lo anterior esta soportado en la propia documentación del sistema.

Por otra parte, para el diseño del sistema es muy importante considerar que la Facultad de Ingeniería es una entidad que dada su magnitud puede considerarse un suprasistema en donde sus académicos generan un gran cúmulo de información, la cual es utilizada tanto al interior como al exterior de la dependencia.

Asimismo, se puede apreciar la existencia de un gran número de relaciones entre los diversos actores que intervienen en la organización académico-administrativa de la Facultad y por ende, se generan diversos flujos de información, que en la mayoría de las ocasiones, no cuenta con la validación necesaria ni se tiene con oportunidad y suficiencia, salvo en casos excepcionales, no se encuentra sistematizada.

Como ejemplo de lo anterior, a través de un mapa conceptual, citaremos únicamente las relaciones y flujos de información que involucran al depositario del sistema propuesto en el presente trabajo: el Departamento de Información y Estadística (DIE's).

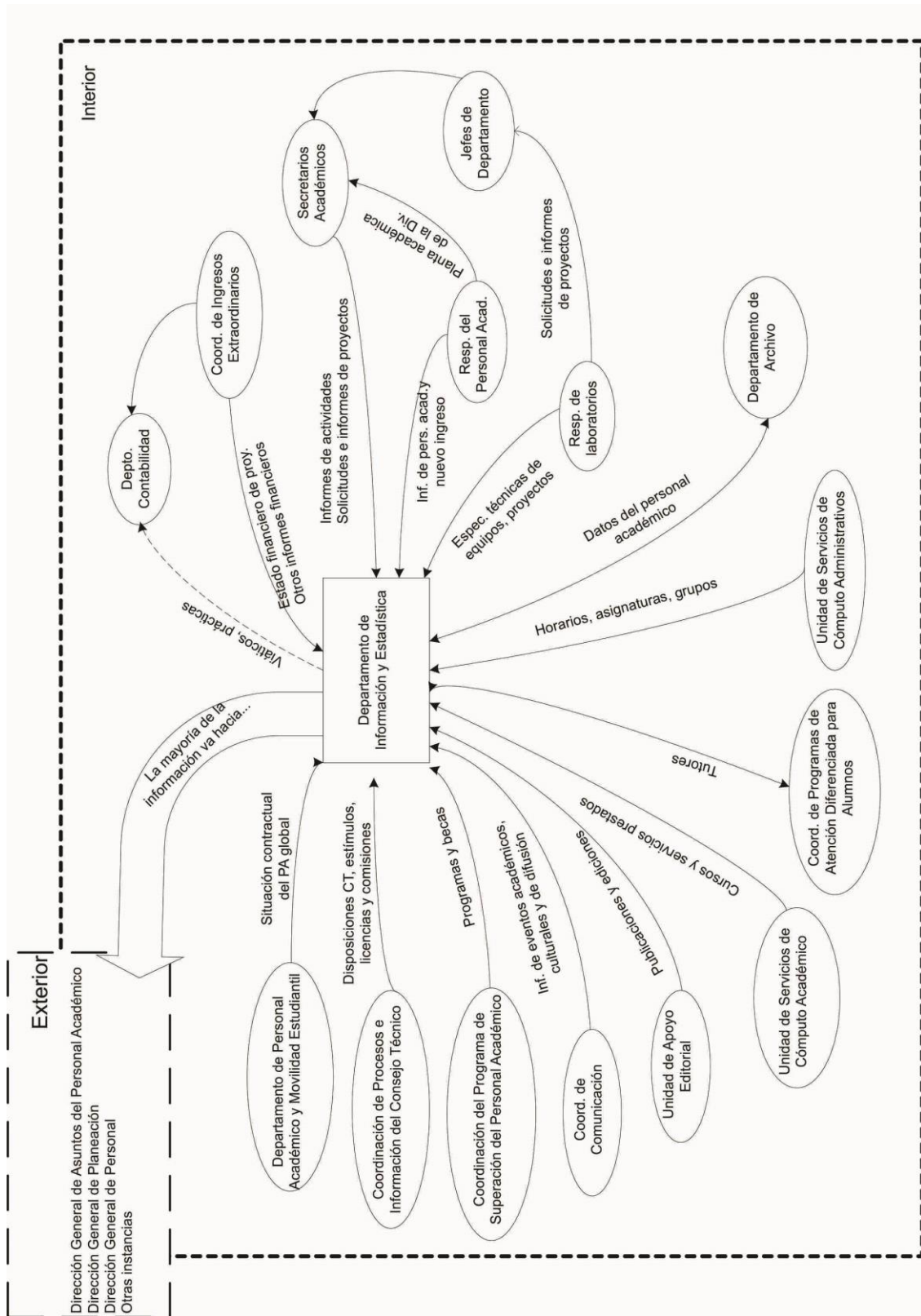


Figura 5. Mapa conceptual de flujos de información

Es muy importante señalar que el Departamento de Información y Estadística de la Secretaría General de la Facultad, es la instancia que concentra la información sobre las actividades académicas de la Facultad y es su responsabilidad elaborar los informes anuales de actividades de la dependencia que son enviados a la Dirección General de Planeación.

También, cabe mencionar que la Dirección General de Planeación no es la única entidad que solicita información a la Facultad de Ingeniería, también lo hacen la Dirección General de Personal (DGP), la Dirección General de Administración Escolar (DGAE), la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP), la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), la Dirección de Presupuesto Universitario, entre otras, por lo que resulta de suma importancia contar con un sistema que atienda estas solicitudes de información de manera confiable y oportuna.

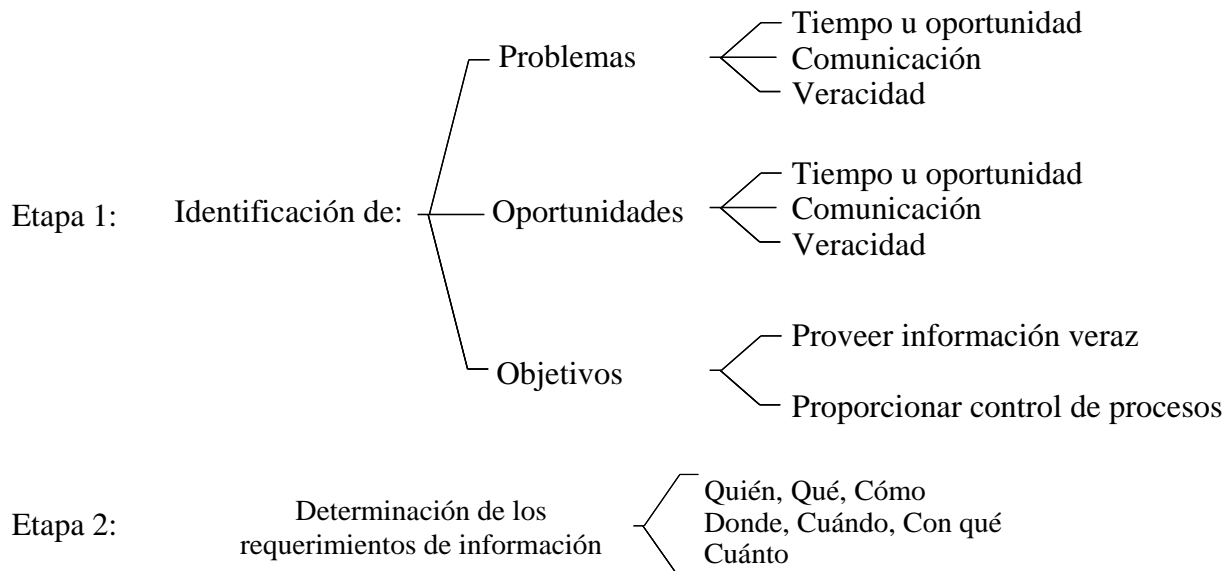
Es un hecho indiscutible que para realizar una adecuada planeación en la Facultad, se necesita conocer a detalle la información que en ella se genera y que podría sistematizarse mediante un sistema de información basado en cómputo.

Hasta aquí hemos establecido las condiciones necesarias para desarrollar el sistema, ahora, será diseñado, considerando los aspectos principales de la metodología seleccionada con anterioridad.

CRITERIOS PARA LA PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Es muy importante establecer que la planeación de esta propuesta involucró a muchas entidades y personas de la Facultad. Asimismo, el presente documento es sólo un resumen de la información más importante emanada del proceso de construcción del sistema.

La metodología que será la guía de la solución se resume en el siguiente cuadro sinóptico:



- Etapa 3: Análisis de las necesidades del sistema: Procesos, reportes, entradas, salidas
- Etapa 4: Diseño del sistema recomendado
- Etapa 5: Desarrollo y documentación del sistema computacional
- Etapa 6: Prueba y mantenimiento del sistema
- Etapa 7: Implantación y evaluación

Por otra parte, los autores de la literatura más consultada sobre el diseño de sistemas de información establecen que las actividades de análisis y diseño conceptual del sistema deben ser desarrolladas por un profesional que preferiblemente no debe tener conocimientos preponderantes en cómputo, sino en procesos administrativos (principalmente en análisis de sistemas y planeación) y que las actividades de construcción de bases de datos y programación deben ser realizadas por los expertos en cómputo. Es absolutamente necesario que ambos profesionales trabajen estrechamente entre ellos y con los usuarios.

Este trabajo detallará principalmente las actividades de las etapas 1 a la 4, ya que son las que corresponden directamente al análisis y diseño conceptual del sistema. La etapa 5 corresponde fundamentalmente a especialistas en cómputo, por lo que no es objeto de este estudio. Finalmente, si bien las etapas 6 y 7 implican prácticamente igual labor del analista y del especialista en cómputo, es necesario que se hayan concluido las etapas previas.

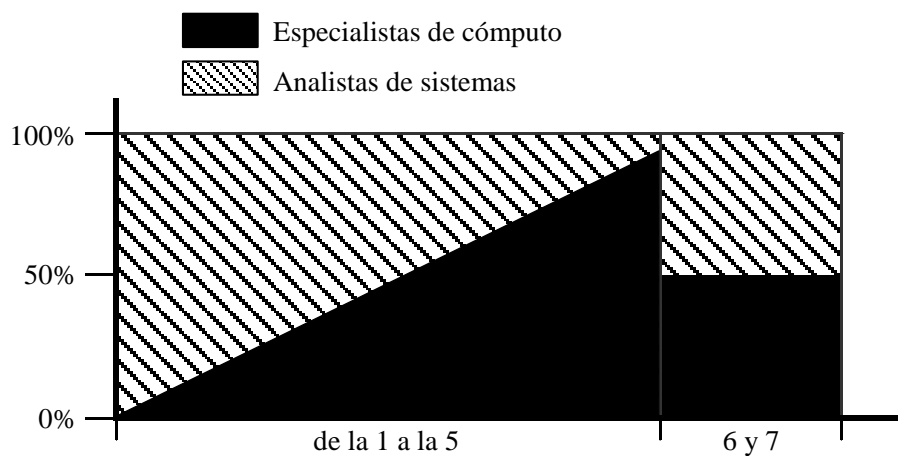


Figura 6. Distribución de la participación en las actividades

ETAPA 1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS

Esta etapa ya ha sido ampliamente comentada, ya que sabemos que existe un gran flujo de información derivada de las actividades académico-administrativas de la Facultad, también conocemos que no se tiene sistematizada y que por medio de un sistema de información basada en cómputo podríamos concentrarla con la calidad suficiente para que se realice una adecuada planeación al interior de la dependencia, se atiendan diversas demandas de información y que los académicos cuenten con una importante herramienta de apoyo.

ETAPA 2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

Esta fase ha sido abordada mediante la investigación de los flujos de información que generan las actividades académico-administrativas de la Facultad, la de los propios académicos y los principales demandantes de información (programas de estímulos, evaluaciones diversas del personal académico, etc.), concluyendo con la tipificación de los principales reportes que debiera generar el sistema.

A través de esta investigación se obtuvo un panorama más claro acerca de las necesidades de información que el sistema utiliza y el grado de eficiencia con que se efectúan las tareas.

Como producto de esta etapa se obtuvo información relevante para el desarrollo del proyecto, identificándose lo siguiente:

- Principales actividades del personal académico de la Facultad
 - Participación en: coloquios, concursos, conferencias, congresos, cursos, encuentros, especializaciones, foros, prácticas de campo, seminarios, simposia, talleres, visitas y proyectos de investigación.
 - Vinculación con alumnos mediante: tesis, servicio social, tutorías, impartición de cursos.
 - Realización de estudios de: maestría, doctorado, especialización y educación continua.
 - Participación en organismos evaluadores y comisiones dictaminadoras.
 - Recepción de premios, reconocimientos y distinciones.
 - Visitas a otras instituciones
 - Participación en publicaciones: periódicos, revistas, memorias, catálogos, informes, libros, material de apoyo docente y reportes.

- Principales fuentes de información
 - Personal académico
 - Divisiones académicas y sus departamentos
 - Secretarías de la Facultad
 - Consejo Técnico
 - Alumnos

- Principales usuarios de información
 - Personal académico
 - Divisiones académicas y sus departamentos
 - Secretarías de la Facultad
 - Consejo Técnico
 - Alumnos
 - Funcionarios académico-administrativos
 - Entidades externas

- Definir algunos de los reportes que generará el sistema
 - Informes de actividades
 - Currícula
 - Datos personales
 - Situación contractual
 - Información de contacto
 - Publicaciones

ETAPA 3. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA

En las etapas anteriores se ha visualizado las características de la información que va a almacenar el sistema, así como los flujos de información que se derivarán del mismo. Al hacer el análisis de las necesidades del sistema, encontramos que éste requiere de:

- Información organizada.
- Un servidor encargado de almacenar la información y transmitirla mediante un sitio web.
- Un sistema de control de acceso.
- Un administrador, para este caso en particular, la administración estaría a cargo del Departamento de Información y Estadística (DIE's), que además sería la entidad responsable de validar la información.

Una de las ventajas del acceso vía web al sistema de información es que el usuario requiere exclusivamente de una conexión a Internet y un navegador. Derivado de lo anterior, el sistema

permitirá que la fuente principal, el generador de la información, sea el que realice la captura de los datos, en este caso, el propio personal académico.

Con estos elementos se cubrirían los requerimientos del sistema propuesto, por lo que para el analista, únicamente le resta proponer el diseño conceptual del sistema.

ETAPA 4. DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO

Hasta aquí hemos establecido las condiciones necesarias para desarrollar el sistema, a continuación, se propondrán los módulos que lo integrarán y que contienen los principales rubros relativos a la actividad del personal académico de la Facultad, sobre los cuales se reciben constantes solicitudes de información, y que son plenamente compatibles con aquellos que maneja el Sistema de Acopio de Información (SAI). Asimismo, se propondrán las fichas ejemplo que conformarán el sistema y que permitirán la captura en línea de la información.

Los módulos que integrarían el Sistema, así como las propuestas de fichas electrónicas de captura de la información, son las que se muestran a continuación:

Participación en actividades académicas

Se refiere a aquellas actividades a las cuales asisten los académicos con el fin de intercambiar experiencias, adquirir nuevos conocimientos y/o presentar trabajos sobre las áreas de su especialidad. Para este módulo, las principales actividades son:

- Coloquio
- Concurso
- Conferencia
- Congreso
- Coordinación
- Curso
- Diplomado
- Encuentro
- Exposición
- Foro
- Jornada
- Reunión
- Seminario
- Simposio
- Taller y otros

FACULTAD DE INGENIERÍA	
ASISTENCIA A ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
División	Departamento del académico
▼	
Nombre del académico	Actividad a la que asistió
	▼
Sede del evento	
Lugar del evento	
Objetivo	
Fecha de evento	

Eliminar
Deshacer
Guardar
Buscar
Salir

Premios y distinciones al personal académico

Los formatos que se muestran, permiten la captura de información relativa a las distinciones recibidas por nuestros académicos, ya sean otorgadas por la propia Facultad o por instituciones externas.

FACULTAD DE INGENIERÍA	
PREMIOS Y DISTINCIONES AL PERSONAL ACADÉMICO	
División	Departamento
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre del premio o distinción	
<input type="text"/>	
Nombre del académico que recibe el premio o distinción	
<input type="text"/>	
RFC del premiado	Fecha en que se otorgó
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intitución que otorga el premio o distinción	
<input type="text"/>	

Actividades de Intercambio académico

En esta ficha se lleva un registro de las acciones de intercambio académico tanto de los investigadores o profesores externos que visitaron la Facultad, como de los que siendo de la propia dependencia, visitaron otras instituciones:

FACULTAD DE INGENIERÍA	
PERSONAL ACADÉMICO QUE SE RECIBE O VISITA OTRAS INSTITUCIONES	
División	Departamento
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre del académico	
<input type="text"/>	
Nombre de la institución	
<input type="text"/>	
Lugar de origen/destino (Cd. y país)	
<input type="text"/>	
Objetivo	
<input type="text"/>	
Periodo de la visita (Fechas)	
<input type="text"/>	

Datos del personal académico

Este módulo contempla de manera general la información de la planta académica contratada por la dependencia. Podrá hacerse mención de la situación del personal en lo relativo a su forma de contratación, nivel de estudios, pertenencia o candidatura al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), participación en organismos evaluadores, si cuenta con una beca o si dirige trabajos de tesis. Las fichas mediante las cuales se pudiera recabar dicha información se muestran a continuación:

FACULTAD DE INGENIERÍA
PLANTA ACADÉMICA

División	Departamento	
Nombre del Académico		
Grado Académico	Categoría y nivel	
Situación contractual	RFC Académico	
Antiquedad Académica	Email Académico	
0		

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

FACULTAD DE INGENIERÍA
PERSONAL ACADÉMICO QUE PERTENECE AL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

División	Departamento del Académico	
Nombre del Académico		
Grado Académico	Nivel de SNI	
Teléfono	Correo Electrónico	

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

FACULTAD DE INGENIERÍA
PERSONAL ACADÉMICO EN COMITÉS EVALUADORES

División	Departamento del académico	
Nombre del Académico		
Área en la cual evalúa		
Nombre del Comité		
Teléfono	Correo Electrónico	

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

FACULTAD DE INGENIERÍA
PERSONAL ACADÉMICO BECADO

División	Departamento	
Nombre del académico becado		
Nivel de estudios	Nivel de la beca	Nacional o extranjera
Institución que otorga la beca		
Periodo que cubre la beca	Teléfono	Correo electrónico
0		
Objetivo de la beca		

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE TESIS

División	Departamento	
Nombre del tutor de la tesis		
Nombre de la tesis		
Nombre del (los) alumno(s)		
Porcentaje de avance	Fecha del examen	
0		

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

Nota: Se debe elaborar una ficha por cada tesis dirigida

Proyectos de investigación

Este módulo consta únicamente de una ficha en la cual se consigna, en forma breve y concisa, los aspectos más relevantes sobre las líneas y proyectos de investigación que se desarrollan en la Facultad, incluyendo el académico responsable del proyecto y los participantes, ver ejemplo:

FACULTAD DE INGENIERÍA				
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
División		Departamento		
Nombre del proyecto				
Línea de investigación		Responsable del proyecto		
RFC responsable	No. trabajador	Colaboradores Académicos		
Campo de la ciencia		Fuente de financiamiento		
Tipo de actividad		Status	Año de inicio	
Número de alumnos participantes			Comentarios	
Bachillerato	Licenciatura	Posgrado		
0	0	0		

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

Publicaciones del personal académico

Esta sección nos permitirá conocer a detalle la producción editorial del personal académico, considerando todo aquel producto resultado de las actividades de investigación y/o docencia de esta importante figura. Las fichas correspondientes a estas acciones son:

ARTÍCULOS EN MEMORIAS				
División		Departamento		
Autor del artículo				
Colaboradores				
Título del artículo				
Nombre formal de la memoria				
Año de edición	Volumen	Número	Página inicial	Página final
2002			0	0

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

ARTÍCULOS EN PERIÓDICO				
División		Departamento		
Primer autor				
Otros autores				
Título del artículo				
Página inicial	Página final	Año	Número del periódico	Fecha de publicación
0	0	2002	0	
Nombre del periódico			Época	

Eliminar

Deshacer

Guardar

Buscar

Salir

ARTÍCULOS EN REVISTAS

División	Departamento			
Autor				
Colaboradores				
Título del artículo				
Año de edición	Volumen	Número	Página inicial	Página final
2002			0	0
Nombre formal de la revista			Tipo de revista	

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

CAPÍTULOS EN LIBROS

División	Departamento			
Autor del Capítulo				
Colaboradores				
Título del capítulo				
Título del libro				
Edición	Año de edición	Lugar de edición	Tiraje	ISBN
			0	
Página inicial	Página final	Colección (si es el caso)	Editorial	
0	0			

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

CATÁLOGOS

División	Departamento			
Título del catálogo				
Autor del catálogo				
Colaboradores				
Lugar de edición	Editorial	Número de páginas		
		0		
Volumen	Número	Tiraje	Año de publicación	ISSN
		0	2002	

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

INFORMES Y/O REPORTES

División	Departamento			
Primer autor				
Otros autores				
Título del informe y/o reporte				
Tipo de material		Número de páginas	Año de edición	
		0	2002	

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

INTRODUCCIÓN

División	Departamento			
Autor				
Colaboradores				
Título				
Título de libro				
Edición	Año de edición	Lugar de edición		
	2002			
Página inicial	Página final	Tiraje	ISBN	
0	0	0		
Colección (si es el caso)		Editorial		

Deshacer
 Eliminar
 Guardar
 Buscar
 Salir

LIBROS PUBLICADOS POR EL PERSONAL

División	Departamento			
Autor principal				
Colaboradores				
Título del libro				
Colección		Edición	Editorial	
Ciudad de edición	Número de páginas	Tiraje	Año de publicación	
	0	0	2002	
ISBN		Estatus del libro		

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

MATERIAL DE APOYO DOCENTE

División	Departamento			
Título				
Autor				
Colaboradores				
Editorial		Colección		
Edición	Número de páginas	Tiraje	Año	ISBN
	0	0	2002	

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

PRÓLOGOS

División	Departamento			
Autor				
Colaboradores				
Título del prólogo				
Título del libro				
Edición	Ciudad de edición	Editorial		
Página inicial	Página final	Tiraje	Año de publicación	
0	0	0	2002	
Colección		ISBN		

Eliminar
 Deshacer
 Guardar
 Buscar
 Salir

Reportes

Sin duda alguna, otro de los módulos que requiere el sistema es el de generación de reportes, entre los que podemos mencionar los siguientes: informes de actividades, currícula, datos personales, situación contractual y publicaciones.

Este módulo es de suma importancia ya que el desarrollador deberá prever la emisión de los reportes mencionados en el párrafo anterior, pero además, deberá hacer que el sistema sea lo suficientemente accesible para que el académico tenga la oportunidad de crear su propio reporte dependiendo la necesidad de información que deba cubrir.

CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA

Una vez que se han establecido las bases del sistema propuesto, también es importante considerar aquellos aspectos de carácter general que afectan la operación del sistema y que podrían ser el factor determinante del éxito o fracaso del sistema propuesto.

- Establecer programas de capacitación para el uso del sistema y de herramientas de cómputo.
- Que el sistema sea sencillo y facilite su entendimiento pleno.
- Fomentar la comunicación entre los actores del sistema (académicos, administradores del sistema y autoridades).
- Establecer esquemas de asesoría a profesores para resolver dudas inherentes a la operación del sistema.
- Mantener actualizados los equipos de cómputo dedicados al sistema.
- Fomentar la profesionalización del personal responsable de la operación del sistema a través de cursos de capacitación y actividades de integración.
- Administrar el sistema de manera centralizada en el Departamento de Información y Estadística.
- Contar con el apoyo de las autoridades de la Facultad para la puesta en marcha del sistema de información.
- Contar con el apoyo del Consejo Técnico de la Facultad para que emita una disposición mediante la cual el sistema sea la herramienta de almacenamiento de información oficial de la Facultad.
- Organizar reuniones periódicas con los principales usuarios del sistema para su retroalimentación.

Por otra parte, hay que considerar que todo sistema es susceptible de eventualidades, por lo cual, para el caso particular del sistema propuesto, es necesario establecer acciones preventivas y de contingencia para poder minimizarlas. Algunas de estas acciones se enlistan a continuación:

- Se recomienda hacer un respaldo periódico de la información que van incorporando los académicos al sistema, lo anterior permitiría minimizar las posibilidades de pérdida de información.
- Resguardar en un lugar seguro la documentación del sistema.
- Entrega de claves de acceso a los académicos previa identificación.
- Posibilidad de cambio de claves de acceso por parte del académico.
- Mantener actualizado un equipo con una versión en paralelo del sistema.

Un aspecto importante es que el sistema deberá ser liberado inicialmente en un ambiente controlado y por un tiempo limitado, lo cual nos permitirá verificar su correcto funcionamiento bajo una operación normal de los usuarios y así detectar posibles fallas.

Asimismo, el sistema debe permitirnos establecer medidas de control para la comparación de los resultados esperados contra los resultados obtenidos, siendo el principal indicador:

La eficiencia del propio sistema, tomando como base el tiempo que tardará un académico en incorporar información al sistema, visualizar su información y emitir los reportes necesarios; si los tiempos reportados en las gráficas no son satisfactorios, se procederá a la revisión de las actividades desarrolladas y se detectarán las posibles fallas para aplicar las medidas correctivas y optimizar los procesos (tanto del propio sistema como de los actores, instancias y procedimientos que en él intervienen).

Finalmente, es preciso mencionar que, además de lograr el objetivo central de este trabajo, se esperan obtener los siguientes beneficios:

- Una sistematización de la información de los miembros del personal académico de la Facultad.
- Información veraz, oportuna y suficiente sobre el personal académico, lo que redundará en una mejor toma de decisiones.
- Una mejor planeación académico-administrativa.
- Un mejor conocimiento del perfil del personal académico de la Facultad.

CONCLUSIÓN

Como se ha visto a lo largo del presente estudio, la problemática del personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, con relación a su quehacer cotidiano, es muy compleja. Por ello, requiere de la puesta en marcha de un instrumento que, apoyado en una normatividad plenamente aceptada, permita agilizar procesos, clasificar actividades y hacer uso de las modernas herramientas computacionales, esto es: un *Sistema de Información*.

Proponer un sistema de esta naturaleza no es cosa sencilla, sin embargo, es altamente factible de realizar ya que la Facultad cuenta con las herramientas computacionales y el capital humano para lograrlo. Lo verdaderamente importante era plantear una propuesta, que por un lado facilitara el acopio de información por parte de los académicos y por el otro, proporcionara la información necesaria para que las autoridades pudieran realizar una adecuada planeación de todas sus actividades académicas y sobre todo, conocer qué es lo que hace el académico de la Facultad.

Trabajar en la planeación del sistema trajo como resultado las siguientes afirmaciones:

- Se pudo constatar que se cuenta con los recursos humanos y una infraestructura computacional adecuados para instrumentar e implantar con éxito un sistema de información con la computación como sustento tecnológico.
- El producto final de este trabajo es una propuesta del diseño de un Sistema de Información en red que permitirá hacer más eficaz, eficiente, oportuna y de calidad, la sistematización de la información derivada de las actividades de los miembros del personal académico de la Facultad. El sistema posibilitará la generación de reportes, documentos, diagramas, gráficas, presentaciones, consultas y todos aquellos elementos que permitan el control, seguimiento y verificación de la información sobre las

actividades del personal académico de la Facultad y con ello se tendría un mejor conocimiento del perfil de esta figura.

- Los académicos contarían con una herramienta útil y amigable para tener al día su información y diseñar los reportes que les fueran requeridos sin invertir demasiado tiempo en ello.
- Se facilitaría el acopio de información y los académicos ocuparían la herramienta de diversas formas, una de ellas podría ser la entrega oficial de información a las autoridades de la Facultad a través de este sistema.
- De ser implementado (el sistema), aportará elementos estadísticos muy interesantes para la planeación académica de la Facultad y podría ser utilizado en otras dependencias universitarias, e incluso, en otras instituciones educativas del país.
- Es importante que las actividades propuestas a lo largo de la planeación del sistema sean del conocimiento del personal académico de la Facultad, ya que el éxito del propio sistema, depende de su aceptación por parte de dicho personal.

Por otra parte, es importante mencionar que la propuesta vertida en este estudio será presentada al cuerpo directivo de la Facultad, para que se evalúe su pertinencia y en su caso, sea puesta en operación en la dependencia. Finalmente, esto es, al parecer de quien ha realizado este trabajo, lo más valioso que puede resultar y significaría dejar huella y testimonio de agradecimiento por la formación que da la Universidad Nacional Autónoma de México.

BIBLIOGRAFÍA

Alter, Steven

Information Systems: a management perspective
Addison-Wesley. Massachusetts, 1992
848 p

Burch, John G.

Information Systems: theory and practice
J. Wiley. New York, 1986
674 p

Checkland, Peter., Holwell Sue

Information, Systems and Information Systems
Lancaster University, John Wuley. U. K., 1998

Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

Legislación Universitaria
UNAM, México, 1996

Eco, Humberto

Como se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura.
Gedisa. México, 1989

Facultad de Ingeniería

Informe 2012
UNAM. México, 2013

Facultad de Ingeniería

Plan de Desarrollo 2011-2014
UNAM. México, 2012

Kendall, Kennet E., Kendall, Julie E.

Análisis y Diseño de Sistemas
Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1995

Millán Nájera Aurelio A.
*Propuesta para el Aseguramiento de Calidad en el
Desarrollo de Software.*
Tesis de Maestría, 1998

Mora Castro, José L. y Molino Ravetto E.
Introducción a la Informática
Trillas. México, 1992

Murdick Robert G.
Introduction to Management Information Systems
Prentice-Hall. 1977
329 p

Senn James A.
Análisis y Diseño de Sistemas de Información
Mc. Graw Hill. New York, 1993

Wilson, Brian
Sistemas, Conceptos, metodologías y aplicaciones
Megabyte/Grupo Noriega Editores. México, 1993