

## **2 Planes de estudio del Programa de la Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra**

### **Plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra**

#### **2.1 Objetivo general del plan o planes de estudio del Programa**

La Maestría en Ciencias de la Tierra tiene como objetivo formar geocientíficos con un conocimiento profundo de las bases científicas y tecnológicas que sustentan su disciplina, así como conocimiento de los campos de estudio y de los avances más significativos en las Ciencias de la Tierra. Estos estudios proporcionarán al alumno al menos uno de los siguientes objetivos: introducirlo a la investigación; darle la base de conocimientos necesarios para el ejercicio de la docencia de alta calidad en el nivel medio y superior (Licenciatura, Especialización y Maestría); o bien desarrollar en él una alta capacidad para el ejercicio profesional (de desarrollo o tecnológico) en las Ciencias de la Tierra. Manejarán con soltura la información geocientífica general, así como aquella que proviene de las revistas científicas especializadas más importantes.

#### **2.2 Perfiles de la Maestría**

##### **2.2.1 Perfil de ingreso**

El aspirante a la maestría en Ciencias de la Tierra deberá poseer conocimientos básicos en esta disciplina, podrá ingresar a este plan de estudios si es egresado de una licenciatura en un área afín a las Ciencias de la Tierra de acuerdo con los criterios del Comité Académico, y deberá poseer:

- Los conocimientos básicos necesarios para cursar actividades académicas de la maestría de acuerdo con el plan de estudios y con su plan **individual** de actividades académicas elaborado por el alumno y su tutor.
- Capacidad de análisis y síntesis que le permitan plantear soluciones a los problemas específicos que enfrente.
- Ser capaz de redactar o sintetizar resultados de aplicaciones en las Ciencias de la Tierra en español.
- Ser capaz de leer y comprender textos relativos a las Ciencias de la Tierra en inglés.
- Ser capaz de integrarse a equipos de trabajo para realizar tareas comunes.

##### **2.2.2 Perfil de egreso**

Este perfil lo habrá adquirido a lo largo de su formación en la maestría. Durante sus estudios de maestría el alumno adquirirá conocimientos, habilidades y cualidades personales, como:

- Tener un conocimiento profundo de los objetos de estudio; de su fenomenología, de las teorías básicas, de los métodos experimentales y matemáticas involucradas.

- Estar capacitado para manejar con creatividad y destreza teorías y metodologías en la caracterización, análisis y solución de problemas concretos en Ciencias de la Tierra.
- Poseer la formación científico-académica para estudiar críticamente las innovaciones y nuevas corrientes científico-tecnológicas, así como para extender éstas y dar origen a otras más dentro de su área de interés.
- Tomar a su cargo la formación de nuevas generaciones de geocientíficos a nivel de Licenciatura, Especialización y Maestría.
- Poseer la habilidad de redactar informes científico-técnicos que resuman su actividad dentro de la investigación y desarrollo conjunto de soluciones a los problemas concretos en que se vea involucrado.

#### **2.2.4 Perfil de graduado**

Por su formación, el horizonte laboral del Maestro en Ciencias de la Tierra graduado en este Programa es muy amplio. Puede participar desarrollando un trabajo profesional de alto nivel en cualquier actividad relativa a las Ciencias de la Tierra. El Maestro en Ciencias de este Programa está capacitado para desarrollar:

- Trabajo académico en instituciones de educación media y superior.
- Investigación en ciencias naturales o ciencias sociales.
- Aplicaciones tecnológicas de alto nivel.
- Implementación de nuevas tecnologías.

De acuerdo con el campo elegido podrá aplicar sus conocimientos en:

- Geofísica de la Tierra Sólida
- Exploración Geofísica
- Modelación Computacional
- Aguas Subterráneas
- Percepción Remota
- Geología
- Ciencias Ambientales y Riesgos
- Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias

#### **2.3 Duración de los estudios y total de créditos**

El plan de estudios propuesto para la Maestría en Ciencias de la Tierra se cursa en un máximo de cuatro semestres para alumnos de tiempo completo, excepcionalmente se aceptarán alumnos de tiempo parcial, en cuyo caso la duración será de seis semestres. En estos periodos deberán ser cubiertas las actividades académicas establecidas en el plan de estudios y en los planes individuales de actividades académicas semestrales, establecidos conjuntamente con su tutor.

Tiene un valor total en créditos de 74; de los cuales 10 son obligatorios distribuidos en una actividad académica de Seminario de Investigación; 24 créditos son obligatorios de elección, distribuidos en tres actividades académicas y 40 créditos optativos de elección, distribuidos en cinco actividades académicas, de las cuales sólo una podrá ser un Tema Selecto. Asimismo, en el cuarto semestre se cursará una actividad académica obligatoria orientada a la obtención del grado, sin valor en créditos y su acreditación se dará al concluir

el trabajo producto de la misma. Cabe mencionar que de las actividades optativas de elección el alumno podrá seleccionarlas entre las que oferte el propio plan de estudios o de las restantes actividades obligatorias de elección o bien de las que pertenecen a cualquier otro plan de estudios de posgrado de la UNAM.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y graduarse.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el Comité Académico decidirá si procede la baja del alumno en el plan de estudios. En casos excepcionales, el propio Comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

## **2.4 Estructura y organización del plan de estudios de la Maestría**

### **2.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios**

A continuación se presenta la descripción general de la estructura del plan de estudios, su secuencia y contenidos mínimos, los cuales deberán ser considerados por el alumno y su tutor principal para la elaboración del plan individual semestral de actividades académicas.

La estructura general de la maestría se organiza por campos de conocimiento. Cada campo es el componente del Programa donde se organizan los profesores y tutores de acuerdo con su especialidad o línea de investigación; todos los alumnos deben optar por estudiar un campo de conocimiento. Sin embargo las actividades académicas de estos campos no contemplan una estructura rígida, las actividades académicas sólo se consideran como Obligatorias de Elección, Optativas y Optativas de Elección.

La estructura del plan de estudios es la siguiente:

1. Las actividades académicas del plan de estudios de la Maestría, incluyendo la graduación, se cubrirán en cuatro semestres. Los alumnos de tiempo parcial tendrán dos semestres adicionales para cubrir sus actividades académicas y graduarse. De manera extraordinaria estos estudios podrán extenderse dos semestres más de acuerdo con lo señalado en las normas operativas del Programa y en la normatividad correspondiente.

2. En el plan de estudios de Maestría el alumno deberá acreditar un total de al menos 74 créditos. Cursando un total de tres actividades básicas como mínimo y deberán formar parte de su plan individual de actividades académicas y aprobarlas. El carácter de estas es Obligatorio de Elección. Además deberá cursar cinco actividades optativas de elección como máximo y deberán formar parte de su plan individual de actividades académicas y aprobarlas, solo una de ellas podrá ser un Tema Selecto. Asimismo, deberá cursarse obligatoriamente un Seminario de Investigación y una actividad académica orientada a la obtención del grado, esta última sin valor en créditos. Es importante mencionar que las actividades optativas de elección podrán ser seleccionadas entre las que oferte el propio plan de estudios o de las restantes actividades obligatorias de elección o bien pertenecer a cualquier otro programa de posgrado dentro o fuera de la UNAM. En el caso de instituciones externas, deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

3. Las actividades académicas básicas con valor de ocho créditos son las que se enlistan

como Obligatorias de Elección, en el apartado 2.4.4 de esta sección; también existen actividades académicas Optativas de Elección con valor de ocho créditos. Cada semestre el Comité Académico se responsabilizará de que se abran suficientes actividades para satisfacer la demanda.

4. El alumno de Maestría elaborará junto con su tutor principal un **plan individual de actividades académicas** de acuerdo con sus intereses y el punto 2. Este plan procurará que el alumno realice cuatro actividades académicas durante cada uno de los dos primeros semestres a partir de su inscripción, realizar el Seminario de Investigación durante el tercer semestre y durante el cuarto semestre realizar únicamente la actividad académica orientada a la obtención del grado, con carácter obligatorio y sin valor en créditos, la acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

5. Al finalizar cada semestre par, contado a partir de su ingreso, se realizará una evaluación en forma de un Examen Intermedio Anual, ante un jurado evaluador, mismo que evaluará los avances en su plan individual de actividades académicas y perspectivas de desarrollo de su plan de trabajo y/o de investigación de tesis.

6. Las actividades a impartirse en cada semestre están aprobadas por el Comité Académico siguiendo la calendarización de semestre par o impar establecida en el plan de estudios y en el listado del apartado 2.4.4. Las actividades a impartirse en calidad de Tema Selecto en cada semestre serán aprobadas por el Comité Académico a propuesta de los profesores y tutores del plan de estudios. Podrán también ser consideradas, en cualquier modalidad, las de otros programas de posgrado dentro o fuera de la UNAM. En caso de instituciones externas deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

7. Las actividades académicas de este plan de estudios consistirán de cursos que otorguen ocho créditos y de un Seminario de Investigación que otorgue 10 créditos que corresponderán semestralmente a 64 y 80 horas, respectivamente. La mayoría de estas actividades son de tipo teórico-práctico y son de carácter obligatorio de elección u optativo de elección.

8. Las actividades académicas obligatorias del plan de estudios podrán ser sustituidas por otras actividades académicas, obligatorias u optativas, del propio plan o de otros planes vigentes, de acuerdo con lo establecido en el Marco Institucional de Docencia, previa autorización del Comité Académico encargado de la conducción del Programa.

9. Los alumnos inscritos en el plan de estudios vigente podrán optar por cambiarse al plan que se presenta. En este caso el Comité Académico decidirá las equivalencias de las actividades académicas cursadas.

#### **2.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios**

Acorde con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el plan de estudios del Programa está diseñado para que se adapte con oportunidad a las necesidades académicas de los alumnos y tutores. También brinda facilidades para la actualización continua de los programas de las actividades académicas.

El plan de estudios permite que los alumnos puedan cursar una o más actividades académicas, obligatorias u optativas, en otros programas dentro y fuera de la UNAM, conforme a las disposiciones establecidas en la Legislación Universitaria. En el caso de instituciones externas, deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

En este sentido, se puede realzar que además de la acreditación y revalidación de actividades académicas realizadas en otros posgrados, el plan de estudios solo tiene como actividades obligatorias el que se deban aprobar al menos tres actividades de las denominadas Obligatorias de Elección. No hay seriación obligatoria de las actividades académicas, sólo indicativa y los llamados temas selectos no tienen un programa predeterminado, sino que cada semestre el tutor interesado propone un temario que debe ser sometido para su revisión, al Comité Académico.

Las actividades académicas de la maestría son flexibles, básicamente porque el diseño e implementación del plan de estudios se basa en un sistema de tutoría; es decir, el alumno y su tutor principal se ponen de acuerdo según los intereses del alumno.

Otro mecanismo de flexibilidad es la posibilidad de que ingresen alumnos por convenio, en donde se considera impartir el plan de estudios de manera específica para el grupo de alumnos contemplado en el convenio de colaboración.

Además deberán considerarse las modalidades de graduación que se contemplan en el plan de estudios.

### 2.4.3 Seriación indicativa del plan de estudios de Maestría en Ciencias de la Tierra.

Cabe señalar que el plan de estudios no tiene ninguna seriación a excepción de las que se presentan en la siguiente tabla y que solo es indicativa.

**Tabla de seriación del plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra**

<b>Seriación indicativa de las actividades académicas</b>		
<b>Actividad académica</b>	<b>Actividad académica antecedente</b>	<b>Actividad académica subsecuente</b>
Dinámica de la Atmósfera avanzada	Dinámica de la Atmósfera	Ninguna
Física de Nubes: Microfísica	Física de Nubes: Dinámica	Ninguna
Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Terrestres II	Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Terrestres I	Ninguna
Modelación Matemática de Aguas Subterráneas	Teoría de Flujo Subterráneo	Ninguna
Sismología Avanzada	Sismología	Ninguna
Técnicas de Medición de Partículas Atmosféricas	Técnica de Muestreo y Análisis de Contaminantes Atmosféricos	Ninguna
Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes	Fundamentos Físicos de Percepción Remota	Ninguna

## 2.4.4 Lista de actividades académicas de los programas del plan de estudios

### LISTA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/ SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
<b>PRIMER SEMESTRE</b>							
	Obligatoria de Elección I	Curso	Obligatoria de Elección	2	2	64	8
	Obligatoria de elección II	Curso	Obligatoria de Elección	2	2	64	8
	Obligatoria de Elección III	Curso	Obligatoria de Elección	2	2	64	8
	Optativa de Elección I	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>							
	Optativa de Elección II	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
	Tema Selecto	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
	Optativa de Elección III	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
	Optativa de Elección IV	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
<b>TERCER SEMESTRE</b>							
	Seminario de Investigación	Seminario	Obligatoria	2.5	2.5	80	10
<b>CUARTO SEMESTRE</b>							
	Actividad Académica para la Obtención del Grado*	Seminario	Obligatoria	0	0	0	0

**Nota:** La distribución semestral de las actividades académicas que se muestra es solo ilustrativa, ya que acorde con lo señalado en el plan de estudios cada alumno diseña, conjuntamente con su tutor principal, su plan individual de actividades académicas. Por lo que podrá variar la distribución de horas teóricas y prácticas, así como la modalidad y el carácter.

\* Esta actividad es obligatoria, no tiene valor en créditos y la acreditación se da al concluir el trabajo producto de la misma.

### TABLA DE RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Actividades Académicas							
Total de Actividades Académicas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teóricas-Prácticas
10	2	3	0	5	0	0	9
Créditos							
Total de Créditos	Obligatorios	Obligatorios de Elección	Optativos	Optativos de Elección	Teóricos	Prácticos	Teórico-Prácticos
74	10	24	0	40	0	0	74
Horas							
Total de Horas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	
592	80	192.	0	320	296	296	

**LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO**

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO: GEOFÍSICA DE LA TIERRA SÓLIDA</b>							
	ELASTODINÁMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	MINERALOGÍA AVANZADA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	PALEOMAGNETISMO Y MAGNETISMO DE ROCAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ROCAS PIROCLÁSTICAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOQUÍMICA ISOTOPICA	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEODINAMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	SISMOLOGÍA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	VULCANOLOGÍA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CURSO DE CAMPO DE ROCAS VOLCÁNICAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	OBSERVACIÓN, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN SISMOLÓGICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	0	4	64	8
	SISMOLOGÍA AVANZADA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE TIERRA SÓLIDA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO: EXPLORACIÓN, AGUAS SUBTERRÁNEAS, MODELACIÓN Y PERCEPCIÓN REMOTA</b>							
	FUNDAMENTOS FÍSICOS DE PERCEPCIÓN REMOTA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	HIDROGEOLOGÍA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	MATEMÁTICAS DE LA FÍSICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	MÉTODOS NÚMERICOS	CURSO AVANZADO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	MODELACIÓN MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL DE SISTEMAS TERRESTRES I	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	TEORÍA DE FLUJO SUBTERRÁNEO	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CURSO DE CAMPO DE HIDROGEOLOGÍA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOESTADISTICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS GEOFÍSICOS DE EXPLORACIÓN	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MODELACIÓN MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL DE SISTEMAS TERRESTRES II	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	PERCEPCIÓN REMOTA Y PROCESAMIENTO DIGITAL	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8

**LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO**

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	DE IMÁGENES						
	PROCESAMIENTO DE DATOS GEOFÍSICOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	REFLEXIÓN SÍSMICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEORÍA DE INVERSIÓN GEOFÍSICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE EXPLORACIÓN	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE PERCEPCIÓN REMOTA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE MODELACIÓN MATEMÁTICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO: GEOLOGÍA</b>							
	AMBIENTES Y PROCESOS SEDIMENTARIOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	ANÁLISIS DE MICROFACIES	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE SUELOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESTRATIGRAFIA AVANZADA	CURSO AVANZADO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FÍSICA DE SUELOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	3	2	80	10
	GEOLOGIA AMBIENTAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	GEOLOGIA ESTRUCTURAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOLOGIA REGIONAL DE MEXICO	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOQUIMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	HIDROGEOQUÍMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALEOBOTANICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALEONTOLOGIA DE INVERTEBRADOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PEDOLOGIA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PETROGENESIS DE ROCAS IGNEAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PETROLOGÍA METAMÓRFICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	PETROLOGÍA SEDIMENTARIA DE ROCAS CLÁSTICAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	PROCESOS BIOLÓGICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	QUÍMICA AMBIENTAL DE	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8

**LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO**

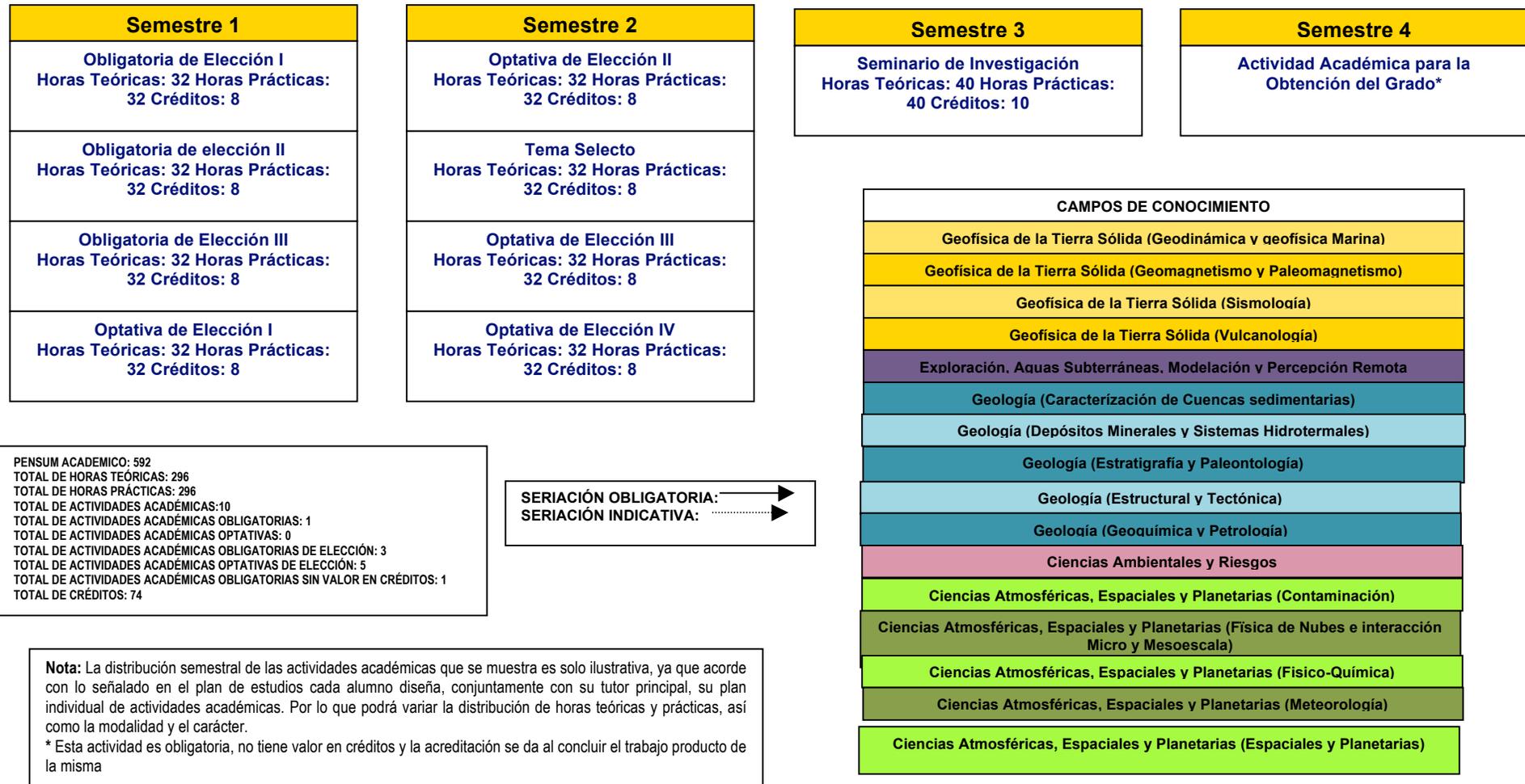
CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	SUELOS		DE ELECCION				
	SUELOS, GEOMORFOLOGÍA Y VEGETACIÓN	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TECTÓNICA DE PLACAS	CURSO	OBLIGATORIA	3	1	64	8
	YACIMIENTOS MINERALES	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8
	ANÁLISIS AMBIENTAL	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS DE CUENCAS SEDIMENTARIAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS TECTONOESTRATIGRÁFICO	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CURSO DE CAMPO DE GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESTRATIGRAFÍA DE SECUENCIAS	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOLOGÍA DE CAMPO	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOQUÍMICA DE ISÓTOPOS ESTABLES	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MICROPALEONTOLOGÍA Y AMBIENTES	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALINOFACIAS Y AMBIENTES DE DEPÓSITOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE GEOLOGÍA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AMBIENTALES Y RIESGO</b>							
	RIESGOS AMBIENTALES	CURSO AVANZADO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	ESCENARIOS DE RIESGO	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	EVALUACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y RIESGO	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS ATMOSFÉRICAS, ESPACIALES Y PLANETARIAS</b>							
	ATMOSFERAS PLANETARIAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	CAPA LIMITE ATMOSFERICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	DINAMICA DE LA ATMOSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	DINÁMICA DE LA ATMÓSFERA AVANZADA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	DINÁMICA DEL OCEÁNO	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8
	ELECTRODINAMICA ESPACIAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESPECTROSCOPIA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DEL CLIMA	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8
	FÍSICA DE NUBES. MICROFÍSICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICA DE NUBES. DINÁMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICA DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8

**LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO**

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	FISICA DE PLASMAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DE RAYOS COSMICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DEL MEDIO INTERPLANETARIO	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FISICA INOSFERICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA MAGNETOSFERICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FISICA SOLAR	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICO QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	GEOLOGÍA PLANETARIA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	OCEANOGRAFÍA FÍSICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MAGNETOHIDRODINÁMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	METEOROLOGÍA GENERAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	METEOROLOGIA TROPICAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	RADIACIÓN SOLAR Y TERRESTRE	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TRANSFERENCIA DE RADIACIÓN	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS DE DATOS ATMOSFERICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TÉCNICA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS ATMOSFÉRICAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS ESPACIALES	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS PLANETARIAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8

## 2.4.5 Mapa curricular

# POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA



## **2.5 Requisitos**

### **2.5.1 Requisitos de ingreso**

Para ingresar al plan de estudios, los aspirantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1. Contar con una licenciatura en: Biología, Física, Ciencias de la Tierra, Geofísica, Geografía, Geología, Ingeniería, Matemáticas, Química, o bien cualquier otra considerada académicamente atingente a juicio del Comité Académico y tener un promedio no menor a 8 en los estudios de licenciatura. A excepción de los alumnos, de facultades de la UNAM, que se inscriban en la opción de titulación por inscripción y aprobación de estudios de posgrado. En casos excepcionales, a juicio del Comité Académico, se podrá eximir a un aspirante del requerimiento del promedio.
2. Presentar el examen de conocimientos previos, habilidades y aptitudes elaborado por el Subcomité de Admisión con el visto bueno del Comité Académico. Este examen se podrá presentar sólo dos veces y en casos excepcionales, a juicio del Comité Académico, una tercera vez.
3. Dicho examen consiste en mostrar conocimientos básicos en: Física, Matemáticas, Química y Ciencias de la Tierra, así como de un examen de redacción y/o comprensión de textos científicos en español.
4. Cumplir con los requisitos específicos establecidos por el Comité Académico con base en las características de cada campo del conocimiento.
5. Presentarse a una entrevista con el Subcomité de Admisión. Este Subcomité revisará si el alumno reúne los conocimientos y las cualidades suficientes para ingresar a la Maestría. En el caso de una respuesta negativa el Subcomité podrá pedir al aspirante requisitos adicionales (tales como llevar cursos de la licenciatura, los cuales deberán ser aprobados) para su ingreso.
6. Para los alumnos que ingresaron por convenio al plan de estudios de la Maestría, deberán acreditar, mediante examen escrito, el curso propedéutico diseñado para dicho convenio.
7. Recibir carta de aceptación otorgada por el Comité Académico.

Las decisiones del Subcomité de Admisión deberán ser ratificadas por el Comité Académico.

### **2.5.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos**

1. Demostrar un conocimiento suficiente del español, cuando éste no sea la lengua materna del aspirante, por medio de un certificado del Centro de Enseñanza para Extranjeros.

2. Presentar y acreditar el examen de comprensión de textos en inglés que aplica el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras. En su defecto, el Comité Académico podrá aceptar el examen TOEFL o algún otro equivalente.

### **2.5.3 Requisitos de permanencia**

1. Cubrir en un máximo de tres semestres la totalidad de los créditos. Los alumnos de tiempo parcial tendrán dos semestres adicionales. De manera extraordinaria estos estudios podrán extenderse dos semestres más a juicio del Comité Académico.
2. Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios.
3. Concluidos los plazos para permanecer inscritos en el plan de estudios de Maestría y sólo con el fin de presentar el examen de grado, el Comité Académico podrá autorizar por una sola ocasión la reinscripción de un alumno, previa opinión favorable de su tutor.
4. Realizar las actividades académicas que indica el plan de estudios y aquellas otras que establezca el tutor en el plan individual de actividades académicas, con el visto bueno del Comité Académico.
5. El Comité Académico determinará bajo qué condiciones puede un alumno continuar en la maestría cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor principal. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable será dado de baja del plan de estudios. En este último caso, el alumno podrá solicitar al Comité Académico la revisión de su situación académica. La resolución del Comité será definitiva, de acuerdo con lo señalado en las Normas Operativas del Programa y en la normatividad vigente.
6. Si un alumno interrumpe los estudios de maestría, el Comité Académico determinará en qué términos se podrá reincorporar, sin que el total del tiempo de inscripción efectiva exceda los límites establecidos en el plan de estudios.
7. Si el alumno obtiene un promedio semestral inferior a ocho, el Comité Académico determinará su permanencia en el plan de estudios.
8. Si al concluir el 100% de créditos el promedio global del alumno es menor a ocho, deberá presentar un examen general de conocimientos para tener derecho a la obtención del grado.

### **2.5.4 Requisitos de egreso**

El alumno deberá haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas contempladas en su plan de estudios, en los plazos establecidos por la normatividad correspondiente.

### **2.5.5 Requisitos para cambio de inscripción de la maestría a doctorado**

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Haber concluido el 100% de las actividades académicas del plan de estudios **individual** del alumno en la maestría, a lo más en tres semestres a partir de su ingreso a la maestría y obtenido un promedio mínimo de ocho;
- b) No haber obtenido calificación reprobatoria;

- c) No haber obtenido ninguna evaluación semestral desfavorable;
- d) Contar con la recomendación de su tutor;
- e) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.

El alumno y el Comité Académico deberán seguir el procedimiento y criterios establecidos en las normas operativas del Programa.

### **2.5.6 Requisitos para obtener el grado**

Para obtener el grado de maestro, el alumno deberá cumplir, además de los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en las Normas Operativas del Programa, los siguientes:

1. Haber egresado del plan de estudios como se establece en el punto 2.5.4.
2. Elegir y acreditar alguna **de las opciones de graduación**, las cuales son:
  - Defensa de Tesis o Tesina.
  - Examen General de Conocimientos.
  - Acreditación de examen de candidatura al grado de doctor, para el caso de cambio de inscripción de maestría a doctorado

Para aquellos alumnos que opten por el Examen General de Conocimientos, aprobar dicho examen siguiendo el procedimiento establecido en las Normas Operativas.

Además, para el caso de alumnos que hayan ingresado por convenio al plan de estudios:

- Informe académico (Tesina) por práctica profesional.

Las características de cada una se definen en el apartado correspondiente a las modalidades para obtener el grado y en las Normas Operativas del Programa.

### **2.6 Modalidades para obtener el grado de maestría y sus características**

Para obtener el grado de maestría el plan de estudios del Programa tiene cuatro modalidades de graduación: Defensa de Tesis, Defensa de Tesina, Examen General de Conocimientos y Acreditación de Examen de Candidatura al grado, en el caso de cambio de inscripción de maestría a doctorado, con las características siguientes:

#### **Tesis**

La tesis de Maestría deberá corresponder a un proyecto de investigación, de aplicación docente o de interés profesional, de acuerdo con los objetivos del Programa; este proyecto deberá ser previamente aprobado por el Comité Académico.

El tema de la tesis será definido al inicio del tercer semestre, según acuerden el tutor principal y el alumno, las modalidades pueden ser alguna de las siguientes:

a) *Revisión de la bibliografía sobre un tema teórico o aplicado.* Es un ensayo (de no más de 80 cuartillas) que da cuenta de los principales planteamientos o hipótesis sobre un tema.

b) *Estudio de caso*. Es un informe de trabajo profesional, que no deberá exceder las 120 cuartillas, acerca de algún estudio de la práctica profesional en las Ciencias de la Tierra. Contiene algunas hipótesis o propuestas originadas en la bibliografía existente o en trabajo de investigación. Éstas se presentan bien fundadas en información empírica, trabajo de campo o experiencias en el país o en el extranjero y se establece con precisión la metodología usada para respaldar o sostener dichos enunciados hipotéticos o propositivos.

La tesis debe ser presentada a los miembros del jurado con el aval del tutor principal, el alumno podrá solicitar al Comité Académico la revisión de la argumentación del voto o votos no favorables, de acuerdo con el procedimiento establecido en las normas operativas del Programa y en la normatividad vigente. El Comité Académico podrá ratificar el dictamen no favorable o solicitar una nueva opinión de otro tutor acreditado en el Programa.

### **Examen general de conocimientos (EGC)**

1. El Examen General de Conocimientos tiene como objetivo comprobar el nivel de conocimientos adquiridos por el alumno durante los dos primeros semestres de maestría. El alumno será examinado sobre 3 actividades académicas obligatorias de Elección y una correspondiente al campo de conocimiento seleccionado por el alumno y de acuerdo con su plan de estudios en la maestría y en su caso, en las actividades de investigación que desarrolló.

2. El alumno que opte por esta forma de graduación deberá entregar a la Coordinación del Programa su solicitud de jurado de EGC, aprobado por su tutor principal, al finalizar el tercer o cuarto semestre de la Maestría. Esta solicitud deberá contener las actividades académicas en las que será examinado.

3. Consiste de una prueba oral y escrita, realizadas y evaluadas a juicio del jurado evaluador asignado por el Comité Académico referente a los objetivos generales del plan de estudios cursado y a los aprendizajes y el desarrollo de conocimientos, habilidades y cualidades personales logradas y se fundamentará en la bibliografía oficial de cada actividad y se basará en el procedimiento establecido en las normas operativas.

4. El tutor principal del alumno deberá juzgar si la propuesta de EGC reúne los requisitos mencionados y la solicitud del alumno está fundamentada. En caso de que éstos no se satisfagan el alumno deberá cursar las actividades complementarias que le sean señaladas por su tutor.

5. La posible evaluación en cada actividad académica será: APROBADO o NO APROBADO. La evaluación global del EGC se dará por consenso del jurado examinador.

6. Un alumno podrá intentar aprobar el EGC un máximo de dos veces. Para poder tener una segunda oportunidad el alumno deberá esperar un mínimo de tres meses y acreditarlo antes de un año contado a partir de la primera ocasión, de lo contrario causará baja.

### **Acreditación de examen de candidatura al grado de doctor.**

Para el caso de alumnos que realizaron cambio de inscripción de maestría a doctorado, la acreditación en primera vez del examen de candidatura al grado de doctor les otorgará el grado de maestro.

### **Informe académico por práctica profesional (Tesina) sólo para alumnos que hayan ingresado por convenio al plan de estudios de la Maestría.**

Los informes deben caracterizarse por mostrar el aprendizaje alcanzado en los estudios de la maestría, tener una aplicación práctica y sustentarse en el trabajo desempeñado. Deberán contar con información actualizada, organizada y coherente, expuesta de manera analítica, crítica, sistemática y argumentativa con la indicación precisa de las fuentes de información y, en su caso, los instrumentos de obtención de datos. Deberá culminar con conclusiones y/o propuestas de solución del problema debidamente fundamentadas.

Los informes académicos por práctica profesional tendrán una organización de tesina en donde el egresado plasmará su experiencia en alguna actividad profesional vinculada con su formación en el campo de conocimiento elegido por el convenio y de preferencia sobre una tarea en particular.

Las modalidades mencionadas anteriormente tendrán como culminación la presentación del examen de grado de la maestría, el jurado será designado por el Comité Académico según el procedimiento establecido en las normas operativas del Programa y se integrará con cinco sinodales.

En la integración del jurado se propiciará la participación de sinodales de más de una entidad académica. Los sinodales deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser tutor del Programa.

### **2.7 Certificado complementario**

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios de posgrado concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado.