

## 5. PLAN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Facultad de medicina. UNAM

<http://www.facmed.unam.mx/posgrado/post97/5.html>

### 5.1. Fundamentación

#### 5.1.1 Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado

En la exposición de motivos de la propuesta del nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado se establecen textualmente las siguientes líneas directrices:

- I. La articulación e integración de las entidades universitarias.
- II. Apertura de nuevos espacios de estudios de posgrado (inter y multidisciplinarios).
- III. La flexibilidad para configurar los programas de posgrado a la vez que se asegura el rigor académico.
- IV. El fortalecimiento de un auténtico sistema tutorial.
- V. La creación de órganos colegiados (comités académicos) que dan a la academia misma la capacidad de conducción de los programas de posgrado.

#### **I. La articulación e integración de las entidades universitarias:**

Con un espíritu de cooperación, la Facultad de Medicina ha promovido continuamente la colaboración de diferentes entidades académicas de la UNAM en sus cursos de posgrado, además de participar permanentemente con las instituciones del Sector Salud y otras instituciones académicas extrauniversitarias. Con este mismo espíritu ha decidido fusionar su maestría y doctorado en ciencias biomédicas al programa denominado Doctorado en Ciencias Biomédicas, el cual se desarrolla conjuntamente con institutos y centros, por lo que no se incluye en el presente programa. Asimismo, con el fin de fortalecer los campos del conocimiento en ciencias médicas y ciencias de la salud, ha establecido vínculos de colaboración con el Instituto de Investigaciones Biomédicas y el Instituto de Fisiología Celular, y con las entidades académicas que también imparten la carrera de medicina en la UNAM: la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, las cuales participarán en calidad de entidades académicas invitadas; con el propósito de que ambas entidades multidisciplinarias, en breve, alcancen el número mínimo de tutores y profesores para incorporarse como entidades académicas participantes.

## **II. Apertura de nuevos espacios de estudios de posgrado (inter y multidisciplinarios):**

La ciencia moderna no sólo estudia las partes aisladas de los fenómenos; busca también, conocer las articulaciones y la dinámica de los procesos. La salud-enfermedad es un fenómeno complejo, multicausal, en el que intervienen múltiples variables que producen conjuntos de relaciones no necesariamente lineales que se modifican con el tiempo.

Aunque en el terreno de la práctica profesional de la medicina persiste la tendencia a la alta especialización, en el terreno de la investigación del proceso salud-enfermedad predomina el abordaje multicausal. Esta orientación demanda la organización de los estudios de maestría y doctorado en campos del conocimiento más amplios que sustenten y fortalezcan su capacidad formativa, y la investigación multi e interdisciplinaria.

Para favorecer la formación multidisciplinaria, se incluye en el plan de estudios la necesidad de que los alumnos cursen dos áreas de conocimiento, una principal designada con la locución latina "*major*" y otra complementaria denominada con la locución "*minor*" (ver numeral 5.3.4).

Con este fin, la Facultad de Medicina ha decidido unificar la maestría en ciencias sociomédicas, con sus tres vertientes: epidemiología, salud en el trabajo y estadística aplicada a la salud, aprobadas por el Consejo Universitario el 12 de marzo de 1986; con la maestría en educación médica aprobada por el Consejo Universitario el 9 de febrero de 1989, para dar origen a un campo del conocimiento mucho más amplio denominado Ciencias de la Salud. También ha decidido unificar a la maestría en medicina aprobada por el Consejo Universitario el 13 de noviembre de 1990, con la maestría y el doctorado en ciencias médicas aprobados por el Consejo Universitario, el 12 de marzo de 1986 y el 13 de noviembre de 1990, respectivamente; y con la maestría y el doctorado en psiquiatría, aprobados por el Consejo Universitario el 11 de marzo de 1993 y el 10 de abril de 1973, respectivamente, a fin de articularlos en el campo del conocimiento denominado Ciencias Médicas.

## **III. La flexibilidad para configurar los programas de posgrado a la vez que se asegura el rigor académico:**

El plan de estudios que a continuación se presenta tiene la flexibilidad (ver numeral 5.2) que se requiere para favorecer la multi e interdisciplina y adecuarse a la evolución de los campos de estudio. Permite la incorporación continuada de los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, además de asegurar la calidad y el rigor académico mediante perfiles basados en competencias, ejes curriculares y procesos académicos definidos que se articulan en planes de trabajo para cada educando.

## **IV. El fortalecimiento de un auténtico sistema tutorial:**

El plan de estudios ha sido diseñado para favorecer la enseñanza tutorial, considerando que la tutoría no es un proceso bi-personal, sino un trabajo en equipo del tutor principal, cotutores y asesores, que constituyen una red tutorial con las funciones de orientar, educar y socializar al alumno, incorporándolo a la red social en donde se realiza la investigación y la vida académica (ver numeral 5.3.9).

## **V. La creación de órganos colegiados (comités académicos) que dan a la academia misma la capacidad de conducción de los programas de posgrado:**

El Programa establece la existencia del trabajo colegiado no sólo en el nivel del Comité Académico, sino también de un subcomité académico por cada campo del conocimiento, comité y academia de profesores y tutores por cada área de desarrollo académico, comités tutorales, comisiones especiales y consejo asesor externo. Todos con el cometido de enriquecer la vida académica mediante el conocimiento experto y el trabajo cooperativo. La flexibilidad del programa descansa en los órganos colegiados, toda vez que el conocimiento de frontera sólo puede ser juzgado por el criterio de los peritos.

### **5.1.2 Resultados de la evaluación de los Programas vigentes**

Durante 1994 la Facultad de Medicina llevó a cabo una evaluación de sus programas vigentes, mediante el análisis de su desempeño, la cual culminó con tres sesiones de discusión y conclusiones; en ellas participaron los comités académicos, profesores, tutores y alumnos. En la primera sesión se discutió el programa de ciencias biomédicas (31 de enero de 1994), en la segunda los programas de ciencias médicas y medicina (27 de mayo de 1994), y en la tercera los programas de sociomedicina (12 de octubre de 1994). Las recomendaciones generales fueron las siguientes:

- a) Constituir programas con un enfoque más integral y flexible, en función de la tendencia a la investigación multi e interdisciplinaria.
- b) Fusionar los campos de ciencias médicas y medicina.
- c) Integrar la maestría y el doctorado en psiquiatría con las ciencias médicas, por ser parte de éstas.
- d) Ampliar e integrar el área sociomédica.
- e) Abrir la posibilidad de aceptar a los alumnos de licenciatura, inscritos en el internado y servicio social en investigación, para realizar estudios de maestría en los campos no médicos.
- f) Establecer la posibilidad de cursar la especialización médica simultáneamente con la maestría para favorecer el desarrollo de investigadores médicos.

En 1995 se inició la discusión de la posible organización curricular de los nuevos programas, tarea que debió diferirse hasta la aprobación del nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado en diciembre del mismo año.

En el programa que ahora se presenta, se incluyen la totalidad de las recomendaciones surgidas de la evaluación.

## **5.2. Metodología del diseño curricular**

Acorde con el nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado, la metodología del diseño curricular empleada en este Programa, responde a la nueva teoría curricular, la cual ha sufrido una gran transformación. Por más de cuatro décadas la teoría curricular predominante utilizó un esquema determinista (de corte newtoniano-laplaciano), el cual, presuponía la existencia de una correspondencia unívoca y puntual para: determinar los objetivos, derivar contenidos y asignar las actividades de aprendizaje de manera lineal. Esto convertía al curriculum en un mecanismo rígido "a prueba" de profesores y alumnos, quienes debían limitarse a aplicar las instrucciones del plan de estudios, entre más detalladas mejor. Este modelo por naturaleza inflexible y cerrado -sólo contemplaba lo establecido previamente- y estaba orientado a fomentar el pensamiento convergente, en detrimento de la creatividad y el pensamiento innovador. Se comprende el riesgo que tal enfoque genera cuando se aplica a los estudios de posgrado, pues se convierte en una verdadera camisa de fuerza; de hecho, la experiencia nos ha mostrado que el modelo curricular mecanicista ha fracasado, sabemos que la dinámica medios-fines no es unívoca, porque a un mismo fin pueden corresponder un abanico de diferentes trayectorias para alcanzarlo, adicionalmente si tomamos en cuenta los estilos cognitivos, las diferencias individuales de aprendizaje, las interacciones grupales y el continuo cambio en los conocimientos, nos situamos en un sistema dinámico no-lineal en el cual resultan inoperantes los modelos mecanicistas de la educación. Como sabemos, la ciencia actual ya no tiene por paradigma a la mecánica newtoniana, actualmente algunos de los paradigmas científicos más utilizados, como la teoría de sistemas, provienen de la biología. En el caso de la educación, el trabajo pionero de Piaget introduce el enfoque biológico y dinámico para entender el proceso educativo estudiándolo como una sucesión de estados de equilibrio y cambio.

El establecer una analogía transdisciplinaria entre los organismos vivos y la organización curricular, resulta especialmente útil para describir las características y rasgos de la teoría curricular que subyace en este Programa. Los seres vivos intercambian una gran cantidad de materia y energía con su entorno, a tal grado que en cierto tiempo pueden haber recambiado la mayor parte de sus componentes; sin embargo no pierden su identidad, direccionalidad y organización interna, esta es la característica que Schrödinger, al analizar la vida, denominó negato-entropía. De la misma forma el currículo debe transformarse, reorganizarse y recambiar sus contenidos continuamente sin perder su direccionalidad de propósito, es decir, debe ser flexible.

Congruente con el cambio de los paradigmas de la ciencia, la teoría curricular actual considera al currículo como un instrumento para construir un sistema social abierto, con direccionalidad y propósito, apto para intercambiar continuamente información con el entorno, sometido a interacciones, transacciones, desequilibrios y nuevos equilibrios, pero capaz de auto-regularse y evolucionar en un ambiente de turbulencia, incertidumbre e incluso caos. Por la multicausalidad que subyace en el nuevo paradigma curricular, no existe correspondencia unívoca entre medios-fines, y se demanda variabilidad y flexibilidad para desarrollar respuestas novedosas a los retos del proceso educativo. Por ello, cuando se pretende formar posgraduados de alto nivel académico es indispensable un curriculum flexible, que permita asimilar el nuevo conocimiento y contender con la frontera de la investigación, donde las cosas a menudo no son claras y distintas, sino oscuras y complejas, y donde la creatividad y pericia del investigador no sólo es fundamental, sino también es una de las metas a desarrollar en los alumnos de posgrado.

Asimismo, el concepto de la garantía de la calidad en la educación superior se ha transformado, con el tránsito de la teoría curricular mecanicista hacia la teoría curricular flexible. Anteriormente, se consideraba a la calidad como un producto derivado del simple cumplimiento de objetivos y actividades de aprendizaje, por ello, la planeación curricular se orientaba a la descripción minuciosa y a la especificación *ad nauseam* de los mismos. Este proceder se enfrenta a la contradicción de intentar especificar -con frases inertes- el proceso cambiante de la generación de conocimientos. En esas condiciones el currículo dejaba de ser vigente al momento de su aprobación y en el corto plazo se configuraba, por la fuerza de la necesidad, un currículo paralelo al margen de la regulación inicial. Por el contrario, el modelo flexible introduce el cambio y la evolución como una variable intrínseca, reconociendo que la calidad radica en los mecanismos de auto-organización, auto-monitoreo y auto-regulación, que permiten al programa asimilar el cambio e incorporarse al

dinamismo de la vida académica y profesional actual. En esto radica el que en la teoría curricular moderna se conceda gran importancia a la vida colegiada y al juicio experto.

El principal objetivo de los estudios de posgrado es transformar a los novatos en expertos, capaces de preservar, transmitir y crear conocimiento avanzado. Implica dotar al alumno de conocimientos bien estructurados y organizados, para ir más allá de lo superficial y aparente. En consecuencia, el diseño curricular se orienta a exponer al alumno a variados ambientes de aprendizaje que le permitan resolver problemas, realizar analogías e inferencias, interpretar procesos y transferir el conocimiento a situaciones novedosas. Tales ambientes fomentan en el alumno un **conocimiento estructurado** para solucionar problemas complejos, teniendo como referencia los criterios de desempeño de los expertos. Este proceso implica que el individuo mejora incesantemente a lo largo de toda su vida, hecho que se ha concebido como una **capacidad abierta**, lo cual demanda la generación de habilidades de largo plazo, como el estudio autodirigido, el trabajo en equipo, la capacidad de realizar investigación y la aptitud para comunicar y debatir el conocimiento científico.

En los estudios de posgrado, el diseño curricular debe contemplar que el proceso de transformación del novato en experto transita -por lo menos- por tres fases: La inicial o de **apoyo externo**, en ésta, el alumno tiene una gran dependencia de los ambientes instruccionales creados para él y requiere de mucho apoyo de sus maestros y tutores; la segunda o de **transición**, en donde disminuye el apoyo externo, el alumno comienza a guiar su propio aprendizaje porque inicia la percepción de los criterios de desempeño que caracterizan la ejecución del experto, principiando con el auto-monitoreo y la auto-regulación; la tercera fase denominada de **auto-regulación**, se caracteriza porque el diseño de los ambientes instruccionales se haya bajo el control del propio alumno, el cual solicita selectivamente la asesoría de sus profesores o pares, en esta fase las situaciones de aprendizaje se diseñan para que el educando perciba el nivel de ejecución alcanzado en el desarrollo de la pericia. Conforme el alumno avanza en cada una de las tres fases, el papel de la institución educativa cambia y tanto los ambientes instruccionales, como el papel de los profesores y tutores debe readecuarse. Esta necesidad añade un dinamismo adicional y plantea nuevas exigencias a la planeación curricular; de hecho, los ambientes educativos más dinámicos y capaces de adecuarse a la evolución del educando son: el trabajo de investigación, la tutoría y los seminarios de investigación y tesis.

El Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado adopta la nueva teoría curricular y establece la necesidad de programas (*currícula*) flexibles sustentados en la vida colegiada y en la tutoría académica. Este es un cambio que implica una reconceptualización de los modelos de planeación curricular que han predominado en la UNAM por muchos años. Como se ha descrito en la literatura, todo proceso de innovación es un proceso de cambio social, que implica la comunicación de nuevas ideas a través de canales definidos en espacio y tiempo. En el proceso de innovación los interlocutores convergen o divergen respecto al **significado** que se atribuye a ciertos hechos. En el futuro próximo deberemos realizar un **debate sobre el significado de la flexibilidad y la forma de operacionalizarla**. Es indispensable que este debate tenga un carácter propositivo y se realice a través de los cuerpos colegiados e instancias académicas, para lograr que los profesores, los tutores, los alumnos y los funcionarios de la Universidad, asimilemos la nueva teoría curricular y nos convirtamos en agentes del cambio, para superar los modelos curriculares obsoletos.

Acorde con la nueva teoría curricular, el Programa de Maestrías y Doctorados en Ciencias Médicas y en Ciencias de la Salud, está sustentado en un enfoque sistémico, que concibe a la educación de posgrado como un sistema abierto de carácter social, que define una organización educativa auto-regulada y auto-organizada, diseñada para intercambiar información con el entorno, cimentada en una estructura dinámica y coherente, capaz de asimilar y ordenar la nueva información para transformarla en conocimiento, susceptible de ser transmitido a los discípulos e integrado a la práctica social. El diseño curricular propuesto, posee una alta flexibilidad para favorecer el flujo continuado de conocimientos, a la vez que mantiene un alto rigor académico, sustentado en la

vida colegiada, en la definición de competencias y en el establecimiento de los siguientes ejes curriculares:

- a) Profundización en el campo de estudios principal.
- b) Formación metodológica e instrumental.
- c) Educación complementaria.
- d) Actividades de investigación. Favorece la interdisciplina al combinar dos áreas de conocimientos, una *major* y otra *minor*, y promueve la transformación del novato en experto, con base en los postulados de la psicología cognitiva,.

Los ejes y el perfil por competencias, conforman una estructura curricular estable que posibilita la formación y evaluación sistemáticas del educando, a la vez que garantizan la máxima flexibilidad, permite la incorporación de nuevos conocimientos, la construcción de ambientes instruccionales complejos, la multi e interdisciplina, la satisfacción de los intereses y necesidades del alumno, y la posibilidad de adecuarse a las demandas del mercado de trabajo, asegurando la calidad académica del programa.

### 5.3. Estructura del plan de estudios

#### 5.3.1 Propósito del plan de estudios

El Plan de Maestrías y Doctorados en Ciencias Médicas y en Ciencias de la Salud, tiene como objetivo formar recursos humanos con alto nivel de preparación para el ejercicio académico y/o profesional, aptos para fungir como los líderes de la medicina mexicana; capaces de contribuir a su mejoramiento, generando, preservando, transmitiendo y aplicando conocimientos avanzados en el campo de la medicina; comprometidos socialmente con la solución de los problemas nacionales - especialmente los relacionados con la salud- desde la perspectiva del conocimiento universal; competentes en el contexto de la globalización económica y social; capaces de trabajar en equipo y en redes académicas y sociales, y poseedores de valores humanos y espíritu de servicio.

#### 5.3.2 Campos del conocimiento

El Programa de Maestrías y Doctorados en Ciencias Médicas y en Ciencias de la Salud, cuenta inicialmente con dos campos del conocimiento: las **Ciencias Médicas** y las **Ciencias de la Salud**, los cuales en conjunción con el de las ciencias biomédicas (incluido en otro programa), permiten el estudio integral del proceso salud-enfermedad y son indispensables para el desarrollo de la medicina académica.

Cada campo del conocimiento tendrá una estructura interna constituida por una o varias **Áreas de Desarrollo Académico (ADA)** integradas por grupos de profesores y tutores con un objeto de estudio común, dedicados a preservar, transmitir y desarrollar el conocimiento experto sobre problemas médicos o de salud, mediante un enfoque multidisciplinario. Estas áreas podrán tener uno o varios **campos de estudios principales** y una o más líneas de investigación con temáticas específicas (*ver figura 1*).

Se podrán abrir otros **campos del conocimiento** dentro del programa, para lo cual se deberá solicitar la aprobación del **Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud** (CAABYS), al cual se le remitirá la siguiente documentación: La fundamentación de la petición, la (s) área (s) de desarrollo académico que lo conformarán y el (los) campo (s) de estudios principal (es) incluidos en el mismo, de conformidad con los lineamientos señalados a continuación:

Un **campo de estudios principal (CEP)** se constituye en función de un **corpus de conocimiento socialmente establecido** y da origen a un conjunto de actividades académicas que permiten al alumno dominar los conocimientos, paradigmas, métodos e instrumentos utilizados, para comprender, abordar e intervenir en la solución de una clase particular de problemas científicos, médicos o sociales. Cada campo de estudios principal da origen a un área de estudios *major* y desde un punto de vista curricular se expresa en contenidos y actividades educativas que generan una serie de ambientes educativos diseñados para favorecer la transformación de los novatos en expertos.

La existencia de un campo de estudios principal se presume cuando existe: un *corpus* de conocimiento organizado, grupos de peritos organizados en sociedades científicas o profesionales dedicadas al estudio y desarrollo del tema; congresos y reuniones internacionales para su discusión y análisis; y publicaciones periódicas orientadas a la difusión de sus avances y paradigmas.

Para incorporar un nuevo campo de estudios principal al programa, se requerirá demostrar la existencia de un *corpus* de conocimiento, mediante la verificación de las condiciones antes enunciadas. Además se deberá probar la disponibilidad del personal académico calificado y los recursos materiales y de infraestructura necesarios para crear los ambientes académicos y los ambientes instruccionales para su enseñanza. El Comité Académico del Programa, aprobará la propuesta correspondiente, previa consulta con los Consejos Técnicos de la (s) entidad (es) académica (s) participante (s) de la UNAM, y turnará al **Consejo Académico del área de las Ciencias Biológicas y de la Salud** (CAABYS) la siguiente documentación:

- a) La que avala la existencia de un *corpus* de conocimiento.
- b) Breve descripción de los recursos materiales disponibles, para apoyar el desarrollo del Programa y la evaluación de los recursos humanos, incluida la lista de profesores y tutores.
- c) Breve descripción de las actividades académicas y contenidos temáticos que inicialmente integrarán el campo y, en su caso, la propuesta de actividades de tronco común.

A fin de que el CAABYS analice la documentación y, cuando corresponda, emita el dictamen aprobatorio.

Para el campo de conocimiento de las ciencias médicas, bastará que el CAABYS apruebe una nueva especialización médica dentro del Plan Único de Especializaciones Médicas, o su equivalente, para que ésta se constituya en un nuevo campo de estudios principal dentro del programa.

Cada CEP poseerá un conjunto de actividades académicas, como cursos, seminarios, talleres, práctica docente, tutorías, asesorías y trabajo de investigación, coherentes entre sí y organizadas en ejes curriculares (*ver numeral 5.3.4*).

Cuando un alumno decide realizar sus estudios en un campo de estudios principal, define por este hecho su *major*, debiendo establecer de común acuerdo con su tutor, y en función del proyecto de investigación, su *minor*, el cual podrá ser seleccionado de otro campo de estudios principal de este

Programa o de otros programas de posgrado de la UNAM. Los alumnos de ciencias médicas seleccionarán su campo de estudios principal de conformidad con la especialización médica en la que se hayan diplomado, o bien, se encuentren cursando.

Los cuerpos colegiados responsables de velar por la calidad del programa y de su organización son: un comité académico, un subcomité académico por cada campo del conocimiento, el comité y la Academia de profesores y de tutores de cada área de desarrollo académico, los comités tutorales, las comisiones especiales y el consejo asesor externo, de conformidad con lo establecido en las normas operativas.

### **5.3.3 Perfiles de los egresados del Programa de Maestrías y Doctorados en Ciencias Médicas y en Ciencias de la Salud**

Dado que los estudios de maestría y de doctorado contienen con el conocimiento de frontera, dinámico y en permanente transformación, no es posible sustentar el perfil del egresado en listados de conocimientos puntuales, que resultarían obsoletos en corto plazo. El enfoque tradicional no es una alternativa, ya que aplica una taxonomía preestablecida y en su afán analítico dispersa los fines últimos. Se ha preferido utilizar un enfoque sintético, más actual, que concuerda con el desempeño del egresado al que se conoce con el nombre de asesoría basada en competencias, y que se vincula al desempeño que tendrá el egresado en la vida académica y/o profesional real. Este enfoque es integrativo y se basa en las funciones a desarrollar, a las cuales desglosa en competencias que tiendan a ser "claras" para profesores y alumnos, de tal forma que favorezcan el aprendizaje y la evaluación del desempeño.

Los perfiles que se presentan a continuación contienen una definición de las competencias y las cualidades intelectuales indispensables para los futuros maestros y doctores en ciencias, las cuales establecen la orientación básica para orientar, organizar y evaluar el proceso educativo del Programa.

#### **PERFIL DEL DOCTOR EN CIENCIAS, ORGANIZADO POR COMPETENCIAS**

##### **Definición**

Un doctor en ciencias en el campo de la medicina es un individuo *innovador*, orientado a *generar*, preservar, transmitir y aplicar conocimientos avanzados en su área. Apto para identificar y *resolver problemas complejos del más alto nivel*, tanto académicos como profesionales. Con una amplia cultura y capacidad de liderazgo. Con competencia para ir más allá de lo que aprendió como estudiante, planteando soluciones innovadoras. Con habilidad para realizar *investigación independiente* y someter a prueba hipótesis con rigor metodológico. Con capacidad para aportar conocimientos originales y transmitirlos adecuadamente. Con aptitud para conducir este proceso dentro de una red social, que requiere del trabajo multi e interdisciplinario, del trabajo en equipo y la colaboración con grupos de investigación, del intercambio de conocimientos, de la formación de recursos humanos y de la gestión de proyec-

#### **PERFIL DEL MAESTRO EN CIENCIAS, ORGANIZADO POR COMPETENCIAS**

##### **Definición**

Un maestro en ciencias en el campo de la medicina es un individuo que posee el dominio de un campo de estudios, expresado en el conocimiento de sus paradigmas teóricos, el manejo de los métodos utilizados para obtener nuevos conocimientos y la capacidad de realizar *investigación dirigida*.

Contribuye a solucionar problemas académicos y profesionales, y a aplicar y transmitir el conocimiento, y además posee *la habilidad para relacionar el campo de estudios con, por lo menos, otra disciplina*.

Posee los valores y el compromiso social que demandan el cambio y la innovación.

tos de investigación. Asimismo, poseedor de los valores y el compromiso social que demandan el cambio y la innovación.

I. Competencias disciplinarias e interdisciplinarias:

**a) Dominio del campo de estudios principal.** Comprender los conceptos, principios, reglas y procedimientos inherentes al cuerpo de conocimientos del campo de estudios principal, analizar sus interrelaciones, jerarquías y limitaciones realizando inferencias y generalizaciones válidas, así como comprender el origen y evolución de los principales conceptos disciplinarios.

**b) Habilidad para revisar críticamente la literatura y explicar procesos.** Capacidad para localizar, obtener, discriminar, sistematizar, analizar, organizar y evaluar información especializada, y realizar, cuando corresponda, estudios metaanalíticos. Habilidad para determinar el estado del arte en tópicos específicos mediante la identificación del saber acumulado, de las limitaciones del conocimiento y de las contradicciones existentes en la teoría. Capacidad para organizar el conocimiento previo y utilizarlo para explorar situaciones o preguntas, proponiendo soluciones o explicaciones válidas, además de determinar los sistemas, las interacciones, los procesos y los niveles de organización implicados.

**c) Multi e interdisciplinarietàad.** Poseer una amplia cultura, habilidad y conocimientos para vincular e interrelacionar su trabajo de investigación con otros campos de estudios. *Aptitud para aplicar coherentemente los conocimientos de otras áreas disciplinarias a la solución de problemas de investigación y, en su caso, capacidad para interactuar, comunicarse y organizar la colaboración de expertos de otras disciplinas en el proceso de la investigación.*

**II. Competencias metodológicas y de investigación:**

**a) Habilidad para identificar y evaluar problemas de investigación.** *Plantear preguntas complejas significativas, sustentadas en el estado del arte, reconocer potenciales problemas de investigación. Evaluar su relevancia, pertinencia y la factibilidad de su estudio. Postular creativamente nuevos modelos o hipótesis novedosas*

I. Competencias disciplinarias e interdisciplinarias:

**a) Dominio del campo de estudios principal.** Comprender los conceptos, principios, reglas y procedimientos inherentes al cuerpo de conocimientos del campo de estudios principal, analizar sus interrelaciones, jerarquías y limitaciones; realizando inferencias y generalizaciones válidas, así como comprender el origen y evolución de los principales conceptos disciplinarios.

**b) Habilidad para revisar críticamente la literatura y explicar procesos.** Capacidad para localizar, obtener, discriminar, sistematizar, analizar, organizar y evaluar información especializada, y realizar, cuando corresponda, estudios metaanalíticos. Habilidad para determinar el estado del arte en tópicos específicos mediante la identificación del saber acumulado, de las limitaciones del conocimiento y de las contradicciones existentes en la teoría. Capacidad para organizar el conocimiento previo y utilizarlo para explorar situaciones o preguntas, proponiendo soluciones o explicaciones válidas, además de determinar los sistemas, las interacciones, los procesos y los niveles de organización implicados.

**c) Multidisciplinarietàad.** Poseer capacidad y conocimientos para vincular e interrelacionar su trabajo de investigación con, por lo menos, otro campo de estudios diferente del principal.

**II. Competencias metodológicas y de investigación:**

**a) Habilidad para identificar y comprender problemas de investigación.** *Identificar potenciales problemas de investigación y comprender y analizar su relevancia, pertinencia y la factibilidad de su estudio. Formular hipótesis e identificar los procesos y variables involucradas.*

con mejor capacidad explicativa e identificar los procesos y variables involucradas.

**b) Aptitud para aplicar y generar estrategias metodológicas.** *Determinar y/o desarrollar el diseño* de investigación pertinente, utilizando principios metodológicos bien establecidos. Identificar las variables intervinientes que pudieran constituirse en factores de confusión, seleccionando, *refinando o generando* los procedimientos más adecuados para controlarlas. Operacionalizar las variables y utilizar o *construir* los instrumentos de medición apropiados, determinando su validez, confiabilidad y las posibles fuentes de los errores de medición. Establecer el tamaño y tipo de las muestras y el plan de análisis de los resultados, de conformidad con el diseño establecido.

**c) Capacidad para conducir la investigación y obtener conclusiones.** *Desarrollar* la investigación de conformidad con la metodología y el *diseño* establecidos. En su caso, *resolver los imprevistos realizando las modificaciones pertinentes* al plan original. Verificar la calibración de los instrumentos de medición y controlar la calidad de los datos obtenidos. Aplicar e interpretar las pruebas estadísticas pertinentes, y en su caso, modelos no lineales, presentando los resultados en cuadros y gráficos. Realizar el análisis de los resultados comparándolos con estudios similares y con el *corpus* teórico existente. Refutar o aceptar las hipótesis o modelos que dieron origen al estudio, inferir las conclusiones y evaluar el tipo de generalización de las mismas, estableciendo los alcances y limitaciones del estudio. Con los resultados, identificar y *evaluar* nuevas preguntas de investigación y *desarrollar otras hipótesis o modelos novedosos, demostrando con ello capacidad para contribuir al desarrollo de nuevos conocimientos.*

### III. Competencias para el aprendizaje, la transmisión del conocimiento y la enseñanza:

**a) Aptitud para el aprendizaje autodirigido.** Habilidad para identificar y aplicar las técnicas y estrategias de aprendizaje más convenientes para continuar su formación, adquiriendo nuevos conocimientos y destrezas en situaciones tanto usuales como novedosas. Capacidad para seleccionar actividades de educación formal adecuadas a su preparación y para aprender en situaciones informales. Destreza para monitorearse,

**b) Aptitud para aplicar estrategias metodológicas.** *Utilizar el diseño* de investigación pertinente, aplicando principios metodológicos bien establecidos. Identificar las variables intervinientes que pudieran constituirse en factores de confusión, seleccionando los procedimientos más adecuados para controlarlas. Operacionalizar las variables y utilizar o *colaborar en el desarrollo* de los instrumentos de medición apropiados, determinando su validez, confiabilidad y las posibles fuentes de los errores de medición. Establecer el tamaño y tipo de las muestras y el plan de análisis de los resultados, de conformidad con el diseño establecido.

**c) Capacidad para conducir la investigación y obtener conclusiones.** *Realizar* la investigación de conformidad con la metodología y el *diseño* establecidos. Verificar la calibración de los instrumentos de medición y controlar la calidad de los datos obtenidos. Aplicar e interpretar las pruebas estadísticas pertinentes, y en su caso, modelos no lineales, presentando los resultados en cuadros y gráficos. Realizar el análisis de los resultados, comparándolos con estudios similares y con el *corpus* teórico existente. Refutar o aceptar las hipótesis o modelos que dieron origen al estudio, inferir las conclusiones y evaluar el tipo de generalización de las mismas, estableciendo los alcances y limitaciones del estudio. Con los resultados, identificar posibles nuevas preguntas de investigación.

### III. Competencias para el aprendizaje, la transmisión del conocimiento y la enseñanza:

**a) Aptitud para el aprendizaje autodirigido.** Habilidad para identificar y aplicar las técnicas y estrategias de aprendizaje más convenientes para continuar su formación, adquiriendo nuevos conocimientos y destrezas en situaciones tanto usuales como novedosas. Capacidad para seleccionar actividades de educación formal adecuadas a su preparación y para aprender en situaciones

autoevaluarse y mejorar su desempeño.

**b) Capacidad para comunicar conocimientos.** Aptitud para presentar en forma oral o escrita los resultados de la investigación en foros académicos. Conocer las principales fuentes de publicación científica en su campo y poseer la habilidad de presentar sus documentos conforme a los lineamientos establecidos por las publicaciones científicas. Capacidad para organizar y sintetizar el conocimiento disciplinario y comunicarlo a especialistas, estudiantes y legos.

**c) Habilidad para enseñar.** Capacidad para planear, conducir e impartir cursos, determinando necesidades, analizando tareas, estableciendo objetivos, seleccionando contenidos, decidiendo las estrategias de aprendizaje en la secuencia apropiada, utilizando recursos bibliohemerográficos, audiovisuales, de cómputo o multimedia, ajustándose a la respuesta del grupo y a las diferencias individuales, y evaluando tanto el aprendizaje como su propio desempeño docente.

#### **IV. Competencias de carácter técnico-instrumental:**

**a) Administración de proyectos de investigación.** *Conocimiento de las principales fuentes de financiamiento de proyectos en su área y capacidad para gestionarlos.* Habilidad para *planear y administrar* los recursos materiales y humanos que intervienen en un proyecto de investigación, seleccionando, priorizando y *jerarquizando actividades en función de metas.*

**b) Utilización de la informática.** Capacidad para seleccionar y aprovechar los recursos de cómputo, de acuerdo con las necesidades de solución de distintos problemas. Capacidad para operar equipo de cómputo. Destreza para utilizar redes; localizar y procesar información utilizando hojas de cálculo, paquetes estadísticos, manejadores de bases de datos, graficadores, procesadores de texto y paquetes especializados.

**c) Manejo de instrumentos y equipo.** Seleccionar y utilizar adecuadamente los instrumentos y el equipo, de conformidad con los objetivos buscados. Comprender sus principios de funcionamiento, prepararlo, calibrarlo y operarlo, manteniéndolo en buen estado, además de iden-

informales. Destreza para monitorearse, autoevaluarse y mejorar su desempeño.

**b) Capacidad para comunicar conocimientos.** Aptitud para presentar en forma oral o escrita los resultados de la investigación en foros académicos. Conocer las principales fuentes de publicación científica en su campo y poseer la habilidad de presentar sus documentos conforme a los lineamientos establecidos por las publicaciones científicas. *Capacidad* para organizar y sintetizar el conocimiento disciplinario y comunicarlo a especialistas, estudiantes y legos.

**c) Habilidad para enseñar.** Capacidad para planear, conducir e impartir cursos, determinando necesidades, analizando tareas, estableciendo objetivos, seleccionando contenidos, decidiendo las estrategias de aprendizaje en la secuencia apropiada, utilizando recursos bibliohemerográficos, audiovisuales, de cómputo o multimedia, ajustándose a la respuesta del grupo y a las diferencias individuales, y evaluando tanto el aprendizaje como su propio desempeño docente.

#### **IV. Competencias de carácter técnico-instrumental:**

**a) Administración de proyectos de investigación.** Habilidad para *programar la utilización* de los recursos necesarios para su proyecto de investigación.

**b) Utilización de la informática.** Capacidad para seleccionar y aprovechar los recursos de cómputo, de acuerdo con las necesidades de solución de distintos problemas. Capacidad para operar equipo de cómputo. Destreza para utilizar redes; localizar y procesar información utilizando hojas de cálculo, paquetes estadísticos, manejadores de bases de datos, graficadores, procesadores de texto y paquetes especializados.

**c) Manejo de instrumentos y equipo.**

Seleccionar y utilizar adecuadamente los instrumentos y el equipo, de conformidad con los objetivos buscados. Comprender sus principios de funcionamiento, prepararlo,

tificar problemas frecuentes y resolverlos en su caso.

#### V. Cualidades intelectuales:

**a) Capacidad creativa.** Habilidad para *generar nuevas ideas*, estableciendo *conexiones no lineales*, fuera de lo común, que cambian o reestructuran la visión de los procesos, *identificando nuevas relaciones* y posibilidades, combinando ideas en forma novedosa, usando la información para imaginar otras posibilidades y estableciendo vínculos entre lo que aparentemente no tiene relación.

**b) Pensamiento complejo.** Capacidad para *captar y comprender* los fenómenos de manera integral y unitaria mediante la articulación de disciplinas, categorías cognitivas y tipos de conocimiento; entendiendo que en el proceso de abstracción se pierde extensión, por lo que se deberá *juzgar simultáneamente la multidimensionalidad* y diversidad de los procesos, y reconocer la imposibilidad de entender y predecir totalmente el comportamiento de los sistemas.

**c) Habilidad para solucionar problemas y aplicar los conocimientos.** Reconocer los elementos de un problema académico o profesional, identificando los criterios de solución, metas y restricciones. Abordar los problemas mediante estrategias coherentes, con un enfoque sistémico, evaluando las posibles alternativas de solución para elegir un curso de acción óptimo. Establecer un plan para la intervención, verificando su aplicación y modificando el plan, de conformidad con los resultados.

**d) Capacidad para razonar lógicamente.** Inferir reglas o principios y derivar las conclusiones correctas de la información y resultados disponibles. Aplicar la lógica, las reglas y los principios, a situaciones nuevas y a la solución de problemas.

#### VI. Cualidades personales y de relación interpersonal:

**a) Compromiso social.** Valorar la vida académica como una actividad de servicio, empeñándose en contribuir con su conocimiento al desa-

calibrarlo y operarlo, manteniéndolo en buen estado, además de identificar problemas frecuentes y resolverlos en su caso.

#### V. Cualidades intelectuales:

**a) Capacidad creativa.** *Identificar relaciones* y posibilidades, combinando ideas en forma novedosa, usando la información para imaginar otras posibilidades y estableciendo vínculos entre lo que aparentemente no tiene relación.

**b) Pensamiento complejo.** Capacidad para *reconocer* que los fenómenos se pueden comprender de manera integral y unitaria, sólo mediante la articulación de *diversas* disciplinas, categorías cognitivas y tipos de conocimiento; entendiendo que en el proceso de abstracción se pierde extensión, por lo que se deberá *identificar la multidimensionalidad* y diversidad de los procesos, y reconocer la imposibilidad de entender y predecir totalmente el comportamiento de los sistemas.

**c) Habilidad para solucionar problemas y aplicar los conocimientos.** Reconocer los elementos de un problema académico o profesional, identificando los criterios de solución, metas y restricciones. Abordar los problemas mediante estrategias coherentes, con un enfoque sistémico, evaluando las posibles alternativas de soluciones para elegir un curso de acción óptimo. Establecer un plan para la intervención, verificando su aplicación y modificando el plan, de conformidad con los resultados.

**d) Capacidad para razonar lógicamente.** Inferir reglas o principios y derivar las conclusiones correctas de la información y resultados disponibles. Aplicar la lógica, las reglas y los principios a situaciones nuevas y a la solución de problemas.

#### VI. Cualidades personales y de relación interpersonal:

**a) Compromiso social.** Valorar la vida académica como una actividad de servicio, empeñándose en contribuir con su conoci-

rollo del país y al conocimiento universal. Apre-  
ciar la formación de recursos humanos como ac-  
tividad prioritaria. Aportar su esfuerzo a la solu-  
ción de problemas, promoviendo la transferencia  
de conocimientos hacia las actividades producti-  
vas y de servicio.

**b) Trabajo en equipo.** Trabajar cooperativa-  
mente con otros y contribuir a los esfuerzos del  
grupo ayudando a definir objetivos, aportando  
ideas, sugiriendo opciones y realizando tareas.

**c) Liderazgo.** Comprometerse con el cambio, la  
innovación y el mejoramiento de la ciencia, el  
país y la vida académica, comunicando pensa-  
mientos, sentimientos e ideas para justificar una  
postura. Persuadir, convencer y motivar a indivi-  
duos o grupos a tomar acuerdos e instrumentar  
acciones.

**d) Valores personales.** Demostrar responsabi-  
lidad ejerciendo un alto nivel de esfuerzo, perse-  
verancia y trabajo dirigido, hacia la obtención de  
metas. Evidenciar autoestima y autorreflexión,  
manteniendo un punto de vista positivo acerca  
de sí mismo, demostrando cono-  
cimiento de sus fortalezas y debilidades, estableciendo metas  
personales bien definidas y autoevaluando su  
progreso continuamente. Revelar tolerancia  
cuando existan discrepancias o puntos de vista  
divergentes y aceptar la crítica constructiva y  
razonada. Evidenciar honestidad e integridad  
moral. Recono-  
cer las decisiones que pueden con-  
ducirlo a romper con sus creencias o con los  
valores y códigos de conducta social-mente  
aceptados, eligiendo un curso de acción ético.

miento al desarrollo del país y al conoci-  
miento universal. Apre-  
ciar la formación de  
recursos humanos como actividad priorita-  
ria. Aportar su esfuerzo a la solución de  
problemas, promoviendo la transferencia de  
conocimientos hacia las actividades produc-  
tivas y de servicio.

**b) Trabajo en equipo.** Trabajar cooperati-  
vamente con otros y contribuir a los esfuer-  
zos del grupo ayudando a definir objetivos,  
aportando ideas, sugiriendo opciones y rea-  
lizando tareas.

**c) Liderazgo.** Comprometerse con el cam-  
bio, la innovación y el mejoramiento de la  
ciencia, el país y la vida académica, comu-  
nicando pensamientos, sentimien-  
tos e ideas para justificar una postura. Persuadir,  
convencer y motivar a individuos o grupos a  
tomar acuerdos e instrumentar acciones.

**d) Valores personales.** Demostrar res-  
ponsabilidad ejerciendo un alto nivel de  
esfuerzo, perseverancia y trabajo dirigido,  
hacia la obtención de metas. Evidenciar  
autoestima y autorreflexión, manteniendo  
un punto de vista positivo acerca de sí  
mismo, demostrando cono-  
cimiento de sus fortalezas y debilidades, estableciendo me-  
tas personales bien definidas y autoeva-  
luando su progreso continuamente. Revelar  
tolerancia cuando existan discrepancias o  
puntos de vista divergentes y aceptar la  
crítica constructiva y razonada. Evidenciar  
honestidad e integridad moral. Reconocer  
las decisiones que pueden conducirlo a  
romper con sus creencias o con los valores  
y códigos de conducta socialmen-  
te acepta-  
dos, eligiendo un curso de acción ético.

Estos perfiles son de carácter genérico. Ponen el acento en las capacidades a desarrollar, no en conocimientos específicos, permitiendo la inclusión de los avances de la ciencia y de la técnica. Establecen las metas educativas, dotando al programa de la flexibilidad y del rigor académico que garantizan un alto nivel de exigencia.

### 5.3.4 Organización curricular general

La organización general de las actividades académicas descansa sobre **cuatro ejes curriculares**, los cuales constituyen grandes organizadores de los conocimientos y de las habilidades que deben ser adquiridas por el educando para tener una amplia cultura y pleno dominio de la temática en estudio. Estos ejes permiten establecer una estructura curricular flexible y, a la vez estable, que ordena las actividades académicas del educando para posibilitar una formación y evaluación sistemáticas.

Los cuatro ejes curriculares son:

**Eje I, Profundización en el campo de estudios principal.** Organiza los contenidos y los orienta para que el alumno adquiera el dominio de: los paradigmas, la evolución conceptual y el conocimiento de problemas actuales en dicho campo.

**Eje II, Formación metodológica e instrumental.** Dirigido a que el educando adquiera los procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales se obtienen nuevos conocimientos en el campo de estudios principal.

**Eje III, Educación complementaria.** Implica la incorporación de un segundo campo de estudios que constituye la base para el trabajo multi e interdisciplinario, y apoya de manera congruente el desarrollo del proyecto de investigación.

**Eje IV, Actividades de investigación.** Permiten al educando participar en la búsqueda de nuevos conocimientos y el desarrollo de la ciencia. Las actividades de investigación son el elemento central del programa, ya que articulan al conjunto del proceso formativo y evidencian la adquisición de competencias al orientarse a la identificación, planteamiento y solución de problemas; a su abordaje, mediante el método científico, y al análisis sistemático de los resultados; además de implicar el trabajo en equipo y habilidades para comunicar, verbalmente y por escrito, los conocimientos obtenidos. El proyecto de investigación es el medio para que el educando desarrolle competencias de carácter general transferibles a otro tipo de problemas. La temática de investigación será elegida con este fin, evitando temas de carácter restringido que desarrollen habilidades limitadas.

Los ejes curriculares denominados: **profundización en el campo de estudios principal y formación metodológica e instrumental** se articulan entre sí para permitir el dominio de un campo de estudios principal, constituyendo el área de concentración de conocimientos *major*.

Por su parte, la **educación complementaria** define un segundo campo de estudios denominado *minor*.

Tanto el área *major*, como el área *minor*, deben vincularse coherentemente con las actividades de investigación y el tema de la tesis de grado.

Las actividades académicas englobadas en los ejes denominados: profundización en el campo de estudios principal, formación metodológica e instrumental, y educación complementaria, conforman la **educación teórico-metodológica** del alumno (*figura 2*).

El área de desarrollo académico seleccionada por el alumno, los ejes curriculares y el perfil del egresado, son la base para establecer un plan de trabajo personalizado, en donde se vinculen las actividades académicas con el ejercicio de la investigación.

### 5.3.5 Tipos de actividades académicas

Las actividades académicas que impartirá el programa podrán tener las siguientes modalidades:

1. **Cursos.** Unidad básica de estructuración de la enseñanza, que implica una coherencia en los objetivos y una programación temporal específica. Permite la interacción de los estudiantes con la pericia y el conocimiento experto de uno o varios pro-

fesores, en un tiempo y lugar determinados. Su finalidad es transmitir información organizada, sistematizada y jerarquizada para desarrollar las cualidades intelectuales necesarias para el dominio de un campo en estudio.

Los cursos pueden ser de dos tipos:

a) Curso monográfico. Orientado al estudio profundo de una temática específica. Implica la revisión sistemática y panorámica de un campo de estudios, y un juicio acerca de sus fundamentos, evolución conceptual y perspectivas; mantiene en su conjunto una continuidad estructural y los conceptos se presentan de conformidad con su contexto teórico. Se indicará entre paréntesis la temática en estudio.

b) Curso de temas selectos. Enfocado al abordaje de varios temas que tienen relevancia especial en el contexto de un campo de estudios. La organización del curso se establece por la importancia de los tópicos tratados, pero no demanda una continuidad estructural. Se indicará entre paréntesis la temática en estudio.

2. **Seminarios**. Forma de trabajo intelectual, que implica la colaboración entre los alumnos y uno o varios expertos. En el seminario los alumnos no reciben información elaborada, sino que contribuyen al estudio del tema, el cual es analizado intensivamente hasta arribar a conclusiones. Este proceso se centra en la labor realizada por un grupo reducido de alumnos, bajo la orientación del director del seminario y puede contar con el apoyo de uno o varios profesores expertos. Los seminarios se orientan a acrecentar las aptitudes intelectuales superiores, favorecer el desarrollo del pensamiento complejo, la creatividad, el juicio crítico y las estrategias para abordar problemas; permiten evaluar y juzgar teorías, modelos y conceptos, proponiendo alternativas y opciones novedosas. Fomentan el trabajo en equipo, la autoevaluación y el aprendizaje autodirigido, además de poner en evidencia las cualidades personales e interpersonales.

Los seminarios pueden ser de dos tipos:

a) Seminario de investigación y tesis. El interés se centra en la revisión y análisis de los trabajos de investigación desarrollados, tanto por el grupo de alumnos, como por expertos. Su finalidad es consolidar las habilidades para identificar, seleccionar y evaluar problemas de investigación, el diseño y las estrategias metodológicas utilizadas, la pertinencia, aplicación e interpretación de las pruebas estadísticas, así como la coherencia y generalización de las conclusiones planteadas; además de enriquecer el trabajo con aportaciones inter y multidisciplinarias. Se indicará entre paréntesis la temática en estudio.

b) Seminario monográfico. El interés está centrado en el análisis intensivo del estado del arte de un tema específico, analizando el conocimiento existente, así como sus limitaciones e insuficiencias. Se indicará entre paréntesis la temática en estudio.

3. **Taller**. Ámbito de estudio que implica actividades teórico-prácticas. Sitúa al estudiante ante problemas o realidades concretas sobre las que tiene que incidir para transformarlas operativamente. Implica el conocimiento teórico, su transferencia y aplicación. Su finalidad es el fortalecimiento de cualidades intelectuales a través del ejercicio de competencias técnico-instrumentales, además de fomentar el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el aprendizaje autodirigido. Se indicará entre paréntesis la temática en estudio.

4. **Práctica docente.** Orientada a desarrollar el desempeño docente del alumno mediante el ejercicio supervisado de la enseñanza. Podrá ser acreditada mediante las actividades que acuerde el Comité Académico.

5. **Trabajo de investigación.** La participación de los alumnos en una línea de investigación constituye la actividad central en la formación del alumno. Desde un punto de vista pedagógico permite articular el conjunto del proceso educativo y poner en evidencia el dominio del campo de estudios principal, las competencias metodológicas y técnico-instrumentales, así como las cualidades intelectuales y personales que han adquirido los estudiantes, expresados en productos. En el trabajo de investigación son relevantes las figuras del tutor, de los cotutores y del comité tutorial, y según sea necesario, de uno o más asesores que permitan el enfoque interdisciplinario y la integración del alumno a las redes de investigadores expertos. Se indicará entre paréntesis la temática en estudio.

El Comité Académico será el responsable de establecer los lineamientos para aprobar las actividades académicas antes de ser presentadas a los alumnos y de su organización en los campos de estudios *major* y *minor*. Los subcomités académicos serán órganos auxiliares para la planeación, organización y evaluación de las actividades académicas en su respectivo campo del conocimiento; para ello, se apoyarán en la academia de profesores y tutores de cada ADA.

Para el caso de la maestría, deberá señalarse el valor en créditos de cada actividad, realizando el cálculo conforme a lo establecido en el artículo 8 del Reglamento General de Estudios de Posgrado. Este programa sólo ofrecerá actividades que tengan un número entero de créditos y una duración semestral. Por excepción, el Comité Académico podrá autorizar una duración diferente.

### 5.3.6 Maestría en Ciencias

#### 5.3.6.1 Requisitos de ingreso a la Maestría

El ingreso a los estudios de maestría podrá ser anual o semestral, según lo apruebe el Comité Académico. Los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber recibido el dictamen aprobatorio de suficiencia académica otorgado por el Comité Académico.
- Constancia de comprensión de textos escritos en lengua inglesa o, en su caso, demostrar un conocimiento suficiente del español cuando éste no sea la lengua materna del aspirante. En ambos casos, será necesaria una constancia expedida por el Centro de Lenguas Extranjeras de la UNAM o por una instancia académica autorizada por el Comité Académico.
- Entrevista.
- Presentar *curriculum vitae*.
- Presentar carta de exposición de motivos.

Para inscribirse en uno de los campos de conocimiento específico se deberán cubrir los siguientes requisitos adicionales:

#### Ciencias Médicas

- Poseer título de Médico Cirujano expedido o reconocido por la UNAM.
- Haber obtenido el diploma de una

#### Ciencias de la Salud

- Poseer un título de licenciatura expedido o reconocido por la UNAM correspondiente a cualquier licen-

especialización médica o ser alumno de la UNAM inscrito por lo menos en el segundo año de una especialización médica.

- Demostrar que está adscrito a una institución de atención médica, misma que lo propondrá como candidato.
- Carta compromiso de la institución médica para que el aspirante, una vez admitido, dedique el tiempo necesario para el cumplimiento del programa.
- El Comité Académico podrá normar para áreas de desarrollo académico específicas, el grado de avance en los estudios de especialización necesario para ingresar a la maestría en ciencias, en el campo de las ciencias médicas.
- El Comité Académico podrá permitir la inscripción condicionada de alumnos de la licenciatura en medicina de la UNAM, con alto desempeño académico que hayan concluido el cuarto año de la carrera y sólo adeuden el internado y el servicio social, podrán iniciar los estudios de maestría. El plazo para obtener el grado de médico cirujano será de dos años y seis meses<sup>12</sup>.
- El Comité Académico podrá establecer lineamientos para regular la inscripción y las actividades académicas de los alumnos que no hayan concluido la licenciatura.
- Los demás que establezca el Comité Académico en la convocatoria correspondiente.
- Cumplir con el procedimiento de ingreso especificado en las normas operativas.

cia-tura de las siguientes áreas: Ciencias Biológicas y de la Salud, Físico Matemáticas e Ingenierías, Sociales y, Humanidades y Artes, que a juicio del Comité Académico sean suficientes y afines al Campo del Conocimiento.

- El Comité Académico podrá permitir la inscripción condicionada de alumnos de la UNAM con alto desempeño académico que hayan acreditado la totalidad de las asignaturas de la licenciatura y que sólo adeuden la tesis. El plazo para la obtención del grado será de un año. Asimismo, los alumnos de la licenciatura en medicina de la UNAM con alto desempeño académico que hayan concluido el cuarto año de la carrera y sólo adeuden el internado y el servicio social, podrán iniciar los estudios de maestría. El plazo para obtener el grado de médico cirujano será de dos años y seis meses.
- El Comité Académico podrá establecer lineamientos para regular la inscripción y las actividades académicas de los alumnos que no hayan concluido la licenciatura.
- Si corresponde, carta compromiso de la institución médica para que el aspirante, una vez admitido, dedique el tiempo necesario para el cumplimiento del programa.
- Los demás que establezca el Comité Académico en la convocatoria correspondiente.
- Cumplir con el procedimiento de ingreso especificado en las normas operativas.

El Comité Académico podrá establecer que los aspirantes a ingresar a las Áreas de Desarrollo Académico cursen actividades académicas adicionales, sin valor en créditos, las cuales tendrán un carácter propedéutico y deben realizarse satisfactoriamente antes de la inscripción a los estudios de maestría.

### 5.3.6.2 Organización general de los estudios de maestría

Para cada campo del conocimiento se deberá cubrir un mínimo de 150 créditos (*ver figura 2*) distribuidos de la siguiente forma:

- a) Cien créditos estarán dedicados a las actividades de investigación, consistentes en el trabajo de investigación, y los seminarios de investigación.
- b) Cincuenta créditos orientados a la educación teórico-metodológica, que deberán ser cubiertos mediante cursos monográficos o de temas selectos, seminarios monográficos, talleres y práctica docente. De estos 50 créditos, 38 se dedicarán a la profundización y a la formación metodológica e instrumental en el campo de estudios principal, conformando el área *major*. Los 12 créditos restantes se dedicarán al área *minor* o educación complementaria y se constituyen por las llamadas materias optativas.

El Comité Académico podrá establecer, para cada campo del conocimiento, área de desarrollo académico o campo de estudios principal, un número mínimo de actividades académicas a cumplir, las cuales constituyen un tronco común, dirigido a impartir una formación básica.

Un tronco común deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Indicar claramente el campo del conocimiento y/o área de desarrollo académico, y/o campo de estudios principal correspondientes.
- b) Incluir un mínimo de actividades académicas que garanticen una formación coherente con los propósitos del programa y con el campo del conocimiento, área de desarrollo académico y campo de estudios principal aprobados.
- c) Especificar para cada actividad académica incluida, los contenidos, las competencias, las actividades de aprendizaje y los mecanismos de evaluación, tal y como lo establezcan las normas operativas del Programa.
- d) Mantener la vigencia del Programa, actualizando sus contenidos y actividades académicas, de conformidad con el estado del arte y el desarrollo de las líneas de investigación en el área.
- e) Establecer las equivalencias cuando alguna actividad académica sea sustituida por otra de diferente denominación o valor en créditos.
- f) Evaluar las actividades académicas que lo conforman, cuando menos cada dos años.

Se establecerá para cada campo de estudios principal un mapa curricular flexible, el cual incluirá, en su caso, el tronco común para cada campo del conocimiento, área de desarrollo académico y campo de estudios principal; así como, las asignaturas optativas y los programas de las actividades académicas. Ambos se incluyen en los anexos A y B de este documento.

A todo alumno que ingrese a la maestría se le asignará un tutor principal. Los estudiantes de maestría tendrán la oportunidad de explorar diferentes opciones intelectuales y podrán elegir a su tutor y su tema de tesis después de interactuar con varios profesores y tutores, y conocer sus líneas de investigación, sin otra limitación que los recursos y la capacidad disponible, de acuerdo con lo estipulado en las normas operativas. El proceso para seleccionar tema de tesis y tutor principal deberá realizarse de conformidad con los tiempos y lineamientos que establezca el Comité Académico.

El Comité Académico podrá autorizar la conformación de comités tutorales para ciertas áreas de desarrollo académico. Cuando en una maestría no exista comité tutorial, sus funciones serán desarrolladas por el tutor principal y, en su caso, por el comité de área de desarrollo académico, de conformidad con los lineamientos que establezca el Comité Académico.

En los estudios de maestría el seminario de investigación y tesis se orientará sustantivamente a enriquecer y evaluar el avance de los alumnos en sus proyectos de investigación, y debe funcionar de conformidad con lo establecido en este Plan de Estudios y con los lineamientos adicionales que emita el Comité Académico.

### **Plan de trabajo personal**

El tutor principal, conjuntamente con el alumno y, en su caso, con el apoyo del comité tutorial, elaborará un plan de trabajo personal que incluirá los siguientes rubros:

- a) El campo del conocimiento, el área de desarrollo académico y el campo de estudios principal en el que realizará los estudios, las actividades académicas dispuestas en cada eje curricular y su organización en áreas *major* y *minor*.
- b) *La descripción de cada actividad académica programada por semestres. Ésta incluirá: el tipo de actividad (taller, curso, etcétera), la temática de estudio (señalada entre paréntesis), el número de créditos y la forma en que se desarrollarán las competencias señaladas en el perfil.*
- c) *De acuerdo al grado de avance del alumno, se deberá incluir el tema, el proyecto o el protocolo de investigación.*
- d) *Calendario de actividades del semestre en curso.*

*Las actividades académicas que servirán para elaborar el plan de trabajo personal del alumno, podrán seleccionarse de las siguientes:*

- a) *Las que ofrezca su área de desarrollo académico.*
- b) *Las que ofrezca otra área de desarrollo académico.*
- c) *Las que ofrezcan otros programas de posgrado de la UNAM.*
- d) *Las que imparta otra institución académica de prestigio, previa autorización del Comité Académico.*
- e) *Las materias impartidas a nivel licenciatura en la UNAM. Únicamente se aceptarán para el eje curricular de educación complementaria (área *minor*), previa autorización del comité de área de desarrollo académico.*

Cuando exista comité tutorial, el plan de trabajo personal será presentado por escrito y sustentado verbalmente por el tutor y el alumno, ante dicho comité, el cual podrá avalarlo o modificarlo.

Todos los planes de trabajo personal deberán ser remitidos al comité de área de desarrollo académico, para su aprobación definitiva.

El plan de trabajo original podrá modificarse con base en los resultados de la evaluación semestral efectuada, y debe ser aprobado nuevamente por el mecanismo antes descrito.

El académico responsable de dirigir y orientar el trabajo de investigación será el tutor principal, mismo que se encargará de supervisar directamente al alumno y emitirá la calificación correspondiente.

#### **5.3.6.3 Requisitos de permanencia en los estudios de Maestría**

Para permanecer inscrito en la maestría en ciencias, el alumno deberá realizar satisfactoriamente la totalidad de las actividades académicas asignadas en su plan de trabajo para cada semestre y obtener un dictamen favorable del comité tutorial, o del tutor cuando no exista tal comité, quien lo evaluará semestralmente. Dicho dictamen se sustentará en los siguientes aspectos:

- a) Las calificaciones obtenidas por el alumno, en las actividades académicas asignadas.
- b) El cumplimiento del plan de trabajo personal.
- c) El informe de los avances de la investigación, conducente a la tesis, redactado por el alumno y avalado por escrito, por el tutor.
- d) El progreso global del alumno en el desarrollo de las competencias señaladas en el perfil de egreso.
- e) La entrevista con el alumno.

El resultado de la evaluación podrá ser favorable o desfavorable, y debe incluir las razones que sustentan el juicio emitido; asimismo, podrá incluir recomendaciones para mejorar el desempeño del alumno.

Cuando los alumnos que cursan simultáneamente licenciatura y maestría no obtengan el grado de licenciatura dentro de los plazos establecidos en los requisitos de ingreso, no podrán tramitar su reinscripción hasta cubrir esta obligación.

#### **5.3.6.4 Tiempo para cubrir la totalidad de las actividades académicas de la maestría**

El tiempo para cubrir la totalidad de las actividades académicas será de cuatro semestres, contados a partir de la fecha de la primera inscripción.

Los alumnos que cursan simultáneamente estudios de licenciatura o especialización médica, podrán solicitar al Comité Académico, los considere alumnos de tiempo parcial; si así fuese aprobado, dispondrán de seis semestres a partir de su primera inscripción. El Comité Académico establecerá lineamientos para normar a los alumnos de tiempo parcial o para considerar nuevos casos.

En casos excepcionales y previa recomendación favorable del comité tutorial, el comité académico podrá autorizar la permanencia de un alumno hasta por dos semestres adicionales.

#### **5.3.6.5 Requisitos para obtener el grado de maestro**

Para obtener el grado de Maestro será necesario:

- a) Haber acreditado la totalidad de las actividades académicas establecidas en el plan de trabajo personal.
- b) Haber acumulado un mínimo de 150 créditos, de conformidad con lo establecido en el presente plan de estudios.
- c) Haber cubierto satisfactoriamente la actividad académica de práctica docente.
- d) Tener un promedio mínimo de ocho, o haber acreditado un examen especial, de conformidad con los lineamientos que establezca el Comité Académico.
- e) Obtener una carta del tutor, en la cual considere que la tesis reúne la calidad suficiente para ser sometida a consideración del comité tutorial.
- f) Obtener un dictamen favorable, emitido por el comité tutorial, debidamente fundamentado, en el que se evalúe el desempeño global del alumno en función del desarrollo de las competencias establecidas en el perfil del egresado y se avale el trabajo de investigación realizado y la calidad de la tesis, proponiendo al Comité Académico designe al jurado y someta a la consideración del mismo la tesis correspondiente.
- g) Aprobar el examen de grado, en el cual defenderá la tesis de maestría.
- h) Haber obtenido el diploma de una especialización médica o haber aprobado el examen de diplomación, si el grado que se desea obtener es el de maestro en ciencias, dentro del campo del conocimiento de las ciencias médicas.
- i) Los alumnos que iniciaron los estudios de maestría, sin haber obtenido el grado académico de licenciatura, deberán demostrar que han obtenido este grado académico.

### **5.3.6.6 La tesis de maestría**

#### **I. Objetivo de la tesis de maestría**

Poner en evidencia la capacidad del alumno para realizar investigación dirigida y demostrar su habilidad para:

- a) Construir y plantear un problema científico.
- b) Estructurar un marco conceptual con base en el conjunto de conocimientos existentes, que permita comprender el problema y explicar los resultados obtenidos.
- c) Establecer hipótesis, por lo menos de carácter descriptivo.
- d) Identificar y justificar el diseño, las estrategias metodológicas y las de análisis.
- e) Obtener, organizar e interpretar los resultados, y compararlos con estudios similares.
- f) Identificar nuevos problemas o nuevas hipótesis.

#### **II. Problema de investigación**

El problema de investigación que conduzca a la tesis de maestría debe ser acorde con el propósito del programa y abordar temas de interés docente, académico o profesional, mediante la obtención y análisis de información, preferentemente empírica, con el objeto de explicar mejor un problema, generar oportunidades para la acción o identificar nuevos problemas.

### **III. Clase de documento que constituye la tesis de maestría**

Se puede optar por cualquiera de estas dos alternativas:

1a. Un documento escrito, consistente en el reporte de un trabajo de investigación realizada por el alumno, bajo la dirección de un tutor, cuyo tema haya sido previamente aprobado y registrado por el Comité Académico.

2a. Un mínimo de dos artículos publicados, o aceptados para publicación, acerca del tema de tesis aprobado por el Comité Académico. La publicación deberá realizarse en una revista de alta calidad, seleccionada de una lista de revistas idóneas aprobadas por el propio Comité Académico. También se podrá solicitar, previamente, la inclusión de una nueva publicación periódica.

Los artículos antes referidos deberán complementarse con:

a) Una introducción, en donde se establezca el marco conceptual utilizado para hacer la investigación.

b) Un capítulo de conclusiones, en el que se analicen a fondo los problemas metodológicos, el tipo de generalización de los resultados y nuevos problemas o hipótesis.

Ambas alternativas, para presentar la tesis, deberán cubrir los aspectos señalados en el título objetivo de la tesis de maestría.

#### **5.3.6.7 Del examen de maestría**

El examen de maestría tiene por objeto demostrar que el alumno cumple plenamente con el perfil establecido por el programa para el maestro en ciencias. El tema de tesis registrado y el documento escrito correspondiente, serán la base para el examen, el cual se desarrollará de la siguiente forma: el alumno hará una exposición general del contenido de la tesis, a continuación los jurados lo interrogarán de manera sistemática para verificar que ha adquirido conocimientos, habilidades y valores, que demuestren una amplia cultura, que va más allá del tema específico de la tesis y abarcan el dominio de un campo de estudios principal o *major*, y los conocimientos complementarios del *minor*. Finalmente, los jurados deliberarán y emitirán el dictamen correspondiente.

#### **5.3.6.8 Constancia complementaria y certificado de estudios**

Los alumnos que aprueben el examen de grado, recibirán una constancia complementaria emitida por el Comité Académico, en la que se mencionará el programa, el grado obtenido, el campo del

conocimiento en donde realizaron los estudios, el campo de estudios principal (área *major*) y el tema de la tesis de grado; más, aquellos datos que establezca el comité académico.

El certificado de estudios especificará el programa, el grado en el cual se inscribió, la totalidad de las actividades académicas acreditadas, sus calificaciones y los créditos, así como el campo del conocimiento, el campo de estudios principal (área *major*), el tema de la tesis de grado y el nombre del tutor de la misma.

#### **5.3.6.9 Cambio de inscripción de maestría a doctorado**

Los alumnos que hayan concluido la totalidad de los créditos de maestría, podrán solicitar su inscripción al doctorado, avalados por el tutor principal y, en su caso, por el comité tutorial; debiendo cumplir íntegramente con lo establecido en los requisitos de ingreso al doctorado (*numeral 5.3.7.1*). De ser aceptados, continuarán directamente con los estudios doctorales y elaborarán únicamente la tesis doctoral. En tal caso, no obtendrán el grado de maestro en ciencias.

### **5.3.7 Doctorado en ciencias**

#### **5.3.7.1 Requisitos de ingreso al doctorado**

Tanto los aspirantes como los alumnos del doctorado, se clasificarán en dos categorías: principiantes y avanzados.

**I.** Se considerarán aspirantes o alumnos **avanzados** a quienes reúnan los siguientes requisitos:

*a)* Para ingresar al **doctorado en ciencias, en el campo del conocimiento de las ciencias médicas**: haber cubierto la totalidad de los créditos de la maestría en ciencias o poseer el grado de maestro en ciencias dentro del mismo campo del conocimiento, o una maestría que sea afín, a juicio del Comité Académico. Además, tener el diploma de una especialización médica expedida o reconocida por la UNAM, o estar inscrito, por lo menos, en el segundo año de una especialización médica como alumno regular en la UNAM. El Comité Académico podrá normar, para áreas de desarrollo académico específicas, el grado de avance en los estudios de especialización necesario para ingresar al doctorado en ciencias, en el campo del conocimiento de las ciencias médicas.

*b)* Para ingresar al **doctorado en ciencias, en el campo del conocimiento de las ciencias de la salud**: haber cubierto la totalidad de los créditos de la maestría en ciencias o poseer el grado de maestro en ciencias, dentro del mismo campo del conocimiento o en una maestría afín, a juicio del Comité Académico.

*c)* Demostrar, con documentos probatorios, su experiencia en investigación.

*d)* Protocolo de una investigación original orientada a la elaboración de la tesis de grado, con la firma de aval del potencial tutor principal y la carta compromiso de dirigir la tesis en caso de que el alumno sea aceptado.

e) Constancia de comprensión de textos escritos en lengua inglesa o, en su caso, demostrar un conocimiento suficiente del español cuando no sea la lengua materna del aspirante. En ambos casos, mediante constancia expedida por el Centro de Lenguas Extranjeras de la UNAM o por una instancia académica autorizada por el Comité Académico.

f) Los demás que establezca el comité académico por área de desarrollo académico o área de estudios principal, los cuales deberán ser publicados en la convocatoria correspondiente.

El subcomité académico evaluará al candidato, considerando sus antecedentes académicos, su carta de exposición de motivos, *su curriculum vitae*, los documentos probatorios, la entrevista personal y la calidad del protocolo de investigación.

El subcomité propondrá al Comité Académico la admisión del alumno y, en su caso, este último emitirá el **dictamen probatorio de suficiencia académica**. Lo anterior se hará de conformidad con el procedimiento establecido en las normas operativas.

Por excepción y mediante acuerdo expreso del Comité Académico, se podrá autorizar la inscripción al doctorado, como alumnos avanzados, y eximir del requisito de poseer la maestría, a médicos cirujanos con una especialización médica reconocida por la UNAM, que simultáneamente sean investigadores en activo, con experiencia docente mínima de cinco años en algún programa de maestría o de doctorado de reconocido prestigio; que hayan dirigido por lo menos tres tesis de maestría y una tesis doctoral en estos programas, y con un mínimo de diez publicaciones como autor principal o coordinador del trabajo en revistas de alta calidad académica, a juicio del propio comité.

Cuando el Comité Académico considere que los estudios de la maestría antecedente deban ser fortalecidos o complementados, podrá establecer que los aspirantes a ingresar como alumnos avanzados al doctorado cursen actividades académicas adicionales, sin valor en créditos; tendrán un carácter propedéutico y deberán realizarse satisfactoriamente antes de ser admitidos.

**II.** Se consideran aspirantes o alumnos **principiantes**: a los que sólo posean el grado de licenciatura; o a alumnos de la UNAM con alto desempeño académico, que hayan acreditado la totalidad de las asignaturas de la licenciatura y que sólo adeuden la tesis; o a alumnos de la licenciatura en medicina de la UNAM con alto desempeño académico, que hayan concluido el cuarto año de la carrera y sólo adeuden el internado y el servicio social; o bien, a los que no posean el grado de maestría o no hayan concluido los créditos de la misma. En tal caso, se les podrá inscribir directamente al doctorado, pero deberán cumplir, sin valor en créditos, con la totalidad del plan de estudios establecido para la maestría, a excepción de la tesis de grado. Después de cuatro semestres, el comité tutorial evaluará íntegramente el desempeño del alumno y juzgará la calidad del protocolo de investigación; propondrá, en su caso, al subcomité académico que juzgue los antecedentes y la calidad del protocolo, y si procede, lo reclasifique como alumno avanzado. En tal caso presentarán sólo la tesis de doctorado, pero no obtendrán el grado de maestría.

Para ingresar al programa de doctorado, los alumnos principiantes deberán cumplir plenamente los requisitos de ingreso estipulados para la maestría.

### 5.3.7.2 Organización general de los estudios de doctorado

Al momento de inscribirse al doctorado le serán asignados al alumno un tutor principal y un comité tutorial.

### 5.3.7.2.1 Estudios doctorales correspondientes a los alumnos avanzados

Una vez que un alumno es aceptado como estudiante avanzado, se reunirá con su tutor para elaborar por escrito un plan de trabajo personal, organizado por semestres, el cual abarcará la totalidad de los estudios de doctorado e incluirá las actividades académicas pertinentes.

El conjunto de los estudios doctorales para los alumnos avanzados estará orientado fundamentalmente a apoyar el desarrollo de la investigación original, reduciéndose al mínimo la carga de otro tipo de actividades.

Las actividades académicas del doctorando corresponderán a dos grandes rubros:

a) Las **básicas**, integradas por las actividades de investigación, constituidas tanto por el trabajo de investigación como por el seminario de investigación. Los ejes curriculares como la profundización en el campo de estudios principal, la formación metodológica e instrumental y la educación complementaria del alumno avanzado, se articularán con el trabajo de investigación y se instrumentarán mediante tutorías, cotutorías y asesorías, que abarcarán tanto el área *major* como la *minor*.

b) Las **suplementarias** como los cursos, seminarios, talleres, práctica docente y aquellas otras que le proporcionen al alumno, una sólida formación académica en los conocimientos generales del campo de estudios y en los específicos del área de su interés.

En cada semestre el alumno deberá desarrollar, como mínimo, las dos siguientes actividades académicas: trabajo de investigación y seminario de investigación.

El profesor de la actividad académica denominada: trabajo de investigación, será el tutor principal y se encargará de supervisar directamente al alumno, y de emitir la calificación correspondiente.

El Comité Académico será responsable de vigilar que los alumnos avanzados no reciban una carga excesiva de actividades suplementarias. Asimismo, podrá establecer lineamientos para regular la asignación de éstas y, en su caso, establecer procedimientos para la selección del tema de investigación y el desarrollo de la tesis.

### 5.3.7.2.2 Plan de trabajo personal

El plan de trabajo personal del doctorando tendrá el siguiente contenido:

a) El campo del conocimiento, el campo de estudios principal o *major* y *el minor*, correspondiente.

b) La forma en la cual el alumno desarrollará las competencias señaladas en el perfil de doctor en ciencias.

c) Descripción de las tutorías, las cotutorías y las asesorías necesarias para que el alumno articule su trabajo de investigación con la profundización en el campo de estudios principal, la formación metodológica e instrumental y la educación com-

plementaria. En su caso, las actividades suplementarias y la justificación de las mismas.

d) El protocolo de la investigación. Para el protocolo de investigación se sugieren los siguientes rubros: planteamiento del problema, justificación de la investigación con base en el estado del arte, relevancia científica y pertinencia, marco teórico general del tema bajo estudio, hipótesis, estrategias metodológicas para abordarlo, plan de análisis de los resultados e implicaciones, y aplicaciones de los resultados esperados.

e) Un programa para desarrollar el proyecto de investigación del alumno, que incluya calendario de actividades. Los cotutores y los asesores, que respaldarán al doctorando en el desarrollo de sus capacidades multi e interdisciplinarias, y que lo llevarán a incorporarse en una red social de investigadores. Los recursos humanos, materiales y financieros necesarios.

f) Estancias en laboratorios y/o con investigadores que puedan respaldar al proyecto de investigación del alumno, cuando corresponda.

g) Congresos o foros académicos en donde presentará los avances de su investigación.

h) Práctica docente.

Este plan de trabajo será presentado por escrito y sustentado verbalmente por el tutor y el alumno, ante el comité tutorial, quien podrá aprobarlo o, en su caso, modificarlo. Una vez dictaminado favorablemente, se remitirá para su aprobación definitiva al comité de área de desarrollo académico, el cual informará al subcomité académico de su inicio.

El plan de trabajo personal podrá modificarse en función de los resultados de la evaluación semestral y del desarrollo del proyecto de investigación, y debe someterse nuevamente a la aprobación del comité tutorial del área de desarrollo académico e informar al subcomité académico mediante el mecanismo antes descrito.

El mecanismo para la aprobación del protocolo de la investigación conducente a la tesis de doctorado se establece en las normas operativas.

### **5.3.7.3 Requisitos de permanencia en el doctorado**

Para permanecer inscrito en el programa, el alumno deberá realizar satisfactoriamente la totalidad de las actividades académicas asignadas en su plan de trabajo para cada semestre y obtener un dictamen favorable del comité tutorial, quien lo evaluará semestralmente. Dicho dictamen se sustentará en los siguientes aspectos:

a) Las calificaciones del alumno en las actividades académicas asignadas.

b) El cumplimiento del plan de trabajo personal.

c) Informe de los avances de la investigación conducente a la tesis, redactado por el alumno y avalado por escrito por el tutor.

d) El progreso global del alumno en la adquisición de las competencias señaladas en el perfil del doctor en ciencias.

e) La entrevista del alumno con el comité tutorial.

El resultado de la evaluación podrá ser favorable o desfavorable e incluirá las razones que sustentan el juicio emitido. Podrá incluir también recomendaciones para mejorar el desempeño del alumno.

#### **5.3.7.4 Tiempo para cubrir la totalidad de las actividades académicas**

El tiempo máximo para concluir la totalidad de las actividades académicas establecidas en el plan de trabajo personal, será de ocho semestres para los alumnos principiantes y de cuatro semestres para los alumnos avanzados; en ambos casos, contados a partir de la fecha de la primera inscripción.

En casos excepcionales y previa recomendación favorable del comité tutorial, el comité académico podrá autorizar la permanencia de un alumno hasta por cuatro semestres adicionales, de conformidad con el artículo 22 del Reglamento General de Estudios de Posgrado.

#### **5.3.7.5 Procedimiento para obtener la candidatura al grado de doctor**

Los plazos máximos para obtener la candidatura al grado de doctor serán: tres semestres para los alumnos avanzados y siete semestres para los alumnos principiantes.

Será el comité tutorial quien, con base en los avances del alumno, solicitará la evaluación para obtener la candidatura al grado de doctor.

La evaluación para obtener dicha candidatura será realizada por un comité de candidatura al doctorado, nombrado por el Comité Académico e integrado por cinco tutores acreditados para este nivel. Por lo menos tres deberán ser expertos en el área de desarrollo académico *major* y dos de la *minor*. El tutor principal no podrá pertenecer al comité de candidatura al grado.

Con el fin de evitar la endogamia académica, por lo menos dos miembros del comité de candidatura al doctorado, pertenecerán a otra entidad académica distinta de aquella en la que el alumno realizó sus estudios. En caso de no existir dos académicos del campo de estudios principal, en otra entidad académica, este requisito se suplirá con académicos de un grupo de investigación diferente de aquel con quien el estudiante realizó su trabajo de investigación.

El comité de candidatura al grado de doctor recibirá con anticipación, copia del expediente académico del alumno, el cual incluirá el plan de trabajo personal y las evaluaciones semestrales realizadas por el comité tutorial. Además, recibirá por escrito el protocolo de investigación, avalado por el subcomité académico y un informe actualizado de los avances y productos de la investigación, avalado por escrito por el tutor.

Se considerará que un alumno es candidato al grado de doctor, cuando demuestre que cuenta con una sólida formación académica y capacidad de investigación original.

La evaluación se desarrollará de la siguiente forma; el comité de candidatura al grado de doctor solicitará al alumno que haga una breve exposición de su proyecto y avances de investigación, posteriormente interrogará al alumno sobre el protocolo de investigación, los avances y productos obtenidos, juzgando el adelanto del candidato en la adquisición de las competencias metodológicas y de investigación, las de carácter técnico-instrumentales, las cualidades intelectuales y las

personales y de relación interpersonal. Asimismo, se evaluará la originalidad, creatividad y capacidad para la innovación del candidato.

El resultado de la evaluación podrá ser favorable o desfavorable a la candidatura y debe incluir las razones que sustentan el juicio emitido. Asimismo, podrán añadirse recomendaciones para mejorar el desempeño del alumno.

El Comité Académico otorgará la candidatura al grado, con base en la evaluación del comité de candidatura.

En caso de que la evaluación para la candidatura al grado resulte desfavorable, el Comité Académico podrá autorizar una segunda y última evaluación, misma que deberá realizarse en un plazo no mayor de un año.

### **5.3.7.6 Requisitos para obtener el grado de doctor**

Para obtener el grado de doctor será necesario:

- a) Acreditar la totalidad de las actividades académicas establecidas en el plan de trabajo personal.
- b) Haber cubierto satisfactoriamente la actividad de práctica docente.
- c) Obtener un dictamen favorable en las evaluaciones semestrales realizadas por el comité tutorial.
- d) Haber obtenido la candidatura al grado de doctor.
- e) Haber logrado, como mínimo, la publicación de un artículo de investigación, o presentar la carta de aceptación del mismo en revistas arbitradas de alta calidad, con base en el inciso *q)* del artículo 2 de las normas operativas; y que se derive del proyecto de investigación del alumno, quien deberá ser el autor principal o coordinador del trabajo.
- f) Obtener una carta del tutor principal, en la cual, éste considere que la tesis reúne la originalidad y calidad suficientes para ser sometida a consideración del comité tutorial.
- g) Obtener un dictamen favorable en la evaluación final realizada por el comité tutorial, la cual evaluará el desempeño global del alumno, debiendo juzgar la calidad de la tesis y verificar el desarrollo de las competencias establecidas en el perfil del doctor en ciencias y, en su caso, propondrá al Comité Académico designe al jurado y someta a la consideración del mismo la tesis correspondiente.
- h) Aprobar el examen de grado en el que defenderá la tesis doctoral.
- i) Quienes deseen doctorarse en el campo de las ciencias médicas deberán haber obtenido el diploma de una especialización médica o haber aprobado el examen de diplomación.

### **5.3.7.7 De la tesis doctoral**

## **I. Objetivo de la tesis doctoral**

Poner en evidencia la capacidad del alumno para realizar investigación original demostrando su habilidad para:

- a) Plantear preguntas relevantes de investigación, sustentadas en el estado del arte y, en las incongruencias e insuficiencias del conocimiento.
- b) Evaluar problemas de investigación y juzgar su relevancia, pertinencia y factibilidad.
- c) Organizar un marco conceptual que permita situar el problema de investigación y sus resultados, dentro del conjunto de los conocimientos existentes y orientar todo el proceso de investigación.
- d) Establecer hipótesis o modelos originales e innovadores que posean mayor capacidad explicativa, identificando las variables involucradas.
- e) Determinar o desarrollar el diseño y estrategias metodológicas y de análisis.
- f) Obtener, organizar, analizar e interpretar los resultados para compararlos con estudios similares.
- g) Identificar y evaluar nuevos problemas o nuevas hipótesis.

## **II. Problema de investigación para la tesis doctoral**

La investigación que conduzca a la tesis de doctorado debe referirse a un problema académico o profesional que demande originalidad, creatividad y capacidad de innovación. La investigación planteada deberá analizar información, de preferencia empírica, con el objeto de explicar mejor un problema, generar oportunidades para la acción o identificar nuevos problemas, con base en una comprensión general del campo de estudios; la profundización, por lo menos en un aspecto especializado y el trabajo multi e interdisciplinario, el amplio uso de la información, el pensamiento lógico, la independencia intelectual, la planeación y organización del trabajo de investigación, la transmisión del conocimiento y el trabajo en equipo.

## **III. Clase de documento que constituye la tesis doctoral**

Se puede optar por cualquiera de las dos siguientes alternativas:

- a) Un documento escrito que incluya el informe del trabajo de investigación realizado por el alumno bajo la dirección de un tutor, cuyo tema haya sido aprobado por el subcomité académico. Además de cumplir con lo señalado en el numeral 5.3.7.6, inciso e).
- b) Un mínimo de dos artículos originales; por lo menos uno de ellos como primer autor, publicados o aceptados para publicación. Cuando menos uno deberá contener los resultados totales o parciales del tema de investigación registrado. Las publicaciones deberán realizarse en revistas de alta calidad, seleccionadas de un catálogo de publicaciones periódicas reconocidas como idóneas por el propio Comité Académico (se podrá solicitar previamente la inclusión de una nueva revista).

Los artículos de investigación deberán acompañarse de:

a) Una introducción, en donde se establezca el marco conceptual utilizado para hacer la investigación.

b) Un apartado de conclusiones, en el que se analicen a fondo los problemas metodológicos, la generalización de los resultados y los nuevos problemas o hipótesis.

Ambas alternativas deberán cubrir los aspectos señalados en el rubro denominado: Objetivo de la tesis.

#### **5.3.7.8 Del examen de doctorado**

El examen de doctorado tiene por objeto demostrar que el alumno cumple plenamente con el perfil establecido para un doctor en ciencias. El tema de tesis registrado y el documento escrito correspondiente, serán la base para el examen, el cual se desarrollará de la siguiente forma:

El alumno hará una exposición general del contenido de la tesis; a continuación los jurados lo interrogarán de manera sistemática para verificar que ha adquirido conocimientos, habilidades y valores que demuestren una amplia cultura, que va más allá del tema específico de la tesis y que realmente implican el dominio de un área *major* y su articulación creativa con la *minor*, obteniendo como producto, conocimientos originales e innovadores que reestructuren la visión de los procesos y constituyan una aportación al conocimiento; finalmente, los jurados deliberarán y emitirán el dictamen correspondiente.

#### **5.3.7.9 Constancia complementaria y certificado de estudios**

Los alumnos que aprueben el examen de grado recibirán una constancia complementaria, emitida por el Comité Académico, en la cual se mencionará el programa, el grado obtenido, el campo del conocimiento en donde realizaron los estudios, el campo de estudios principal (área *major*) y el tema de la tesis de grado; más, aquellos datos que establezca el comité académico.

El certificado de estudios especificará el programa, el grado en el cual se inscribió, la totalidad de las actividades académicas acreditadas y sus calificaciones, así como el campo del conocimiento, el campo de estudios principal (área *major*) y, el tema de la tesis de grado y el nombre del tutor de la misma.

#### **5.3.7.10 Cambio de inscripción de doctorado a maestría**

Con excepción de los alumnos que hayan sido eximidos por el Comité Académico del requisito de haber cubierto la totalidad de los créditos de la maestría o poseer el grado de maestro, el resto podrá solicitar su cambio de inscripción a la maestría antecedente, mediante el expediente de solicitar al Comité Académico que autorice el cambio, establezca las equivalencias correspondientes y cancele su inscripción al doctorado. Sólo se acreditarán semestres completos, de conformidad con el plan de trabajo personal aprobado y las actividades académicas desarrolladas.

Los alumnos del doctorado admitidos como principiantes, al concluir la totalidad de las actividades académicas equivalentes a la maestría, si desean obtener el grado de maestro en ciencias sin re-

nunciar a la inscripción al doctorado, podrán hacerlo, siendo el Comité Académico quien establezca la equivalencia entre ambos estudios y emita la autorización correspondiente. Sin embargo, en caso de que opten por presentar un documento de tesis de maestría, basado en artículos de investigación, no podrán utilizar los mismos artículos como parte de la tesis doctoral.

### **5.3.8 De la gestión académica y de la evaluación del programa**

El funcionamiento del Programa implica favorecer en paralelo el tránsito hacia los nuevos modelos de la investigación actual, al impulsar, a través de las entidades académicas de la UNAM participantes y de las instituciones afiliadas del sector salud y educativo, la consolidación del trabajo cooperativo de alto nivel, expresado en macroproyectos de investigación enfocados a confrontar problemas relevantes y trascendentes que impliquen un abordaje multi e interdisciplinario y la producción de conocimientos de frontera, los cuales abarquen simultáneamente el saber práctico y teórico para configurar de esta forma, una red social para el manejo del conocimiento avanzado. Es de esta red social de expertos, de donde surgen los profesores y tutores que cooperan de manera natural para formar a los alumnos.

Con este enfoque, el educando se incorpora al trabajo cooperativo y se enriquece con las tutorías, cotutorías y asesorías. Este proceso dinámico requiere de un funcionamiento colegiado capaz de transformar los resultados de la investigación en conocimientos ordenados y sistematizados que desemboquen en el menor tiempo posible en conocimiento social, aplicable en la industria y los servicios. En consecuencia, el Comité Académico fomentará la colaboración entre las entidades académicas de la UNAM y la participación multistitucional.

El Programa, como tal, establecerá un proceso de actualización y evaluación que implicará, tanto la autoevaluación, como la evaluación externa. La primera se desarrollará mediante la operacionización y medición de los perfiles de los egresados basados en competencias, en la actualización de las asignaturas integradas en cada eje curricular, en el desempeño del sistema tutorial, en la calidad de la infraestructura y su accesibilidad en el desempeño del personal académico y en la evaluación periódica de las entidades académicas participantes, instituciones afiliadas y unidades operativas, y de las líneas de investigación disponibles para el Programa.

La evaluación externa se realizará sobre la base del seguimiento de egresados y mediante un consejo asesor externo integrado por investigadores con reconocimiento internacional, el cual operará de conformidad con los lineamientos que emita el Comité Académico.

### **5.3.9 De los requisitos mínimos para ser profesor o tutor**

Para ser profesor o tutor en maestría o doctorado se requiere:

- Manifestar por escrito su disposición de integrarse al Programa.
- Poseer, al menos, el grado académico del nivel en el cual ejercerá la tutoría o impartirá una asignatura. El Comité Académico podrá aprobar la dispensa del grado académico, en casos excepcionales y debidamente fundamentados, de conformidad con el inciso *g*) del artículo 33 del Reglamento General de Estudios de Posgrado.
- Por excepción, para los aspectos instrumentales y de educación complementaria, se podrán autorizar profesores que no posean el grado académico, pero que demuestren una gran experiencia profesional, propuestos y avalados por el subcomité académico y aprobados expresamente por el Comité Académico.

- Estar dedicado conjuntamente a la docencia, a la investigación y, en su caso, al ejercicio profesional o clínico de alta calidad, como actividades principales.
- Pertenecer a una entidad académica de la UNAM, o a una institución afiliada del sector salud o educativo. Por excepción, se autorizará a académicos de otras instituciones extrauniversitarias no afiliadas al programa, quienes deberán contar con la anuencia de la institución donde se realizará la actividad académica.
- Poseer, para el caso de los tutores, una línea de investigación, en la que se demuestre, a juicio del Comité Académico, originalidad, pensamiento crítico y capacidad de innovación.
- Tener una producción académica reciente, demostrada por obra publicada en revistas con arbitraje y de alta calidad, a juicio del Comité Académico, comprobada por un mínimo de cinco publicaciones en el área en la que se pretende enseñar y/o ejercer la tutoría; por lo menos tres de ellas deberán haberse publicado en los últimos tres años. Además, el Comité Académico podrá contabilizar para áreas específicas los desarrollos tecnológicos, patentes y otros tipos de publicaciones de alto nivel académico.

Al aceptar el nombramiento, los tutores de maestría y/o doctorado se comprometen a:

- Dedicar un mínimo de horas a la semana, al trabajo directo con cada alumno, de conformidad con los lineamientos que establezca el Comité Académico.
- Colaborar como cotutor y asesor de otros alumnos, de conformidad con los lineamientos que establezca el Comité Académico.
- Asistir a los seminarios de investigación para exponer su línea de investigación y para apoyar a los alumnos de los cuales sea tutor principal, cuando éstos presenten sus trabajos.
- Asistir a las reuniones de los comités tutorales a los cuales pertenezca.
- Participar en las actividades de planeación y evaluación del programa.
- Colaborar en actividades académicas como: cursos, seminarios o talleres, adicionales a la tutoría, por lo menos una vez al año, con una carga docente mínima de 20% de la actividad en cuestión.

Por su parte, los profesores se comprometen a:

- Estructurar el programa de la asignatura, de conformidad con lo señalado en el plan de estudios y en las normas operativas; impartir la asignatura, evaluar a los alumnos y entregar las actas en los periodos programados.
- Participar en las actividades de planeación, organización y actualización de las actividades académicas que imparten.
- Asesorar en su campo de pericia, a los alumnos que lo requieran, de conformidad con los lineamientos que establezca el Comité Académico.
- Participar en las actividades de planeación y evaluación del Programa.

Cada profesor o tutor que ingrese al programa deberá ser evaluado en lo individual por el Comité Académico y podrá ser acreditado para ejercer la docencia o la tutoría, o ambas; asimismo, podrá ser autorizado para ejercer sus actividades en los niveles de maestría y de doctorado, o únicamente en el nivel de maestría.

El Programa no concibe la tutoría como una mera relación bi-personal, sino como la integración del alumno, bajo la dirección de un tutor principal a una red social, a través de la cual se desarrolla la investigación y la vida académica, por ello se incluyen las figuras de los cotutores y asesores.

El personal académico adscrito al programa podrá desarrollar cuatro tipos de funciones:

**Tutor.** Es una figura académica fundamental en el proceso formativo, gracias al conocimiento individual que tiene del educando. Desarrolla tres cometidos básicos:

a) **Orienta y asesora** al alumno en la elaboración de su plan de trabajo personal y la selección de sus actividades académicas; planifica, coordina, motiva y potencia el trabajo del educando, evitándole obstáculos y desarrollando sus capacidades intelectuales y de investigación a lo largo de todo el proceso formativo.

b) Ejerce una **acción docente**, a fin de desarrollar la pericia y sirve como modelo para la adquisición del conocimiento experto por el educando. Transmite conocimientos, estrategias para abordar problemas, enseña procedimientos, criterios y métodos, favorece el desarrollo del proyecto de investigación del alumno, así como las actitudes y valores necesarios para el trabajo académico.

c) **Socializa** al alumno y/o lo integra al grupo de investigación y a los medios académicos, conduce al educando a trabajar con otros tutores organizados en una red tutorial, lo prepara para el trabajo en equipo y la vida académica.

En síntesis, es el responsable de la formación integral del educando.

**Cotutor.** Miembro de la red tutorial y acreditado como tutor dentro del programa. Asiste al tutor principal en el proceso formativo del alumno.

**Profesor.** Académico responsable de planear, instrumentar y evaluar los cursos, seminarios y talleres, mediante la identificación de las competencias a desarrollar la organización de los contenidos, la selección de bibliografía y la elección de las actividades de enseñanza. Facilita el aprendizaje mediante el trabajo cooperativo y la interacción con los alumnos, favorece la formación equilibrada, ayuda a distinguir lo fundamental de lo accesorio y a jerarquizar los conocimientos, mostrando sus aplicaciones y conexiones inter y multidisciplinares. Además, evalúa de manera diagnóstica, formativa y sumaria el desempeño del alumno y emite un juicio favorable o desfavorable para su promoción.

**Asesor.** Experto acreditado como profesor o tutor en el programa, que sirve como consultor y está a disposición de los alumnos para asistirlos acerca de temas o problemas específicos, principalmente de carácter técnico o instrumental.

Las funciones de los tutores, los cotutores, los profesores y los asesores deberán cumplirse de conformidad con lo señalado en el plan de estudios, los ejes curriculares, las normas operativas y los lineamientos establecidos por el Comité Académico. Éstas se orientarán a lograr los perfiles de competencias para el maestro o doctor en ciencias.