

# Guía para Candidatos y Estudiantes de la Maestría en Ciencias Computacionales

Academia de Ciencias Computacionales  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

18 de Agosto de 2009

## 1. Introducción

El programa de Maestría en Ciencias Computacionales del INAOE está orientado a formar especialistas capaces de resolver problemas científicos y tecnológicos de alta relevancia en el campo de las ciencias computacionales. Esto demanda tanto la adquisición de conocimientos teóricos como la aplicación de esos conocimientos en la solución de problemas. El primer año del programa está orientado al seguimiento de cursos, y el segundo año al desarrollo de una tesis.

Para obtener el grado de maestro en ciencias un estudiante deberá cubrir una serie de obligaciones y requisitos. Esta guía tiene por objetivo responder a las preguntas más comunes que un aspirante y un estudiante de maestría pueden formularse, sobre los diferentes procedimientos y requisitos académicos, necesarios para su ingreso y permanencia dentro del programa de Maestría en Ciencias Computacionales del INAOE.

La guía se compone de dos secciones principales: ingreso y permanencia. En cada sección se enlistan las condiciones y exigencias, y en ciertos casos los tiempos máximos permitidos. A efecto de facilitar el uso de la presente guía, al final de cada sección se incluye una subsección de preguntas sobre situaciones particulares que resumen las principales inquietudes manifestadas por estudiantes de generaciones pasadas, y las respuestas de la Academia de Ciencias Computacionales.

Es importante recordar que de forma paralela, existe otra sucesión de procedimientos inherentemente administrativos que el estudiante debe llevar a cabo ante la Dirección de Formación Académica. De esta forma, **esta guía es un complemento del reglamento académico del INAOE**. En cada caso se ha especificado la instancia responsable de los lineamientos descritos.

Se espera que todos los estudiantes tengan a la mano esta guía para consultarla a lo largo de su estancia en el programa de maestría. Los aspectos no previstos en la guía, así como los casos de excepción no contemplados en la misma, serán resueltos por la Academia de Ciencias Computacionales o turnados por la misma a la instancia correspondiente.

Esta guía es revisada periódicamente por lo que es importante contar con la última versión de la misma.

## 2. Ingreso

El ingreso a la Maestría en Ciencias Computacionales es un proceso que toma aproximadamente tres meses, en los cuales la Academia de Ciencias Computacionales busca seleccionar a los mejores candidatos con posibilidades de cursar exitosamente las materias del programa, y de concluir el trabajo de grado.

Este es un proceso en el que participan todos los investigadores de la Academia de Ciencias Computacionales, que incluye: el análisis de solicitudes, la impartición de cursos propedéuticos formativos/selectivos, y la evaluación de los candidatos.

Existen dos modalidades para el ingreso, por cursos propedéuticos o por examen de admisión. En las siguientes secciones se detallan los pasos de este proceso.

### 2.1. Envío de solicitud

Las fechas oficiales para el envío de solicitudes de los candidatos a cursar la Maestría en Ciencias Computacionales se publican oficialmente por la Dirección de Formación Académica.

Es importante que los candidatos preparen con la debida antelación sus solicitudes, y que le dediquen a ello el tiempo que sea necesario. Las solicitudes incompletas son descartadas.

#### Formación Académica

Las fechas para presentar la solicitudes de ingreso a la maestría, ya sea por cursos propedéuticos o por examen de admisión, suelen ser diferentes.

La documentación, fechas e indicaciones precisas de las solicitudes de ingreso son publicadas en el rubro Posgrados del portal web del INAOE:

*[www.inaoe.gob.mx](http://www.inaoe.gob.mx)*

### 2.2. Preselección de candidatos

Cada año se integra una comisión de preselección de candidatos compuesta por investigadores de la Academia de Ciencias Computacionales, cuyo objetivo es seleccionar a quienes serán evaluados para ingresar al posgrado. Esta comisión seleccionará a los aspirantes que serán invitados a cursar los cursos propedéuticos, y a los que serán aceptados a presentar el examen de admisión, según lo indicado en las solicitudes de los aspirantes.

Cabe aclarar que **todos los expedientes completos son analizados cuidadosamente** en esta fase. Los criterios que la comisión aplica para hacer la preselección de candidatos son los siguientes:

- El **perfil** del aspirante, idealmente un profesionista con una sólida formación en algoritmia, matemáticas, y métodos para abstracción y solución de problemas en el campo de la ciencia computacional.
- El **desempeño** del aspirante **en cursos fundamentales** como estructuras de datos, diseño y análisis de algoritmos, y matemáticas.
- El **promedio general** de los cursos de la licenciatura.
- La **motivación** del aspirante a ingresar al programa, reportada por escrito en su solicitud. Es importante manifestar claramente el por qué se desea cursar un posgrado y por qué se eligió este programa.
- Las **cartas de recomendación** presentadas por el aspirante. Es importante que el aspirante solicite estas cartas a profesores o supervisores de su trabajo con los que haya interactuado directamente, dispuestos a escribir cartas personalizadas.

### 2.3. Evaluación de candidatos

La Academia de Ciencias Computacionales reconoce dos modalidades para evaluar a los aspirantes a ingresar al posgrado: cursos propedéuticos y examen de admisión.

Las áreas que se evalúan para el ingreso a la maestría, tanto en los cursos propedéuticos como en el examen de admisión son tres: Autómatas y Lenguajes Formales, Matemáticas Discretas, y Programación y Estructuras de Datos. Los temas de esas áreas que deben aprobarse con suficiencia en ambas modalidades de ingreso se describen a continuación:

- **Autómatas y Lenguajes Formales.** Autómatas finitos, expresiones regulares y lenguajes, propiedades de los lenguajes regulares, gramáticas y lenguajes libres de contexto, autómatas de pila, propiedades de los lenguajes libres de contexto, introducción a las máquinas de Turing.
- **Matemáticas Discretas.** Conjuntos, principios fundamentales del conteo, probabilidad, relaciones y funciones, grafos, lógica, series, inducción y recursión.
- **Programación y Estructuras de Datos.** Fundamentos de la programación: tipos de datos, control de flujo, métodos de paso de parámetros, ámbito léxico, recursividad lineal y de cola. Estructura de Datos: estructuras básicas (pilas, colas, listas), estructuras compuestas (árboles, grafos).

En las siguientes secciones se describen ambas modalidades de evaluación de los aspirantes a la maestría.

### 2.3.1. Cursos propedéuticos

Los cursos propedéuticos tienen lugar una vez por año durante ocho semanas, generalmente entre los meses de junio y julio. No hay un número fijo de aspirantes aceptados anualmente a los cursos propedéuticos, la comisión de preselección invita a los candidatos con las mejores posibilidades de aprobar los cursos propedéuticos e ingresar al posgrado.

Los cursos propedéuticos corresponden a las tres áreas evaluadas para el ingreso a la maestría. Es importante resaltar que los cursos propedéuticos son intensivos, cada uno de ellos cubre 40 horas-clase, además de prácticas y tutorías adicionales. Se recomienda a los aspirantes dedicarse de tiempo completo a los cursos propedéuticos.

### 2.3.2. Examen de admisión

El examen de admisión está dirigido a quienes no pueden dedicarse durante ocho semanas en los cursos propedéuticos, y desean probar sus capacidades en un examen único.

El examen de admisión tiene lugar una vez al año, en un solo día entre los meses de junio y julio. No hay un número fijo de aspirantes aceptados anualmente a presentar el examen de admisión, la comisión de preselección acepta a este examen a los candidatos con las mejores posibilidades de aprobar el examen de admisión e ingresar al posgrado.

El examen de admisión cubre las tres áreas evaluadas para el ingreso a la maestría.

Para los **aspirantes que radiquen en México**, el examen de admisión debe presentarse en las instalaciones del INAOE. Para los **aspirantes que radiquen en algún país con** alguna de cuyas instituciones INAOE haya establecido un **convenio**, el examen puede presentarse en dichas instituciones, previa autorización del Coordinador de Ciencias Computacionales. Para los aspirantes que radiquen en algún país con cuyas instituciones el INAOE no haya establecido convenios, o **en cualquier otro caso** no previsto, los aspirantes deben, en lugar de presentar el examen de admisión, proporcionar resultados recientes del examen general y del examen del área de computación GRE (*Graduate Record Examinations*).

### 2.3.3. Selección de candidatos

En la Maestría en Ciencias Computacionales no se tiene un número de lugares disponibles a llenar. Cada año se elige a los mejores candidatos, con habilidades comprobadas de completar con éxito el programa.

La lista de aspirantes aceptados se publica a mediados del mes de julio, un mes antes del inicio formal de cursos. No se envían los resultados directamente a los interesados. Éstos últimos deben dirigirse a la Coordinación de Ciencias Computacionales, o al portal web de los posgrados del INAOE para conocer el resultado de sus evaluaciones.

**Coordinación de Ciencias Computacionales**

**Aprobar los cursos propedéuticos o el examen de admisión no es garantía de ingreso al posgrado. Sólo se acepta a los aspirantes con un desempeño sobresaliente.**

**2.4. Inscripción formal y solicitudes de beca**

Los aspirantes aceptados al programa de maestría deben realizar una serie de trámites escolares para hacer efectiva su inscripción. La Maestría en Ciencias Computacionales del INAOE pertenece al Padrón Nacional de Posgrado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por lo cual los estudiantes pueden acceder a una beca. Aquellos estudiantes que deseen solicitarla deben también entregar la documentación requerida.

El acceso a apoyos específicos del INAOE a sus estudiantes, así como los trámites necesarios para acceder al comedor institucional, a la biblioteca y laboratorios, entre otros, son trámites a cargo de los interesados.

**----- Formación Académica -----**

Los documentos y fechas para inscribirse formalmente a la maestría deben consultarse y realizarse en la Dirección de Formación Académica del INAOE.

**Coordinación de Ciencias Computacionales**

**La solicitud de una cuenta en el servidor de la Coordinación de Ciencias Computacionales, así como la asignación de un espacio de trabajo, deben tramitarse en la Coordinación.**

**2.5. Situaciones particulares del ingreso**

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
Asistí una vez a los cursos propedéuticos, pero no los aprobé o no los completé. ¿Puedo volver a solicitar mi ingreso?	Sí, aunque debe señalarse que se da preferencia a los nuevos solicitantes.
¿Puedo presentar el examen de admisión si fui admitido, cursé y no aprobé los cursos propedéuticos?	No.
¿Puedo asistir como oyente a los cursos propedéuticos?	No.

Pregunta	Respuesta
Envíé mi solicitud una vez, pero no me presenté, no aprobé o no completé los propedéuticos o el examen de admisión. Ahora deseo solicitar nuevamente el ingreso al posgrado. ¿Debo enviar mi solicitud de nuevo?	Sí, pues no se archivan los expedientes de candidatos no aceptados.
¿Puedo presentar el examen de admisión si no fui admitido a los cursos propedéuticos?	Sí, puede solicitar presentarse al examen de admisión, y la comisión de preselección evaluará y responderá su solicitud.
Fui aceptado a presentar el examen de admisión, a cursar los cursos propedéuticos, o a ingresar a la Maestría en Ciencias Computacionales, y por alguna razón no pude aceptar. ¿Mi lugar queda reservado si deseo aceptarlo después?	Sí, es posible posponer por un año la aceptación a los cursos propedéuticos, al examen de admisión o al posgrado, siempre y cuando el aspirante envíe por escrito una solicitud a la Academia de Ciencias Computacionales, explicando los motivos por los que solicita dicha prórroga.
No aprobé los cursos propedéuticos o el examen de admisión. ¿Puedo solicitar el lugar de un aspirante aceptado que no se inscribió a la maestría?	No. No se acepta un número fijo de aspirantes, sino a los más sobresalientes.

### 3. Permanencia

La permanencia considera el tiempo propiamente dicho en que un estudiante realiza sus estudios y su investigación.

Son requisitos indispensables para permanecer como estudiante en el posgrado los siguientes:

- Dedicarse de tiempo completo a sus estudios.
- Aprobar todos los cursos (recuerde que la calificación mínima aprobatoria es de 7.0).
- Aprobar la propuesta de tesis (véase la subsección Propuesta de tesis).
- Aprobar las evaluaciones intermedias al demostrar avances relevantes en el desarrollo de su tesis (véase la sección Segundo Año).
- Participar activamente en las actividades (seminarios, conferencias, congresos) organizadas por la Coordinación de Ciencias Computacionales y por la Dirección de Formación Académica.

**Formación Académica**

Cada cuatrimestre los estudiantes deben cumplir las formalidades de inscripción y de entrega de reportes, entre otros, ante la instancia correspondiente del INAOE.

**3.1. Primer Año**

El primer año de la maestría está destinado a estudiar materias básicas y especializadas de las ciencias computacionales, así como a cursar seminarios. La mayor parte de dichos cursos y seminarios se ofrecen una sola vez al año, por lo que el estudiante deberá elegir cuidadosamente aquellos cursos que estén relacionados con sus intereses de investigación.

Uno de los cursos del primer cuatrimestre así como todos los seminarios del primer año son **obligatorios**. Otros cursos son seriados y pueden requerir conocimientos estudiados en cursos previos, por lo que se recomienda al estudiante informarse debidamente sobre el perfil y los prerrequisitos de los cursos de su interés.

**Formación Académica**

De manera paralela a los cursos obligatorios necesarios para cubrir el programa de posgrado, la Dirección de Formación Académica ofrece cursos de Inglés y Redacción. Se recomienda fuertemente que el estudiante tome estos cursos que le ayudarán con sus actividades cotidianas (consulta de bibliografía principalmente en inglés, y la escritura de reportes y artículos tanto en español como en inglés). También, cabe mencionar que uno de los requisitos de egreso es alcanzar un puntaje mínimo de 500 en el TOEFL.

Al inicio del primer año, a cada estudiante se le asigna un **tutor** de entre los investigadores de la Academia de Ciencias Computacionales. Un tutor cumple las funciones de guía y consejero de sus estudiantes, y es recomendable que cada estudiante contacte directamente a su tutor para conocer el funcionamiento del programa, para darle a conocer el progreso de sus estudios, y para autorización y orientación de los diversos trámites a realizar.

Es importante recalcar que hasta que un estudiante no haya elegido a su **asesor de tesis**, lo cual ocurre al final del primer año de maestría, el tutor es el responsable ante la Academia de Ciencias Computacionales de sus estudiantes. Conviene también aclarar que ni el tutor ni el estudiante están obligados a trabajar en un proyecto de tesis para la obtención del grado del estudiante.

**Coordinación de Ciencias Computacionales**

**Es conveniente que al inicio de sus estudios, los estudiantes contacten a sus tutores para conocer sus disponibilidades y recomendaciones.**

### 1<sup>er</sup> Cuatrimestre. Cursos básicos: agosto - diciembre

Durante el primer cuatrimestre de la maestría un estudiante está obligado a estudiar **cuatro cursos básicos y un seminario**, de los enunciados a continuación.

- **Diseño y Análisis de Algoritmos.** Curso obligatorio.
- **Seminario de Metodología.** Seminario obligatorio.
- **Análisis Numérico.** Curso optativo.
- **Arquitectura de Computadores.** Curso optativo.
- **Ingeniería de Software I.** Curso optativo.
- **Inteligencia Artificial.** Curso optativo.
- **Redes de Computadoras.** Curso optativo.

Cabe señalar que no todos los cursos optativos se ofrecen año con año. Los cursos optativos se ofrecen en función de la disponibilidad de los instructores.

#### — Coordinación de Ciencias Computacionales —

El objetivo del Seminario de Metodología es proporcionar a los estudiantes recién ingresados a la maestría, técnicas y hábitos que les permitan desarrollar su investigación para la obtención del grado de manera exitosa.

Además, se ofrece a los estudiantes un panorama de la investigación realizada en la Coordinación de Ciencias Computacionales del INAOE.

#### — Coordinación de Ciencias Computacionales —

Para aquellos estudiantes interesados en continuar sus estudios e ingresar al programa doctoral del INAOE, es importante mencionar que uno de los requisitos para ingresar es haber alcanzado un promedio mínimo de 8.0 en los cuatro cursos básicos de este primer cuatrimestre.

### 2<sup>o</sup> Cuatrimestre. Cursos especializados: enero - abril/mayo

Durante el segundo cuatrimestre se espera que el estudiante comience a perfilar, si es que aún no lo ha decidido, su área de especialidad, de entre las líneas de investigación cultivadas en la Coordinación de Ciencias Computacionales.

En este periodo se ofrecen únicamente cursos especializados. Un estudiante está obligado a estudiar **cuatro cursos especializados y un seminario**, de los enunciados a continuación.

- **Seminario de Investigación I.** Seminario obligatorio.
- **Análisis de Imágenes.** Curso optativo.
- **Aprendizaje Automático.** Curso optativo.
- **Compresión de Datos y Criptografía.** Curso optativo.
- **Cómputo Paralelo.** Curso optativo.
- **Diseño de Sistemas Digitales.** Curso optativo.
- **Ingeniería de Software II.** Curso optativo.
- **Inteligencia Artificial Distribuida y Sistemas Multiagente.** Curso optativo.
- **Introducción a la Robótica.** Curso optativo.
- **Minería de Datos.** Curso optativo.
- **Modelado y Simulación.** Curso optativo.
- **Modelos Gráficos Probabilistas.** Curso optativo.
- **Reconocimiento de Patrones I.** Curso optativo.
- **Redes de Computadores Avanzadas.** Curso optativo.
- **Redes Neuronales Artificiales.** Curso optativo.
- **Tratamiento Automático de Textos.** Curso optativo.
- **Visión por Computadora.** Curso optativo.

Cabe señalar que no todos los cursos optativos se ofrecen año con año. También pueden abrirse, eventualmente, nuevos cursos no incluidos en la lista previa. Los cursos optativos se ofrecen en función de la disponibilidad de los instructores.

#### — Coordinación de Ciencias Computacionales —

**El objetivo del Seminario de Investigación I es proporcionar a los estudiantes de maestría técnicas que les permitan desarrollar su investigación de manera exitosa.**

**Se revisa material de apoyo para seleccionar un tema de tesis y se analiza la estructura de una propuesta de tesis de maestría según los estándares de la Coordinación de Ciencias Computacionales.**

### **3<sup>er</sup> Cuatrimestre. Cursos especializados y propuesta de tesis: mayo - julio**

Durante el tercer cuatrimestre se espera que el estudiante haya decidido la línea de investigación sobre la cual trabajará, y curse materias especializadas que complementen su formación. Al inicio de este cuatrimestre un estudiante elige a su asesor de tesis.

Al igual que en el previo, en este periodo se ofrecen únicamente cursos especializados. Un estudiante está obligado a estudiar **dos cursos especializados y un seminario**, de los enunciados a continuación.

- **Seminario de Investigación II.** Seminario obligatorio.
- **Análisis de Imágenes II.** Curso optativo.
- **Aprendizaje Automático II.** Curso optativo.
- **Diseño e Implementación de Sistemas Híbridos Inteligentes: Fuzzy, Neurales y Evolutivos.** Curso optativo.
- **Procesamiento Digital de Señales.** Curso optativo.
- **Protocolos y Sistemas Multimedia.** Curso optativo.
- **Reconocimiento de Patrones II.** Curso optativo.
- **Redes Neuronales Avanzadas.** Curso optativo.
- **Robótica Probabilista.** Curso optativo.
- **Simulación de Eventos Discretos.** Curso optativo.
- **Sistemas Distribuidos.** Curso optativo.
- **Sistemas Ubicuos y Protocolos de Comunicación.** Curso optativo.
- **Tratamiento Automático de Textos II.** Curso optativo.
- **Visión de Alto Nivel.** Curso optativo.

Cabe señalar que no todos los cursos optativos se ofrecen año con año. También pueden abrirse, eventualmente, nuevos cursos no incluidos en la lista previa. Los cursos optativos se ofrecen en función de la disponibilidad de los instructores.

#### **Coordinación de Ciencias Computacionales**

**El objetivo del Seminario de Investigación II es preparar una propuesta de tesis que será presentada ante la Academia de Ciencias Computacionales.**

### **Propuesta de tesis**

Durante el tercer cuatrimestre los estudiantes preparan y afinan sus propuestas de tesis dentro del Seminario de Investigación II.

Una propuesta de tesis presenta el tema de investigación al cual el estudiante dedicará el segundo año de su estancia en el programa. La investigación debe desarrollarse en común acuerdo y bajo la supervisión de al menos un investigador de la Coordinación de Ciencias Computacionales.

La propuesta resumida se presenta en forma de cartel en una sesión de presentación de propuestas a la que acuden los miembros de la Academia de Ciencias Computacionales, en fechas especialmente designadas para tal efecto. La Academia decide si se aprueba o no una propuesta de tesis, y otorga una calificación que será promediada con la calificación de los instructores del Seminario de Investigación II. Estos son los escenarios posibles de esta revisión:

- En caso de aprobarse su propuesta de tesis, el estudiante proponente puede continuar con su investigación. La Academia le nombra un comité de tesis.
- En caso de no aprobarse su propuesta, el estudiante proponente debe atender las observaciones de la Academia de Ciencias Computacionales y presentar su propuesta de tesis reformulada en una segunda oportunidad, en un plazo no mayor a dos meses.

En la segunda oportunidad de presentación de propuestas de tesis pueden presentarse los siguientes escenarios:

- En caso de aprobarse su propuesta de tesis, el estudiante proponente puede continuar con su investigación. La Academia le nombra un comité de tesis.
- En caso de no aprobarse su propuesta, el estudiante proponente causará baja del programa.

#### **Coordinación de Ciencias Computacionales**

**El comité de tesis está integrado por tres investigadores que darán seguimiento al desarrollo de un proyecto de tesis.**

Es importante señalar que en la Coordinación de Ciencias Computacionales los estudiantes son libres de elegir los temas de investigación sobre los que deseen trabajar. Sin embargo, debe considerarse que los investigadores tienen restricciones respecto al número de estudiantes cuyas investigaciones pueden dirigir. El número de estudiantes por investigador no es fijo, se decide anualmente en función de las condiciones y disponibilidades concretas de los investigadores de la Academia de Ciencias Computacionales, y suele oscilar entre 1 y 3 estudiantes.

Por ello, si un estudiante está interesado en trabajar sobre una línea de investigación específica, es recomendable que contacte con la debida antelación a los investigadores que cultivan esa línea, que curse las materias impartidas

por dichos investigadores, y en general que recopile todos los elementos que le permitan definir sus principales intereses de investigación.

### **3.2. Segundo Año**

#### **4º Cuatrimestre. Preparación de tesis: agosto - diciembre**

Durante este periodo se continúa con el desarrollo de la tesis o trabajo de grado en función de los objetivos, metodología y calendarización definidos en el cuatrimestre anterior. Es muy importante mantener el contacto constante con su asesor para resolver cuanto antes cualquier contrat tiempo o modificación en el curso de la investigación propuesta.

Al finalizar el cuatrimestre se presentará un cartel con los avances alcanzados. Se espera, como mínimo, que los estudiantes hayan hecho una revisión detallada del trabajo relacionado con su investigación, y que presenten la propuesta detallada de solución al problema de su interés, respaldada con resultados preliminares de su trabajo.

Es importante recordar que los miembros del comité de tesis tienen como pauta para la evaluación el plan de trabajo propuesto en el cuatrimestre anterior. La nota es asignada por el asesor en conjunto con los miembros presentes del comité de tesis. En caso de no presentar los elementos suficientes para demostrar que el trabajo cumple con los mínimos esperados, el estudiante causará baja del programa de posgrado.

#### **5º Cuatrimestre. Preparación de tesis: enero - abril/mayo**

Durante este periodo el estudiante avanza en su investigación y da por terminados los experimentos necesarios para soportarla. También durante este periodo inicia la redacción de su documento de tesis.

Al finalizar el cuatrimestre se presentará un cartel con los avances alcanzados junto con una versión preliminar del documento de tesis. El cartel demostrará que los experimentos están completos y expondrá las conclusiones generales del trabajo de investigación. El documento presentado al comité deberá contener como mínimo: el índice general, el marco teórico y el estado del arte. A partir de esta evaluación el asesor no participará en la asignación de la nota al estudiante, esta responsabilidad recae exclusivamente en el comité de tesis asignado. En caso de no presentar los elementos suficientes para demostrar que el trabajo experimental está completo, o que el documento entregado no cumple con los mínimos esperados, el estudiante causará baja del programa de posgrado.

#### **6º Cuatrimestre. Preparación de tesis: mayo - julio**

Durante este último cuatrimestre el estudiante se dedica completamente a terminar la redacción de su documento de tesis. Es importante recordar que este documento es de gran importancia pues en él se concentra el trabajo del estudiante y será la fuente de nuevos trabajos y el medio para reproducir los

resultados alcanzados. Es de gran importancia que el documento sea autocontenido, es decir, que presente todos los conceptos necesarios para comprender el problema y la solución en cuestión, sin dejar de ser lo más claro y conciso posible. Es importante mantener una comunicación constante con el asesor durante la redacción del documento.

Al finalizar el cuatrimestre, el avance solamente se calificará por el documento de tesis entregado. Para ello, cada estudiante deberá enviar a los miembros de su comité el documento en formato PDF, por vía correo electrónico, por lo menos una semana antes de la fecha prevista para la presentación de avances.

Cabe mencionar que el estudiante deberá entregar un documento completo, es decir, un documento cubriendo todos los puntos del contenido propuesto y respetando el formato establecido (desde la portada hasta las referencias). De esta manera, a este documento sólo le falta la aprobación del asesor para ser entregado al comité. De igual forma que en el periodo anterior, la calificación es asignada únicamente por el comité de tesis del estudiante.

#### Coordinación de Ciencias Computacionales

**En caso de que el estudiante esté interesado en ingresar al doctorado de la Coordinación de Ciencias Computacionales inmediatamente después de terminar su maestría, deberá tener su tesis aprobada por todos los miembros del comité, además de tener una fecha asignada para la defensa de tesis. Esto implica que el estudiante debe haber entregado la tesis -con el visto bueno de su asesor- a su comité con suficiente tiempo de antelación.**

#### Coordinación de Ciencias Computacionales

**Otro requisito indispensable para los candidatos a ingresar al doctorado consiste en demostrar sus habilidades de investigación al tener un artículo derivado de su trabajo de tesis de maestría aceptado en un foro reconocido.**

### Egreso

El proceso de egreso de la Maestría en Ciencias Computacionales se divide en dos etapas: (i) la aprobación del documento de tesis; y (ii) la defensa de la tesis. El proceso de aprobación inicia con la entrega al comité correspondiente, del documento de tesis completamente revisado y aprobado por el asesor. Una vez entregado el documento se inicia un proceso de revisión en que los miembros del comité de tesis expresan sus observaciones o inconformidades en relación al documento entregado. El estudiante deberá reunirse con los miembros de su comité de tesis para recibir personalmente sus comentarios, y en consecuencia, realizar las modificaciones necesarias al documento de tesis. Esta revisión se

lleva de manera paralela con los diferentes miembros del comité de tesis hasta que todos y cada uno aprueba el documento. Es posible, dependiendo de las observaciones indicadas, que el proceso de aprobación exija repetidas revisiones por parte de los miembros del comité de tesis.

#### ----- Formación Académica -----

Poco antes de entregar la tesis al comité, una serie de formalidades deben cumplirse ante la Dirección de Formación Académica. Son de primera importancia los formatos de acuse de recepción de la tesis, así como los de aprobación de tesis, los cuales deben ser firmados por cada miembro del comité de tesis.

#### ----- Formación Académica -----

Es importante recordar que uno de los requisitos de egreso es demostrar competencia en el idioma inglés (500 puntos mínimo en el TOEFL). Este examen puede presentarse en el instituto, y se invita a los estudiantes a programar esta evaluación con la antelación suficiente.

Como se mencionó en secciones anteriores, una tesis sólo podrá entregarse al comité hasta tener el visto bueno del asesor de tesis. Como es de imaginar el estudiante deberá estar en constante comunicación con su asesor durante todo el proceso de aprobación.

A continuación se enlistan los requisitos y fechas límite relacionadas con este proceso de aprobación:

- El documento debe entregarse como máximo el último día hábil del mes de agosto del segundo año del posgrado, en caso contrario se dará de baja al estudiante.
- Los ejemplares **no** se entregarán directamente a los miembros del comité de tesis. Se deberán entregar en la secretaría de la Coordinación de Ciencias Computacionales en horarios hábiles. Este orden de entrega es significativo pues determina la secuencia de lectura en el caso de que un investigador participe en más de un comité de tesis.
- Los ejemplares deberán entregarse engargolados y estar impresos usando ambos lados de las hojas (i.e. recto verso) y deberán ajustarse al formato de tesis de la Coordinación de Ciencias Computacionales. En caso de no cumplir este requisito, la tesis se penalizará colocándola en el último lugar del orden de entrega.

Es importante tener en cuenta que la fecha límite indicada para entrega del documento de tesis es sólo para ocasiones extraordinarias. En dicho caso, el estudiante quedará sin beca durante todo el proceso de aprobación y defensa de tesis, el cual puede extenderse por varios meses. Esta es una de las principales razones por la que se invita al estudiante a iniciar el proceso de aprobación mucho antes de alcanzar esta fecha límite.

### Coordinación de Ciencias Computacionales

Por acuerdo de Academia, un investigador tiene dos semanas para entregar al estudiante una revisión inicial de su tesis (recuerde que el proceso de aprobación puede requerir más de una revisión). Cabe resaltar que un investigador puede participar en más de un comité de tesis, en cuyo caso los procesos de revisión serán escalonados. De ahí la importancia del orden de entrega mencionado en párrafos anteriores.

### Coordinación de Ciencias Computacionales

En caso de que un estudiante considere la opción de continuar sus estudios de doctorado en el INAOE, cabe indicar que el tiempo de graduación de maestría es uno de los parámetros empleados para valorar su ingreso al programa doctoral.

Una vez que todos y cada uno de los miembros del comité de tesis han aprobado el documento de tesis se inicia el trámite para la defensa de tesis. Para ello el estudiante deberá preparar una presentación oral de su tesis que servirá para describir el problema abordado, mostrar la solución propuesta y resaltar los resultados alcanzados. Se espera que la presentación tenga el visto bueno del asesor. Finalmente, el estudiante deberá concertar con los miembros de su comité de tesis, que serán los sinodales o miembros del jurado de examen de grado, un horario conveniente y solicitar a la Dirección de Formación Académica el espacio apropiado para celebrar el examen de grado.

#### Formación Académica

El estudiante deberá realizar diferentes trámites ante la Dirección de Formación Académica para formalizar el lugar, día y hora de su defensa.

La defensa de tesis es un examen oral que consiste en la presentación oral pública del trabajo de tesis seguido de dos rondas de cuestionamientos por parte del jurado, así como una por parte del público en general. El examen es moderado por un investigador externo a la Coordinación de Ciencias Computacionales, y es el responsable de llenar las actas en las que se asienta la decisión del jurado, y de dar fé de la correcta celebración del examen.

Cabe mencionar que la decisión del resultado del examen es exclusiva de los miembros del jurado, es decir, el asesor tiene voz pero no voto en la aprobación final de la tesis. El resultado de este examen es aprobado o no aprobado. El INAOE no concede menciones honoríficas.

#### Formación Académica

Finalmente, después de llevar a cabo exitosamente su defensa, el estudiante deberá conducir una serie de diligencias administrativas ante la Dirección de Formación Académica para obtener su título.

Finalmente cabe mencionar que cualquier situación extraordinaria no prevista en esta guía deberá ser presentada por escrito a la Academia de Ciencias Computacionales para su consideración y la resolución correspondiente deberá ser acatada por el estudiante.

### 3.3. Situaciones particulares de la permanencia

Pregunta	Respuesta
¿Cuál es la escala de calificaciones de los cursos?	0.0 - 10.0. Mínima aprobatoria 7.0.
¿Hay un promedio mínimo de calificaciones para acceder y mantener una beca de estudios?	Sí, para acceder a una beca de CONACYT se debe mantener un promedio mínimo de 8.0.
¿Cuál es el tiempo máximo de permanencia en la Maestría en Ciencias Computacionales?	30 meses. Sin embargo, se debe considerar que este tiempo incluye el proceso de egreso (descrito en párrafos subsecuentes), y que las becas de maestría otorgadas por el CONACYT tienen una duración máxima de 24 meses.
¿Qué hacer en casos excepcionales donde no es posible presentar el avance esperado en los tiempos previstos?	Debe presentarse un escrito a la Academia de Ciencias Computacionales explicando el motivo del retraso. Dependiendo de la decisión de la Academia se le concederá al estudiante el tiempo solicitado para presentar el avance correspondiente.
¿Cómo se elige el comité de tesis?	El comité es asignado por la Academia y esta asignación se realiza al finalizar el 3 <sup>er</sup> cuatrimestre. Este comité está compuesto de tres investigadores.
¿Quién decide otorgar el grado de maestría a un estudiante?	Inmediatamente después de la defensa de tesis, el comité de tesis emite su voto y en ese instante se decide si el estudiante aprueba o no. Cabe recordar que el asesor tiene voz durante esta decisión pero no tiene voto.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
¿El comité de tesis puede decidir no otorgar el grado al momento de defender la tesis?	Sí. Hay que recordar que la defensa pública de la tesis no es sólo un acto protocolario, es el momento en el que se decide otorgar el grado a un estudiante.
¿Puede ausentarse un miembro de mi comité de tesis durante mi defensa de tesis?	En casos excepcionales es posible realizar la defensa con la ausencia de un miembro del comité de tesis. En caso de que más de uno esté ausente la defensa se suspenderá y se programará según la disponibilidad de los miembros del comité de tesis.