



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

BASES PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO, A PARTIR DE SUS MOVIMIENTOS CONTRACTUALES: LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM (ESTUDIO DE CASO)

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PRESENTA:

MIGUEL FIGUEROA BUSTOS

DIRECTOR DE TESIS: M. A. JOSÉ GONZALO GUERRERO ZEPEDA

NAUCALPAN, EDO. MEX.

2002



ENEP ACATLAN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# *Agradecimientos*

*A ti Vida, porque me has dado más de lo que un simple mortal puede merecer...*

*A ti Vida, que con el andar del tiempo, me has enseñado a sentir, a querer, a sufrir y a esperar, pero sobre todo... a amar.*

*In memoriam* a mi hermano Juan Carlos, compañero y amigo de toda la vida, quien sin duda alguna, estuvo a mi lado en esta travesía, guiando a puerto seguro la embarcación.

A mis padres, a mi esposa, a mis hermanos, a toda mi familia y muy en especial a mis pequeños hijos: Erika Cristina y Miguel.

Por su amistad, valiosos consejos y pertinaz insistencia para la conclusión de este trabajo, agradezco infinitamente al Mtro. José Gonzalo Guerrero Zepeda y al Ing. Gonzalo López de Haro.

A la Ing. Abigail Serralde Ruiz por su invaluable e incondicional apoyo, así como por su importante contribución para hacer realidad este proyecto.

Con afecto y gratitud al Ing. Víctor D. Pinilla Morán, que además de ser el autor intelectual de la idea, realizó aportaciones sumamente valiosas para el desarrollo de esta tesis.

A los ingenieros Rodolfo Solís Ubaldo y José Manuel Covarrubias Solís, por su confianza y amistad.

A la Maestra María Cuairán Ruidíaz y al Ing. Pablo García y Colomé, quien además de distinguirme con su amistad, contribuyeron con su trabajo y comentarios al enriquecimiento de esta obra.

Al M. C. José Gerardo Ferrando Bravo, Director de la Facultad de Ingeniería.

A Joel, Aurelio y Osvaldo, compañeros de trabajo, sobre todo amigos, del Departamento de Información y Estadística de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

A manera de reconocimiento, a todos los maestros de la Universidad Nacional Autónoma de México que se dedican a la noble labor de transmitir el saber a las nuevas generaciones.

A mi querida *alma mater*

*"Te vas Alfonsina con tu soledad...  
Te vas Alfonsina... vestida de mar".*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
---------------------------	----------

## **CAPÍTULO 1**

### **MARCO TEÓRICO ADMINISTRATIVO**

<b>Conceptos de administración .....</b>	<b>9</b>
<b>Administración pública .....</b>	<b>10</b>
<b>Atributos generales de la administración .....</b>	<b>10</b>
Autoridad .....	10
Responsabilidad.....	11
División del trabajo .....	12
Ventajas de la división del trabajo .....	12
Inconvenientes.....	12
<b>El proceso administrativo .....</b>	<b>12</b>
Planeación.....	13
Organización.....	13
Integración.....	13
Dirección .....	14
Control.....	14
<b>Control de gestión.....</b>	<b>14</b>
<b>Escuelas de la administración.....</b>	<b>15</b>
La administración científica.....	15
Frederick Winslow Taylor.....	15
Frank B. Gilbreth.....	16
Harrington Emerson .....	16
Henry Ford.....	16

Teoría clásica de la administración .....	17
Henri Fayol .....	17
Luther Gulick .....	18
Lyndall F. Urwick.....	19
El modelo burocrático .....	20
<b>Centralización Vs Descentralización .....</b>	<b>21</b>
Ventajas de la centralización.....	22
Desventajas de la centralización .....	22
Características de la descentralización.....	22
Ventajas de la descentralización .....	24
Desventajas de la descentralización .....	25
<b>El enfoque sistémico de la administración .....</b>	<b>27</b>
Teoría de sistemas .....	27

## CAPÍTULO 2

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN

<b>El sistema de información .....</b>	<b>30</b>
<b>Estrategias para el desarrollo de sistemas de información</b>	<b>31</b>
Definición del problema.....	32
Desarrollo de una estrategia de solución.....	33
Planeación del proceso de desarrollo .....	34
<b>Enfoques para el desarrollo de sistemas de información ...</b>	<b>34</b>
<b>Método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas ....</b>	<b>36</b>
1. Identificación de problemas, oportunidades y objetivos ...	37
2. Determinación de los requerimientos de información .....	39
3. Análisis de las necesidades del sistema .....	41
4. Diseño del sistema recomendado.....	41
5. Desarrollo y documentación del sistema .....	44

6. Prueba y mantenimiento del sistema .....	44
7. Implantación y evaluación del sistema .....	45

## CAPÍTULO 3

### MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL

<b>Estructura Orgánica de la UNAM .....</b>	<b>47</b>
Junta de Gobierno.....	47
Consejo Universitario.....	47
Rector.....	48
Patronato Universitario .....	48
Directores de facultades, escuelas e institutos .....	48
Consejos técnicos de las facultades, escuelas e institutos .....	48
<b>Otras dependencias .....</b>	<b>49</b>
Dirección General de Personal (DGP) .....	49
Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).....	49
<b>Facultad de Ingeniería .....</b>	<b>50</b>
Misión.....	50
Atribuciones .....	50
Organización.....	51
Consejo Técnico (CT) .....	52
Dirección.....	53
Secretaría General.....	53
Secretaría de Servicios Académicos.....	55
Secretaría Administrativa .....	55
Divisiones .....	56
El Personal Académico .....	58
Figuras del Personal Académico .....	58
Técnicos académicos .....	59
Ayudantes de profesor o investigador.....	60
Profesores de asignatura .....	61

Profesores e Investigadores de Carrera .....	61
Procedimientos de contratación y promoción .....	62
Concursos de oposición abiertos .....	64
Concursos de oposición cerrados .....	65
Contratación de profesores de asignatura interinos y ayudantes de profesor .....	66
Trámites .....	66

## **CAPÍTULO 4**

### **PROBLEMÁTICA ACTUAL**

<b>La UNAM: una visión .....</b>	<b>69</b>
El conocimiento de sí mismo .....	70
Cambios: Evolución o Revolución.....	71
El Personal Académico .....	73
<b>Centralización en la UNAM.....</b>	<b>74</b>
<b>La Facultad de Ingeniería .....</b>	<b>75</b>
Problemática de la gestión administrativa a partir de la situación contractual del personal académico .....	76

## **CAPÍTULO 5**

### **PROPUESTA**

<b>Criterios para el diseño del Sistema de Información.....</b>	<b>81</b>
<b>Paso 1. Identificación.....</b>	<b>83</b>
1.1 Identificación de problemas.....	83
1.2 Identificación de oportunidades.....	86
1.3 Identificación de objetivos.....	88

<b>Paso 2. Determinación de los requerimientos de información .....</b>	<b>89</b>
<b>Paso 3. Análisis de las necesidades del sistema .....</b>	<b>94</b>
<b>Paso 4. Diseño del sistema recomendado .....</b>	<b>110</b>
a) Subsistema de cómputo .....	110
Directorio .....	110
Datos de contratación .....	111
Banco de Horas y de Plazas.....	111
Sesiones de Consejo Técnico .....	111
Convocatorias .....	112
Reportes .....	112
b) Subsistema de normatividad .....	113
c) Consideraciones de carácter general para la operación del sistema .....	123
 <b>CONCLUSIÓN .....</b>	 <b>125</b>
 <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	 <b>127</b>

## INTRODUCCIÓN

Como se podrá observar en el desarrollo de este estudio, la Facultad de Ingeniería de la UNAM es una entidad universitaria sumamente diversa y compleja, ya que en ella existe un gran número de relaciones e interacciones entre los diversos actores que intervienen en su organización académico-administrativa. Uno de ellos, el de mayor importancia dada la trascendencia, es decir, la consecuencia importante de su quehacer, es su personal académico.

La selección de la problemática que enmarca los diferentes procesos en los que está inmerso el personal académico de la Facultad, tiene como finalidad el analizar la gestión administrativa de los movimientos de su contratación, ya que a lo largo del tiempo se han detectado diversas irregularidades producto de los procesos considerados en el sistema actual que los pretende ordenar y manejar, y que han repercutido de diversas formas en irregularidades tales como el retraso en el pago a profesores, y la ausencia de información confiable, oportuna y suficiente que se tiene de este personal, cuya labor es la columna vertebral de las funciones sustantivas del aprendizaje, la investigación y la extensión de la cultura de la máxima casa de estudios del país. Y esto no permite hacer una adecuada planeación académica, lo que incide y afecta, de manera sustancial, el proceso de toma de decisiones de las autoridades de la entidad sobre el particular.

Dada la problemática anterior, el objetivo general de esta investigación es formular un conjunto de procesos que permitan obtener información confiable, oportuna y suficiente del personal académico de la Facultad de Ingeniería. Para ello, se plantea la siguiente hipótesis: el cumplimiento del objetivo mencionado será posible, si se propone como solución el establecimiento de las bases conceptuales para el diseño de un sistema de información basado en cómputo, que procese la información que genera el personal académico a partir de sus movimientos contractuales.

La propuesta mencionada, sería el inicio de la conformación de un sistema integral de información del personal académico, que además de lo anterior, incluiría información sobre: docencia, investigación, publicaciones, programas de estímulos, etc., y con ello, cumplir cabalmente con el objetivo general citado en el párrafo anterior.

Como se puede percibir, este trabajo pretende sentar las bases para el diseño de un Sistema de Información utilizando herramientas computacionales, que permitan dar un adecuado seguimiento a la gestión contractual del personal académico y que además logre, de manera expedita y oportuna, contar con información útil, conveniente y pertinente para la dependencia.

La importancia de este trabajo, como se verá en su desarrollo, se sustenta en el análisis de la problemática que rodea la situación contractual del personal académico a partir del actual Sistema de Información, considerando los actores que intervienen en los diferentes procesos, la forma en que éstos se realizan, y finalmente, propone el diseño del Sistema de Información requerido para darle solución a la problemática detectada, tomando como base diversos elementos de la teoría de la administración y conocimientos sobre sistemas de información.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los capítulos que integran este estudio:

El *Capítulo Uno* presenta un panorama general sobre la teoría de la administración, vertiéndose varios conceptos y enfoques de los principales representantes de algunas de las escuelas de la administración consultadas para esta investigación.

El *Capítulo Dos* proporciona la base teórica sobre 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* profundiza en el conocimiento de lo que es la UNAM en cuanto a su estructura orgánica, haciendo hincapié en la organización académico-administrativa de la Facultad de Ingeniería, uno de sus pilares académicos en el campo de la ciencia y la tecnología.

En el *Capítulo Cuatro* se habla del personal académico de la Universidad, desde un punto de vista político; asimismo, en él se mencionan los problemas que rodean la gestión administrativa del personal académico de la Facultad de Ingeniería a partir de su situación contractual. Este capítulo es de suma importancia, ya que es el marco de referencia y punto de partida de esta tesis.

El *Capítulo Cinco* presenta la propuesta de solución a la problemática expresada en el capítulo anterior a partir de la integración del conocimiento adquirido en los primeros capítulos. Esta solución está conformada principalmente por dos aspectos: el primero se refiere a la creación de un Sistema de Información basado en la informática y su herramienta computacional, lo que permite dar un adecuado seguimiento a los procesos y actividades realizados en la gestión contractual del personal académico; el segundo considera la necesidad de elaborar una normatividad que regule esta gestión. Asimismo, se hacen recomendaciones de carácter general para la operación del sistema.

Finalmente, es preciso hacer notar que este trabajo conjuga elementos eminentemente administrativos con otros de índole político y hace uso de conceptos inherentes a los

sistemas de información, que en su conjunto permiten concretar un estudio de interés en el ámbito universitario. Es decir, que pretende constituir un documento que propicie la reflexión e invite al cambio que conduzca a la simplificación administrativa, lo que se traducirá seguramente en la optimización del tiempo que los académicos destinan para cumplir su misión en beneficio de la vida universitaria, de la sociedad y del desarrollo de esta hermosa Nación.

# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO ADMINISTRATIVO

Este capítulo tiene como objetivo el proporcionar un conjunto de conceptos y elementos de la Teoría General de la Administración que sirven como marco de referencia del presente trabajo.

### Conceptos de administración

Para Appley "administrar es obtener resultados a través del esfuerzo de otros".

Agustín Reyes Ponce<sup>1</sup> nos dice que la administración "es el conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia de las formas de estructurar y operar un organismo social".

Otros autores opinan que la administración es la disciplina preponderante de investigación, con una orientación científica, que usa los siguientes métodos: estudio analítico de las experiencias, estudio experimental y el estudio comparativo.

También se considera a la administración como ciencia social que persigue la satisfacción de objetivos institucionales por medio de un mecanismo de operación y a través del esfuerzo humano.

O bien, es el proceso distintivo que consiste en la planeación, organización, ejecución y control para determinar y lograr objetivos, mediante el uso de recursos humanos y materiales.

La administración según Wilburg Jiménez Castro "es una ciencia compuesta de principios, técnicas y prácticas, cuya aplicación a conjuntos humanos permite establecer sistemas racionales de esfuerzo cooperativo, a través de los cuales se pueden alcanzar propósitos comunes que individualmente no se pueden lograr en los organismos sociales".

En términos sencillos, administrar es hacer algo a través de otros.

---

<sup>1</sup> Agustín Reyes Ponce., *Administración de empresas, teoría y práctica*, Primera parte, p. 13

## **Administración pública<sup>2</sup>**

La administración pública es la actividad estatal que tiene por objeto la gestión del interés general; se ocupa, en consecuencia, de realizar aquellas actividades conducentes a la satisfacción de las necesidades colectivas. Desde el punto de vista orgánico, la administración pública es el órgano del Estado encargado de proveer a la satisfacción de las necesidades colectivas.

La necesidad de contar con una administración pública deriva de la propia convivencia social. El individuo obedece a la autoridad porque para mejor garantizar el disfrute de su libertad organiza un poder público encargado de velar por la paz y la tranquilidad sociales, así como por la protección de la libertad individual. La libertad de acción individual es la regla, mientras que el Estado sólo actúa por delegación expresa, es decir, cuándo y en los términos que prescriba la norma jurídica.

En consecuencia, sólo cuando y donde la acción individual es incapaz de realizar alguna obra o acción, entonces se permitirá la presencia de la acción administrativa.

El fin que persigue la administración pública en el desarrollo de sus actividades se distingue claramente del de los particulares. La primera busca la satisfacción del interés general, mientras que los segundos buscan un provecho particular. Con frecuencia se piensa que la acción privada debe ser siempre rentable, condición que está excluida de la acción pública. Sin embargo, este criterio ha ido evolucionando y ha dejado de ser un elemento diferenciador de la acción pública y de la privada. Si bien la actividad administrativa no persigue la obtención de un lucro, cada vez se hace más necesario que sus unidades económicas operen conforme a un criterio de rentabilidad o cuando menos, de equilibrio financiero, cada vez es más difícil obtener subsidios de la administración central.

## **Atributos generales de la administración**

### **Autoridad**

La autoridad es la unidad básica para la administración. Todo el proceso administrativo se lleva a cabo a través de cinco etapas, pero para que funcione adecuadamente es necesario de la autoridad.

---

<sup>2</sup> Francisco J. Osornio C., *La administración pública en el mundo*, p. 4-5

La autoridad es el poder legal o justo, es un derecho para mandar o actuar, es poder sobre otros o para dirigir a otros; para que hagan o no hagan determinadas actividades, juzgadas por su poseedor, apropiadas para la realización de los fines o propósitos de la empresa, del departamento o de alguna función.

Al existir la relación de jefe y de subordinado, la actividad administrativa se ve en la necesidad de investigar por qué existe esa relación de actividad.

La autoridad se clasifica en dos puntos de vista: teoría formal (objetiva) y teoría de la aceptación de la autoridad (subjética).

## **Responsabilidad**

Su esencia es la obligatoriedad de usar el grado de autoridad que se requiere para que las órdenes y tareas se lleven a cabo. Los directores tienen autoridad delegada en ellos, responsabilidad exigida a ellos mismos, y tareas asignadas.

La responsabilidad nace al aceptarse la autoridad; la esencia de la responsabilidad es la obligatoriedad aplicable siempre a las personas.

Como elementos de la responsabilidad tenemos: aceptación, obediencia y dependencia.

**Aceptación:** de ella se deriva la responsabilidad para la ejecución.

**Obediencia:** significa sumisión de una persona a otra que tiene mayor grado de autoridad. Para ello es necesario que cada quién conozca ante quién es responsable y quiénes son responsables ante él; ello se puede definir como responsabilidad por personas (líneas verticales en sentido ascendente y descendente).

**Dependencia:** necesitamos algunas cualidades por parte de los subordinados; estas cualidades son confiabilidad (grado de confianza), integridad y honradez. Relación entre mandante y mandado respecto al comportamiento del segundo y en vista del cual se confía autoridad, que debe designársele tareas y puntos acordes con su capacidad (teniendo en cuenta un principio administrativo que dice que la persona debe amoldarse al puesto y no el puesto a la persona). Dependencia es, entonces, responsabilidad para los deberes u obligaciones.

## **División del trabajo <sup>3</sup>**

La productividad puede incrementarse de tres maneras diferentes:

- 1° Mejorando al trabajador.
- 2° Mejorando la utilería.
- 3° Mediante la división del trabajo.

Las tres modalidades de la división del trabajo son:

- 1ª. Diferenciación de ocupaciones.
- 2ª. Diferenciación de procesos.
- 3ª. Agrupación industrial en áreas geográficas (locales, nacionales, e internacionales, es decir, buscar las mayores ventajas en la ubicación para lograr menos costos).

## **Ventajas de la división del trabajo**

- 1ª. Aumento de habilidad en la fuerza de trabajo.
- 2ª. La reducción del tiempo de aprendizaje.
- 3ª. Ahorro del tiempo al pasar de un proceso a otro.
- 4ª. Utilización de dotes o habilidades naturales de cada proceso mediante el examen de capacitación.
- 5ª. Permite utilizar personas que tengan determinado tipo de incapacidad física.

## **Inconvenientes**

- 1°. Tiende a hacer del trabajo una forma automática que impide desarrollar la inteligencia, incrementar la iniciativa; produce "ceguera de taller".
- 2°. Al terminarse ese trabajo o al desplazarse los obreros por la maquinación, éstos encuentran dificultad de colocarse en otra empresa.
- 3°. Esa especialización hace del trabajo una rutina, lo hace aburrido, cansado, monótono y en ocasiones causa enfermedad. El inconveniente de la monotonía puede subsanarse estableciendo la rotación de labores internas de los obreros.

## **El proceso administrativo <sup>4</sup>**

Es conveniente aclarar que existen muchas definiciones sobre lo que es el proceso administrativo, para este trabajo, tomaremos la siguiente:

---

<sup>3</sup> Chiavenato, Idalberto, *Introducción a la Teoría General de la Administración*, p. 274

<sup>4</sup> Chiavenato, op. cit, p. 246

El proceso administrativo es la administración en marcha; y se divide en cinco etapas, todas absolutamente dinámicas y en movimiento constante.

Estas etapas son: planeación, organización, integración, dirección y control. La planeación, organización e integración constituyen la administración estática, y a la dirección y al control se les llama etapas de operación o administración dinámica.

### **Planeación**

Es la determinación de lo que se va a realizar; incluye decisiones de importancia, como el establecimiento de políticas y objetivos, redacción de programas, determinación de métodos específicos y procedimientos y establecimiento de las células diarias de trabajo.

Planeación es decidir por anticipado lo que va a hacerse.

Comprende la previsión, la cual permite estudiar simultáneamente varias alternativas y decidir en la etapa de planeación aquella alternativa con la cual se debe trabajar.

### **Organización**

Consiste en el agrupamiento de las actividades necesarias para llevar a cabo los planes a través de unidades administrativas, definiendo las relaciones jerárquicas entre ejecutivos y estableciendo las comunicaciones en los sentidos vertical y horizontal, dentro de estas unidades.

Dentro de la organización tenemos: forma de lograr los objetivos (forma legal, tipos de sociedades); agrupación e identificación de las unidades de trabajo; determinación y delegación de autoridad así como de responsabilidad, comunicación que coordine las diferentes funciones.

### **Integración**

Consiste en la determinación para el uso de la empresa, del capital, del personal ejecutivo, terrenos y construcciones y demás elementos materiales humanos necesarios para llevar a cabo los planes.

La integración agrupa: comunicación y reunión armónica de los elementos humano y material, selección, entrenamiento y compensación del personal.

## **Dirección**

Consiste en la expedición de instrucciones, indicación de los planes a los responsables de llevarlos a cabo y establecimiento de la relación personal diaria entre jefe y subordinados.

La dirección incluye: comunicación de órdenes y relaciones personales jerárquicas, así como la toma de decisiones.

La Dirección significa:

- 1° Fijar metas.
- 2° Tomar decisiones.
- 3° Correr los riesgos que implica toda decisión.
- 4° Ponderar el riesgo, elegir el más conveniente y seguir el camino controlando sus efectos.
- 5° Anticiparse a los hechos, o sea previsión mayor cada vez.
- 6° Integrar equipos de trabajo.
- 7° Convertir en planes de acción los recursos de la empresa.
- 8° Comunicar órdenes y políticas, en forma rápida y clara.
- 9° Planear a largo plazo.

## **Control**

Consiste en medir la operación para que resulte conforme a los planes o lo más cerca posible de ellos; incluye también el establecimiento de estándares, motivación del personal para alcanzar esos estándares (convencerlo por medio de alicientes), comparación de los reales con los estándares propuestos y la acción correctiva cuando la ejecución se desvía del plan.

El control comprende: establecimiento de estándares, medición de ejecución, interpretación y acción correctiva.

## **Control de gestión**

El control de gestión constituye un proceso mediante el cual una empresa u organización se asegura que la ejecución concuerda con la planeación o, en todo caso, descubre las posibles desviaciones para tomar las oportunas medidas correctivas.

Es el proceso mediante el cual los directivos se aseguran de la obtención de recursos y del empleo eficaz y eficiente de éstos, en el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

El control de gestión es un proceso que, desarrollándose dentro de las directrices establecidas por la planeación estratégica, hace llamada permanente a la iniciativa y a la mejora, más que a la conformidad estricta con las previsiones.

## Escuelas de la administración

### La administración científica

El enfoque típico de la escuela de la administración científica es el énfasis en las tareas. El nombre de esta escuela obedece al intento de aplicar los métodos de la ciencia a los problemas de la administración, con el fin de alcanzar una alta eficiencia industrial. A continuación se mencionan algunos de los principales teóricos de esta escuela y su aportación a la administración.

#### Frederick Winslow Taylor

Este autor se considera el fundador de la escuela de la administración científica. Fue un estudioso de las organizaciones industriales y determinó un conjunto de principios de la administración científica.

Para Taylor, la gerencia adquirió nuevas atribuciones y responsabilidades descritas por los cuatro principios siguientes<sup>5</sup>:

1. *Principio de planeamiento*: sustituir en el trabajo el criterio individual del obrero, la improvisación y la actuación empírico-práctica, por los métodos basados en procedimientos científicos. Sustituir la improvisación por la ciencia, mediante la planeación del método.
2. *Principio de preparación*: seleccionar científicamente a los trabajadores de acuerdo con sus aptitudes, prepararlos y entrenarlos para producir más y mejor, de acuerdo con el método planeado. Además de la preparación de la mano de obra, preparar también las máquinas y equipos de producción, como también la distribución física y la disposición racional de las herramientas y materiales.
3. *Principio de control*: controlar el trabajo para certificar que está siendo ejecutado de acuerdo con las normas establecidas y según el plan previsto. La

---

<sup>5</sup> Chiavenato, op. cit, p. 77

gerencia debe cooperar con los empleados para que la ejecución sea lo mejor posible.

4. *Principio de ejecución:* distribuir diferencialmente las atribuciones y las responsabilidades, para que la ejecución del trabajo sea disciplinada.

### **Frank B. Gilbreth**

Gilbreth fue el responsable de la introducción del estudio de tiempos y movimientos en las tareas de los obreros, como una técnica administrativa básica para la racionalización y eficiencia del trabajo<sup>6</sup>. Su interés residía en el desarrollo del hombre a su máximo potencial a través del entrenamiento efectivo, el establecimiento de métodos de trabajo, mejores ambientes, utilización de las herramientas adecuadas y una actitud psicológica saludable.

### **Harrington Emerson**

Buscó simplificar los métodos de estudio y de trabajo de Taylor, asimismo, desarrolló los primeros trabajos sobre selección y entrenamiento de empleados en la búsqueda de una mayor eficiencia. Con base en estos estudios, estableció doce principios de eficiencia en los cuales debería basarse la administración<sup>7</sup>:

- 1) trazar un plan objetivo y bien definido, de acuerdo con los ideales
- 2) establecer el predominio del sentido común
- 3) mantener orientación y supervisión competentes
- 4) mantener disciplina
- 5) mantener honestidad en los acuerdos, o sea, justicia social en el trabajo
- 6) mantener registros precisos, inmediatos y adecuados
- 7) fijar una remuneración proporcional al trabajo
- 8) fijar normas estandarizadas para las condiciones de trabajo
- 9) fijar normas estandarizadas para el trabajo
- 10) fijar normas estandarizadas para las operaciones
- 11) establecer instrucciones precisas
- 12) fijar incentivos eficientes al mayor rendimiento y a la eficiencia

### **Henry Ford**

El más conocido de los pioneros de la administración moderna fue Henry Ford. Su contribución más importante al estudio de la administración fue la racionalización de la producción y la creación de la línea de montaje, lo que le permitió la

---

<sup>6</sup> Chiavenato, op. cit, p. 77

<sup>7</sup> Chiavenato, op. cit, p. 78-79

producción en serie, método que permite fabricar grandes cantidades de un determinado producto estandarizado.

Ford adoptó tres principios básicos<sup>8</sup>:

1. *Principio de intensificación*: consiste en disminuir el tiempo de producción mediante el empleo inmediato de los equipos y de la materia prima y la rápida colocación del producto en el mercado.
2. *Principio de economicidad*: consiste en reducir al mínimo el volumen de materia prima en transformación.
3. *Principio de productividad*: consiste en aumentar la capacidad del hombre en el mismo periodo (productividad), mediante la especialización y la línea de montaje.

### **Teoría clásica de la administración**

La teoría clásica de la administración se caracterizó por el énfasis en la estructura que una organización debe tener para lograr la eficiencia. Algunos de los autores pertenecientes a esta corriente son los siguientes:

#### **Henri Fayol**

Se considera el autor de la teoría clásica y su contribución al estudio de la administración es fundamental. Fayol define el acto de administrar como planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar. Éstos son los elementos de la administración que constituyen el llamado proceso administrativo y que se encuentran en cualquier trabajo del administrador, y en cualquier nivel o área.

De acuerdo con Fayol, las funciones universales de administración son las siguientes<sup>9</sup>:

1. *Planeación*: implica la evaluación del futuro y la previsión en función de él. Unidad, continuidad, flexibilidad y valoración son los aspectos principales de un buen plan de acción.
2. *Organización*: proporciona todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la empresa; puede dividirse en material y social.

---

<sup>8</sup> Chiavenato, op. cit, p. 80

<sup>9</sup> Chiavenato, op. cit, p. 105

3. *Dirección*: conduce la organización para que funcione. Su objetivo es alcanzar el máximo rendimiento de los empleados en beneficio de la organización.
4. *Coordinación*: armoniza todas las actividades de una empresa, facilitando el trabajo y los resultados.
5. *Control*: consiste en la verificación para comprobar si todas las etapas marchan de conformidad con el plan adoptado, las instrucciones transmitidas y los principios establecidos. Su objetivo es ubicar las debilidades y los errores para rectificarlos y evitar su repetición.

Asimismo, Fayol definió catorce principios generales de la administración<sup>10</sup>:

1. *División del trabajo*
2. *Autoridad y responsabilidad*
3. *Disciplina*
4. *Unidad de mando*
5. *Unidad de dirección*
6. *Subordinación del interés individual al interés general*
7. *Remuneración*
8. *Centralización*
9. *Cadena de mando*
10. *Orden*
11. *Equidad*
12. *Estabilidad en la permanencia del personal*
13. *Iniciativa*
14. *Espíritu de equipo*

### Luther Gulick

Es considerado uno de los autores más estudiosos de la teoría clásica y propuso siete elementos de la administración como las principales funciones del administrador<sup>11</sup>:

- 1) *Planeación*: es la tarea de trazar la líneas generales de lo que debe hacerse y de los métodos para hacerlo, con el fin de alcanzar los objetivos de la empresa.
- 2) *Organización*: es el establecimiento de la estructura formal de autoridad, a través de la cual las subdivisiones del trabajo son integradas, definidas y coordinadas hacia el objetivo buscado.

---

<sup>10</sup> Chiavenato, op. cit, p. 108

<sup>11</sup> Chiavenato, op. cit, p. 116

- 3) *Asesoría*: es la función de preparar y entrenar al personal y mantener condiciones favorables de trabajo.
- 4) *Dirección*: es la tarea continua de tomar decisiones e incorporarlas en órdenes e instrucciones específicas y generales, y además de asumir el liderazgo de la empresa.
- 5) *Coordinación*: el proceso de establecer relaciones entre los diversos elementos de la organización.
- 6) *Información*: es el conjunto de registros sobre las actividades realizadas.
- 7) *Presupuestación*: es la función relacionada con la elaboración, ejecución y control del presupuesto.

### Lyndall F. Urwick

Urwick fue un reconocido pensador de la teoría clásica que se encargó de recopilar, sistematizar y divulgar todo un conjunto de conocimientos sobre administración. Los elementos de la administración según Urwick (funciones del administrador) son exactamente los propuestos por Fayol, aunque los divide en siete elementos<sup>12</sup>:

- 1) *Investigación*
- 2) *Previsión*
- 3) *Planeación*
- 4) *Organización*
- 5) *Coordinación*
- 6) *Dirección*
- 7) *Control*

Asimismo, propuso cuatro principios de la administración<sup>13</sup>:

- a) *Principio de especialización*: una persona debe realizar una sola función en cuanto sea posible. Este principio da origen a la organización de línea, a la de *staff* y a la funcional. La coordinación de las especializaciones, según Urwick, debe ser efectuada por los especialistas de la línea *staff*.
- b) *Principio de autoridad*: debe haber una línea de autoridad claramente definida, conocida y reconocida por todos, desde la cima de la organización hasta cada individuo de la base.

---

<sup>12</sup> Chiavenato, op. cit, p. 115

<sup>13</sup> *Ibid.* p.118

- c) *Principio de amplitud de control*: este principio (*span of control*) destaca que cada superior no debe tener más que un cierto número de subordinados que varía según el nivel de los cargos y la naturaleza de éstos. El superior no sólo supervisa personas sino también, y principalmente, las relaciones entre esas personas.
- d) *Principio de definición*: los deberes, la autoridad y la responsabilidad de cada cargo y sus relaciones con los otros deben ser definidos por escrito y comunicados a todos.

### **El modelo burocrático<sup>14</sup>**

La principal contribución de Max Weber al estudio de las organizaciones fue su teoría sobre las estructuras de autoridad que lo llevaron a caracterizar las organizaciones con base a las relaciones de autoridad dentro de ellas.

Weber plantea que en una organización basada en un sistema de autoridad, aquellos que tienen el papel de subordinados ven como legítima la emisión de órdenes por parte de los de rango superior.

Weber hace la distinción entre los tipos o modelos de organización de acuerdo con la forma en que se legitima la autoridad. Destaca tres tipos o modelos denominados: a) "carismático", b) "tradicional" y c) "racional-legal", cada uno de los cuales es característico de alguna organización. Esta clasificación de tipos o modelos es útil para el estudio y análisis de las organizaciones, aunque cualquier organización puede ser una combinación de ellos.

El término burocracia tal como lo desarrollaron Weber y sus seguidores, no corresponde al sentido que se le otorga comúnmente, cargado de formalismos e ineficiencias. El modelo burocrático posee ciertas características estructurales y normas que se utilizan en organizaciones muy complejas.

Aplicando los términos de la propia concepción de Weber, se puede afirmar que una organización burocrática es técnicamente la forma más eficiente de organización posible: "Precisión, velocidad, no existe ambigüedad, conocimiento de archivos, continuidad, discreción, unidad, subordinación estricta, reducción de fricciones y de costos materiales y personales son características que son llevadas al punto óptimo en una organización estrictamente burocrática".

---

<sup>14</sup> Chiavenato, op. cit, p. 396-449 (resumen)

La eficiencia del modelo burocrático radica en su forma de organización, ya que los medios que utiliza son aquellos con los que mejor se logran los fines establecidos. La organización se mantiene exenta de los caprichos personales del líder y de los procedimientos racionales obsoletos. Esto es debido a que el tipo de organización burocrática representa la etapa final en la despersonalización de las organizaciones. En las organizaciones que adoptan el modelo burocrático hay un conjunto de funciones cuyas actividades están enmarcadas y limitadas por la definición estricta de su autoridad. Sus cargos están ubicados en un esquema jerárquico, donde cada etapa sucesiva abarca todas las inferiores. Existe, un conjunto de reglas y procedimientos donde teóricamente se prevé cada posible contingencia. Hay una oficina para el resguardo de todos los registros y archivos escritos, siendo parte importante de la racionalidad del sistema que la información quede como antecedente escrito. Se hace una separación clara entre los asuntos de carácter personal y los de la organización, reforzada por un método contractual de nombramiento con base en los conocimientos y las habilidades profesionales necesarias para el cargo. Es importante también el énfasis que se da en el nombramiento de expertos. Uno de los síntomas del desarrollo de una organización burocrática es el incremento de administradores profesionales y un aumento en el número de expertos especialistas con sus propias unidades de trabajo.

Para Weber, estas características dan por resultado un sistema altamente eficiente de coordinación y control. La racionalidad de la organización se muestra en su habilidad para "calcular" las consecuencias de su quehacer. Debido a la jerarquía de autoridad y al sistema de reglas, se asegura el control de las acciones de los individuos en la organización: esto se traduce en la personalización. Debido a expertos que tienen sus áreas específicas de responsabilidad y el uso de registros, hay una amalgama del mejor conocimiento disponible y un registro del comportamiento pasado de la organización. Esto permite que pueda hacerse predicciones acerca de eventos futuros.

### **Centralización Vs Descentralización<sup>15</sup>**

El enfoque clásico no estuvo totalmente a salvo de algunas discusiones internas. Mientras la teoría clásica de Fayol defendía la organización lineal, caracterizada por el énfasis en la centralización de la autoridad, la administración científica de Taylor defendía la organización funcional, caracterizada por la excesiva descentralización de la autoridad. En la organización de línea-*staff*, hallada frecuentemente en las organizaciones de hoy, puede presentarse una enorme gama de variaciones en la distribución de la autoridad, que va desde una fuerte

---

<sup>15</sup> Chiavenato, op. cit, p.. 238-243.

centralización hasta una descentralización muy amplia. El problema de la centralización *versus* la descentralización es un asunto muy discutido por la teoría neoclásica. Generalmente, los autores de esta corriente dedican uno o más capítulos de sus obras a este problema, destacando sus ventajas y desventajas.

### **Ventajas de la centralización**

1. Las decisiones son tomadas por administradores que poseen una visión global de la empresa.
2. Quienes toman decisiones y están situados en altas posiciones están generalmente mejor entrenados que quienes están en los niveles más bajos.
3. Las decisiones son más consistentes con los objetivos empresariales globales.
4. Elimina la duplicación de esfuerzos y reduce los costos operacionales de la descentralización.
5. Ciertas funciones -como compras- logran una mayor especialización y aumento de habilidades.

### **Desventajas de la centralización**

1. Las decisiones son tomadas por administradores que están lejos de los hechos.
2. Quienes toman decisiones, situados en la cima, raramente tienen contacto con las personas y situaciones involucradas.
3. Los administradores situados en niveles inferiores están distanciados de los objetivos globales.
4. las líneas de comunicación más distanciadas ocasionan demoras y un mayor costo operacional.
5. Al haber muchas personas involucradas, crece la posibilidad de que haya distorsiones y errores personales en el proceso.

### **Características de la descentralización**

El grado de descentralización administrativa de una organización depende de los siguientes factores<sup>16</sup>:

- a) tamaño de la organización;
- b) tipo de negocio (ramo de actividad) de la organización;
- c) tendencias económicas y políticas del país;
- d) filosofía de la alta administración y personalidades involucradas;

---

<sup>16</sup> Ernest Dale, *Planning and Developing the Company Organization Structure*, en Research Report 20, American Management Association, Inc., New York, 1955.

- e) competencia de los subordinados y confianza de los superiores en esa competencia;
- f) facilidad en la información, que permita la toma de decisiones.

La descentralización, en sí, no es buena ni mala, indica o conraindica. Los factores antes anotados, en conjunto, determinarán el grado de centralización o descentralización más adecuado para la organización. El cambio en uno solo de ellos puede, por sí solo, alterar el grado de descentralización o de descentralización de la organización. Ese grado define hasta qué punto la autoridad para tomar dccisiones debe ser centralizada en la cúspide de la organización o descentralizada hacia los órganos periféricos, situados en los peldaños inferiores. De allí, el nombre de centralización o descentralización administrativa.

El grado de descentralización administrativa de una organización es mayor cuando<sup>17</sup>:

- a) mayor fuere el número de decisiones tomadas en los niveles inferiores de la jerarquía administrativa;
- b) más importantes fueren las decisiones tomadas en los niveles más bajos de la jerarquía administrativa. Así, cuanto mayor fuere el valor de los gastos que un gerente puede aprobar sin consultar a sus superiores, mayor será el grado de descentralización en su sector de actividades;
- c) mayor fuere el número de funciones afectadas por las decisiones en los niveles bajos. Así, las compañías que permiten que solamente las decisiones operacionales sean tomadas en las filiales son menos descentralizadas que aquellas que también permiten decisiones financieras y de personal en las filiales;
- d) menor fuere la supervisión de la decisión. La descentralización es mayor cuando no se hace ninguna supervisión al tomarse una decisión; menor, cuando los superiores tienen que ser informados de la decisión después de que se toma; aun menor, cuando los superiores tienen que ser consultados antes de tomar la decisión. Cuanto menor sea el número de personas consultadas y más bajo estuvieren en la jerarquía administrativa, mayor será el grado de descentralización.

Otros dos elementos que concurren para acelerar la descentralización son:

---

<sup>17</sup> *Ibid...*, p. 107.

- a) *la complejidad de los problemas empresariales*: el avance tecnológico, las innovaciones, la intensificación de las comunicaciones, la diversificación de las líneas de producción y los mercados en desarrollo requieren versatilidad, rapidez y precisión en las decisiones, lo que es imposible de obtener si toda la autoridad se concentra en las manos de un solo ejecutivo en la cima de la organización;
- b) *la delegación de la autoridad*: la empresa, como organismo vivo, debe ser apta para ajustarse y para ampliarse con el fin de sobrevivir. El crecimiento es señal de vitalidad y garantía de sobrevivencia. Para no atrofiar esa vitalidad, con sobrecarga de trabajo y estancamiento, la delegación de autoridad parece ser la respuesta correcta al esfuerzo total de expansión.

Algunos autores piensan que la descentralización permite la formación de ejecutivos locales o regionales más motivados y más conscientes de los resultados operacionales que el ejecutivo corriente, pues la estructura descentralizada produce gerentes generales, en lugar de simples especialistas en producción, en ventas o en investigación y descentralización.

La centralización ocurre cuando la autoridad es retenida y se circunscribe a las manos de un alto ejecutivo de la organización. La descentralización permite una autoridad parcialmente delegada y distribuida en los niveles de supervisión, situados en niveles jerárquicos inferiores.

El principio que rige la descentralización se define así: la autoridad para tomar o iniciar la acción debe ser delegada tan cerca de la escena como sea posible.

### **Ventajas de la descentralización**

La descentralización permite que las decisiones sean tomadas por las unidades situadas en los niveles más bajos de la organización, proporcionando un considerable aumento de eficiencia. Las principales ventajas que la descentralización puede proporcionar son las siguientes<sup>18</sup>:

- a) los jefes están más cerca del punto donde deben tomarse las decisiones. La descentralización administrativa disminuye los atrasos causados por las consultas a la casa matriz o a los superiores distantes. Las personas que viven los problemas son las más

---

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 107.

- indicadas para resolverlos localmente, economizando tiempo y dinero;
- b) permite aumentar la eficiencia, aprovechando mejor el tiempo y la aptitud de los funcionarios, evitando que rehuyan la responsabilidad, dado que es más fácil el transitar la estructura organizacional o llegar al jefe;
  - c) permite mejorar la calidad de las decisiones a medida que su volumen y complejidad se reducen, aliviando a los jefes principales del exceso de trabajo decisorio. Los altos funcionarios pueden concentrarse en las decisiones de mayor importancia, dejando las menores a los niveles más bajos;
  - d) la cantidad de papel, así como los gastos respectivos, debidos al trámite de documentos del personal de las oficinas centrales, puede reducirse considerablemente. Además de esto, se gana tiempo, ya que se toman rápidamente decisiones que tardarían varios días en ser comunicadas;
  - e) los gastos de coordinación pueden ser reducidos debido a la mayor autonomía para tomar decisiones. Esto requiere el establecimiento de una estructura organizacional bien definida, además de políticas de la compañía que determinen hasta qué punto las unidades subsidiarias pueden tomar sus decisiones;
  - f) permite la formación de ejecutivos locales o regionales más motivados y más conscientes de sus resultados operacionales que el ejecutivo corriente, pues la estructura descentralizada produce gerentes generales en vez de simples especialistas en producción, en ventas, en finanzas o en recursos humanos.

### Desventajas de la descentralización

La descentralización, no obstante lo anterior, tiene sus limitaciones y puede traer algunas desventajas<sup>19</sup>:

- a) *falta de uniformidad en las decisiones.* Ya vimos que la estandarización y la uniformidad tienen la ventaja de la reducción de costos operacionales. La descentralización trae como consecuencia la pérdida de uniformidad en las decisiones. Sin embargo, reuniones de "coordinación" entre las oficinas centrales y el personal regional que desempeña una misma función pueden reducir este problema;
- b) *insuficiente aprovechamiento de los especialistas.* Generalmente, la mayor cantidad de especialistas están concentrados en las oficinas

---

<sup>19</sup> *Ibid.*, p.118.

centrales. Con la descentralización, hay tendencia a pensar que ya no se necesita la asesoría de la casa matriz, cuyo *staff* puede utilizarse adecuadamente, siempre que la dirección defina con cuidado las relaciones entre ésta y el campo de actividades, con el fin de encontrar el mejor equilibrio entre las ventajas de esperar que llegue asesoría superior y la acción en el mismo lugar;

- c) *falta de equipo apropiado o de funcionarios en el campo de actividades.* Cuando el *staff* de la casa matriz es utilizado sólo parcialmente, se presenta una disminución de su eficacia. La casa matriz puede considerar que, mientras fuere, de hecho, la responsable por los resultados (independientemente de la delegación formal que se haga), debe tener autoridad para conseguir los resultados deseados. En consecuencia, debido al recelo para delegar mucha autoridad a la periferia, la descentralización no sería más que una ficción. Algunas funciones no se prestan mucho a la delegación. La falta de jefes capacitados y los antiguos jefes capacitados son otro obstáculo. Estos últimos tal vez no quieren nuevas responsabilidades, y los jóvenes generalmente no tienen la experiencia necesaria. Al proceder a descentralizar, se debe prever el entrenamiento necesario. Quizás, el mejor sistema consista en la delegación paulatina de funciones, comprobando con regularidad el desempeño, con el fin de cerciorarse de que las funciones existentes fueron satisfactoriamente asimiladas, antes de delegar *nuevas* funciones.

Ventajas de la descentralización	Desventajas de la descentralización
1. Las decisiones se toman más rápidamente por los propios ejecutores de la acción.	1. Puede presentarse falta de información y coordinación entre los departamentos involucrados.
2. Quienes toman la decisión son los que tienen más información sobre ella.	2. Mayor costo por la exigencia de mejor selección y entrenamiento de los administradores intermedios.
3. Una mayor participación en el proceso decisorio promueve una alta moral y motivación entre los administradores intermedios.	3. Riesgo de subjetividad: los administradores pueden defender más los objetivos departamentales que los empresariales.
4. Proporciona excelente entrenamiento a los administradores intermedios.	4. Las políticas y los procedimientos pueden variar enormemente en los diversos departamentos.

## El enfoque sistémico de la administración<sup>20</sup>

En la década de 1950 el biólogo alemán Ludwing von Bertalanffy elaboró una teoría interdisciplinaria (denominada Teoría General de Sistemas) capaz de trascender los problemas particulares de cada ciencia y de proporcionar principios y modclos generales, de tal modo que los descubrimientos efectuados en cada ciencia pudieran ser utilizados por las demás. Dicha teoría es globalizante, puesto que los sistemas no se pueden entender sólo mediante el análisis separado y exclusivo de cada una de sus partes.

La importancia del enfoque sistémico para la administración consistió principalmente en ver a la organización como un sistema en el cual todos los elementos que la conforman son importantes y modifican el desempeño de ésta. Con base en el enfoque sistémico de la administración se desarrollaron las siguientes teorías:

- *Cibernética y administración*
- *Teoría matemática de la administración*
- *Teoría de sistemas*

Para efectos de esta investigación hablaremos sobre la teoría de sistemas, ya que el objetivo es establecer las bases para la automatización de un sistema de información.

### Teoría de sistemas<sup>21</sup>

La teoría general de la administración se transformó notablemente cuando se le incorporaron los preceptos de la Teoría de Sistemas. La nueva teoría de la administración, que incluye estos preceptos, tiene como característica establecer que la organización se presenta como una estructura autónoma con capacidad de reproducirse que puede ser enfocada a través de una teoría de sistemas capaz de propiciar una visión de un sistema de sistemas, tanto desde el punto de vista individual como colectivo, es decir, de la organización como un conjunto. La comprensión de los sistemas sólo ocurre cuando se estudian globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus partes.

La teoría de sistemas penetró rápidamente en la teoría administrativa por dos razones básicas:

---

<sup>20</sup> Chiavenato, op. cit, p. 659

<sup>21</sup> Chiavenato, op. cit, p. 724-731 (resumen)

- a) Debido a la necesidad de una síntesis y de una integración mayor de las teorías que la precedieron, esfuerzo que se logró con bastante éxito con la aplicación de las ciencias del comportamiento al estudio de la organización desarrollado por los behavioristas;
- b) Por otra parte, la matemática y la cibernética, de un modo general y la tecnología de la información, de un modo especial, trajeron inmensas posibilidades de desarrollo y operacionalización de las ideas que convergían hacia una teoría de sistemas aplicada a la administración.

Desde el punto de vista administrativo puede definirse a un sistema como un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, realizando una actividad para alcanzar un objetivo común, operando sobre insumos (información, energía o materia) y generando productos procesados (información, energía o materia). El sistema es un proceso en marcha.

Existe una gran diversidad de sistemas y una amplia gama de tipologías para clasificarlos, de acuerdo con ciertas características básicas:

1. En cuanto a su constitución, los sistemas pueden ser concretos o abstractos
  - a) *Concretos*: cuando están compuestos por equipos, por maquinaria, por objetos y elementos tangibles.
  - b) *Abstractos*: cuando están compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas.

En realidad existe una complementariedad entre ambos sistemas.

2. En cuanto a su naturaleza, los sistemas pueden ser cerrados o abiertos
  - a) *Cerrados*: son los que no presentan intercambio con el ambiente que los rodea, pues son herméticos a cualquier influencia ambiental.
  - b) *Abiertos*: son los sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente, a través de entradas (insumos) y salidas (productos).

Los sistemas se caracterizan por diversos parámetros. Éstos son constantes arbitrarias que determinan, por sus propiedades, el valor y la descripción dimensional de un sistema específico o de un componente del mismo. Los parámetros de los sistemas son:

- a) *entrada o insumo (input)*
- b) *procesamiento o transformación (throughput)*

- c) salida, resultado o producto (output)
- d) retroalimentación (feedback)
- e) ambiente (environment)

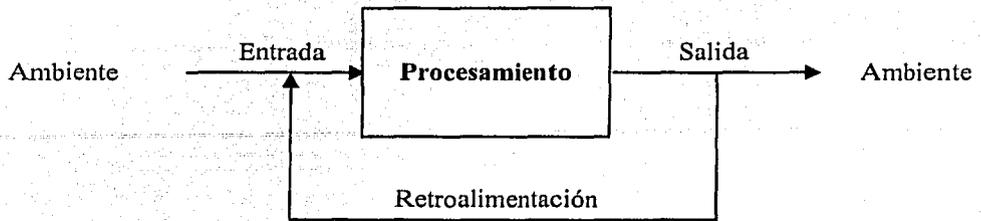


Figura 1. Sistema abierto

## CAPÍTULO 2

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Este capítulo proporcionará los principales elementos teóricos de los sistemas de información, necesarios para lograr el objetivo de esta investigación: establecimiento de las bases para la automatización del sistema de información del personal académico de la Facultad de Ingeniería en lo referente a la situación contractual de dicho personal.

#### El sistema de información<sup>22</sup>

Actualmente un sistema de información es un elemento indispensable de la administración de cualquier organización, el cual se encarga de generar la información que será utilizada dentro de ésta para la toma de decisiones.

Un sistema de información es aquel conjunto de elementos relacionados que tienen el fin de proporcionar información a los distintos niveles de la organización.

La información implica un proceso de reducción de la incertidumbre. En el lenguaje diario, la idea de información está ligada a la de novedad y utilidad, pues información es el conocimiento (no cualquier conocimiento) disponible para el uso inmediato, que permite orientar la acción al reducir el margen de 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 concepto 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

---

<sup>22</sup> Mora, José Luis., Molino, Enzo., *Introducción a la Informática*, p. 27-35 (resumen)

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 información<sup>23</sup>:

*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. Apoya la toma de decisiones 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, éste, al abarcar a toda la organización, estará integrado por las tres categorías de sistemas, localizadas de acuerdo con lo que las funciones jerárquicas de la organización indiquen.

## **Estrategias para el desarrollo de sistemas de información<sup>24</sup>**

La definición del sistema es una parte muy importante dentro del estudio inicial, ya que es aquí donde se tienen que determinar varios aspectos, que más tarde están directamente involucrados con su análisis y diseño, como son: la definición del problema y el establecimiento de metas y requerimientos que se pretende cumpla 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 de ser pensada de tal manera que el sistema pueda ser diseñado para cumplir con los

---

<sup>23</sup> James A. Senn, *Análisis y diseño de sistemas de información*, p. 25-30

<sup>24</sup> *Ibíd.* p. 31

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 del sistema de información y por consecuencia su definición, es necesario que se identifique el problema; además, la determinación de éste nos 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, de las metas que se lograrán. El enunciado del problema debe realizarse empleando terminología del área a la que pertenezca la organización que requiere el sistema. Esto establece 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 y que podrían continuarse haciendo de la misma manera.
3. Identificar dentro de la estrategia de solución, los procesos que corresponden a las 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 planeación de un proyecto de programación. Esta estrategia, 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 una tendencia por 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 las posibles soluciones. 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 el diseño del producto.

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 cuales el cómputo es utilizado como apoyo y no como medio.

## **Planeación del proceso de desarrollo**

Habiendo determinado, por lo menos de forma preliminar, que es apropiada una solución para el problema, la atención se centra en las funciones de los principales subsistemas del sistema. Para los elementos manuales, debe establecerse los recursos necesarios. En el caso de los elementos computacionales, un sistema computacional está formado 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 programas 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 poder planear el proceso de desarrollo que demanda el sistema.

La planeación del proceso de desarrollo de un sistema implica considerar la definición del ciclo de vida del mismo, éste incluye todas las actividades requeridas para definirlo, desarrollarlo, probarlo, entregarlo, operarlo y mantenerlo. Es esencial definir 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 mejor 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**

Las estrategias o enfoques para el desarrollo de sistemas de información son, por lo general, comunes entre la mayoría de los autores. Estos enfoques son:

1. Método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas
2. Método del análisis estructurado
3. Método del prototipo de sistemas

En la tabla siguiente se describirán las características de cada uno de los enfoques antes mencionados<sup>25</sup>:

---

<sup>25</sup> James A. Senn, *Análisis y diseño de sistemas de información*, p. 32

Estrategia de desarrollo	Descripción	Características de aplicación
<i>Método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas.</i>	Incluye las actividades de investigación preliminar, determinación de requerimientos, diseño del sistema, desarrollo de software, prueba del sistema e implantación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos del sistema de información predecibles.</li> <li>• Manejable como proyecto.</li> <li>• Requiere que los datos se encuentren en archivos y bases de datos.</li> <li>• Gran volumen de transacciones y procesamiento.</li> <li>• Requiere de la validación de los datos de entrada.</li> <li>• Abarca varios departamentos.</li> <li>• Tiempo de desarrollo largo.</li> <li>• Desarrollo por equipos de proyectos.</li> </ul>
<i>Método del análisis estructurado.</i>	Se enfoca en lo que el sistema o aplicación realizan sin importar la forma en que llevan a cabo su función (se abordan los aspectos lógicos y no los físicos). Emplea símbolos gráficos para describir el movimiento y procesamiento de datos. Los componentes importantes incluyen los diagramas de flujo de datos y el diccionario de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuado para todo tipo de aplicaciones.</li> <li>• Mayor utilidad como complemento de otros métodos de desarrollo.</li> </ul>
<i>Método del prototipo de sistemas.</i>	Desarrollo iterativo o en continua evolución donde el usuario participa directamente en el proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones únicas de la aplicación donde los encargados del desarrollo tienen poca experiencia o información, o donde los costos y riesgos de cometer un error pueden ser altos.</li> <li>• Útil para probar la factibilidad del sistema, identificar los requerimientos del usuario, evaluar el diseño de un sistema o examinar el uso de una aplicación.</li> </ul>

Es necesario indicar que estos enfoques para el desarrollo de sistemas 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 plenamente 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 tres enfoques, se elige el método del ciclo de vida, por las siguientes razones:

1. Es una metodología ampliamente difundida y utilizada, por lo tanto ampliamente referenciada en la literatura. Por otra parte, la gran mayoría de los sistemas de cómputo que podrían ser utilizados por los encargados de la programación del sistema, fueron construidos siguiendo esta metodología. El utilizarla garantiza una mayor compatibilidad de criterios entre los participantes (de varias disciplinas) en el desarrollo del sistema.
2. El ciclo de vida utiliza como una herramienta a las dos metodologías también citadas. Utiliza al 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 sistema a través del enfoque del ciclo de vida.

### Método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas<sup>26</sup>

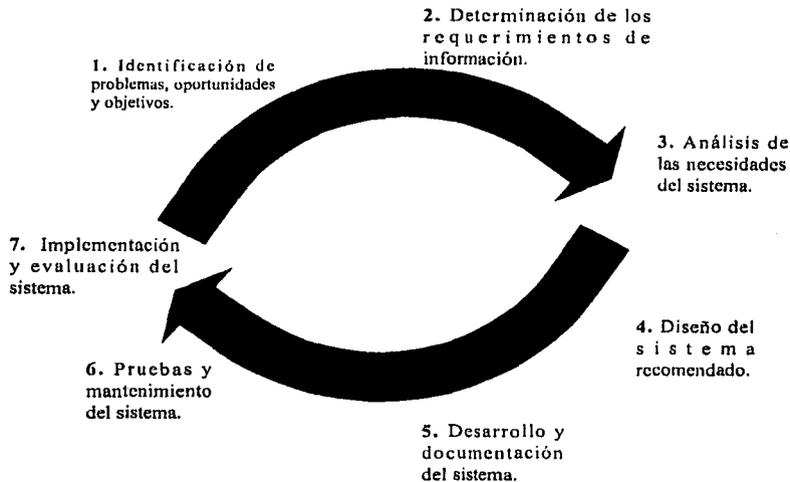


Figura 2. Las siete fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas

<sup>26</sup> Kendall, Kenneth E., Kendall, Julie E., *Análisis y Diseño de Sistemas*, p. 8-12

Los analistas no están de acuerdo en qué tantas fases exactas hay en el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, pero por lo general, coinciden en las actividades que lo componen. La versión del 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 ver qué quiere la organización y con la ayuda de la aplicación de sistemas de información alcanzar dichos objetivos. Los involucrados en esta fase son los usuarios, analistas y administradores de sistemas que coordinan el proyecto. Las actividades de esta fase consisten en entrevistas 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 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, los motivos 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:**

El principal problema para obtener información oportuna es que la gran mayoría de los procesos están documentados en forma escrita. Este tipo de documentación permite realizar búsquedas y clasificaciones, sujetas a la velocidad del que las haga, de la organización documental, y de la cantidad de información. 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 de información, la información solicitada con mayor frecuencia puede ser incluida como una rutina básica del sistema. Por otra parte, 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.

**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 todos los usuarios consultan una base de datos central, de tal forma que cualquier modificación o adición, bajo ciertas reglas, se hace para todos los usuarios. Por otra parte, al disponer de una información común, se reducen los errores debido al desconocimiento o la omisión de información. De la misma forma en que la información se vuelve común, los procedimientos deben ser cumplidos, de la misma forma, por los usuarios; ya que de no ser excepciones claramente indicadas en el diseño

del sistema, las reglas son las mismas para los usuarios de la misma clase.

Veracidad:

Al definir en el sistema atributos para usuarios, jerarquías de usuarios, candados y niveles de seguridad, así como la sistematización de los procedimientos, una consecuencia lógica 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. Si la implantación de cualquier sistema no cuenta con el respaldo de la autoridad de la organización, 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 está esforzándose por comprender 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 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 usuarios de la información. Sin embargo, el analista puede ayudar a los usuarios a definir

sus requerimientos explicándoles lo que pueda proporcionarse. La función del analista es la de eliminar actividades desfavorables de los usuarios, a fin de obtener los verdaderos requerimientos de información.

Una fuente secundaria de hechos de estudio para el analista proviene de los documentos existentes dentro de la organización. Estos documentos pueden clasificarse de la siguiente forma: los que describen cómo está estructurada la organización; los que mencionan qué está haciendo; y, los que describen qué desea hacer.

*Documentos que describen cómo está estructurada la organización:*

- Declaraciones políticas
- Manuales de métodos y procedimientos
- Organigramas
- Descripción de puestos
- Delegación de desempeño
- Delegación de autoridad
- Catálogo de cuotas

*Documentos que describe lo que hace:*

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

*Documento que describe lo que hace 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 las fuentes internas son las relaciones entre las personas, los departamentos y las funciones.

Estas relaciones pueden proporcionar al analista información e ideas profundas que no se conocían anteriormente o que no se encuentran documentadas en ninguna parte dentro de la organización.

El trabajo del analista de sistemas lo puede llevar fuera de los límites de la organización. Es también significativa la revisión de otros sistemas de información similares en otras 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, 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 de la organización, apoyándose en diagramas de flujo de datos para representarlas en forma estructurada. Cuando se cuentan con estos elementos se desarrolla un diccionario de datos para estandarizar todos los términos que se utilizarán a lo largo del desarrollo del sistema, así como sus especificaciones técnicas.

En esta fase también se analizan las decisiones estructuradas que se hacen y que son el sustento de las alternativas 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 del desarrollo de sistemas, 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**

En todo diseño de un nuevo sistema se realiza 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 (técnicos, económicos, etc.) disponibles en la empresa u organización dentro de un periodo de tiempo establecidos y respetando las restricciones impuestas.

Un análisis de factibilidad se realiza sobre las diferentes alternativas o estrategias de solución. La factibilidad de cada estrategia de solución propuesta es posible de establecer por el análisis de las restricciones de cada propuesta.

Estas restricciones establecen las fronteras del espacio de soluciones; un análisis de factibilidad nos determina si una estrategia propuesta es posible dentro de dichas fronteras.

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.

Es importante considerar que uno de los errores más perjudiciales que se presentan en el diseño del sistema es pensar en términos computacionales y hacer énfasis primeramente en el componente estructural de la tecnología.

El enfoque primario del diseño del sistema debe estar en las operaciones de la empresa, 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 puede 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 flujo<sup>27</sup> en esta etapa.

---

<sup>27</sup> 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.

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 el caso de la parte computacional se incluye el diseño de archivo 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.

Para asegurar que los resultados producidos por el sistema de información sean útiles se deben considerar los siguientes aspectos:

- *Finalidad*: Definir claramente que, se espera obtener por medio del sistema de información.
- *Modo y formato*: Analizar la manera en la que se realizará la entrada de datos, la forma en que se proporcionarán al sistema y la presentación de resultados.
- *Velocidad*: Considerar el tiempo que requerirá el sistema para realizar el procesamiento de un conjunto de datos.
- *Frecuencia*: Definir la periodicidad con que será utilizado el sistema.
- *Origen de los datos (determinación/probabilístico)*: Conocer el origen de los datos con que se va a trabajar para determinar la certeza de los resultados que se obtengan.
- *Confiabilidad y precisión*: Establecer que siempre se obtengan los mismos resultados en las mismas condiciones.
- *Seguridad*: Establecer las protecciones adecuadas para el sistema.
- *Exactitud*: Considerar la aproximación de los resultados obtenidos a la realidad (es decir, considerar la magnitud de los posibles errores que se pudieran presentar).
- *Validez*: Considerar en qué grado los resultados obtenidos representan lo que se pretende, debido a la influencia de otros factores.

- *Actualidad:* Oportunidad con que se obtienen los resultados respecto a cuando se produjeron los hechos.

## **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 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 lo siguiente: a) documentación del sistema (procedimientos y funcionamiento del sistema); b) documentación para el usuario (manual del usuario) y; 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 probado, 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 organizaciones, 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 comienzan 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, entrenar 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. La evaluación 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 subsecuentes.

## CAPÍTULO 3

### MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es una institución educativa cuyas funciones 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, media superior, como son las Escuelas Nacionales Preparatorias y los Colegios de Ciencias y Humanidades; las instituciones de educación superior como las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP), Facultades de Estudios Superiores (FES), y Facultades e Institutos dedicados a la investigación.

En el rubro de Facultades, se citará en el presente trabajo a la Facultad de Ingeniería que, después de un análisis a sus sistemas administrativos, ha demostrado una necesidad imperante de automatización como un paso necesario en su transición a la nueva era tecnológica, ya que no sólo en la educación debe ser pionera, sino que además, sus procesos administrativos deben ser ejemplo para otras instituciones.

Durante la gestión presidencial de don Manuel Ávila Camacho, el Congreso de la Unión emitió la Ley Orgánica que habría de normar el trabajo futuro de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Con fundamento en el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y de acuerdo al decreto en el 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 1º 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 para 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 Institución<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> *Legislación Universitaria*

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.

## **Estructura Orgánica de la UNAM**

La estructura orgánica 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 3º señala que son autoridades universitarias:

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

### **Junta de Gobierno**

Su estructura y facultades están determinadas en los Artículos 4º, 5º, y 6º 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 a sus sesiones a cualquier miembro de la comunidad universitaria.

### **Consejo Universitario**

La integración y facultades del Consejo Universitario están definidas en los Artículos 7º y 8º de la propia Ley Orgánica y el 16º 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 e institutos**

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 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 Personal (DGP)**

La Dirección General de Personal es la entidad responsable del proceso que inicia con la selección de quienes llegarán a ser trabajadores universitarios; tiene a su cargo la contratación, el pago de remuneraciones, el otorgamiento de prestaciones, la capacitación y desarrollo de este recurso y termina con los trámites de liquidación, jubilación y pago de marcha, lo que representa el ciclo vital y laboral de muchos universitarios.

### **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 y por ser de interés para el desarrollo de este trabajo, haremos énfasis en una de las funciones que tiene a su cargo, como es la atención a 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.

## Facultad de Ingeniería

### Misión<sup>29</sup>

Formar integralmente recursos humanos en los niveles de licenciatura, especialidad y posgrado, para que sean competitivos en el ámbito nacional e internacional como ingenieros de la más alta calidad; con habilidades y actitudes que les permitan el mejor desempeño en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para aprender durante toda la vida y mantenerse actualizados en los conocimientos de vanguardia; con una formación humanista que sustente sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México, para que coadyuven al mejoramiento social, económico, político y cultural de la nación.

### Atribuciones

- Desarrollar los planes y programas de estudios para obtener los títulos de licenciatura en las carreras de Ingeniero Civil, Ingeniero Topógrafo y Geodesta, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Eléctrico Electrónico, Ingeniero Industrial, Ingeniero en Telecomunicaciones, Ingeniero en Computación, Ingeniero de Minas y Metalurgista, Ingeniero Petrolero, Ingeniero Geólogo e Ingeniero Geofísico.
- 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.
- Mantener y fomentar las relaciones de intercambio con las dependencias universitarias y con otras instituciones afines, nacionales y 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 diversas 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.

---

<sup>29</sup> Obtenida del *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 1999-2003*

- 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:

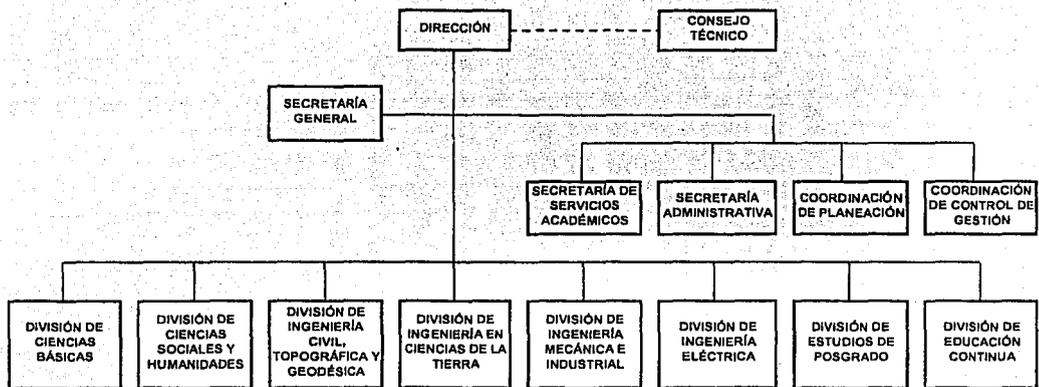


Figura 3. Organigrama de la Facultad de Ingeniería

## **Consejo Técnico (CT)**

Es la autoridad colegiada de la Facultad 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. De hecho, corresponde al Consejo Técnico aprobar o no, todos los trámites relativos al personal académico que emanan del EPA<sup>30</sup> y del CCT<sup>31</sup>. El Consejo Técnico está constituido por el Director y por profesores representantes de las divisiones de ciencias básicas, posgrado, 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.

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 Asuntos Académico-Administrativos del Consejo Técnico (CAAAC), que se encarga de revisar y sancionar las solicitudes de movimientos de contratación del personal académico, emitiendo posteriormente sus recomendaciones al pleno del Consejo para su aprobación, modificación o rechazo.

Otras Comisiones que también tienen una gran importancia para el Consejo Técnico son las Comisiones Dictaminadoras. Estas comisiones auxilian al Consejo Técnico para establecer las categorías y niveles (a partir de una evaluación) 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 de conformidad con lo dispuesto en el artículo 74 del EPA, de hacer la valoración a que se refiere el artículo 68 y de emitir el dictamen correspondiente en los términos del artículo 79, inciso (d).<sup>32</sup> A su vez, las Comisiones Dictaminadoras se ven apoyadas por Jurados Calificadores (de conformidad con el artículo 87 del EPA), que se forman para evaluar los concursos de oposición de los profesores de asignatura, a juicio del Consejo Técnico, el cual establece además las normas aplicables para su funcionamiento, de acuerdo con el Reglamento de las Comisiones Dictaminadoras del Personal Académico.

---

<sup>30</sup> *Estatuto del Personal Académico*

<sup>31</sup> *Contrato Colectivo de Trabajo*

<sup>32</sup> *Prontuario sobre Trámites para el Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico de la UNAM.* - Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

En la realidad, las Comisiones Dictaminadoras se comportan como cajas negras, que tienen como entradas solicitudes sobre determinados casos, como salidas los respectivos dictámenes y en ocasiones retroalimentaciones solicitando, siempre a la Secretaría General, determinada información adicional. Este comportamiento obedece a la independencia que la Legislación Universitaria otorga a las Comisiones Dictaminadoras.

Existe una comisión dictaminadora por cada división de la Facultad; la Secretaría General suele utilizar a la comisión dictaminadora que le sea más afín, de acuerdo con las actividades que sean evaluadas (por lo general utiliza a las comisiones dictaminadoras de la División de Ciencias Básicas –DCB- y de la División de Ingeniería Eléctrica –DIE).

### **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 funciones 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 Dirección General de Personal y la Dirección General de Asuntos del Personal Académico).

La estructura de la Secretaría General se compone de cuatro departamentos, dos unidades y una coordinación.

Los departamentos que intervienen en la atención de los asuntos del personal académico son:



Figura 4. Departamentos involucrados en los asuntos del personal académico

El Departamento de Personal Académico (DPA) realiza todas las gestiones necesarias en la tramitación de los asuntos del personal académico: concentra formatos y documentos, verifica información, prepara y envía la documentación necesaria a la DGP. Por otra parte, existe una interrelación y supervisión, no oficial, pero sí real, sobre los encargados del personal académico de cada división.

El Departamento de Información y Estadística es responsable de la custodia de los expedientes del personal académico, así como del acopio y procesamiento de información relativa a éstos.

La Unidad de Apoyo al Consejo Técnico se encarga de presentar la información al Consejo Técnico y a sus comisiones auxiliares.

Es necesario aclarar que los tres anteriores departamentos realizan otras actividades adicionales a las citadas; sin embargo, son las antes mencionadas las de mayor importancia para este estudio.

La Secretaría General recibe todos los trámites propuestos por los académicos y las divisiones, para ser concentrados y someterlos a la consideración del Consejo Técnico de la Facultad. Dentro de esta actividad, envía los casos que así lo requieran, a las comisiones dictaminadoras.

Una vez que las solicitudes han sido sancionadas por el Consejo Técnico, la Secretaría General debe recabar de las divisiones toda la documentación pertinente y dar cauce a los trámites, principalmente ante la DGP y la DGAPA.

La DGP únicamente reconoce a la Secretaría General de la Facultad como la entidad con la cual puede realizar los trámites del personal académico de la Facultad.

Adicionalmente, la Secretaría General posee personal académico, en sus siete áreas y presupuestalmente soporta al personal académico de la Secretaría de Servicios Académicos. Desde esta óptica, la Secretaría General realiza los mismos trámites y tiene las mismas atribuciones y responsabilidades de las divisiones 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, biblioteca 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 Administrativo (USECAD)  
Coordinación de Bibliotecas  
Departamento de Administración Escolar  
Departamento de Audiovisual y Fotocopiado  
Publicaciones  
Apoyo a la Comunidad

### **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.

Funciones principales: formular 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 oportunamente; 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.

Para llevar a cabo estas funciones, el Secretario Administrativo se apoya en los siguientes órganos:

Coordinación de Finanzas  
Coordinación de Servicios Generales  
Departamento de Presupuesto  
Departamento de Contabilidad  
Departamento de Personal Administrativo  
Departamento de Adquisiciones y Servicios  
Departamento de Intendencia y Vigilancia  
Departamento de Almacén e Inventarios  
Departamento de Transporte  
Departamento de Mantenimiento

Y dos delegaciones administrativas que se ubican en posgrado y educación continua, respectivamente.

### **Divisiones**

Son las unidades organizacionales en las que el Director de la Facultad delega sus atribuciones. Entre sus principales competencias 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 competen.

La Facultad consta de ocho 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 Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica (DICTyG)
7. División de Estudios de Posgrado (DEP)
8. División de Educación Continua (DEC)

En la generalidad, cada división organizacionalmente se compone de:

- Jefe de división
- Secretario académico
- Jefes de departamento
- Coordinadores de carrera (Excepto DCB y DCSH)
- Coordinadores de asignatura (únicamente DCB)
- Subcoordinadores de asignatura (Únicamente DCB)
- Encargado del personal académico

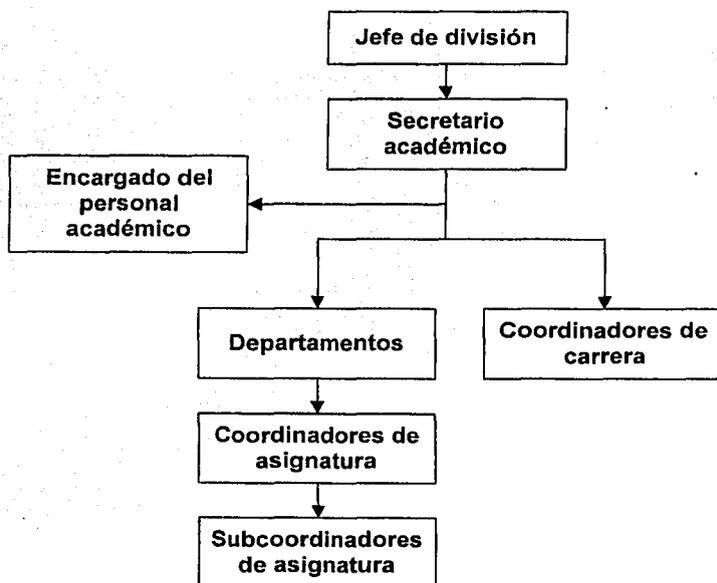


Figura 5. Estructura organizacional de las Divisiones

En el caso de la DEP, su organigrama incluye secciones académicas que a su vez incluyen departamentos. Sin embargo, ante la adecuación de la estructura al nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado, su organización cambiará. No obstante, para cuestiones académico-administrativas se conservará una estructura similar a la de cualquiera de las otras divisiones.

Por otra parte, la DEC no posee personal académico, ya que sus labores las realiza con personal contratado por honorarios por servicios profesionales.

Como podemos observar en la estructura organizacional de las divisiones, el encargado del personal académico no existe formalmente dentro de la estructura de la División, obedece a un nombramiento honorario que por lo general recae en personal académico contratado para realizar funciones administrativas, o bien, en personal de confianza.

Cada División tiene la facultad de iniciar todos los trámites que requiere el personal académico adscrito a ella, siendo también responsable de la administración de dicho personal.

## **El Personal Académico**

Es uno de los actores fundamentales en la institución. 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 tres figuras académicas:

Técnicos académicos  
Ayudantes de profesor o de investigador  
Profesores e investigadores

Los técnicos académicos ordinarios son aquellos académicos que han demostrado tener la experiencia y las aptitudes suficientes en una determinada especialidad, materia o área, para realizar tareas específicas y sistemáticas de los programas académicos y/o de servicios técnicos de una dependencia de la UNAM.

Los ayudantes de profesor o investigador son quienes auxilian a los profesores y los investigadores en sus labores. La ayudantía debe capacitar al personal para el desempeño de funciones docentes o de investigación.

Los profesores o investigadores son quienes tienen a su cargo las labores permanentes de docencia e investigación. Los profesores o investigadores podrán ser: ordinarios, visitantes, extraordinarios y eméritos.

Los profesores o investigadores ordinarios son quienes tienen a su cargo las labores permanentes de docencia e investigación. Los profesores ordinarios podrán ser de asignatura o de carrera. Los investigadores serán siempre de carrera.

Los profesores, investigadores o técnicos académicos visitantes podrán desempeñar funciones académicas o técnicas específicas por un tiempo determinado, las cuales podrán ser remuneradas por la Universidad.

Son profesores o investigadores extraordinarios los provenientes de otras universidades del país o del extranjero, que de conformidad con el Reglamento del Mérito Universitario, hayan realizado una eminente labor docente o de investigación en la UNAM o en colaboración con ella.

Son profesores o investigadores eméritos, aquellos a quienes la Universidad honre con dicha designación por haberle prestado cuando menos 30 años de servicios, con gran dedicación y haber realizado una obra de valía excepcional.

Las figuras académicas se complementan con categorías y niveles, de acuerdo con las siguientes tablas :

### Técnicos académicos

Categoría	Nivel	Requisitos
Auxiliar	A	Grado de bachiller o preparación equivalente.
	B	Haber acreditado el 50% de los estudios de una licenciatura o tener preparación equivalente.
	C	Haber acreditado todos los estudios de una licenciatura o tener una preparación equivalente.

Categoría	Nivel	Requisitos
Asociado	A	Tener grado de licenciado o preparación equivalente, haber trabajado un mínimo de un año en la materia o área de su especialidad.
	B	Tener grado de licenciado o preparación equivalente, haber trabajado un mínimo de un año en la materia o área de su especialidad y haber colaborado en trabajos publicados.
	C	Tener grado de licenciado o preparación equivalente, haber trabajado un mínimo de dos años en la materia o área de su especialidad y haber colaborado en trabajos publicados.
Titular	A	Tener grado de maestro o preparación equivalente y haber trabajado un mínimo de tres años en la materia o área de su especialidad.
	B	Tener grado de maestro o preparación equivalente, y haber trabajado un mínimo de dos años en tareas de alta especialización.
	C	Tener grado de doctor o preparación equivalente, haber trabajado un mínimo de cinco años en tareas de alta especialización y haber colaborado en trabajos publicados.

El EPA define al técnico académico visitante como al invitado por la Universidad para el desempeño de funciones técnico-académicas específicas por un tiempo determinado. En ese lapso podrán recibir remuneración de la Universidad. En particular, en la Facultad de Ingeniería esta figura académica está en desuso.

Los técnicos académicos ordinarios podrán tener nombramiento interino, definitivo, o laborar por contrato y ser de medio tiempo o tiempo completo.

### Ayudantes de profesor o investigador

Nivel	Requisitos
A	Haber acreditado cuando menos el 75% de plan de estudios de una licenciatura o tener preparación equivalente a juicio del Consejo Técnico respectivo y un promedio no menor de 8 en los estudios realizados.
B	Además de satisfacer los requisitos exigidos para el nivel A, haber acreditado la totalidad del plan de estudios de una licenciatura o tener la preparación equivalente a juicio del Consejo Técnico respectivo.
C	Además de los requisitos para el nivel B, haber trabajado cuando menos un año como ayudante de profesor, de investigador o de técnico académico.

Los ayudantes de profesor se adscriben a las dependencias de docencia, mientras que los ayudantes de investigador se destinan a los centros, institutos y programas.

Los ayudantes de profesor serán nombrados por horas, y medio tiempo o tiempo completo. Los ayudantes de investigador serán designados por medio tiempo o tiempo completo. La Facultad de Ingeniería sólo contrata ayudantes de profesor niveles A y B, por horas. Esta práctica es similar en el resto de facultades y escuelas.

### Profesores de asignatura

Categoría	Requisitos
A	Título superior al de bachiller en una licenciatura del área de la materia que se vaya a impartir y demostrar aptitud para la docencia.
B	Además de lo establecido para la categoría A, haber trabajado cuando menos dos años en labores docentes o de investigación en la categoría A y haber cumplido satisfactoriamente en sus labores académicas. Además, haber publicado trabajos que acrediten su competencia en la docencia o en la investigación.

Son profesores de asignatura quienes, de acuerdo con la categoría que fije su nombramiento, sean remunerados en función del número de horas de clase que impartan. Podrán impartir una o varias materias, ser interinos o definitivos.

### Profesores e Investigadores de Carrera

Categoría	Nivel	Requisitos
Asociado	A	Tener licenciatura o grado equivalente; haber trabajado cuando menos un año en labores docentes o de investigación, demostrando aptitud, dedicación y eficiencia; haber producido un trabajo que acredite su competencia en la docencia o en la investigación.
	B	Tener grado de maestro o estudios similares o bien conocimientos y experiencia equivalentes; haber trabajado eficientemente cuando menos dos años en labores docentes o de investigación, en la materia o área de su especialidad; haber producido trabajos que acrediten su competencia en la docencia o en la investigación.
	C	Tener grado de maestro o estudios similares, o bien los conocimientos y la experiencia equivalentes; haber trabajado cuando menos tres años en labores docentes o de investigación, en la materia o área de su especialidad; haber publicado trabajos que acrediten su competencia, o tener el grado de doctor, o haber desempeñado sus labores de dirección de seminarios y tesis o impartición de cursos, de manera sobresaliente.

Categoría	Nivel	Requisitos
Titular	A	Tener título de doctor o los conocimientos y la experiencia equivalentes; haber trabajado cuando menos cuatro años en labores docentes o de investigación, incluyendo publicaciones originales en la materia o área de su especialidad; haber demostrado capacidad para formar personal especializado en su disciplina.
	B	Además de los requisitos exigidos para la categoría anterior, haber trabajado cuando menos cinco años en labores docentes o de investigación, en la materia o área de su especialidad; haber demostrado capacidad para dirigir grupos de docencia o de investigación.
	C	Además de los requisitos exigidos para la categoría anterior, haber trabajado cuando menos seis años en labores docentes o de investigación, en la materia o área de su especialidad; haber publicado trabajos que acrediten la trascendencia y alta calidad de sus contribuciones a la docencia, a la investigación, o al trabajo profesional de su especialidad, así como su constancia en las actividades académicas; haber formado profesores o investigadores que laboren de manera autónoma.

Los profesores e investigadores de carrera laborarán medio tiempo o tiempo completo y serán interinos, definitivos o contratados extraordinariamente.

### Procedimientos de contratación y promoción<sup>33</sup>

Existen diversos procedimientos mediante los cuales se puede formar parte de la planta académica de la Facultad de Ingeniería o promoverse dentro de ella, a continuación se mencionan aquellos que son los más usuales en dicha dependencia.

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 (art. 66).

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

<sup>33</sup> De acuerdo con el EPAUNAM

definitividad; y los definitivos de carrera y asignatura ser promovidos de categoría o de nivel (art. 66).

Los profesores e investigadores al servicio de la UNAM cualquiera que sea su categoría o nivel podrán participar también en los concursos de oposición para ingreso o concursos abiertos, con el solo objeto de ser promovidos de nivel o de categoría (art. 66).

En la contratación de personal académico, se deberá seguir el procedimiento que se señala en el EPA para el concurso de oposición o concurso abierto para ingreso, salvo en casos excepcionales o para la realización de una obra determinada. En estos dos últimos casos los términos de la contratación deberán ser previamente aprobados por el consejo técnico, interno o asesor, oyendo la opinión de la comisión dictaminadora respectiva. El personal así contratado sólo podrá adquirir la definitividad a través de un concurso de oposición para ingreso. Al personal contratado a través de este procedimiento se les denomina adicionando a su nombramiento, categoría y nivel, el término "art. 51".

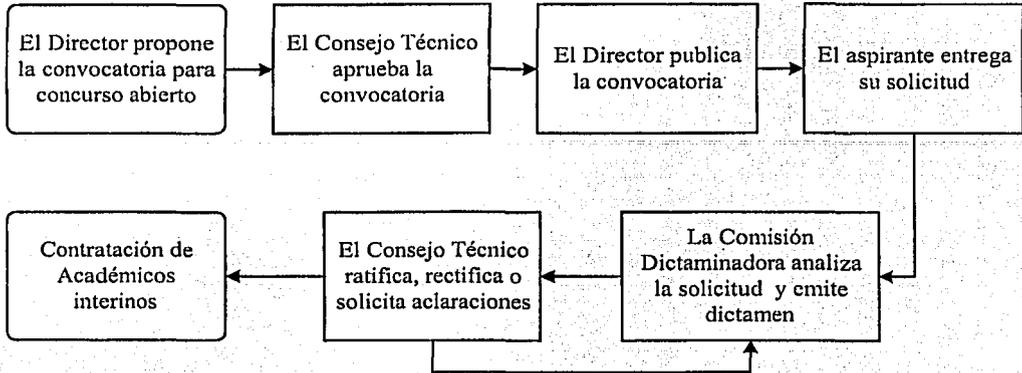
Para calificar los concursos de oposición de los profesores e investigadores, se integrarán una o varias comisiones dictaminadoras según lo establezca el consejo técnico respectivo (art. 82).

Las comisiones dictaminadoras de cada dependencia se formarán con seis miembros designados de preferencia entre los profesores e investigadores definitivos de otras dependencias de la Universidad, que se hayan distinguido en la disciplina de que se trate (art. 83).

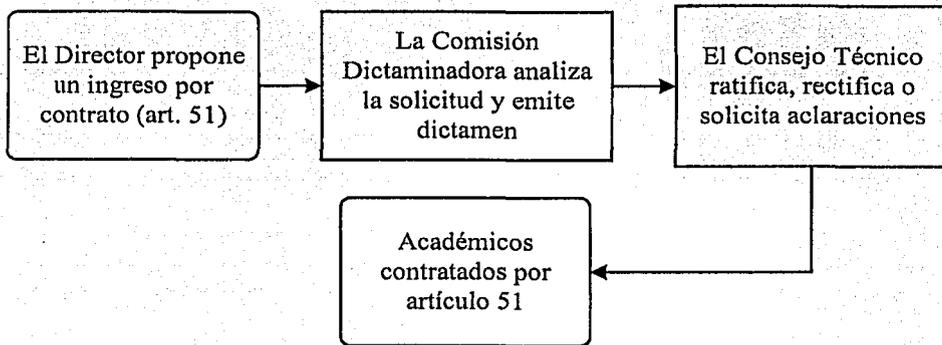
Los procedimientos que se describirán, se aplican a las figuras académicas con las que cuenta la Facultad de Ingeniería, de acuerdo con los artículos correspondientes del EPA.

## Concursos de oposición abiertos

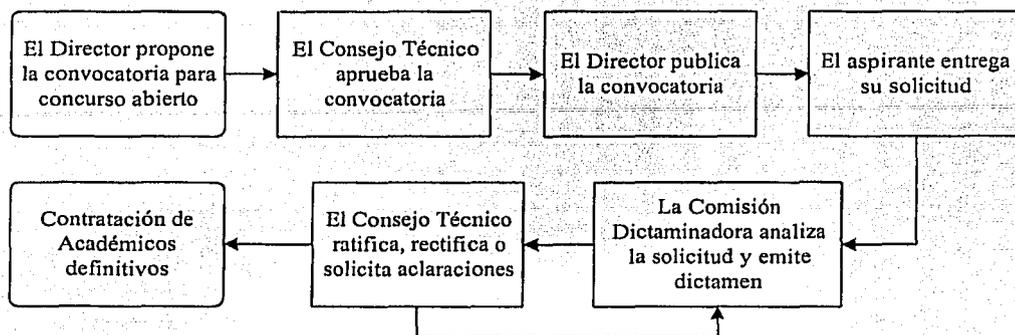
### 1. Contratación de profesores de carrera y técnicos académicos interinos



### 2. Contratación de profesores y técnicos académicos por artículo 51

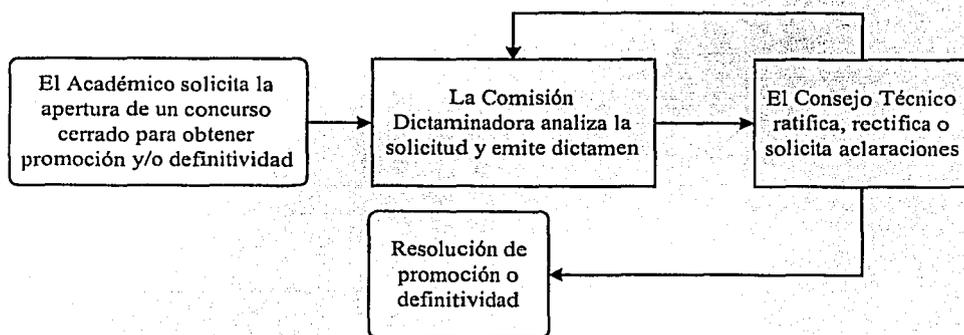


### 3. Contratación de profesores de asignatura definitivos

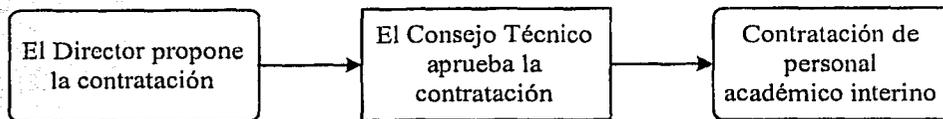


### Concursos de oposición cerrados

Promociones y definitividades para académicos que han aprobado un concurso de oposición abierto.



## Contratación de profesores de asignatura interinos y ayudantes de profesor



### Trámites

En general los trámites o movimientos contractuales que se realizan en torno al personal académico, están sustentados en la Legislación Universitaria, particularmente en el EPA y en casos más particulares en el CCT.

Los trámites son:

1. Solicitud de apertura de concursos abiertos
2. Solicitud de apertura de concursos cerrados: promociones y definitividades.
3. Solicitud de licencias, permisos y comisiones (cualquier académico)
4. Solicitud de goce de periodo sabático (profesores de carrera definitivos).
5. Solicitud de diferimiento de periodo sabático
6. Solicitud de baja
7. Recursos de reconsideración
8. Solicitud de cambio de adscripción
9. Solicitud de contratación de personal académico
10. Solicitud de prórroga de contratación de personal académico
11. Solicitud de modificación a la situación contractual de un académico

Estos trámites pueden o no impactar la situación laboral de un académico; cuando se produce este impacto, es necesario dar aviso a la administración central (DGP y/o DGAPA). Este aviso se hace a través de un documento de uso general, conocido como *forma única*.

En este documento se deben anotar los datos que identifiquen dicho trámite (incluyendo los datos personales del académico), para que en caso de ser necesario se efectúe la adecuación presupuestal correspondiente. Los trámites que se deben comunicar a la Administración Central son clasificados como:

1. Altas
2. Bajas
3. Licencia con goce de sueldo
4. Licencia sin goce de sueldo

para cada movimiento es necesario establecer el motivo;

Altas
Nuevo ingreso
Reingreso
Prórroga
Otro nombramiento
Remuneración adicional
Aumento de horas
Promoción
Reanudación de labores
Reclasificación
Transferencia

Bajas
Interinato
Disminución de horas
Suspensión
Revocación
Renuncia
Defunción
Rescisión

Licencia con goce de sueldo
Enfermedad
Gravidez
Año sabático
Comisión oficial
Estudios en el país
Estudios en el extranjero

Licencia sin goce de sueldo
Comisión oficial
Estudios en el país
Estudios en el extranjero
Particular

Con relación a los actores que intervienen en los procedimientos o trámites mencionados, el Estatuto General de la UNAM (EGUNAM) establece sus facultades y atribuciones. En este caso, se citarán únicamente aquellas que intervienen directamente en este estudio.

De acuerdo con el artículo 41 del EGUNAM, corresponderá a los directores de facultades y escuelas: "...proponer el nombramiento del personal docente una vez satisfechas las disposiciones del estatuto y los reglamentos..."

De acuerdo con el artículo 49 del EGUNAM, corresponderá a los consejos técnicos de facultades y escuelas: "...Dictaminar sobre el nombramiento de profesores extraordinarios, elaborar los reglamentos especiales complementarios del EPA y ejercer las facultades que éste les confiere"

Para el caso de las comisiones dictaminadoras, el EPA establece, en su artículo 82, lo siguiente: "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". Las comisiones dictaminadoras son comisiones auxiliares de los consejos técnicos.

## CAPÍTULO 4

### PROBLEMÁTICA ACTUAL

#### 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..., al menos así lo dice la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México<sup>34</sup>, 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 269,516 estudiantes y 36,699 académicos<sup>35</sup>, formando profesionistas e investigadores cuya calidad oscila entre la excelencia y la mediocridad 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.

En el plano político, es por todos conocido que dentro de la UNAM se libra una batalla entre un proyecto de Universidad basado en la excelencia y el liderazgo académico y otro que persigue, ante todo, la conservación del modelo populista de la universidad pública gratuita que albergue a todo aquel que desee ingresar a ella. Prueba de esto último, es el prolongado paro de actividades que inició en abril de

---

<sup>34</sup> *Legislación Universitaria*

<sup>35</sup> Datos obtenidos de la *Agenda Estadística 1999*, Dirección General de Estadística y Desarrollo Institucional.

1999 como producto del intento del establecimiento de un nuevo Reglamento General de Pagos propuesto por el Rector Dr. Francisco Barnés de Castro<sup>36</sup> y aprobado por Consejo Universitario, para que meses después fuera modificado nuevamente por dicho órgano colegiado<sup>37</sup>, trayendo además como consecuencia la renuncia del Dr. Barnés a finales del mismo año.

El lugar del Dr. Barnés fue tomado por el Dr. Juan Ramón de la Fuente (17 de noviembre de 1999), quien después de llegar a diversos acuerdos con el Consejo General de Huelga (10 de diciembre de 1999), impulsó el Plebiscito Universitario (20 de enero), en el que más de 160,000 universitarios se manifestaron por la solución del conflicto y la transformación de la Universidad por medio de un Congreso. Días después, se sucedieron una serie de hechos que culminaron con el desalojo y toma de las instalaciones de la Ciudad Universitaria por parte de la Policía Federal Preventiva (PFP) en la madrugada del día 6 de febrero del 2000. Quizás, el resultado del plebiscito, en vez de entenderse como un mandato moral de la comunidad universitaria para que el CGH devolviera las instalaciones, fue interpretado como una "razón de peso" por parte de las altas esferas del gobierno (el Presidente, el Secretario de Gobernación y el Procurador General) para implantar el estado de derecho en la Universidad a través del uso de la fuerza pública, escudándose en una orden de desalojo girada por un juez federal, sin importar la violación a la autonomía universitaria.

### **El conocimiento de sí mismo**

La UNAM obtiene sus recursos, financieros y materiales, de cuatro fuentes principales: el subsidio del Estado, la obtención de ingresos extraordinarios, la ayuda de sociedades de exalumnos y el cobro de cuotas.

Con el desarrollo de la cultura democrática del país, del saneamiento de las finanzas públicas y la implantación de los principios económicos del neoliberalismo, los recursos vía subsidios, si bien no se han reducido en términos nominales, sí lo han hecho en términos reales. Por otra parte, la integración a tratados internacionales de libre comercio ha puesto al país entero en evidencia en lo que respecta a la eficiencia y eficacia de todas sus instituciones, no siendo la UNAM una excepción.

Con la firma de diversos convenios, México se ha comprometido a seguir los lineamientos de organizaciones internacionales como la OCDE<sup>38</sup>, OMC<sup>39</sup>, así como

---

<sup>36</sup> 11 de febrero de 1999

<sup>37</sup> 7 de junio de 1999

<sup>38</sup> Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

<sup>39</sup> Organización Mundial de Comercio

TLCAN<sup>40</sup>. Por tal motivo, se han aplicado procedimientos, en el caso muy particular de la UNAM, de evaluación externos, con el fin de determinar la posible igualdad de los profesionistas egresados de la UNAM con los de las universidades de Estados Unidos y Canadá.

El papel de la UNAM dentro de estos procesos de evaluación ha sido muy complicado: la estructura académico-administrativa de la UNAM no estaba acostumbrada a ser evaluada, por lo cual, los resultados obtenidos de la aplicación de ciertos indicadores no han sido del todo satisfactorios. Por otra parte, las autoridades gubernamentales han comenzado a asumir estos indicadores para que en función de ellos se distribuyan los recursos.

La UNAM busca una evolución, que podemos marcar como su inicio en los intentos de reforma del Dr. Carpizo, su continuación en la administración del Dr. Sarukhán, las medidas esbozadas por el Dr. Barnés (con todo y su fallido intento de un nuevo Reglamento General de Pagos) y la propuesta de transformación de la UNAM del actual Rector. Todas estas reformas han tenido como denominador común la búsqueda de una recuperación académica que refuerce el liderazgo de la UNAM, así como de una legítima autonomía, intentando disminuir la dependencia del Estado a través del subsidio presupuestal.

En esta evolución, y ante la imposibilidad de aumentar los ingresos a través de las cuotas, los recursos extraordinarios y las aportaciones de exalumnos han cobrado vital importancia.

Sin buscar ahondar en el asunto, es muy importante destacar los recursos que han ingresado a la UNAM en los últimos años, a través de dos fuentes perfectamente identificadas: a) el Programa de Ciencia y Tecnología UNAM-BID (mediante el cual se obtuvo un crédito por parte del Banco Interamericano de Desarrollo) y b) la campaña UNAMos esfuerzos (que inyectó una cantidad importante de recursos, a iniciativa de la Fundación UNAM A. C.).

Resulta imprescindible que, más allá de los motivos que muevan a los procesos de evaluación interna, la UNAM por sí misma debe buscar la optimización de los recursos que posee.

### **Cambios: Evolución o Revolución**

Aquellos universitarios que desean ver cómo la UNAM recobra su liderazgo en todas las áreas, como lo tuvo a mediados de siglo, desean provocar una revolución,

---

<sup>40</sup> *Tratado de Libre Comercio de América del Norte*

un cambio total y rápido, que saque a la UNAM del letargo en que la han sumido aquellos que desean que se conserve su estado pasivo para seguir obteniendo lo que como "*madre amorosa*" regala generosamente, sin preocuparse mayormente sobre la fuente de los recursos.

Estas dos concepciones de lo que debe ser la UNAM se contraponen; no obstante, llevan la ventaja aquellos que desean conservar el modelo actual, ya que la inercia de treinta años ha permitido a esos universitarios alcanzar su "*nivel de comodidad*" (son académicos definitivos, trabajadores administrativos de base, funcionarios creadores del modelo, profesores e investigadores con una trayectoria destacada que consideran tener siempre la solución del problema y que tienen gran influencia en la comunidad).

El deseo de lograr estos cambios rápidos, de hacer la revolución en la UNAM, ha fracasado. Ha fracasado porque no se ha logrado el pleno consenso de la comunidad universitaria, porque no se puede frenar una inercia tan poderosa, y sobre todo, porque la revolución de la UNAM se contrapone al modelo del sistema político mexicano. Cuando menos al que existía hasta 1990.

El entorno político del país, que proclama más libertades y que los grupos dominantes han tenido que aceptar a regañadientes y a cuentagotas, ha sido un caldo de cultivo para aquellas medidas que buscan una evolución, cambios paulatinos que se concretizan y que en conjunto logran el cambio buscado. Esa es la tendencia: dejar de lado las reformas espectaculares y envolventes que permiten a los afectados enarbolar demandas populistas, que nunca dejarán de tener seguidores, y que en su mayoría nada tienen que ver con los fines que persiguen las reformas.

En la administración del Dr. Barnés, tres fueron los cambios fundamentales que, cuando menos, hace un sexenio, eran inconcebibles: el desconocimiento a las preparatorias populares y las modificaciones al Reglamento General de Inscripciones y al Reglamento General de Exámenes.

El motor del éxito de esta evolución se encuentra en la forma en que la comunidad universitaria se ve involucrada en las decisiones; son cada vez más comunes las participaciones a través de cuerpos colegiados y de consultas abiertas, mediante las cuales, al menos, los universitarios pueden hacerse escuchar.

La comunidad universitaria busca agruparse, ya que se ha dado cuenta que es, de esta forma, más fácil trascender. La creación de nuevos cuerpos colegiados, formados por miembros electos en procesos universales, secretos, libres y directos, en los cuales la autoridad delega ciertas decisiones que fortalecen los cambios

propuestos, la formación de colegios académicos que buscan incidir en las decisiones académicas ahora en manos de funcionarios, la creación de asociaciones de alumnos y egresados, conscientes de la problemática nacional, que al ingresar al campo de trabajo pueden criticar el papel que juega la UNAM en la formación de los profesionistas que requiere el país; todas estas fuerzas quieren conformar un proyecto de Universidad líder, autónoma, y sobre todo, de carácter nacional.

Dentro de estos cambios evolutivos, a partir de la administración del Dr. Sarukhán<sup>41</sup>, se promovieron diversas acciones tendientes a mejorar los procesos académico-administrativos dentro de la UNAM. Una de estas acciones fue la implantación de planes de desarrollo, por cada entidad universitaria, que tienen su evolución más seria y formal en el Proyecto del Plan de Desarrollo de la UNAM 1997-2000, puesto a consideración de la comunidad universitaria a finales de 1997.

El desarrollo de estos ejercicios de planeación, en particular el Proyecto de Plan al que se hace referencia, son producto de las políticas gubernamentales de reordenación de las finanzas públicas, donde todo egreso debe ser plenamente fundamentado. De tal forma que, la asignación de recursos financieros se hará en la medida en que las actividades por realizar respondan a una planeación coherente y racional de acuerdo con las políticas establecidas.

Independientemente de las experiencias mexicanas respecto a la planeación, cualquier tipo de ejercicio relacionado con la planeación al menos implica un autodiagnóstico, una autoevaluación, es decir, un autoconocimiento. El conocimiento de la realidad propia es el primer paso, el paso fundamental hacia la consumación de un cambio. Y también es un hecho que la consulta o el involucramiento de la comunidad en la conformación de los cambios evolutivos, son un elemento que puede garantizar la viabilidad del proyecto de Universidad del próximo milenio.

Tampoco, no hay que perder de vista la propuesta del Rector De la Fuente en donde llama a la *reforma de la Universidad*, a través de la realización del Congreso Universitario (ver Gaceta UNAM del 16 de octubre de 2000). Congreso producto del movimiento estudiantil de 1999.

### **El Personal Académico**

Todos los planes a los que se hizo referencia anteriormente están conformados por un conjunto de programas específicos que abarcan áreas concretas y estratégicas del quehacer universitario. Una de estas áreas es la relativa al Personal Académico.

---

<sup>41</sup> Rector del 2 de enero de 1989 al 6 de enero de 1997

Para hacer frente a todos estos procesos de cambio, 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, para efectos de este trabajo, del 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.

El resultado de este olvido administrativo es que varias dependencias intervienen en diversos trámites concernientes a los académicos, generándose distinta información, que pocas veces coincide y en ocasiones con vigencia temporal limitada. Si se toma en cuenta que la figura académica es muy dinámica (puede cambiar cada seis meses), el problema se amplifica. Resulta claro entonces, tomar las medidas administrativas conducentes que permitan un cabal seguimiento de los académicos con el fin de disponer de la información que de ellos emana y que es indispensable en la toma de decisiones que les son inherentes.

La ausencia de una dependencia que asuma plenamente la administración del personal académico provoca una serie de confusiones que impide una clara y bien fundamentada toma de decisiones. En tanto no se tome alguna medida sobre el particular, lo más recomendable es acudir a la fuente primaria de información.

## **Centralización en la UNAM**

En el capítulo anterior de este trabajo mencionamos a la Dirección General de Personal (DGP) y a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), dependencias que por su carácter son organismos centralizadores, ya que por ellos forzosamente deben pasar los movimientos contractuales del personal académico que afectan la nómina de la Universidad, lo que ocasiona, en la mayoría de los casos, el retraso aún mayor en el pago a los académicos y demora en otros movimientos de regularización.

Lo anterior, a mi parecer, aumenta la burocracia en la institución, ya que los movimientos contractuales fueron revisados y aprobados previamente por los Consejos Técnicos de las dependencias universitarias, quienes realizaron un

exhaustivo proceso de verificación de los requisitos necesarios para concluir con éxito, en la mayoría de los casos, el trámite contractual de los académicos.

Si bien es cierto que existen muchos procesos centralizadores en la UNAM, este trabajo no pretende analizar y mucho menos dar solución a la centralización administrativa universitaria, más bien, lo que pretende es crear un marco administrativo adecuado, utilizando un sistema de información y un conjunto de reglas normativas, que agilice la gestión contractual del personal académico de la Facultad de Ingeniería.

## **La Facultad de Ingeniería**

Recordemos que la Facultad de Ingeniería dentro de su estructura organizacional tiene ocho divisiones e imparte estudios a nivel licenciatura y posgrado. La población de estudiantes de la Facultad en el semestre 2002-1 es de 9,047, de los cuales 8,303 son de licenciatura y 744 de posgrado. La Facultad cuenta con una planta académica integrada por 1,252 profesores<sup>42</sup>, de los cuales 237 son profesores de carrera y 1,015 de asignatura; adicionalmente tiene 87 técnicos académicos y 377 ayudantes de profesor.

Podría parecer contradictorio ofrecer información sobre el personal académico cuando precisamente este estudio busca determinar la mejor forma de obtenerla. La realidad es que, para obtener esta sencilla información, fue necesario hacer una gran inversión de tiempo y recursos.

Esto se debe, en parte, a la estructura organizacional de la Facultad, que hace que los flujos de información ocurran lentamente a través de todos los niveles jerárquicos, provocándose también deformaciones que necesariamente impactan la toma de decisiones.

Es un hecho indiscutible que para poder 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 semiconocido para los encargados de la planeación, ya que se conoce de manera parcial su perfil, su conformación, 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 para la toma de decisiones.

---

<sup>42</sup> Dato obtenido de la nómina del personal académico del mes de octubre de 2001, Dirección General de Personal.

Es necesario destacar que la información es producto de la gestión de los trámites del personal académico, trámites asociados con su contratación y todos aquellos movimientos contractuales emanados de la normatividad académica, particularmente del EPA y del Contrato Colectivo de Trabajo de las AAPAUNAM<sup>43</sup>. De ahí la importancia de contar con un conjunto de procedimientos que permitan la disposición rápida y confiable de la información académica, en todos los niveles y situaciones.

El objetivo de este estudio es crear un conjunto de procesos que permitan obtener información confiable y oportuna sobre el personal académico a partir de su gestión contractual, sentando las bases necesarias para el desarrollo de un sistema de información basado en cómputo.

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.

### **Problemática de la gestión administrativa a partir de la situación contractual del personal académico**

El 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 a la información que de ellos se genera.

Para efectos de este estudio se considerará exclusivamente la información del personal académico producto de su situación contractual, analizándose los diversos procedimientos de contratación que se realizan en cada una de las divisiones de la Facultad, esto con la finalidad de estandarizarlos y alcanzar una mayor calidad y oportunidad en la información.

Dentro de la Facultad existen diversos niveles en el flujo de la información. El nivel más bajo corresponde a las transacciones que se dan entre los profesores y sus coordinadores o jefes de departamento. Son los coordinadores o los jefes de departamento los encargados de conformar a la planta académica de la Facultad, ya que proponen, de acuerdo con la oferta de grupos, a los profesores que impartirán las asignaturas, asimismo reciben las peticiones de los profesores de carrera también para impartir clase, asignan a los ayudantes y coordinan las tareas de apoyo, tales como los laboratorios y prácticas.

---

<sup>43</sup> Asociaciones Autónomas del Personal Académico de la UNAM

Todas estas propuestas son, en lo general, concentradas por cada jefe de división, quien le indica al responsable del personal académico de su propia división que realice los trámites correspondientes (*esta figura es fundamental en este estudio, ya que es la encargada de recopilar, analizar y procesar la información que genera el personal académico de la Facultad en lo relativo a su situación contractual*). El papel del secretario académico es, en lo general, el de coordinar a los distintos jefes de departamento y supervisar al encargado del personal académico.

El siguiente nivel se establece una vez que la división tiene una propuesta sobre su planta académica, dado que le corresponde a la Secretaría General de la Facultad concentrar a su vez las peticiones de todas las divisiones, para someterlas a la consideración del Consejo Técnico, inicialmente a través de una comisión de apoyo (CAAAC, Comisión de Asuntos Académico-Administrativos del Consejo Técnico) que revisa previamente las propuestas para hacer más ágil el análisis, y de ser el caso, la aprobación por parte del Consejo Técnico.

El nivel final es aquel en donde una vez aprobadas las propuestas por parte del Consejo Técnico, nuevamente la Secretaría General concentra los documentos necesarios y realiza el trámite ante la Dirección General de Personal (DGP), y en ocasiones, ante la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA). Esta gestión es realizada por el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General de la Facultad.

Ha sido necesario realizar una investigación de campo, en todos y cada uno de los niveles que conforman a la Facultad, con el fin de conocer la problemática y detectar las posibles causas que intervienen en la gestión administrativa y generación de información propia del personal académico.

Dicha investigación arrojó la siguiente información:

- Dada la lejanía entre el primer nivel y el nivel ejecutivo (que realiza la toma de decisiones), no es posible tener información actualizada. De acuerdo al número de grupos-asignatura que se imparten, es común detectar una cierta movilidad de personal académico. Esta movilidad es bien conocida por los jefes de departamento, pero normalmente desconocida para los niveles de toma de decisiones.
- 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 corromperla.

- 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 o procedimientos, 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. Esta normatividad no contempla los procesos administrativos internos de las facultades y escuelas. Un profesor imparte clase en una división y puede ser contratado en otra diferente. De tal forma, la segunda contratación no puede considerarse como un nuevo ingreso, sino como una adición a un nombramiento anterior. Si la división que lo contrató por segunda ocasión no sabe que ya labora en la Facultad, incurrirá en un proceso no válido y la DGP rechazará el movimiento y por tanto, el profesor sufrirá las consecuencias, tendrá dificultades en el pago de su sueldo.
- En virtud de que cada división ha organizado su información de acuerdo con sus necesidades, esta organización ha sido creada, en la mayoría de los casos, por una sola persona (tradicionalmente el encargado del personal académico), resulta muy común encontrar que se han creado sentimientos de pertenencia sobre la información institucional, así como en la forma de procesarla. Esta deformación del sentido de responsabilidad ha derivado en prácticas en contra de la organización, como ofrecer información falsa o incompleta, lo cual afecta directamente la toma de decisiones. Por otra parte, la persona a la que se hace referencia se convierte en indispensable, dado que el prescindir de ella ocasionaría una serie de problemas que muchos funcionarios desearían evitar.
- El tiempo que se invierte en la realización de un trámite de contratación puede ser hasta de un año. Esta dispersión en el tiempo, ocasionada por múltiples factores, conjuntamente con la carga normal de trabajo de los involucrados en el proceso, suele provocar el olvido administrativo del asunto, pudiendo derivar en problemas más serios, principalmente de índole laboral. Asimismo, estos procesos en trámite afectan la toma de decisiones, ya que se desconoce su resultado.
- No se definen claramente las responsabilidades, de tal forma que éstas no son plenamente asumidas por alguien. En los casos en que los académicos sufren algún problema, son ellos mismos quienes deben dar seguimiento hasta lograr la solución del caso.
- La concentración de información es muy complicada; como ya se ha mencionado, resulta complejo adecuarla de manera correcta, lo que redundará en rechazos y retrasos en el pago a los académicos.

- Es imposible cuantificar las omisiones o las equivocaciones, ya que no existe una plena supervisión de la gestión administrativa.
- El desperdicio de recursos es muy alto. Desde la duplicidad de trámites, hasta los pagos indebidos. Si como se ha dicho, el proceso es muy tardado dentro de la Facultad, para las dependencias generadoras de los pagos es aún más largo, propiciándose pagos extras a personas que causaron baja, o retroactividades que llegan a afectar varios ejercicios presupuestales.
- No existe una normatividad clara, ni dentro de la Facultad ni fuera, a partir de las dependencias de la Administración Central, lo que ocasiona trámites incorrectos, perjudicando a todos los participantes en el proceso.
- La falta de información provoca el desconocimiento de las consecuencias de una decisión.

En lo relativo a los procedimientos de contratación del personal académico, y con el objeto de conocer a fondo dichos procedimientos al interior de la Facultad, se realizaron una serie de entrevistas con los responsables de gestionar los movimientos de personal académico de cada una de las divisiones que conforman la dependencia, encontrándose diversos problemas, tales como:

- No existe un manual de procedimientos que regule la gestión de un movimiento contractual.
- Hay una gran diversidad de formatos para organizar la información del personal académico.
- No todos los responsables se auxilian en el cómputo para realizar sus tareas e incluso, y en ocasiones, ni siquiera las personas a su cargo (cuando existen) tienen la más elemental capacitación en cómputo.
- La mayoría no cuenta con el equipo necesario que le permita el manejo de información a través de la red de cómputo de la Facultad.
- Varios responsables de la gestión administrativa son miembros del personal sindicalizado, sujetos a un horario inamovible con sus correspondientes consecuencias.
- Hay poca comunicación entre sus pares en las divisiones
- La información que tienen del personal académico es parcial y con errores

- No cuentan oportunamente con las nuevas políticas que se generan en la administración central relativas a la contratación del personal académico.
- No tienen un adecuado control de gestión sobre los movimientos que se generan en la división.

Una vez realizado el análisis de la problemática de la gestión administrativa del personal académico de la Facultad de Ingeniería y las causas que originan el problema tratado en este estudio, estamos en posibilidad de hacer algunas recomendaciones para su solución a manera de propuesta, la cual se desarrolla en el capítulo siguiente y que constituyen la base para el diseño del sistema de información del personal académico de la Facultad de Ingeniería a partir de sus movimientos contractuales.

# CAPÍTULO 5

## PROPUESTA

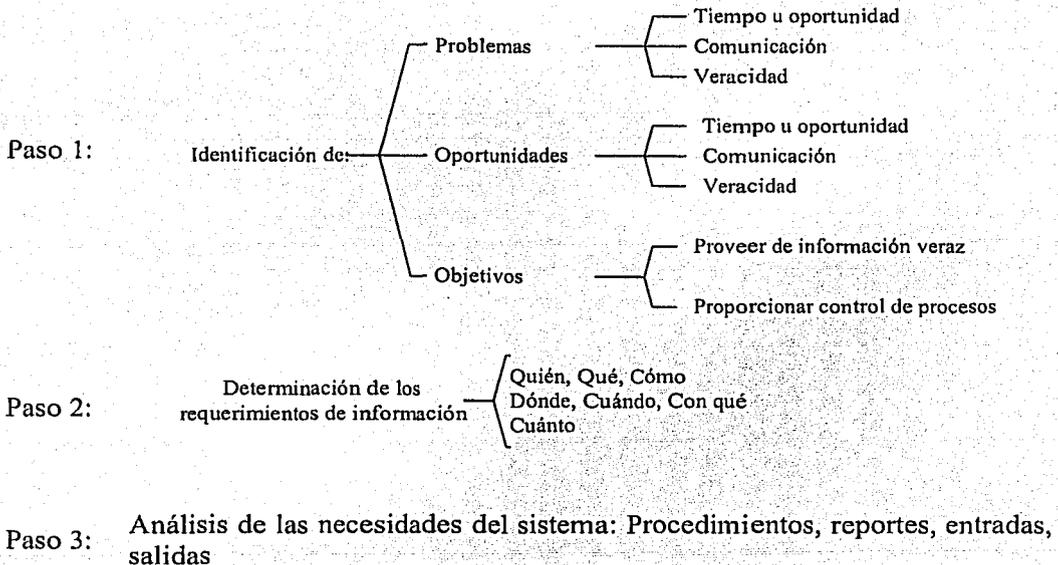
En el capítulo anterior conocimos la problemática del personal académico de la Facultad de Ingeniería, ahora, por cuestión metodológica iremos desarrollando la solución a cada uno de los problemas encontrados

### Criterios para el diseño del sistema de información

En los anteriores capítulos se han resumido los que se consideran los conocimientos mínimos para obtener una solución al problema de la información académica en la Facultad de Ingeniería. Luego entonces, se procede a la instrumentación de la solución propuesta.

Es muy importante establecer que el desarrollo de esta solución involucró a muchas áreas organizacionales, personal de varias disciplinas y empleados de la propia 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:



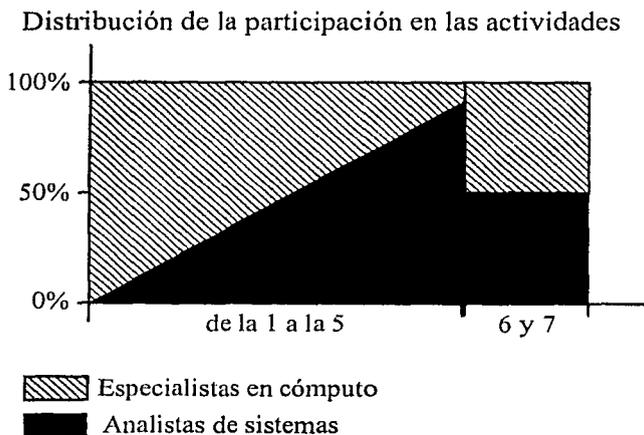
Paso 4: Diseño del sistema recomendado

Paso 5: Desarrollo y documentación del sistema computacional

Paso 6: Prueba y mantenimiento del sistema

Paso 7: Implantación y evaluación

Por otra parte, los autores de la literatura más recurrida 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; 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 la 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.

Por otra parte, debido a la complejidad y extensión del proyecto, se hará uso de matrices, cuadros sinópticos y diagramas para presentar los resultados de cada etapa.

## Paso 1. Identificación

**Establecimiento de las categorías del sistema.** Del análisis del organigrama se determinó qué elementos del mismo se agrupan en las tres categorías definidas.

Categoría	Dirección	Consejo Técnico	Secretaría General	UACT	DPA	Jefe de División	Secretario Académico	Encargado del P.A.	Académico
Procesamiento de transacciones			X	X	X		X	X	X
Información administrativa		X	X	X	X	X	X	X	
Soporte de decisiones	X	X	X			X			X

Las tres categorías corresponden a clasificaciones amplias de actividades de naturalezas idénticas; la categoría uno (procesamiento de transacciones) corresponde principalmente a los niveles bajos del organigrama y se refiere principalmente al papeleo y la concentración de documentos, la categoría dos (información administrativa) corresponde a la gestión de control de los procedimientos realizada fundamentalmente por las áreas medias del organigrama y la tercera categoría (soporte de decisiones) son los reportes necesarios en la dirección de la organización, o bien, los reportes que requieren los usuarios finales para tomar decisiones.

En esta clasificación se obvian las entidades externas a la Facultad, tales como la DGAPA y la DGP, en virtud de que ellas han definido plenamente sus requerimientos de información; no obstante serán consideradas en la definición de los reportes correspondientes.

### 1.1 Identificación de problemas

El procedimiento para obtener esta información fue sumamente complicado. El instrumento utilizado fue el de la entrevista. Se utilizaron diversas metodologías de acuerdo con el segmento de la organización al cual se estudiaba; una de estas metodologías consistió en entrevistarse con las partes por separado y después con todas en conjunto. Toda entrevista fue grabada y posteriormente se hizo una lista de problemas, que posteriormente fueron clasificados y agrupados.

#### 1.1.1. De tiempo u oportunidad:

- 1.1.1.1. Dada la lejanía entre el personal operativo y el nivel directivo (que realiza la toma de decisiones), no es posible tener información actualizada. De acuerdo al

número de grupos-asignatura que se imparten, es común detectar una gran movilidad de personal académico. Esta movilidad es bien conocida por los jefes de departamento, pero normalmente desconocida para los niveles de toma de decisiones.

1.1.1.2. El tiempo que se invierte en la realización de un trámite de contratación, puede ser desde un par de días hasta de un año. Esta dispersión en el tiempo, ocasionada por múltiples factores, conjuntamente con la carga normal de trabajo de los involucrados en el proceso, suele provocar el olvido administrativo del asunto, pudiendo derivar en problemas más serios, principalmente de índole laboral. Asimismo, estos procesos en trámite afectan la toma de decisiones, ya que se desconoce su resultado.

1.1.1.3. El desperdicio de recursos es muy alto. Desde la duplicidad de trámites, hasta los pagos indebidos. Si como se ha dicho, el proceso es muy tardado dentro de la Facultad, para las dependencias generadores de los pagos es aún más largo, propiciándose pagos extras a personas que causaron baja, o retroactividades que llegan a afectar varios ejercicios presupuestales.

#### 1.1.2. De comunicación:

1.1.2.1. 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 o procedimientos, provoca, en el mejor de los casos, pérdida de tiempo.

1.1.2.2. La Administración Central requiere del cumplimiento de una serie de requisitos establecidos en su normatividad. Esta normatividad no contempla los procesos administrativos internos de las facultades y escuelas. Un profesor imparte clase en una división y puede ser contratado en otra diferente. De tal forma, la segunda contratación no puede considerarse como un nuevo ingreso, sino como una adición a un nombramiento anterior. Si la división que lo contrató por segunda ocasión no sabe que ya labora en la Facultad, incurrirá en un proceso no válido y la DGP rechazará el movimiento y

por tanto, el profesor sufrirá las consecuencias, tendrá dificultades en el pago de su sueldo.

- 1.1.2.3. No se definen claramente las responsabilidades, de tal forma que éstas no son plenamente asumidas por alguien. En los casos en que los académicos sufren algún problema, son ellos mismos quienes deben dar seguimiento hasta lograr la solución del caso.
- 1.1.2.4. La consolidación de información es muy complicada; como ya se ha mencionado, resulta complejo adecuarla de manera correcta, lo que redundará en rechazos y retrasos en el pago a los académicos.
- 1.1.2.5. No existe una normatividad clara, ni dentro ni fuera de la Facultad, a partir de las dependencias de la Administración Central, lo que ocasiona trámites incorrectos, perjudicando a todos los participantes en el proceso.

1.1.3. De veracidad:

- 1.1.3.1. Las diferentes divisiones manejan la información, de acuerdo con sus criterios, conveniencias y experiencias. De tal forma que a los encargados de consolidarla, les resulta muy complicado uniformizarla por lo que en ocasiones tienen que modificarla, corriendo el riesgo, involuntario, de corromperla.
- 1.1.3.2. En virtud de que cada división ha organizado su información de acuerdo con sus necesidades, esta organización ha sido creada, en la mayoría de los casos, por una sola persona (tradicionalmente el encargado del personal académico); resulta muy común encontrar que se han creado sentimientos de pertenencia sobre la información institucional, así como en la forma de procesarla. Esta deformación del sentido de responsabilidad ha derivado en prácticas en contra de la organización, como ofrecer información falsa o incompleta, lo cual afecta directamente la toma de decisiones. Por otra parte, la persona a la que se hace referencia se convierte en indispensable, dado que el prescindir de ella ocasionaría una serie de problemas que muchos funcionarios desearían evitar.

- 1.1.3.3. Es imposible cuantificar las omisiones o las equivocaciones, ya que no existe una plena supervisión de la gestión administrativa.
- 1.1.3.4. La falta de información provoca el desconocimiento de las consecuencias de una decisión.
- 1.1.3.5. La información disponible del personal académico es parcial y contiene errores.

## 1.2 Identificación de oportunidades

Es natural que durante el desarrollo de las entrevistas, los propios usuarios manifestaran sus problemas y lo que ellos consideran que pueden ser las soluciones a los mismos. A continuación se presenta la consolidación de estas opiniones.

### 1.2.1. De tiempo u oportunidad

- 1.2.1.1. Hay la inquietud en estandarizar las labores, de tal forma que los tiempos en que los trámites se gestionan se reduzcan. La disposición hacia esto se obtiene a cambio de que se establezcan, por parte de los directivos, procedimientos claros con fechas específicas y que éstos sean difundidos entre los académicos.
- 1.2.1.2. Es un denominador común entre el personal de todos los niveles de la organización la necesidad de evitar dificultades al personal académico, incluso se hicieron expresiones relativas a que debido a las bajas retribuciones que éstos reciben, le debe reducir al mínimo el tiempo que transcurre desde su contratación hasta el momento en que reciben su primer pago. Existe disposición, sobre todo en los altos niveles del organigrama, a no entorpecer los procesos y dejar que el personal operativo realice sin obstáculos sus labores.
- 1.2.1.3. En general, el personal considera que dedican la mayor parte de su tiempo a realizar lo urgente y siempre dejan lo importante para después; existe un sentimiento de frustración por no poder realizar otras actividades que podrían aportar progresos en muchos sentidos. Este sentimiento se dirige también hacia los recursos

materiales (copias, formatos, etc.), ya que los directivos no pueden mejorar algunos implementos de trabajo (computadoras) por falta de recursos.

- 1.2.1.4. Es inquietud de la mayoría de los responsables del personal académico, establecer los mecanismos necesarios para agilizar búsquedas, procesamiento y clasificación de la información que le es reportada, así como de la que se le solicita para la toma de decisiones.

### 1.2.2. De comunicación:

- 1.2.2.1. Establecer los mecanismos mínimos necesarios para evitar y, en el peor de los casos, contrarrestar el hecho de que la misma información sobre el personal académico se trabaje en distintas áreas y se corra el riesgo de que se duplique o se corrompa.
- 1.2.2.2. Se ha detectado como una de las principales inquietudes entre los responsables de la información, el disponer de procedimientos comunes en la realización de sus labores, ya que han podido constatar que para obtener un conocimiento pleno sobre el personal académico (resultado de su trabajo), es necesario estandarizar dichos procedimientos.
- 1.2.2.3. No sólo bastaría estandarizar procedimientos, sino que sería muy importante contar con una normatividad que considere todas las situaciones que se le presenten a los responsables del personal académico. En este sentido, sería ideal que estas reglas fueran elaboradas por las personas antes mencionadas, ya que son ellos los que se enfrentan directamente en cada una de las situaciones y además contarían plenamente con su respaldo.
- 1.2.2.4. Hacer uso de herramientas computacionales y de comunicación electrónica para agilizar el manejo de la información con la oportunidad y veracidad suficientes para llevar a cabo una adecuada toma de decisiones.
- 1.2.2.5. Hacer del conocimiento al personal académico de las nuevas disposiciones para el manejo de la información relativa a su situación contractual, con la finalidad de involucrarlos en el proceso.

### 1.2.3. De veracidad

- 1.2.3.1. Una de las principales causas por las cuales no es posible tener un adecuado control sobre la información en cuestión, es que no se han establecido los accesos y restricciones a ésta, por lo que se observa la necesidad de jerarquizar a los usuarios que tienen acceso a la información.
- 1.2.3.2. Al contar con una normatividad aceptada por ellos, el manejo de la información sería más transparente y menos complicada, ya que trabajarían sobre procedimientos estándar para cada situación y los formatos, herramientas de trabajo y reportes generados serían homogéneos para su manejo final. Además se tendría la certeza de trabajar con información que no requerirá validación por diversas instancias.
- 1.2.3.3. La toma de decisiones se realizaría de manera ágil y con la oportunidad requerida, puesto que se parte de que la información es confiable.

## 1.3 Identificación de objetivos

La identificación de los objetivos ha sido en gran parte apoyada en las entrevistas que se han sostenido con los responsables del personal académico de cada área y con las autoridades que hacen uso de la información para la toma de decisiones.

### 1.3.1. Proveer de información veraz y oportuna:

- 1.3.1.1. Establecer los mecanismos necesarios para difundir y asimilar una cultura del uso de los sistemas de información.
- 1.3.1.2. Establecer una instancia concentradora de la información del personal académico, y que será alimentada por las áreas que manejan información relativa a esta figura.
- 1.3.1.3. Definir los proveedores de la información por cada una de las áreas de la Facultad, así como su responsabilidad en cuanto a la confiabilidad de la misma.
- 1.3.1.4. Establecer los medios y periodos de tiempo para el acopio de la información.
- 1.3.1.5. Establecer los periodos de tiempo de actualización y vigencia de la información.

1.3.2. Proporcionar control de procesos:

- 1.3.2.1. Contar con el visto bueno de las autoridades para implementar el control de procesos a través de un sistema de información.
- 1.3.2.2. Establecer los mecanismos necesarios para que la información sea procesada a través de herramientas computacionales (el Sistema de Información del Personal Académico).
- 1.3.2.3. Definir la normatividad que regule los procedimientos para el acopio y procesamiento de la información, así como de los resultados obtenidos en su tratamiento.
- 1.3.2.4. Establecer reuniones periódicas con los proveedores de la información para evaluar los procesos sobre los cuales se está operando.
- 1.3.2.5. Definir una instancia que evalúe periódicamente el desempeño del sistema de información.
- 1.3.2.6. Impartir cursos de capacitación en herramientas de cómputo, para lograr una mayor eficiencia en el manejo de la información y una mayor profesionalización de los involucrados en los procesos.

## **Paso 2. Determinación de los requerimientos de información**

Esta fase ha sido abordada mediante la realización de una serie de entrevistas con los encargados del personal académico de las respectivas Divisiones de la Facultad. Con dichas entrevistas se obtuvo un panorama más claro acerca de las formas, recursos, personas, así como otros elementos que intervienen en los procesos en cada una de las entidades, lo que nos permitió conocer las necesidades de información que el sistema utiliza y el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas.

Como se mencionó en el Capítulo III, en el apartado *Procedimientos de Contratación y Promoción*, existen diversos procedimientos mediante los cuales se puede formar parte de la planta académica de la Facultad de Ingeniería o promoverse dentro de ella, por lo que para efecto de este análisis, sólo se tomarán en cuenta aquellos que se consideran como los más usuales en la dependencia:

- a) Contratación de profesores de asignatura y de carrera;
- b) Contratación de ayudantes de profesor y técnicos académicos;

- c) Promociones y definitividades; y
- d) Otros procesos relacionados con la situación contractual del académico.

Con la información obtenida de las entrevistas acerca de estos procedimientos de contratación, se elaboró un conjunto de tablas que dan una imagen completa de las actividades, flujos de información y medidas de desempeño, consideradas relevantes para el sistema de estudio.

Actividades					
	Contratación de personal académico	Captura de movimientos de contratación	Validación de información de movimientos de contratación	Revisión de la contratación por parte de la CAAACT	Aprobación de movimientos de contratación por el Consejo Técnico
<b>Entradas</b>	Entrevista de candidatos Currículum vitae Asignaturas por impartir Actividades por desarrollar Horario Aprobación de concurso de oposición.	Datos contractuales (nombre, categoría, asignatura, horas, y periodo de contratación). Justificación de contratación.	Listados y cuadros resumen de movimientos contractuales y banco de horas. Justificación de contratación. Vo. Bo. de contratación	Justificación de contratación. Listados y cuadros resumen de movimientos contractuales y banco de horas. Resultado de concurso Vo. Bo. de contratación	Consolidado de movimientos contractuales revisados por la CAAACT. Información complementaria sobre movimientos de contratación con observaciones por parte de la CAAACT. Movimientos adicionales extraordinarios.
<b>Salidas</b>	Visto bueno de la contratación. Programa de actividades por desarrollar. Asignaturas por impartir Grupos asignados Horario asignado	Relación de movimientos del personal académico. Documento de justificación de la contratación. Cuadro resumen de banco de horas.	Aprobación de documentos por el Jefe de la División. Oficio de envío a la CAAACT.	Aprobación o no aprobación de movimientos contractuales. Recomendaciones u observaciones sobre los movimientos contractuales.	Oficios de aprobación de movimientos. Oficios de rechazo de movimientos. Cuadros de aprobación de movimientos. Solicitud de información adicional.
<b>Medidas de desempeño</b>	Demora en la obtención del visto bueno de contratación. Disponibilidad en banco de horas. Duplicidades en asignación de grupos. Traslape de horarios	Errores en los listados Duplicidad de movimientos con otras entidades. Error en el banco de horas	Entrega en tiempo de solicitudes de movimientos de contratación. Entrega a tiempo de documentación complementaria.	Cantidad de rechazos de movimientos contractuales. Documentación con información errónea. Grado de saturación del banco de horas.	Tiempo promedio para emitir un dictamen.

**Actividades**

	Llenado de formas para contratación	Entrega de documentación al DPA-SG	Elaboración de reportes de actividades	Reportes de disponibilidad de horarios de clase
<b>Entradas</b>	<p>Oficio de aprobación por el Consejo Técnico.</p> <p>Documentación adicional (RFC, seguro de vida, fotografías, curriculum en formato oficial, etc.).</p> <p>Forma única</p> <p>Relación de movimientos del personal académico.</p> <p>Movimientos adicionales del personal académico.</p>	<p>Formas únicas requisitadas</p> <p>Documentación complementaria.</p> <p>Oficios de solicitud a DGAPA y DGP.</p> <p>Justificación de contratación</p>	<p>Programaciones de actividades por Departamento.</p> <p>Disponibilidad de horarios.</p>	<p>Formatos para solicitar asignaturas y horarios requisitados por los profesores.</p>
<b>Salidas</b>	<p>Forma única y documentación adicional requisitada.</p> <p>Oficio de solicitud a la DGAPA para contratación de personal.</p> <p>Oficio de solicitud a la DGP para contratación.</p>	<p>Formas únicas firmadas por el Director.</p> <p>Oficio de entrega a DGAPA y DGP.</p>	<p>Cuadro resumen de actividades del personal académico.</p> <p>Reporte de distribución de tiempo por actividad del personal académico.</p> <p>Horarios de clase</p>	<p>Consolidado de asignaturas cubiertas.</p> <p>Consolidado de horarios de clase.</p> <p>Programación de horarios de clase.</p>
<b>Medidas de desempeño</b>	<p>Errores en las formas únicas.</p> <p>Tiempo para la elaboración de formas únicas.</p> <p>Tiempo de entrega de formas únicas e información adicional al DPA-SG.</p>	<p>Tiempo para la obtención de firma del Director.</p> <p>Tiempo de entrega de documentación a DGAPA y DGP.</p>	<p>Error en la información.</p> <p>Tiempo de procesamiento de la información.</p>	<p>Disponibilidad de formatos requisitados.</p> <p>Tiempo de procesamiento de información.</p> <p>Datos erróneos</p>

Actividades					
	Elaboración de reportes por nombramientos	Elaboración de relaciones semestrales	Actualización de datos personales	Gestión de contratación ante la Administración Central	Elaboración de expediente personal
<b>Entradas</b>	Cuadro resumen de actividades del personal académico. Relación de movimientos de contratación del personal académico. Kárdex	RFC, nombramientos, total de horas contratadas, horarios, asignaturas. Cuadro resumen de actividades del personal académico.	Información proporcionada por el personal académico. Datos específicos proporcionados por otras divisiones o instancias externas.	Formas únicas requisitadas Documentación complementaria. Oficios de solicitud a DGAPA y DGP. Justificación de contratación Resultado de concurso Vo. Bo. de contratación Movimientos extraordinarios	Curriculum vitae Resultado de concurso Oficio de aprobación de Consejo Técnico. Forma única Datos académicos Datos personales Justificación de contratación Actividades por realizar Kárdex
<b>Salidas</b>	Relación del personal académico por categoría, nivel y situación contractual. Distribución de horas por actividad del personal académico. Relación alfabética por asignatura, área de especialidad, departamento de adscripción, grados académicos, edad y sexo. Gráficos de los indicadores anteriores.	Tarjetas de firma Grupos vacantes	Actualización de expedientes. Actualización de kárdex.	Relación de movimientos en trámite.	Expediente histórico por académico
<b>Medidas de desempeño</b>	Duplicidad de información Tiempo de elaboración de reportes. Disponibilidad de información.	Tiempo de procesamiento de información. Entrega de tarjetas de firma	Tiempo para solicitar información. Tiempo para procesar la información. Disponibilidad de información.	Tiempo para entregar la documentación ante administración central.	Tiempo para elaborar expediente. Duplicidad de documentos en expediente personal. Datos erróneos Disponibilidad de información.

En adición a la información plasmada en las tablas anteriores, y considerando que nuestra planta académica está conformada por más de 1,500 personas, estas actividades pueden ser realizadas generalmente en dos casos: a) cada fin de semestre lectivo para el personal de tiempo parcial (asignatura y ayudantes de profesor) y cada fin de año para el personal de carrera (profesores y técnicos académicos); y b) a lo largo de todo el año, cuando se trata de una nueva contratación; pero el mayor volumen de transacciones se da en el primer caso.

Las principales figuras y entidades que participan en todo el proceso son:

- Consejo Técnico y sus diversas comisiones auxiliares
- Jefes de departamento o de área
- Jefes de división
- Responsables del personal académico
- Secretaría General y sus áreas de apoyo

Es importante aclarar que en las tablas presentadas se han considerado los principales problemas que dificultan el desarrollo de todo el proceso, reflejándose como medidas de desempeño que el sistema debe fijarse para operar de manera óptima.

Para concluir esta fase, debemos mencionar que en la Facultad de Ingeniería no se cuenta con un documento que norme el conjunto de procedimientos que se deben seguir para un movimiento de contratación, por lo que cada división gestiona de forma diferente la contratación de su personal académico y lo único que se maneja de manera estándar es la documentación que se entrega al Departamento de Personal Académico de la Secretaría General, para su posterior envío a la DGAPA o DGP, según sea el caso.

### **Paso 3. Análisis de las necesidades del sistema**

Una vez obtenidos los requerimientos de información, en este paso haremos el análisis de las necesidades del sistema apoyándonos en una cruz maltesa<sup>44</sup> para identificar y definir la forma del procesamiento de los datos (manual o automatizada); destacar las interacciones y la duplicidad potencial de dicho procesamiento; detectar áreas susceptibles de aplicación de sistemas de información; detectar posibles lagunas de información y duplicidad de datos. Las categorías de la información susceptibles de análisis tienen sustento en las tablas de actividades obtenidas en el paso anterior.

---

<sup>44</sup> Wilson, Brian. *Sistemas: Conceptos, metodologías y aplicaciones*.



Una vez elaborada la cruz maltesa, de las catorce actividades principales del proceso, podemos notar diversas situaciones, las cuales se explican a continuación:

- a) No todas las entidades participantes realizan el total de las actividades plasmadas en los cuadros mencionados en el paso anterior.
- b) Para realizar una actividad, las entidades no utilizan las mismas categorías de información.
- c) Existen varios procesos para recabar la misma información al interior de las entidades.
- d) Para los movimientos de contratación se encontraron 25 formas para captar y procesar la información (formatos, programas de cómputo comerciales y elaborados en las entidades, así como procesos manuales).
- e) Como resultado de los múltiples procesos que se realizan, la información que se genera es muy abundante y en la mayoría de los casos no es aprovechada para retroalimentar otras actividades.
- f) Las entidades obtienen datos iguales al utilizar diversos procesos corriendo el riesgo de que la información se corrompa.

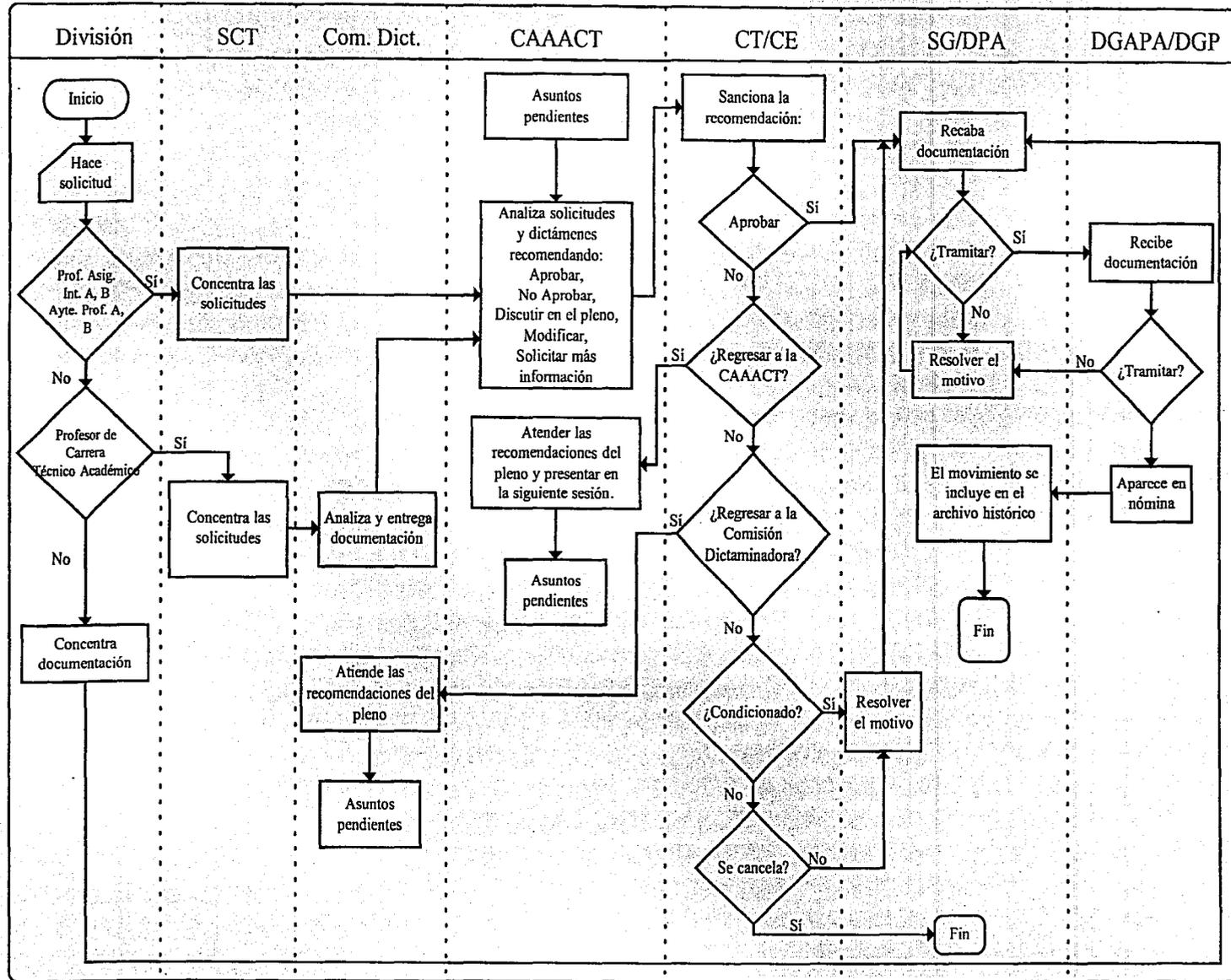
Dado lo anterior, podemos concluir que efectivamente, se cumple con la tarea de gestionar los movimientos de contratación del personal académico de la Facultad, sin embargo, este proceso se realiza en forma desordenada, con periodos de tiempo excesivos, utilizando sistemas de información manuales y semimanuales, lo que sin duda alguna, produce un gran desperdicio de recursos humanos y materiales y afecta sustancialmente a la figura principal de todo este proceso: el académico.

Consideramos que un sistema de información basado en cómputo producto del análisis realizado a lo largo de esta propuesta, permitiría lograr una gestión más ágil y efectiva en el proceso de contratación de académicos de la Facultad, además de contar con un conjunto de reportes e información sistematizada que serían fundamentales para la toma de decisiones de las autoridades de la dependencia.

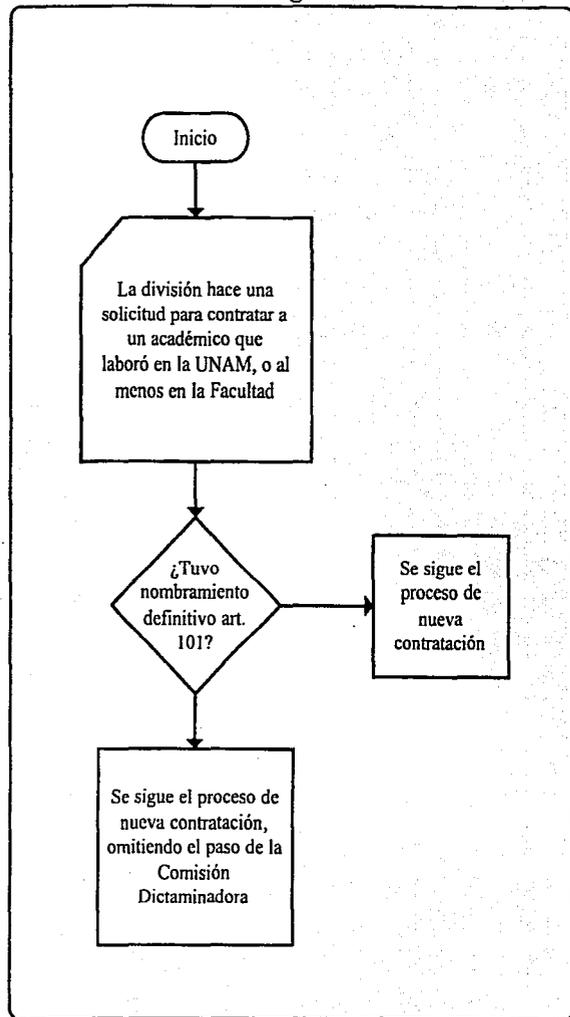
Una vez hecho el análisis de la situación, y con la finalidad de establecer el orden y estructura de los principales procesos de contratación del personal académico, se procedió a elaborar los diagramas de flujo que los representan y que son la base para que el programador dé inicio a su sistematización. Estos diagramas representan en forma gráfica los siguientes procesos:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Nueva contratación                               | 7. Aumento de horas                          |
| 2. Reingreso  | 8. Apertura de concurso de oposición cerrado |
| 3. Alta por otro nombramiento                       | 9. Apertura de concurso de oposición abierto |
| 4. Prórroga   | 10. Periodo sabático                         |
| 5. Licencias, permisos y comisiones                 | 11. Diferimiento de periodo sabático         |
| 6. Reanudación de labores (por licencia o comisión) |  |

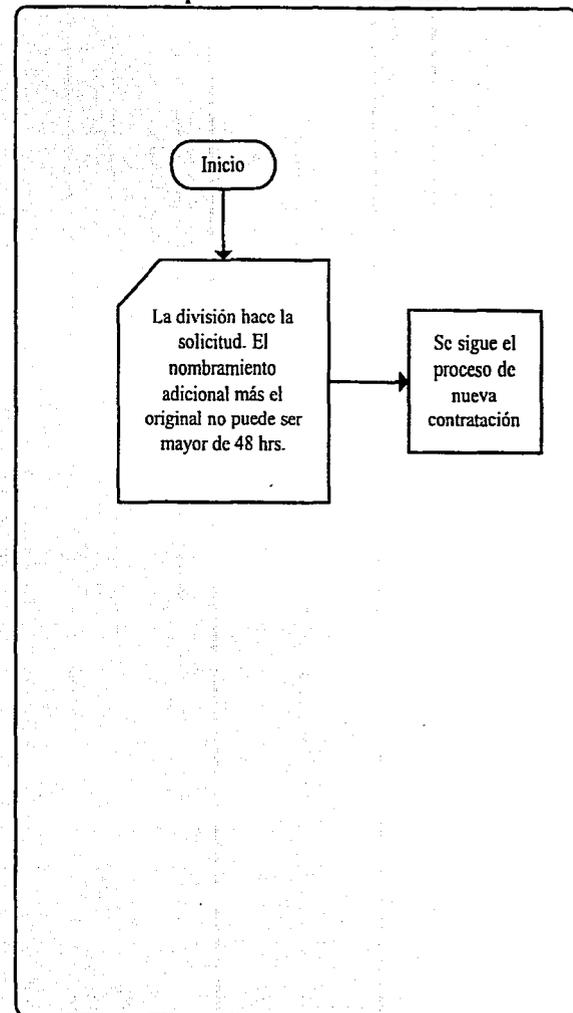
## Nueva Contratación



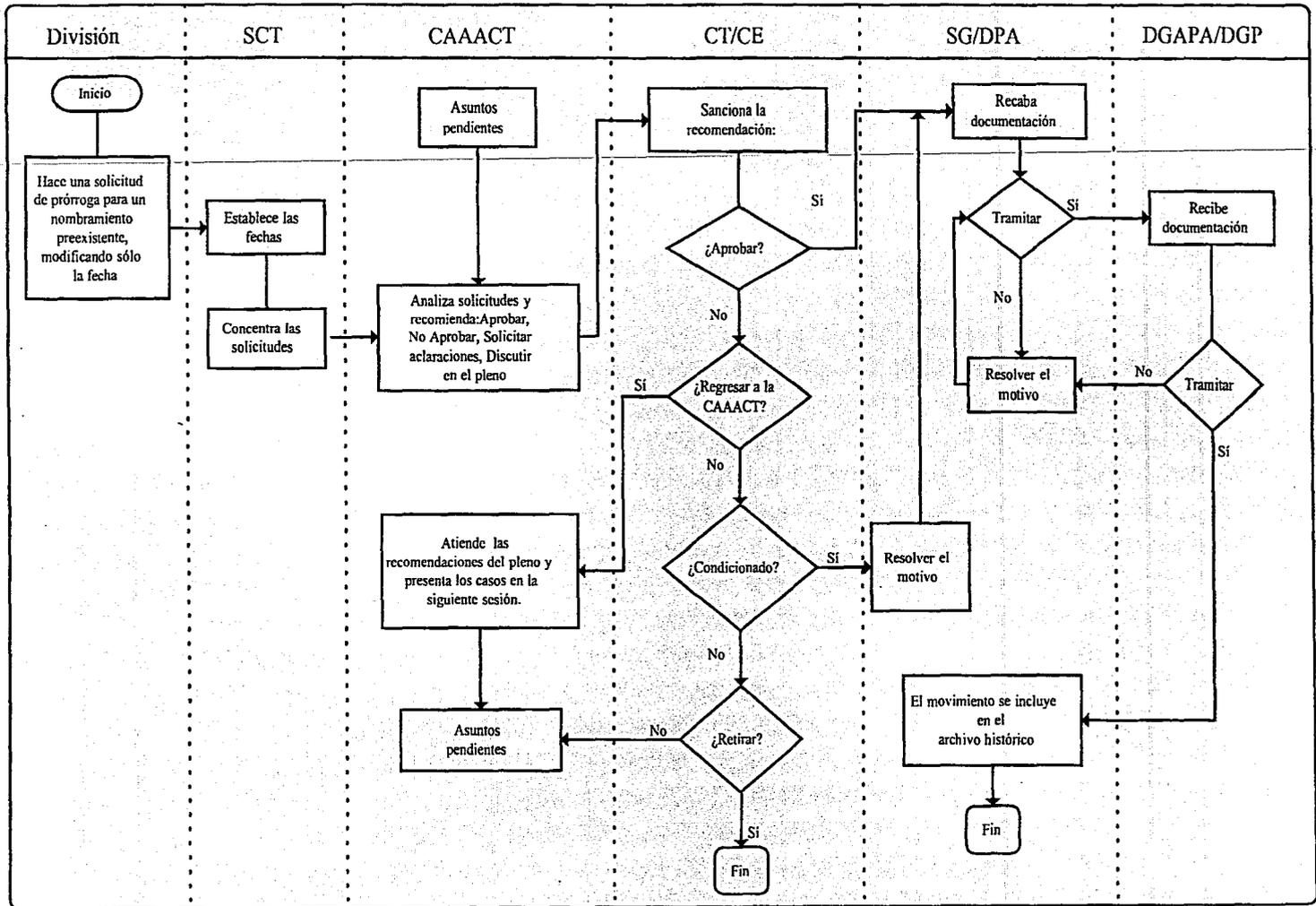
## Reingreso



## Alta por otro nombramiento

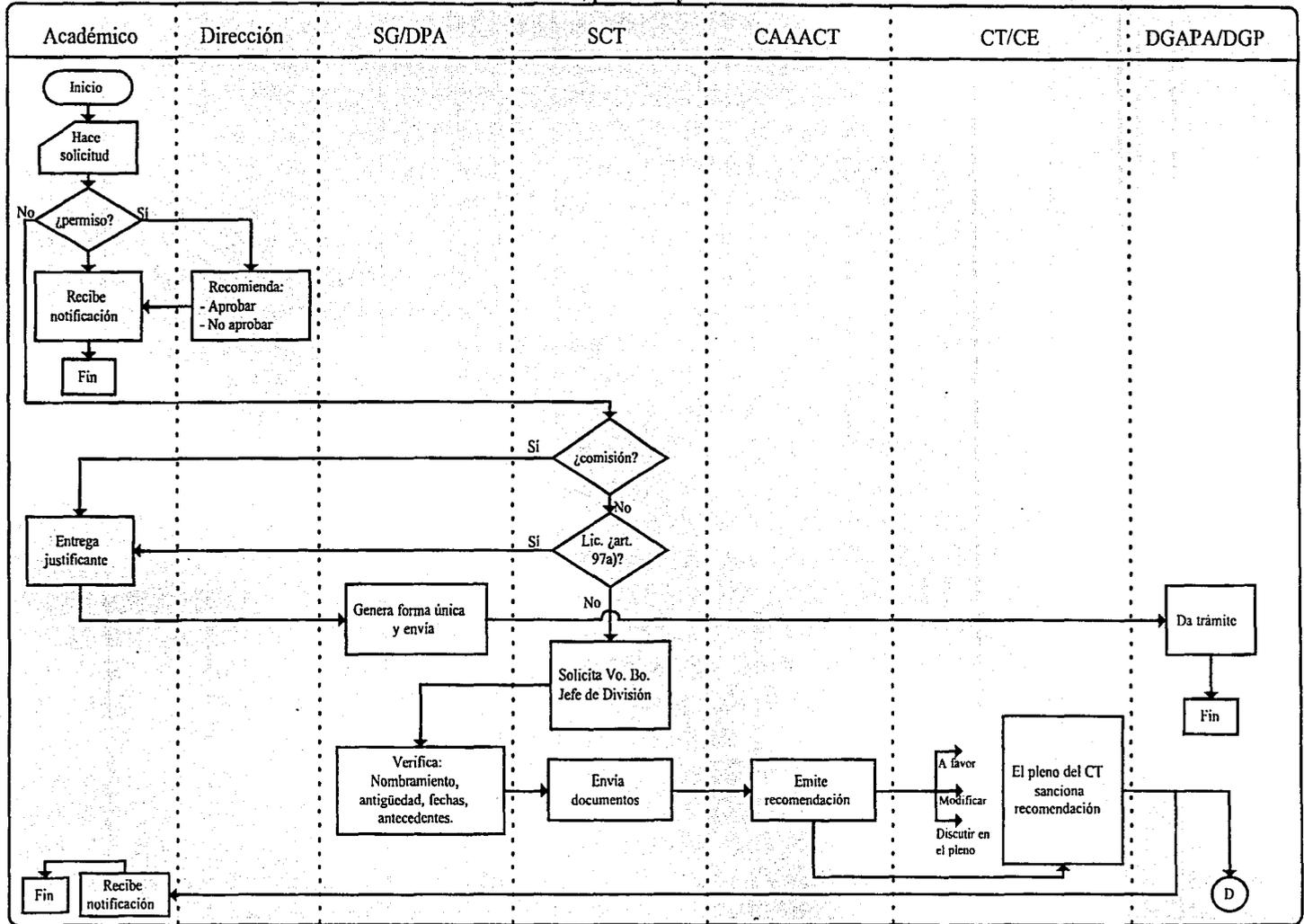


## Prórroga



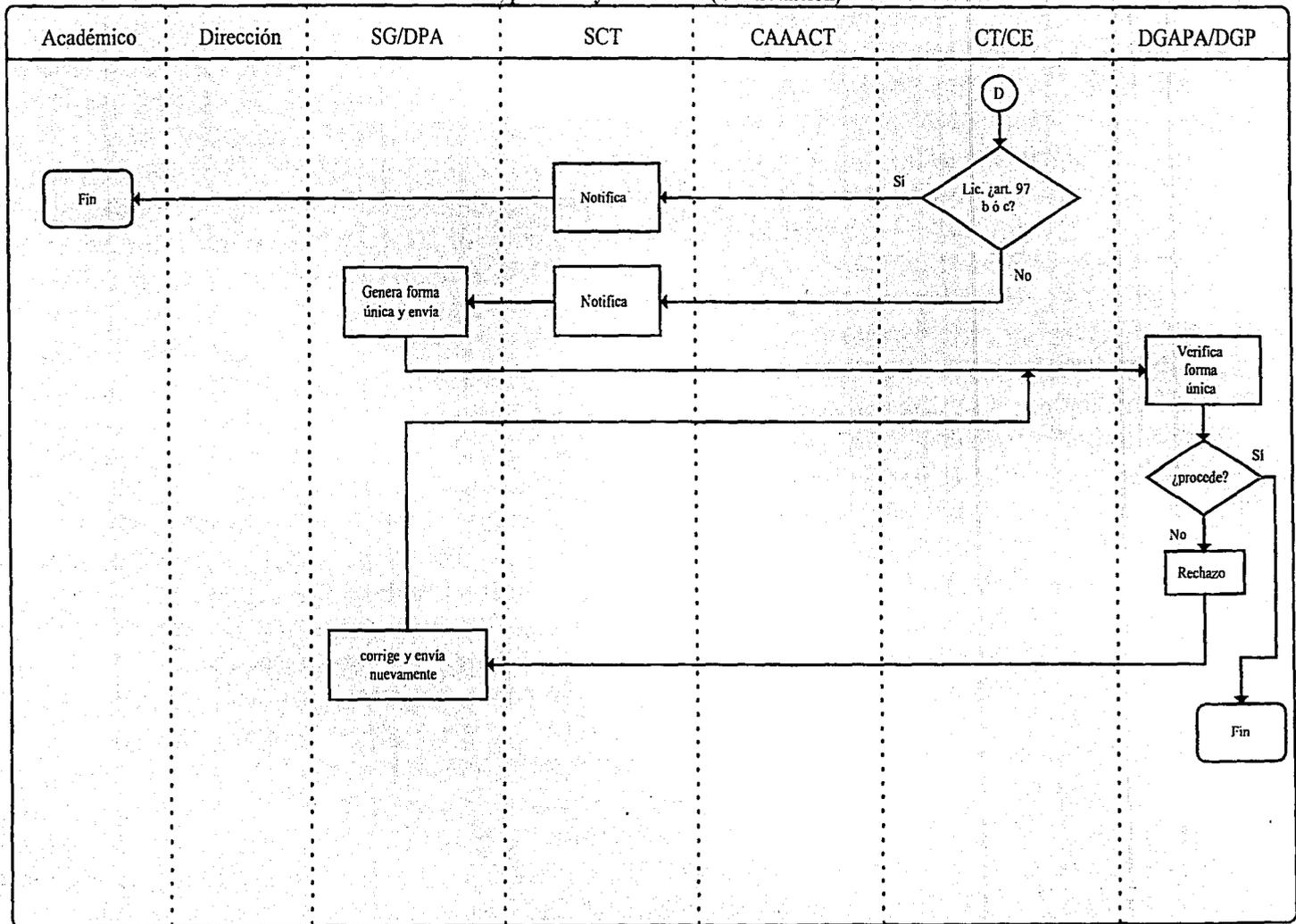
10/10

### Licencias, permisos y comisiones

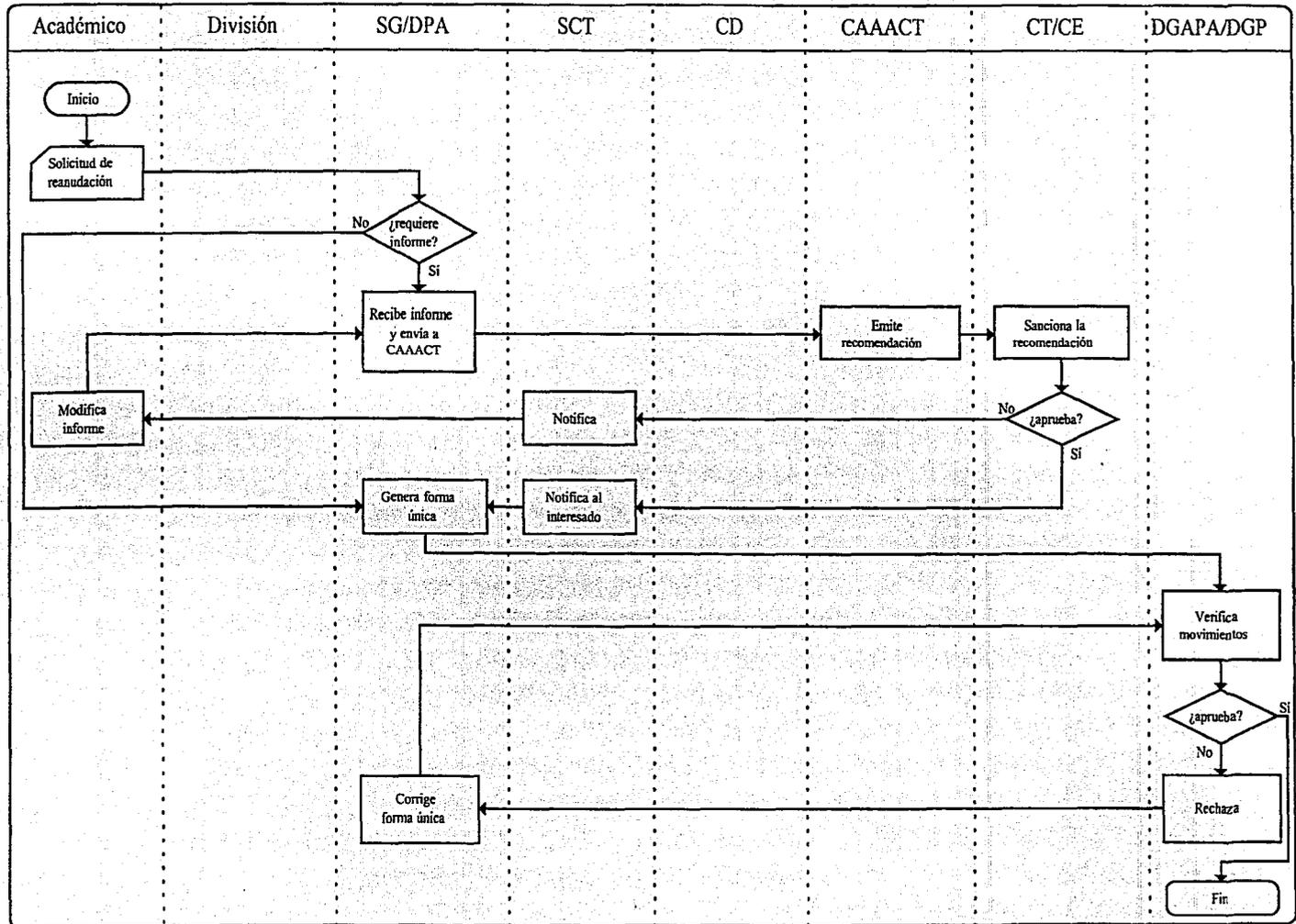


1001

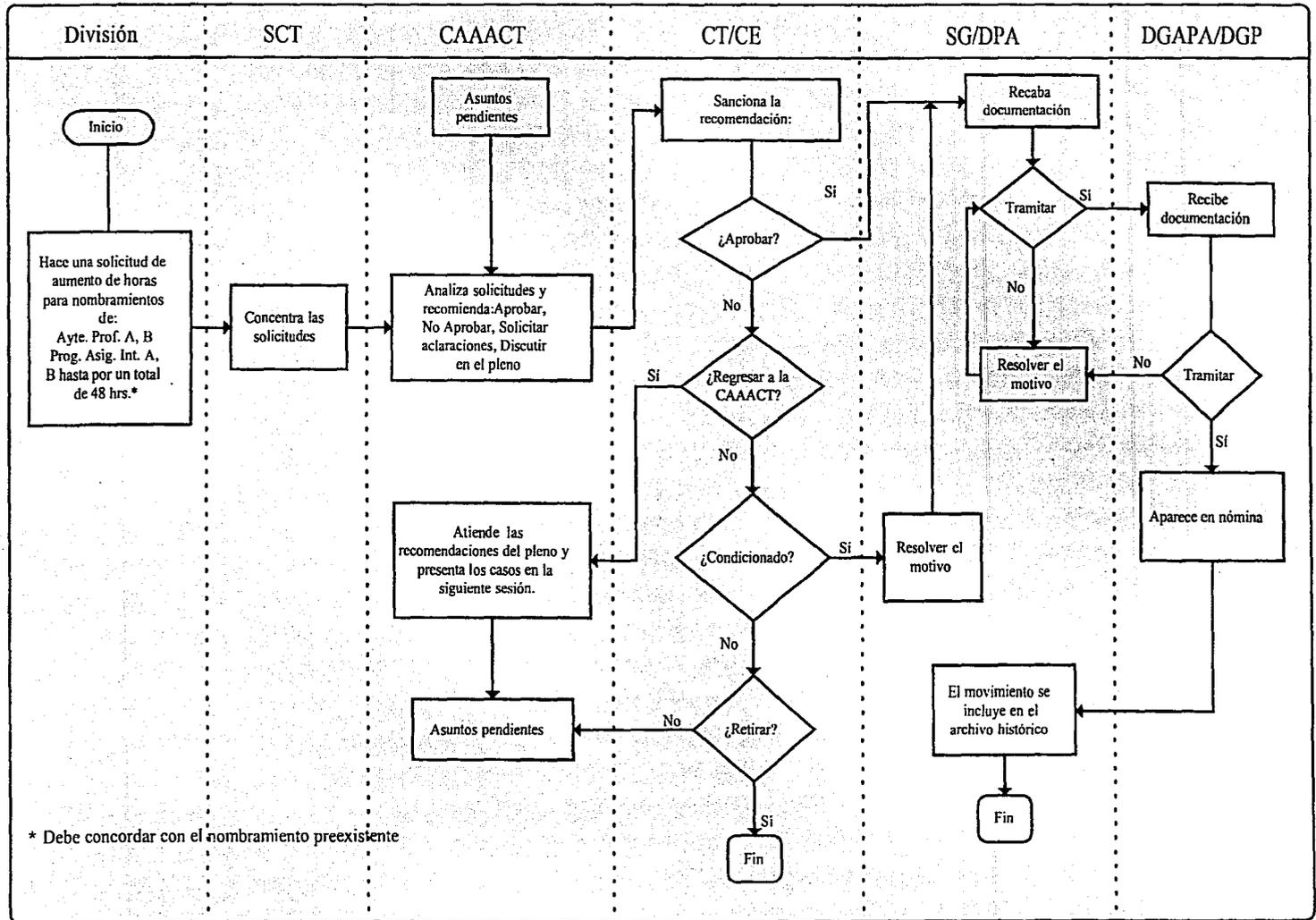
### Licencias, permisos y comisiones (Continuación)



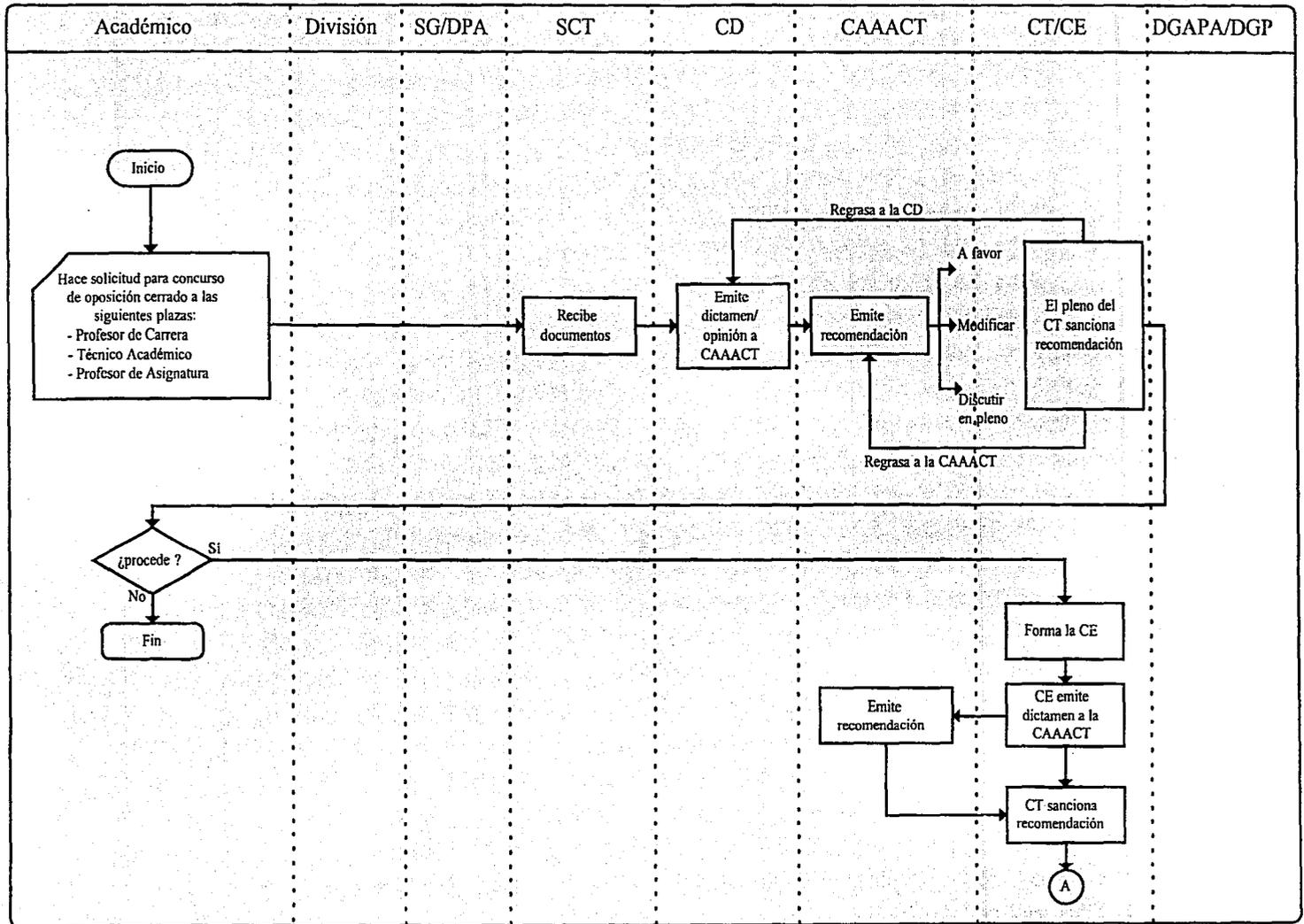
### Reanudación de labores (por licencia o comisión)



## Aumento de horas

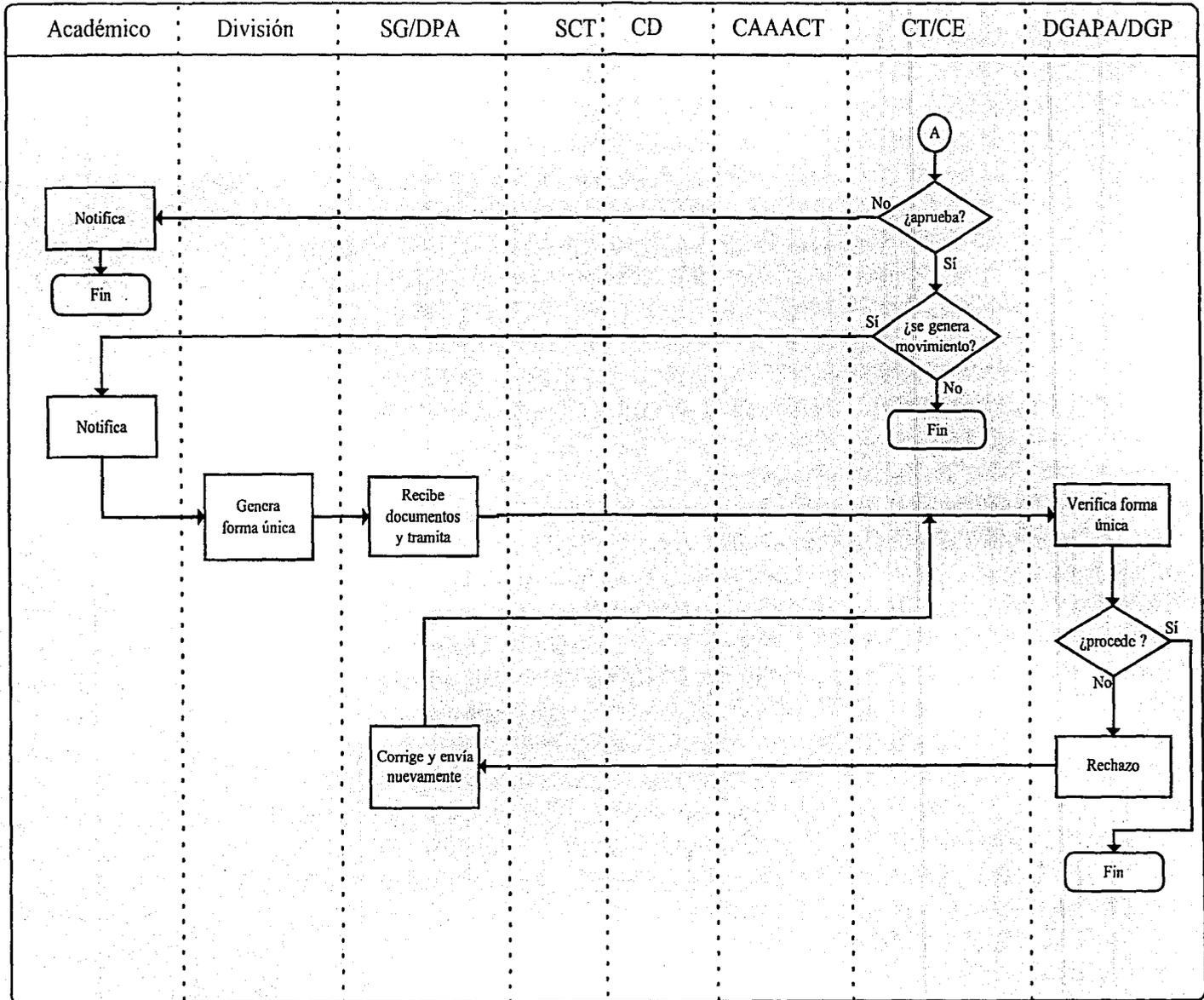


### Apertura de concurso de oposición cerrado

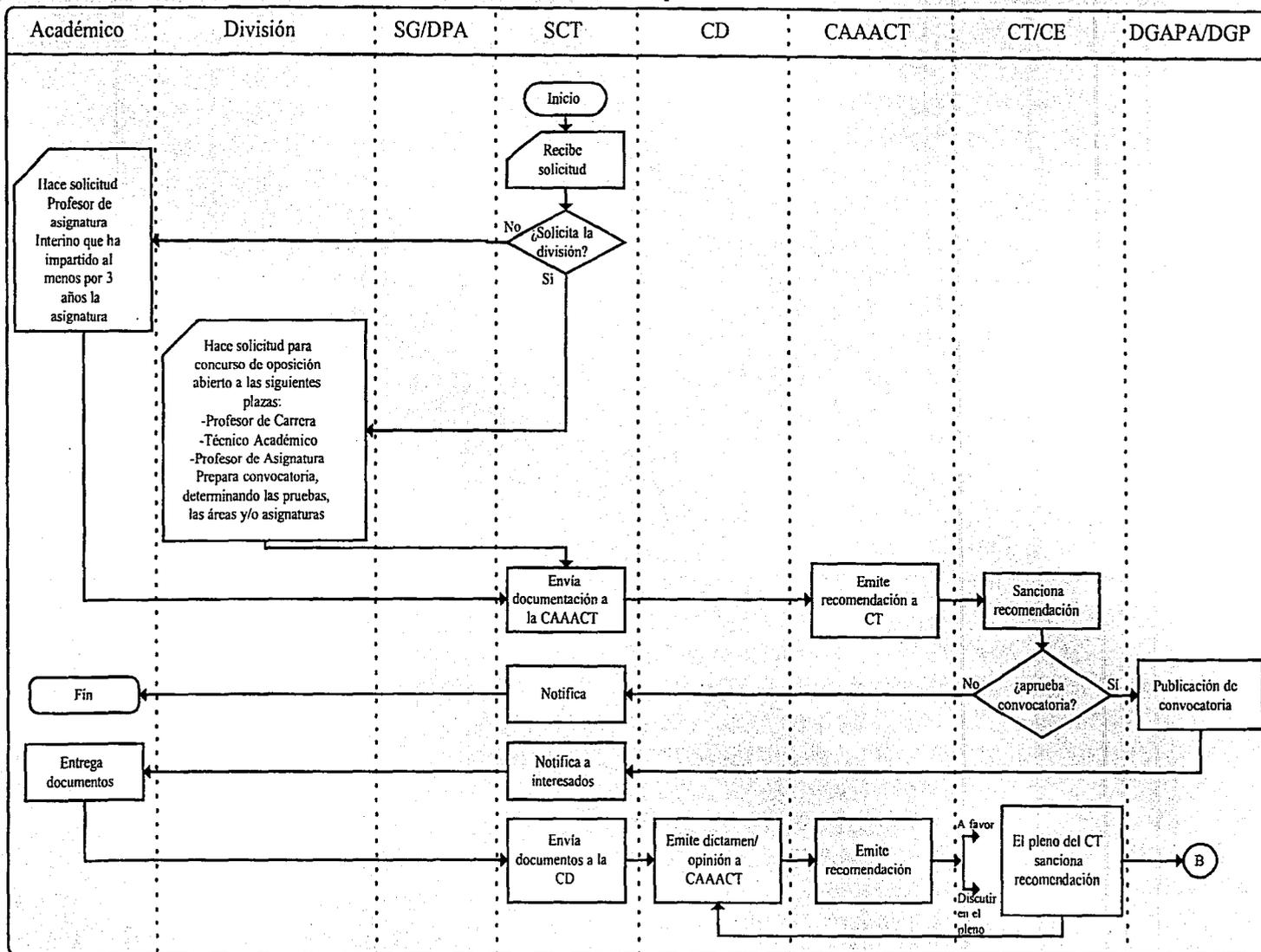


101

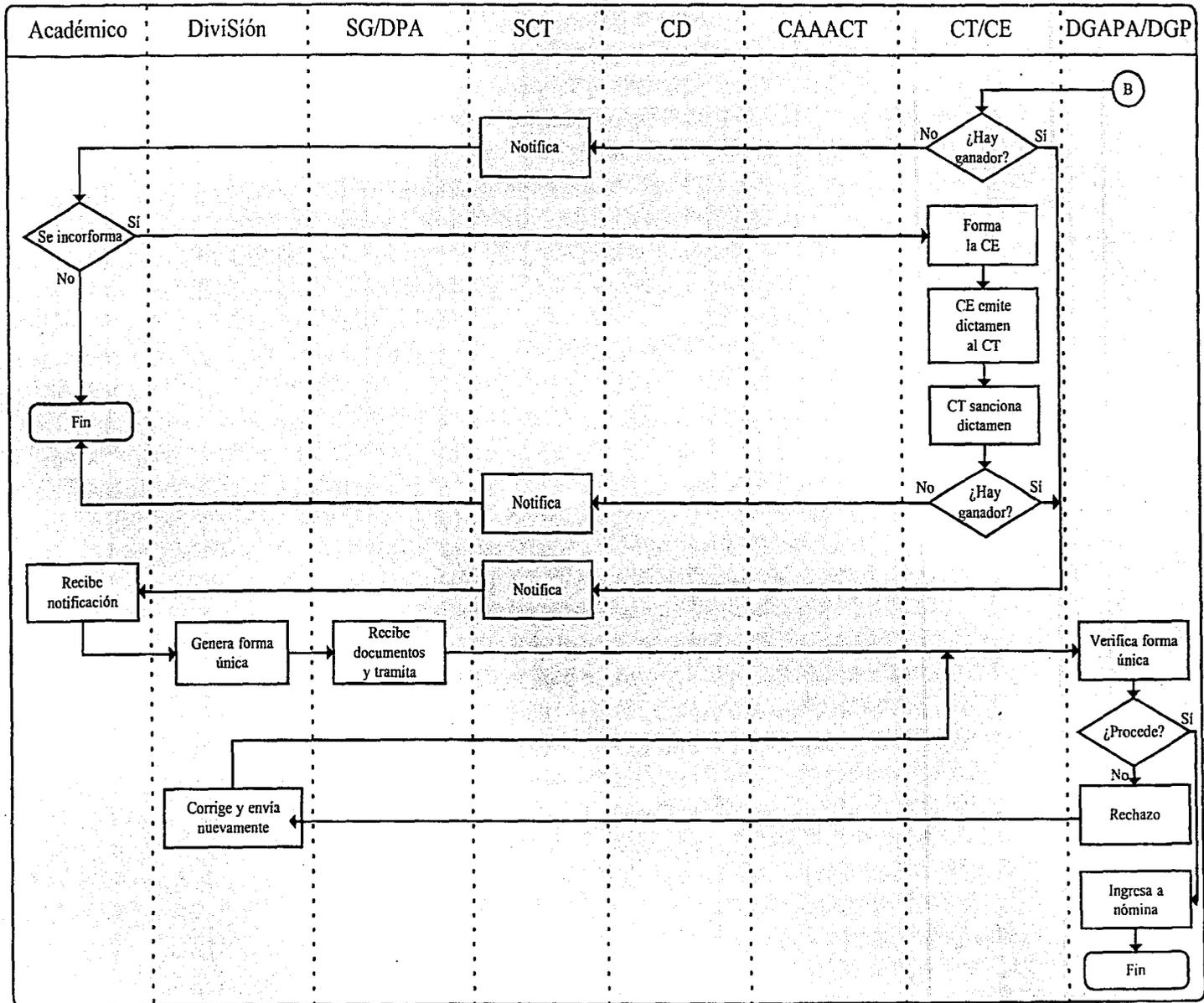
### Apertura de concurso de oposición cerrado (Continuación)



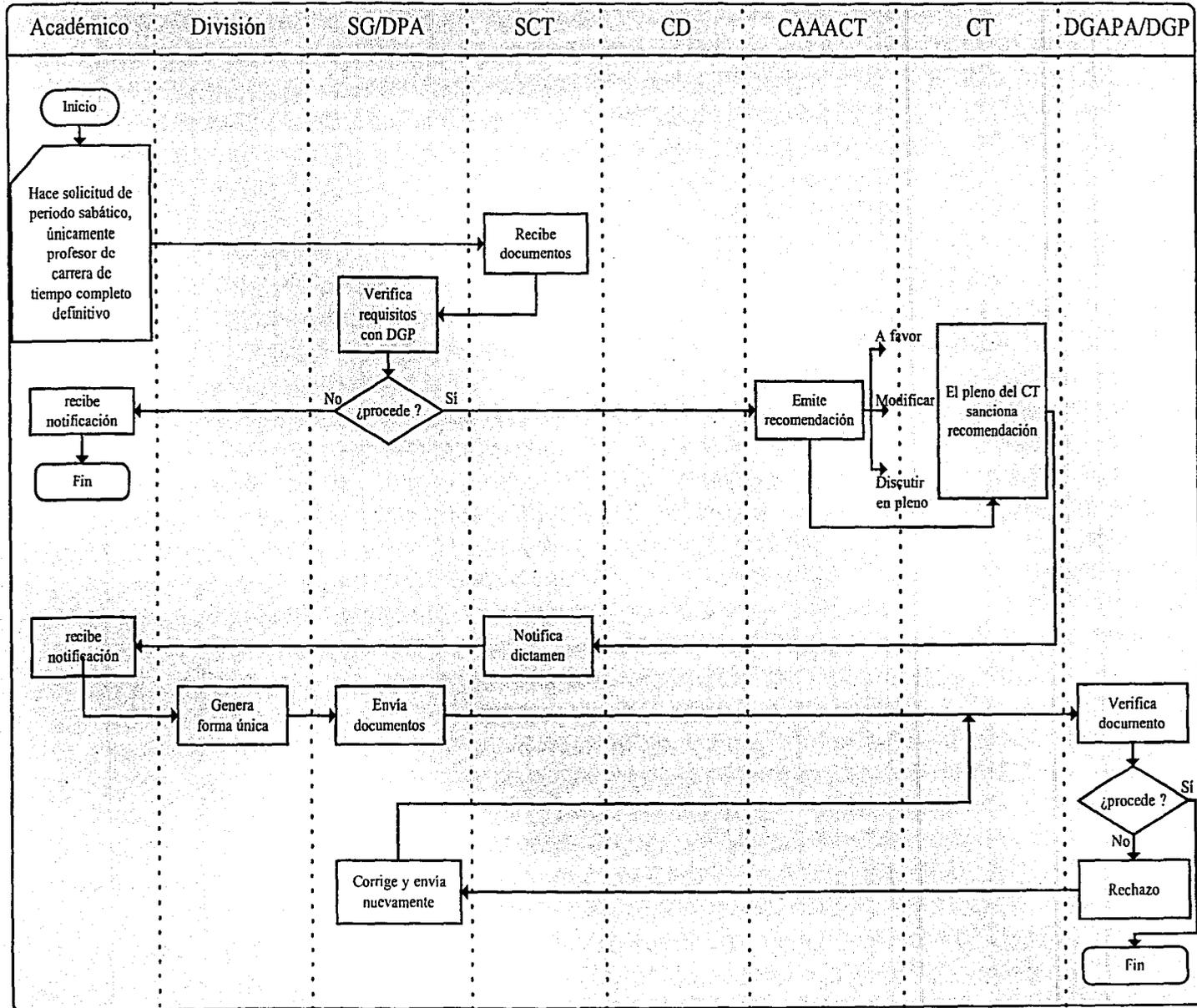
### Apertura de concurso de oposición abierto



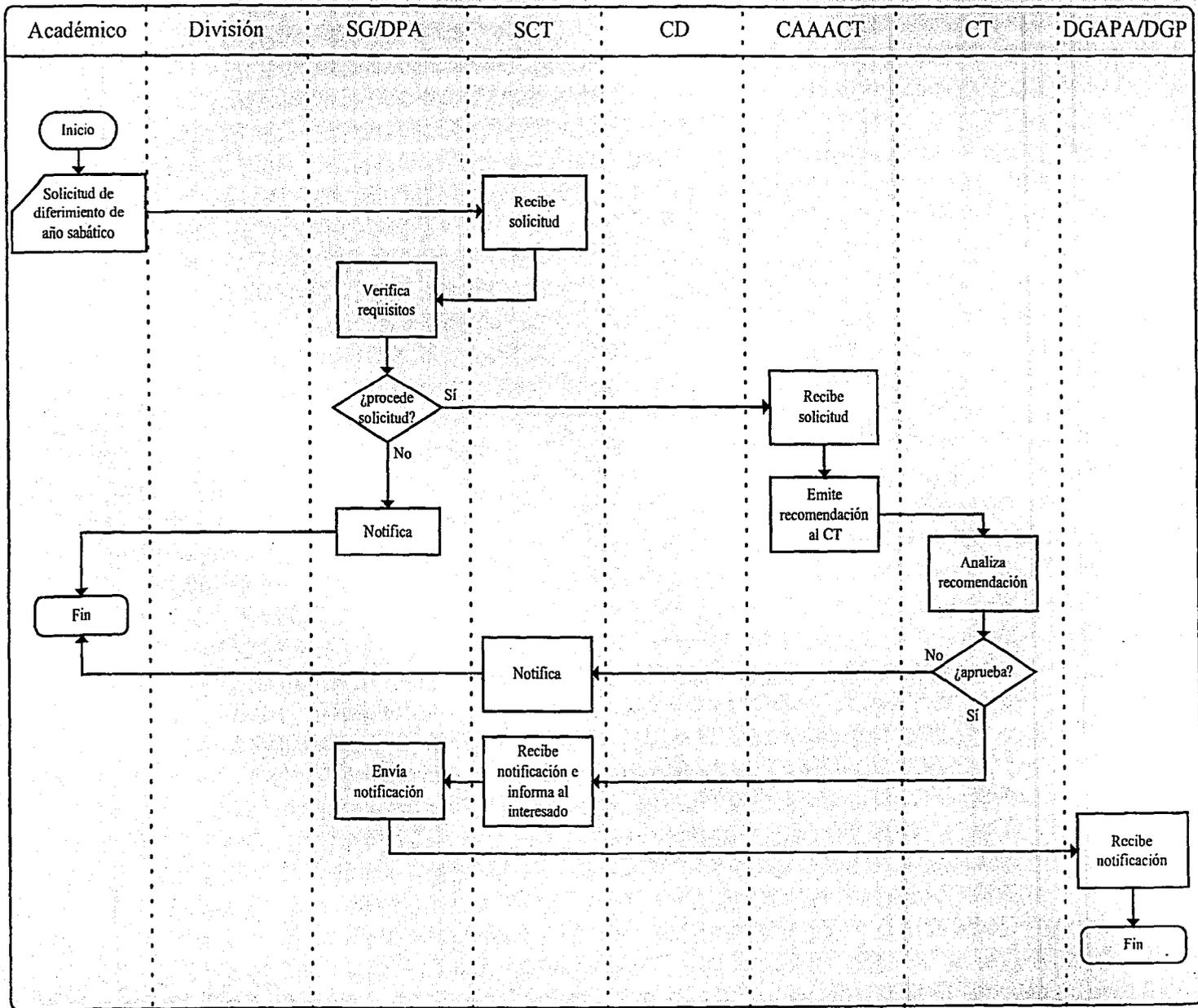
### Apertura de concurso de oposición abierto (Continuación)



Periodo sabático



## Diferimiento de periodo sabático



Como ya se comentó, los diagramas de flujo realizados nos muestran el inicio y término del proceso para cada uno de los tipos de movimientos de contratación más usuales, además de que establecen las entidades que intervienen y los responsables en cada una de las etapas del proceso, con ello se puede lograr tener un adecuado control de gestión de los movimientos por medio de un sistema de información basado en cómputo.

Un factor importante para que funcione de manera óptima el sistema de información, es la elaboración de una normatividad que regule la forma de cómo deben realizarse estos procesos y que contenga los diagramas de flujo obtenidos en el apartado anterior, este punto podría solucionarse con la elaboración de un manual de procedimientos, el cual debe contener al menos los siguientes puntos<sup>45</sup>:

- a) Objetivo del procedimiento
- b) Normas de operación
- c) Descripción narrativa
- d) Entidades participantes/Responsables
- e) Diagrama de flujo

#### **Paso 4. Diseño del sistema recomendado**

Una vez analizadas las necesidades y requerimientos de información del sistema actual, procederemos a realizar el diseño para el sistema descado. En primera instancia, se definirá lo referente al subsistema de cómputo, en el cual se propondrán las secciones o apartados mínimos susceptibles de ser sistematizados; y en segunda se propondrán algunos lineamientos del subsistema de normatividad bajo los cuales podría operar el sistema propuesto.

##### **a) Subsistema de cómputo**

###### **Directorio**

- *Ficha de datos personales:* RFC, CURP, Nombre, Apellidos, Sexo, Edad, Estado civil, Nacionalidad, Número de trabajador, Dirección del domicilio, Teléfono de domicilio y de oficina, Correo electrónico.
- *Ficha de datos académicos:* Fecha de ingreso a la Facultad, División de adscripción, Departamento de la División, Grado académico, Título profesional, Adscripción en otra dependencia de la

---

<sup>45</sup> Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos. UNAM

UNAM, Dirección de oficina, Teléfono de oficina, Currículum vitae.

### Datos de contratación

- *Ficha de datos contractuales:* Tipo de movimiento, Nombramiento, Situación contractual, Número de plaza, Código programático, Fecha de sesión de Consejo Técnico, Fecha de inicio de contrato, Fecha de término de contrato, Número de oficio, Fecha de elaboración de contrato, Total de horas teóricas, Total de horas prácticas, Total de horas del movimiento, Total de horas actuales, Asignatura(s), Clave de la asignatura, Grupo(s), Horas por asignatura, Horario, Observaciones a la contratación (cambio de materia, cambio de actividad), Indicador de afectación a nómina, Sueldo, Notas (para académicos de carrera), Nota para académicos contratados por Artículo 20, Fecha de aprobación por Consejo Técnico, Status del movimiento (vigente, cancelado, baja), Nombramiento que es reemplazado (Año, Oficio, Folio, Categoría, Adscripción, Plaza y Sueldo anterior, Horas teóricas, prácticas y totales), Otro nombramiento del Académico, Costo de contratación y justificación.

- *Ficha de movimientos pendientes:* Observaciones a movimientos en trámite, comentarios.

### Banco de Horas y de Plazas

- *Ficha de actualización del BH:* Categoría y Nivel; Horas en uso y disponibles.  
- *Ficha de actualización del BP:* Categoría y Nivel, Plazas autorizadas, en uso, comprometidas y disponibles.

### Sesiones de Consejo Técnico

- *Ficha de sesiones:* Número de sesión, año y mes de Consejo Técnico; fecha de sesión de CAAACT; Fecha

límite para entrega de documentos en CAAACT y Consejo Técnico.

## Convocatorias

### - *Concursos:*

Convocatoria para personal de carrera, de asignatura y técnicos académicos; procedimiento del concurso, conclusión y dictamen.

## Reportes

### - *Seguimiento de contratos:*

Total de contrataciones en proceso, total de contrataciones por figura académica, Fecha de inicio de trámite, Fecha aproximada de término de gestión, Etapa en la que se encuentran los movimientos, Movimientos cancelados, Movimientos pendientes, causas de movimientos Pendientes, Gestiones finalizadas, fechas de incorporación a nómina de los movimientos.

### - *Consejo Técnico:*

Oficio de entrega de solicitudes de contratación (prórrogas, nuevas contrataciones, disminución de horas y bajas), Relación de movimientos por categoría (tiempo parcial y de carrera), Cuadro de distribución de horas de contratación solicitadas (para tiempo parcial), Cuadro de distribución de plazas para las contrataciones solicitadas. Relación de movimientos por tipo de contratación del Personal Académico.

### - *Documentación para contratación:*

Formas únicas del Personal Académico contratado, Oficio/Relación de formas únicas, Oficio de autorización de contratación por el Consejo Técnico, Contrato para prestación de servicios profesionales del personal de carrera (artículo 51 del EPA, honorarios y por interinato), tabla de costos de contratación

(Circular 4/97 DGP), Oficio de justificación de costo de contratación.

- *Estadísticos (global/división):* Banco de horas; Banco de plazas; Planta académica por figura, categoría, nivel y situación contractual; Planta académica por división, área y periodo de contratación; Planta académica por categoría, nivel, antigüedad académica, edad y nacionalidad; Personal académico vigente y de baja.
  
- *Expediente personal:* Kárdex, Tarjeta de firmas.

Una vez definidos los módulos del subsistema de cómputo es necesario tomar en cuenta otros aspectos que garanticen su éxito, entre ellos, se encuentran los siguientes:

- Acceso al subsistema vía WEB
- Cursos de capacitación en cómputo a los usuarios del subsistema
- Restricciones en el acceso al subsistema (jerarquización de usuarios)
- Contar con equipo de cómputo dedicado al sistema
- Ayudas en línea
- Asesoría permanente
- Manual de usuario

### **b) Subsistema de normatividad**

Con relación al subsistema de normatividad bajo el cual operaría el sistema de información y como ya se mencionó anteriormente, la elaboración de un manual de procedimientos respondería en gran medida a la óptima operación del sistema propuesto. Este tipo de manual presenta sistemas y técnicas específicas, señala el procedimiento preciso que se debe seguir para el logro de una actividad o tarea y es un documento administrativo integrado por un conjunto de procedimientos interrelacionados que pueden corresponder a un área específica o a la totalidad de una dependencia.

El pretender elaborar un manual de procedimientos en esta tesis puede resultar una tarea muy compleja y que, por el grado de profundidad con que debe tratarse, es caso de estudio de otro trabajo; además de que desvirtuaría el tema central de esta propuesta, que es establecer las bases para el diseño de un sistema de información

del personal académico a través de sus movimientos de contratación. En virtud de lo anterior, únicamente nos abocaremos a la descripción normativa de los procedimientos seguidos en los diagramas de flujo obtenidos en el paso 3 de este trabajo (y que, forzosamente, forman parte del manual de procedimientos), mencionando los lineamientos de carácter general, que serán de gran utilidad para normar algunas de las actividades del sistema de información.

A continuación, haremos una breve descripción de los procedimientos plasmados en los diagramas de flujo de los principales procesos que se siguen en la Facultad de Ingeniería para la contratación del personal académico:

### **Nueva contratación**

*Objetivo del procedimiento:* Incorporar nuevo personal a la planta académica de la Facultad de Ingeniería, en apoyo a sus actividades de docencia, investigación y/o difusión.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico de nuevo ingreso a la Facultad de Ingeniería profesores de asignatura, ayudantes de profesor, profesores de carrera y técnicos académicos -para éstas dos últimas figuras, la contratación se realizará por art. 51 del EPAUNAM-, siguiendo los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* La División correspondiente solicita la contratación de personal académico de nuevo ingreso (previa consulta a su banco de horas o de plazas); la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes de nuevas contrataciones; en su caso, la Comisión Dictaminadora analiza la documentación y otorga la categoría y nivel de contratación; la CAAACT recibe y analiza los movimientos de contratación, o en su caso, recibe la notificación de la Comisión Dictaminadora sobre el dictamen de una contratación y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba el movimiento, o en su caso, regresa a la Comisión Dictaminadora (en esta última situación, en una sesión posterior, vuelve a recibir un dictamen); el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA y DGP. Las últimas instancias mencionadas, gestionan la incorporación del académico de nueva contratación a la nómina oficial de la UNAM, o emiten el motivo de rechazo.

*Entidades participantes/responsables:* Académico (sujeto de la contratación); División/Jefe (generador de la solicitud del movimiento de contratación), Departamento/Jefe (que solicita la contratación) y Encargado del Personal

Académico de la propia División (que tramita el movimiento); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; Comisión Dictaminadora/Consejo Técnico (si es el caso); CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Comisión Especial/Consejo Técnico (si es el caso); Secretaría General/Departamento de Personal Académico; DGAPA y DGP<sup>46</sup>.

### Reingreso

*Objetivo del procedimiento:* Recontratar personal que en algún momento perteneció a la planta académica de la Facultad de Ingeniería o de alguna otra dependencia universitaria y que regresa a apoyar actividades de docencia, investigación y/o difusión.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico que se incorpora a la Facultad de Ingeniería y que previamente había estado adscrito a ésta o a otra dependencia universitaria. Su contratación estará sujeta a los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* La División correspondiente solicita la recontratación de personal académico de reingreso (previa consulta a su banco de horas o de plazas); la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes de las contrataciones de reingreso; en su caso, la Comisión Dictaminadora analiza la documentación y otorga la categoría y nivel de recontratación; la CAAACT recibe y analiza los movimientos de recontratación, o en su caso, recibe la notificación de la Comisión Dictaminadora sobre el dictamen de una recontratación y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba el movimiento, o en su caso, regresa a la Comisión Dictaminadora (en esta última situación, en una sesión posterior, vuelve a recibir un dictamen); el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA y DGP. Las últimas instancias mencionadas, gestionan, en su caso, la incorporación del académico de recontratación a la nómina oficial de la UNAM, o emiten el motivo de rechazo.

*Entidades participantes/responsables:* Académico (sujeto de la recontratación); División/Jefe (generador de la solicitud del movimiento de recontratación), Departamento/Jefe (que solicita la recontratación) y Encargado del Personal Académico de la propia división (que tramita el movimiento); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; Comisión Dictaminadora/Consejo Técnico (si es el caso); CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Comisión

---

<sup>46</sup> Recordemos que la DGAPA y la DGP son instancias de la Administración Central de la UNAM

Especial/Consejo Técnico (si es el caso); Secretaría General/Departamento de Personal Académico; DGAPA y DGP.

**Alta por otro nombramiento**

*Objetivo del procedimiento:* Actualizar nombramiento o contratar un nombramiento adicional al vigente o vigentes, del personal que se encuentra adscrito a la Facultad o a otra dependencia universitaria, para apoyar actividades de docencia, investigación y/o difusión.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico que cuenta con un nombramiento vigente en la Facultad u otra dependencia universitaria. Su contratación estará sujeta a los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* La División correspondiente solicita la contratación de personal académico (previa consulta a su banco de horas o de plazas); la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes de las contrataciones; en su caso, la Comisión Dictaminadora analiza la documentación y otorga la categoría y nivel de contratación; la CAAACT recibe y analiza los movimientos de contratación, o en su caso, recibe la notificación de la Comisión Dictaminadora sobre el dictamen de una contratación y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba el movimiento, o en su caso, regresa a la Comisión Dictaminadora (en esta última situación, en una sesión posterior, vuelve a recibir un dictamen); el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA y DGP. Las últimas instancias mencionadas, gestionan, en su caso, la incorporación del académico de recontractación a la nómina oficial de la UNAM, o emiten el motivo de rechazo.

*Entidades participantes/responsables:* Académico (sujeto de la contratación); División/Jefe (generador de la solicitud del movimiento de contratación), Departamento/Jefe (que solicita la contratación) y Encargado del Personal Académico de la propia división (que tramita el movimiento); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; Comisión Dictaminadora/Consejo Técnico (si es el caso); CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Comisión Especial/Consejo Técnico (si es el caso); Secretaría General/Departamento de Personal Académico; DGAPA y DGP.

### Prórroga

*Objetivo del procedimiento:* Recontratar, para un nuevo periodo de tiempo y bajo las mismas condiciones de trabajo, al personal académico adscrito a la Facultad de Ingeniería y que apoya sus actividades de docencia, investigación y/o difusión.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico que labora en la Facultad de Ingeniería, y que cuenta con un nombramiento o nombramientos de carácter no definitivos. Los movimientos de prórroga de contratación, seguirán los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* La División correspondiente solicita la prórroga de contratación de un nombramiento preexistente, para un nuevo periodo de tiempo; la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes de prórroga de contratación; la CAAACT recibe y analiza los movimientos de prórroga de contratación y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba o rechaza los movimientos (según sea el caso); el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGP; la DGP registra el movimiento y lo mantiene en la nómina oficial de la UNAM.

*Entidades participantes/responsables:* Académico (sujeto de la prórroga de contratación); División/Jefe (generador de la solicitud del movimiento de prórroga), Departamento/Jefe (que solicita la prórroga) y Encargado del Personal Académico de la propia división (que tramita el movimiento); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Secretaría General/Departamento de Personal Académico; y DGP.

### Licencias, permisos y comisiones

*Objetivo del procedimiento:* Otorgar licencias, permisos y comisiones al personal académico de la Facultad de Ingeniería que lo solicite, siempre que exista una causa fundada.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, el personal académico de la Facultad de Ingeniería, siguiendo los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM) y/o en el Contrato Colectivo de Trabajo en vigor.

*Descripción narrativa:* El académico solicita, con el visto bueno del Jefe de División correspondiente, la licencia, permiso o comisión al Consejo Técnico o al

Director de la Facultad (según sea el caso); el Director de la Facultad otorga el permiso o la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes (según sea el caso); la CAAACT recibe y analiza las solicitudes y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba o rechaza la solicitud; el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGP (según sea el caso). La DGP registra el movimiento y realiza la afectación a nómina, en caso de que la solicitud sea sin goce de sueldo.

*Entidades participantes/responsables:* Académico que realiza la solicitud; División/Jefe (que otorga el visto bueno a la solicitud); Director de la Facultad (que otorga la licencia, permiso o comisión); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Secretaría General/Departamento de Personal Académico; y DGP.

**Reanudación de labores (por licencia, permiso o comisión)**

*Objetivo del procedimiento:* Reincorporar a sus labores cotidianas al personal académico de la Facultad que haya recibido la autorización por parte del Consejo Técnico, para disfrutar de una licencia, permiso o comisión.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, el personal académico de la Facultad de Ingeniería que se reincorpora a sus labores cotidianas, siguiendo los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM) y/o en el Contrato Colectivo de Trabajo en vigor.

*Descripción narrativa:* El académico solicita reincorporarse a sus labores cotidianas en la Facultad (presentando un informe de las actividades realizadas durante su licencia, permiso o comisión, si es el caso); la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes; la CAAACT recibe y analiza las solicitudes y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba o rechaza la solicitud; el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General notifica al académico o recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGP (según sea el caso). La DGP registra el movimiento y realiza la afectación a nómina, en caso de que la solicitud inicial hubiera sido sin goce de sueldo.

*Entidades participantes/responsables:* Académico que realiza la solicitud; Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Secretaría General/Departamento de Personal Académico; y DGP (si es el caso).

### **Aumento de horas**

*Objetivo del procedimiento:* Incrementar el número de horas contratadas en su actual nombramiento al personal que se encuentra adscrito a la Facultad para apoyar actividades de docencia, investigación y/o difusión.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico con la categoría de ayudante de profesor o profesor de asignatura que cuenta con un nombramiento vigente en la Facultad. El movimiento estará sujeto a los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* La División correspondiente solicita el aumento de horas a un nombramiento vigente de su personal académico (previa consulta a su banco de horas); la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes; la CAAACT recibe y analiza las solicitudes y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba el movimiento; el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA y DGP. Las últimas instancias mencionadas, gestionan el ingreso del movimiento en la nómina oficial de la UNAM.

*Entidades participantes/responsables:* Académico (sujeto de la contratación); División/Jefe (generador de la solicitud del movimiento de contratación), Departamento/Jefe (que solicita la contratación) y Encargado del Personal Académico de la propia división (que tramita el movimiento); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Secretaría General/Departamento de Personal Académico; DGAPA y DGP.

### **Apertura de concurso de oposición cerrado**

*Objetivo del procedimiento:* Actualizar el nombramiento vigente del personal que se encuentra adscrito a la Facultad, para apoyar actividades de docencia, investigación y/o difusión. La finalidad de este procedimiento, es la obtención de la definitividad o promoción (o ambas) en el nombramiento vigente de un académico.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico de carrera (profesores y técnicos) y de asignatura que cuente con un nombramiento vigente en la Facultad. El movimiento estará sujeto a los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* El académico solicita la apertura de un concurso cerrado para obtener promoción o definitividad o ambos; la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes; la Comisión Dictaminadora recibe y analiza la documentación y emite dictamen; la CAAACT recibe el dictamen y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba el movimiento, o en su caso, solicita aclaración a la Comisión Dictaminadora (en este último caso, se forma una Comisión Especial del Consejo Técnico); posteriormente, el Consejo Técnico/Comisión Especial emite su dictamen definitivo; si el dictamen es favorable al académico, el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA y DGP. Las últimas instancias mencionadas gestionan, en su caso, la modificación a la situación contractual del académico y, si es el caso, se incorpora a la nómina oficial de la UNAM.

*Entidades participantes/responsables:* Académico (generador del movimiento); Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; Comisión Dictaminadora/Consejo Técnico; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Comisión Especial/Consejo Técnico (si es el caso); Secretaría General/Departamento de Personal Académico; DGAPA y DGP.

#### *Apertura de concurso de oposición abierto*

*Objetivo del procedimiento:* Contratar profesores de asignatura definitivos o profesores de carrera y técnicos académicos con carácter de interinos, para apoyar actividades de docencia, investigación y/o difusión de la Facultad de Ingeniería.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, exclusivamente el personal académico de carrera (profesores y técnicos académicos) y de asignatura. El movimiento estará sujeto a los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* La Secretaría del Consejo Técnico recibe las solicitudes de apertura de concurso abierto (ya sea del académico o de la División) y las concentra; la División correspondiente prepara las convocatorias y las entrega a la Secretaría del Consejo Técnico para su posterior envío a la CAAACT; la CAAACT recibe la documentación y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba o rechaza las convocatorias; en caso de aprobación, la DGAPA/DGP publica las convocatorias; la Secretaría del Consejo Técnico notifica a los interesados (si es el caso) y recaba la documentación correspondiente; la Comisión Dictaminadora/Consejo Técnico, analiza la documentación y realiza las pruebas correspondientes, emitiendo su dictamen; la CAAACT recibe el dictamen y emite su recomendación; el Consejo

Técnico aprueba el dictamen, o en su caso, solicita aclaración a la Comisión Dictaminadora (en este último caso, se forma una Comisión Especial del Consejo Técnico) y emite su dictamen definitivo; si como resultado del dictamen hay académico(s) ganador(es), el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA y DGP. Las últimas instancias mencionadas gestionan, en su caso, la modificación a la situación contractual del académico o su incorporación a la nómina oficial de la UNAM.

*Entidades participantes/responsables:* Académico; la División correspondiente; Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; Comisión Dictaminadora/Consejo Técnico; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Comisión Especial/Consejo Técnico (si es el caso); Secretaría General/Departamento de Personal Académico; DGAPA y DGP.

### Periodo sabático

*Objetivo del procedimiento:* Otorgar permiso para el disfrute del periodo sabático al personal académico de la Facultad de Ingeniería que lo solicite.

*Normas de operación:* Serán sujetos de este procedimiento, todos los profesores de carrera de tiempo completo definitivos de la Facultad de Ingeniería, siguiendo los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

*Descripción narrativa:* El académico solicita el disfrute de periodo sabático; la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes y las envía a la DGAPA/DGP, para verificar requisitos y procedencia de las solicitudes; en caso de que procedan, la CAAACT recibe y analiza las solicitudes y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba o modifica la solicitud (este último caso aplica en aquellas solicitudes que afectan actividades docentes); el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA/DGP. La DGAPA/DGP registra el movimiento.

*Entidades participantes/responsables:* Académico que realiza la solicitud; Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Secretaría General/Departamento de Personal Académico; y DGAPA/DGP.

### **Diferimiento de periodo sabático**

**Objetivo del procedimiento:** Diferir el disfrute del periodo sabático del personal académico de la Facultad de Ingeniería que lo solicite.

**Normas de operación:** Serán sujetos de este procedimiento, todos los profesores de carrera de tiempo completo definitivos de la Facultad de Ingeniería, siguiendo los lineamientos establecidos en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM).

**Descripción narrativa:** El académico solicita el disfrute de periodo sabático; la Secretaría del Consejo Técnico concentra las solicitudes y las envía a la DGAPA/DGP, para verificar requisitos y procedencia de las solicitudes; la CAAACT recibe y analiza las solicitudes y emite su recomendación; el Consejo Técnico aprueba la solicitud; el Departamento de Personal Académico de la Secretaría General recaba la documentación y realiza el trámite ante la DGAPA/DGP. La DGAPA/DGP registra el movimiento.

**Entidades participantes/responsables:** Académico que realiza la solicitud; Secretaría del Consejo Técnico/Secretario General; CAAACT/Consejo Técnico; Consejo Técnico; Secretaría General/Departamento de Personal Académico; y DGAPA/DGP.

Una vez descritos los procedimientos para cada uno de los movimientos contractuales más usados en la Facultad de Ingeniería, y tal y como se mencionó al iniciar la descripción del *subsistema de normatividad*, a continuación se indicarán otros lineamientos normativos de carácter general que, aunados a los ya expuestos, contribuirán al éxito del sistema:

- Difusión del calendario de sesiones del Consejo Técnico y de sus comisiones auxiliares.
- Emisión de un calendario que establezca la recepción y entrega de documentación ante las instancias participantes en el proceso.
- Publicación sobre trámites contractuales (requisitos, formatos, documentación necesaria, instancias que intervienen y tiempos estimados).
- Reglas para el manejo de banco de horas y de plazas.

### **c) Consideraciones de carácter general para la operación del sistema**

Una vez establecidas las bases operativas de los subsistemas de cómputo y normatividad, 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.

- Fomentar la comunicación entre los actores del sistema.
- Establecer horarios de atención a profesores acordes a sus horarios de clase.
- Motivar al personal encargado de la gestión administrativa de los movimientos de contratación por medio de programas de estímulos económicos.
- Actualización de 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 (p. e. cursos de liderazgo, cursos motivacionales y actividades recreativas).
- Contar con el apoyo de las autoridades de la Facultad para la puesta en marcha del sistema de información.

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 un conjunto de 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 genera cada uno de los responsables del personal académico en cada una de las Divisiones de la Facultad, así como del Departamento de Personal Académico de la Secretaría General, lo anterior permitiría minimizar las posibilidades de pérdida de información.
- Que el Consejo Técnico emita una disposición para que en las reuniones de Comisiones Dictaminadoras y auxiliares, el quórum se complete con funcionarios de la División correspondiente y/o consejeros técnicos del área.
- Que el Consejo Técnico emita una disposición para que, en caso de que el profesor entregue a tiempo su documentación y no sea tramitada por la instancia correspondiente, éste tenga la potestad de presentarla directamente al Consejo Técnico.
- En caso de que el personal responsable de la gestión contractual de los académicos no se encuentre en su lugar de trabajo, en el horario establecido para tal efecto y por ello el profesor no pueda entregar su documentación, el

académico podrá entregar dicha documentación en la Dirección o Secretaría General de la Facultad.

Entre otros aspectos, 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 incorporarse a la nómina oficial de la UNAM o en concluir un trámite (se realizarán diagramas que muestren los periodos de tiempo transcurridos entre el inicio y término de una gestión); 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<sup>47</sup>, se esperan obtener los siguientes beneficios:

- Un adecuado control de la gestión de los movimientos de contratación del personal académico.
- Información veraz y oportuna sobre el personal académico para una mejor toma de decisiones.
- Control informático de la planta académica.
- Una mejor planeación académica.

---

<sup>47</sup> Bases para el diseño de un sistema de información del personal académico, a partir de sus movimientos contractuales: La Facultad de Ingeniería de la UNAM (Estudio de caso).

## CONCLUSIÓN

Como se ha podido ver a lo largo del presente estudio, la problemática del personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, con relación a su gestión contractual, es muy compleja, lo que en nada alienta su quehacer y sí produce frustración y desánimo. Por ello requiere de la puesta en marcha de un instrumento que, apoyado en una normatividad plenamente aceptada, permita agilizar procesos, clarificar actividades, y hacer uso de las modernas herramientas computacionales; esto es: *un Sistema de Información*.

La solución propuesta es producto de la aplicación de diversas técnicas comúnmente utilizadas para el planteamiento y solución de problemas, apoyadas en la experiencia y conocimiento de los principales actores del sistema actual. Las observaciones recibidas por parte de los responsables del personal académico de cada una de las Divisiones de la Facultad, permitieron analizar la problemática desde diversos ángulos: técnico, humano, herramental y normativo. Asimismo, retroalimentaron la propuesta cuando, por razones mismas de la investigación, surgían dudas sobre aspectos operativos o normativos. Cabe decir que en las mismas Divisiones llegaron a la conclusión de que el sistema utilizado no respondía cabalmente a las necesidades de la Facultad, lo que hacía necesario encontrar una alternativa que, por un lado facilitara sus tareas, y por el otro, proporcionara la información necesaria para que las autoridades pudieran realizar una adecuada planeación de todas sus actividades académicas.

Como resultado de la investigación se pueden hacer las siguientes aseveraciones:

- Se pudo constatar, lo que facilitó todo, que se cuenta con los recursos humanos y una adecuada infraestructura computacional para instrumentar e implantar con éxito un sistema de información con la computación como sustento tecnológico. Sin embargo, se observó la carencia de una normatividad que regulara y estandarizara las actividades inherentes al proceso de los movimientos contractuales del personal académico de la Facultad.
- El producto final de este trabajo es el diseño de un Sistema de Información que permitirá hacer más eficaces, eficientes, oportunos y de calidad, los procesos administrativos relativos a la contratación del personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, dentro del marco de la normatividad universitaria considerada en su legislación. El sistema posibilitará la generación de reportes, documentos, diagramas, gráficas, presentaciones, consultas y todos aquellos elementos que permitan el control, seguimiento y auditoría de la

información sobre los movimientos de contratación del personal académico de la Facultad.

- De ser implementado (el sistema), aportará elementos estadísticos muy interesantes para la planeación académica de la Facultad, así como para el establecimiento de políticas sobre la contratación de su personal académico, y podría ser utilizado en otras dependencias universitarias, e incluso, en otras instituciones educativas del país.
- Es importante que las actividades propuestas para lograr la solución ideal de la problemática presentada, deben ser apoyadas por el grupo de personas que intervienen en el proceso de gestión de los movimientos contractuales del personal académico. Para lograr lo anterior, además de proporcionar capacitación y los correspondientes estímulos económicos, se deberán organizar actividades de integración, permanencia, sentido de pertenencia e identificación con los objetivos fundamentales de la Institución, a través de talleres y cursos de liderazgo, motivacionales y de actividades recreativas. Todo esto para lograr ambientes de corresponsabilidad en las decisiones y en el trabajo, así como de atmósferas propicias para el trabajo fecundo y la satisfacción personal.

De manera adicional, considero que la puesta en marcha de este Sistema de Información en otras entidades universitarias o en otras instituciones educativas, constituirá una real y significativa aportación que se traducirá en un trabajo más fecundo y fructífero de quienes se dedican a la noble labor del aprendizaje de las mentes jóvenes, pertenecientes a los futuros conductores de los destinos de esta gran Nación.

Por otra parte, es necesario mencionar que el alcance de la propuesta vertida en este trabajo representa un enorme reto, ya que será presentada a las autoridades de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, con la finalidad de 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, ya que significaría dejar huella y testimonio del agradecimiento por la formación recibida, invaluable cúmulo de saberes y aconteceres que da la Universidad Nacional Autónoma de México.

## BIBLIOGRAFÍA

### **AAPAUNAM**

*Contrato Colectivo de Trabajo 2001 - 2003*

### **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

### **Cope, Robert G.**

*El Plan Estratégico: haga que la gente participe*

Legis. 1991

### **Checkland, Peter., Holwell Sue**

*Information, Systems and Information Systems*

Lancaster Univerity, John Wiley. U.K., 1998

### **Chiavenato, Idalberto**

*Introducción a la Teoría General de la Administración*

McGraw-Hill Interamericana. EUA, 1995

### **Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria**

*Legislación Universitaria*

UNAM. México, 1995

### **Dirección General de Personal**

*Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*

UNAM. México, 1994

### **Eco, Umberto**

*Como se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura.*

Gedisa. México, 1989

**Facultad de Ingeniería**

La Facultad de Ingeniería 1998-1999  
UNAM. México, 1998

**Fernández Arena, José A.**

*El Proceso Administrativo*  
Diana. México, 1984

**Guerrero Orozco, Omar**

*Introducción a la Administración Pública*  
Harla. México, 1995

**Jiménez Castro, Wilburg**

*Introducción al Estudio de la Teoría Administrativa*  
Fondo de Cultura Económica. México, 1965

**Kendall, Kenneth E., Kendall, Julie E.**

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

**Martínez Salazar, José J.**

*Un Sistema de Apoyo a la Estructuración de Problemas en Grupo Basado en el Método TKJ*  
Tesis de Maestría en Planeación  
DEPFI-UNAM. México, 1998

**Mora Castro, José L. y Molino Ravetto E.**

*Introducción a la Informática*  
Trillas. México, 1982

**Murdick Robert G.**

*Introduction to Management Information Systems*  
Prentice-Hall. 1977  
329 p

**Reyes Ponce, Agustín**

*Administración de Empresas. Teoría y Práctica (Primera Parte)*  
Limusa. México, 1992

**Senn James A.**

*Análisis y Diseño de Sistemas de información*  
Mc. Graw Hill. New York, 1993

**Terry, George R.**

*Principios de Administración*  
Continental. México, 1974

**Universidad Nacional Autónoma de México**

*Plan de Desarrollo 1997-2000*  
México, 1998

**Wilson, Brian**

*Sistemas Conceptos, metodologías y aplicaciones*  
Megabyte/Gupo Noriega Editores. México, 1993