



## **PROGRAMA ACADÉMICO**

# **DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DEL ENVEJECIMIENTO**

**Centro de Investigación sobre el Envejecimiento  
(CIE)**

**Cinvestav Sede Sur**

**Marzo 2023**

## Tabla de Contenidos

<b>Mapa curricular.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Visión y Misión del Programa.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivo</b>	
<b>3. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC).....</b>	<b>5</b>
<b>4. Operatividad Propuesta.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Ingreso y Selección de Estudiantes</b>	
<b>4.1.1 Perfil de Ingreso</b>	
<b>4.1.2 Perfil de Egreso</b>	
<b>4.1.3 Requisitos de admisión.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1.4 Admisión de estudiantes extranjeros</b>	
<b>4.1.5 Comisión de Admisión.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Seguimiento de los estudiantes</b>	
<b>4.2.1 Requisitos de permanencia</b>	
<b>4.2.2 Elección de Tutor y Comité Tutorial</b>	
<b>4.2.3 Trabajo de Tesis: Avances Académicos.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2.4 Estrategias adicionales de aprendizaje</b>	
<b>4.2.5 Estrategias de retribución social.....</b>	<b>10</b>
<b>4. 2.6 Requerimientos para la obtención del grado</b>	
<b>6. Plan de estudios.....</b>	<b>11</b>
<b>Mapa curricular detallado.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Actualización del Plan de Estudios.....</b>	<b>15</b>

## MAPA CURRICULAR

### Doctorado en Investigación en Ciencias del Envejecimiento

Eje de desarrollo		Nivelación Académica	Investigación de frontera en ciencias del envejecimiento	Actualización	Comunicación
SEMESTRE	1	Egresados otros programas: cursos asignados por la CA			
	2	Egresados otros programas: cursos asignados por la CA			Taller de Análisis y Presentación de Resultados (5 créditos)
	3				
	4		TRABAJO DE TESIS (20 créditos por semestre)	SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN (5 créditos por semestre)	Taller de Análisis y Presentación de Resultados (5 créditos)
	5				
	6				Taller de Análisis y Presentación de Resultados (5 créditos)
	7				
	8				

## **PLAN DE ESTUDIOS**

### **DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DEL ENVEJECIMIENTO**

#### **1. Visión y Misión del programa**

Las ciencias del envejecimiento constituyen una disciplina traslacional enfocada, por una parte, en la determinación de los mecanismos que rigen el proceso fisiológico de envejecimiento, que incluye lo que se conoce como “envejecimiento exitoso”, y por otra la compleja relación, entre el proceso de envejecimiento y la aparición de enfermedades crónico-degenerativas. Los objetivos de la investigación en ciencias del envejecimiento serán, por lo tanto, múltiples e incluirán:

1. La generación de conocimiento sobre el proceso fisiológico del envejecimiento y senescencia tisular y celular.
2. El desarrollo de aproximaciones innovadoras para la identificación y tratamiento de los procesos patológicos que subyacen al envejecimiento con el fin último de mejorar la salud humana mediante el retraso, la prevención, el alivio o la cura de una amplia variedad de enfermedades crónicas y sus co-morbilidades.
3. La potenciación de la interacción entre diferentes áreas de estudio y la inclusión de un abordaje traslacional de la investigación a la clínica.

El Centro de Investigación sobre el Envejecimiento (CIE) pretende convertirse en un modelo de referencia en investigación biomédica integrada y multidisciplinaria con un claro impacto en la salud humana, mediante la interconexión entre la investigación científica básica, la medicina traslacional y el desarrollo tecnológico.

El programa de Doctorado en Investigación en Ciencias del Envejecimiento recoge este espíritu y a lo largo de 8 semestres, abordará aspectos primordiales de formación académica en las áreas mencionadas.

#### **2. Objetivo**

Generar profesionales de alto nivel que sean capaces de realizar investigación de frontera y formar estudiantes de grado y posgrado en ciencias del envejecimiento a través de la multidisciplinaria, la investigación científica básica, la medicina traslacional, el desarrollo tecnológico y la optimización de recursos para contribuir de manera significativa

al conocimiento y al avance social.

### **3. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC)**

El programa se enmarca en las cuatro LGAC establecidas en el Programa de Maestría en Ciencias del Envejecimiento del CIE (Cinvestav):

1. **Fisiología del Envejecimiento**
2. **Patología del Envejecimiento**
3. **Neurociencias del Envejecimiento**
4. **Ciencias Biomédicas: estrategias traslacionales**

### **4. Operatividad propuesta**

#### **4.1 Ingreso y Selección de Estudiantes**

##### **5.1.1 Perfil de Ingreso:**

El programa está dirigido a profesionales con grado de Maestría en Ciencias en las áreas de medicina y ciencias de la salud, químico- biológicas o físico-matemáticas que tengan interés en realizar investigación en las áreas de gerociencias, ciencias biomédicas, biológicas, químicas y medicina traslacional y que posean, además, un claro interés en desarrollar a futuro una labor profesional como investigador independiente en México o en el extranjero.

##### **5.1.2 Perfil de Egreso**

Los egresados del programa:

- 1) Tendrán el conocimiento y la experiencia para diseñar y realizar investigaciones que generen conocimiento relevante a nivel mundial en el área de la investigación sobre el envejecimiento.
- 2) Tendrán el conocimiento y la experiencia para publicar los resultados de sus investigaciones en revistas de alto factor de impacto.
- 3) Serán capaces de presentar en foros nacionales e internaciones los resultados obtenidos de sus líneas de investigación.

4) Tendrán la solidez suficiente para realizar estancias posdoctorales en cualquier lugar del mundo para después tener a su cargo un laboratorio de investigación donde se generen conocimiento nuevo y preparen estudiantes de grado y posgrado.

### **Campo de Trabajo:**

El campo de trabajo de los egresados del programa se ubica en las Universidades, Centros de Investigación de instituciones públicas y privadas y en el seno de la industria, tanto nacional como internacional. Dada su especialización en temas de competencia social podrían también ser pertinentes en áreas clave planeación de gobierno y de servicio público.

### **5.1.3 Requisitos de Admisión**

1. Cumplir con los requisitos establecidos en el RGEP del Cinvestav (artículo 32).
2. Contar con un título de Maestría en alguna de las áreas de las ciencias químico-biológicas o físico-matemáticas y haber obtenido un promedio mínimo de 8.0.
3. Tener conocimientos del idioma inglés al nivel de comprensión y bases de inglés escrito y oral y acreditarlo con un certificado TOEFL diagnóstico o un certificado TOEFL con un puntaje mínimo de 500.
4. Aprobar un examen general de conocimientos, un examen de inglés y uno de redacción. Se requiere aprobar todas las áreas y obtener un promedio mínimo de 8.
5. Demostrar su interés por la ciencia en una entrevista con al menos dos de los profesores del programa.
6. Aprobar el proceso evaluativo de selección (descrito en el punto 5.1.5)
7. Carta de exposición de motivos.
8. Ofrecer ante el cuerpo académico un Seminario de Investigación y Propuesta de Proyecto de Doctorado.

### **5.1.4 Admisión de estudiantes extranjeros**

- Cumplir con los requisitos establecidos en el RGEP (artículo 32).
- Haber cursado una Maestría en alguna de las áreas de las ciencias químico-biológicas o físico-matemáticas y haber obtenido un promedio mínimo de 8.0. La

equivalencia será determinada por la coordinación de relaciones internacionales del Cinvestav.

- Tener conocimientos del idioma inglés al nivel de comprensión y bases de inglés escrito y oral y acreditarlo con un certificado TOEFL diagnóstico o un certificado TOEFL con un puntaje mínimo de 500.
- Tener conocimientos de español a nivel comprensión, escritura y oral. Se evaluará mediante un examen de redacción.
- Presentar una carta de exposición de motivos.
- Realizar una entrevista presencial o virtual con el coordinador académico del programa.
- Aprobar un examen general de conocimientos, de inglés y de español en México o a través de los mecanismos disponibles en el país de origen (vía consulado, embajada, medios virtuales, etc.).
- Ofrecer ante el cuerpo académico un Seminario de Investigación y Propuesta de Proyecto de Doctorado.

### **5.1.5 Comisión de admisión**

La comisión de admisión será encargada de revisar el expediente de cada uno de los aspirantes y emitir un dictamen justificado sobre el ingreso al programa. Estará constituida por:

- El coordinador académico del programa
- El jefe (o encargado de la jefatura) del CIE
- Al menos 5 profesores del programa (que rotarán cada dos años)

## **5.2 Seguimiento de los estudiantes**

### **5.2.1 Requisitos de permanencia**

De acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, la calificación mínima aprobatoria es 7.0. En caso de obtener una calificación reprobatoria el estudiante será dado de baja definitiva. Para permanecer en el programa el estudiante deberá no deberá tener un promedio inferior a 8.0 en dos periodos escolares consecutivos.

### **5.2.2 Elección de Asesor y Comité tutorial**

- Al momento de ingreso los estudiantes deberán elegir un Asesor (Tutor) y un laboratorio en el que desarrollarán su Trabajo de Tesis. Será posible la elección de dos asesores en co-tutoría para aquellos estudiantes que se involucren en proyectos multidisciplinarios.
- En todos los casos, siempre deberá haber un tutor que sea un profesor asociado al programa académico. Los investigadores externos no podrán ejercer tutorías únicas, deberán hacerlo en co-dirección con algunos de los investigadores del Civestav adscritos al programa académico.
- Los tutores junto con los estudiantes diseñarán un plan de estudios flexible y personalizado, con base en la temática y necesidades del proyecto de investigación, así como en los intereses de cada estudiante.
- Se integrará un Comité Tutorial para cada estudiante. Estará compuesto como mínimo por el asesor (o asesores en el caso de co-tutorías) de Tesis, dos asesores del Programa y un asesor externo al Programa. Los estudiantes tendrán una reunión con su Comité Tutorial al menos una vez por semestre. Esto será un requisito obligatorio para poder inscribirse en el semestre subsecuente.

### **5.2.3 Trabajo de Tesis: Avances Académicos**

El trabajo experimental de tesis es la parte esencial del Doctorado. Se desarrolla bajo la dirección de profesores del CIE y en algunas ocasiones en co-dirección con investigadores externos. Se considera importante tener una evaluación continua del avance del trabajo de tesis por parte no sólo del Director de tesis sino del Colegio de Profesores, por lo cual los estudiantes presentarán su proyecto de investigación ante el Colegio una vez que se decidan por un tema de investigación y estén adscritos a un laboratorio. Se harán seminarios de avance semestrales. Estos seminarios recibirán una recomendación de suficiencia o insuficiencia. De haber recibido una evaluación “insuficiente” el avance deberá repetirse en un término no mayor a tres meses. Si el resultado de esta segunda oportunidad es “insuficiente” el estudiante será dado de baja definitiva del posgrado. Cuando la evaluación principal sea “suficiente” se otorgará una calificación numérica.

Finalmente, todos los estudiantes deberán escribir una tesis con los resultados procedentes



de su investigación.

#### **5.2.4 Estrategias adicionales de aprendizaje**

##### **Seminarios departamentales**

Se realizarán seminarios quincenales donde se revisarán temas de investigación actual relacionados con el envejecimiento, la gerociencia, la medicina traslacional u otras especialidades de interés para el cuerpo académico y los estudiantes. Las presentaciones incluyen a los profesores del CIE y a invitados de otros Departamentos o instituciones. Esta coordinación se rotará entre los profesores del CIE. **Duración: 8 semestres (1 h por sesión).**

##### **Actividades académicas**

Con el fin de enriquecer la formación de los estudiantes se incentivará la realización actividades académicas en otra Institución (presentación en congreso como primer autor, curso extramuros, publicación de un artículo de divulgación u otras). Para cumplir este requisito se deberán acreditar al finalizar los 8 semestres un total de 3 actividades.

#### **5.2.5 Estrategias de retribución social**

Los estudiantes del programa se comprometerán a realizar, al menos, una actividad cada dos años de retribución social en beneficio de la sociedad con el fin de fomentar la difusión de su trabajo a través de actividades culturales gratuitas y sin fines de lucro. Estas actividades podrán incluir, participación en eventos de difusión como la “semana del cerebro”, la organización de un conversatorio sobre envejecimiento saludable a puertas abiertas, la escritura de infografías para escuelas y revistas de difusión, u otras actividades similares.

#### **5.2.6 Requisitos para la obtención del grado**

Además de cumplir con los requisitos estipulados en el RGEP (artículo 87), el alumno deberá:

- Aprobar el examen de defensa de la Tesis Doctoral ante un sínodo.

Para tener derecho a la programación del examen de defensa de la Tesis, además de cumplir con los requisitos estipulados en el RGEP (artículo 87), el estudiante deberá:

- Acreditar el conocimiento y manejo del **idioma inglés** mediante la aprobación del TOEFL (Test of English as a Foreign Language) con una puntuación mínima de 500 o su equivalente.
- Ser primer autor de un artículo, derivado de su trabajo de tesis, que haya sido aceptado en una revista indizada con arbitraje y de prestigio internacional.
- Asistir a un mínimo de 10 seminarios Departamentales (ordinarios y extraordinarios o exámenes de grado que se presenten en el CIE) cada semestre.
- Obtener el voto aprobatorio de la tesis escrita por parte de los sinodales.
- Acreditar la realización de las actividades académicas y de divulgación de la ciencia reglamentadas.

## 6. Plan de Estudios

Para lograr los atributos mencionados en el perfil de egreso, los estudiantes recibirán una formación personalizada que girará sobre los siguientes ejes (ver figura en la página 12):

1. **Nivelación Académica.** Se refiere a cursos de materias básicas que deberán ser cursados por estudiantes provenientes de programas de Maestría distintos al programa de Investigación en Ciencias del Envejecimiento del Cinvestav.
2. **Realización de investigación de frontera en el área de la investigación en ciencias del envejecimiento.** Se refiere al proceso de planeamiento de problemas, diseño de experimentos, ejecución de los mismos y la publicación de los resultados obtenidos sobre un problema científico. En este proceso, se adquirirán conocimientos y se desarrollarán habilidades específicas de cada área.
3. **Actualización.** A través de los seminarios de actualización impartidos por profesores de diferentes áreas e instituciones, se expondrá al estudiante a diferentes modos de analizar a profundidad distintos problemas de investigación y a diferentes metodologías. Se fomentará el desarrollo de la capacidad crítica y analítica de los estudiantes mediante la interacción con otros investigadores.
4. **Comunicación.** Se refiere al proceso de mejorar las capacidades de organización de contenidos para exponerlos de manera jerarquizada en forma oral y escrita a distintas audiencias. Incluye, pero no exclusivamente, el desarrollo de capacidades de

estructuración de datos, exposición oral y escritura de tesis y artículos que serán objeto principal de interés durante el Taller de análisis y presentación de resultados.

### Mapa curricular

Eje de desarrollo	Nivelación Académica	Investigación de frontera en ciencias del envejecimiento	Actualización	Comunicación	
SEMESTRE	1	Egresados otros programas: cursos asignados por la CA			
	2	Egresados otros programas: cursos asignados por la CA		Taller de Análisis y Presentación de Resultados (5 créditos)	
	3				
	4		TRABAJO DE TESIS (20 créditos por semestre)	SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN (5 créditos por semestre)	Taller de Análisis y Presentación de Resultados (5 créditos)
	5				
	6				Taller de Análisis y Presentación de Resultados (5 créditos)
	7				
	8				

El programa tiene una duración de 8 semestres en los cuales la actividad fundamental consiste en desarrollar un proyecto de investigación bajo la tutoría de un investigador miembro del cuerpo académico del CIE. Cuando el proyecto de investigación así lo requiere, el estudiante es dirigido por dos investigadores en un esquema de co-tutoría.

El programa de estudios se diseña para cada candidato de acuerdo con sus antecedentes académicos y con la línea de investigación en la que se desarrollará. Con estas bases, la Comisión de Admisión determinará un programa de cursos *ad hoc* que deberán acreditar los estudiantes que provengan de otros programas de maestría.

Todos los estudiantes admitidos expondrán su proyecto de investigación doctoral, en un plazo no mayor a 6 meses a partir de la fecha de admisión. En el caso de requerir cursos (egresados de otros programas), la fecha de presentación del proyecto será determinada por la comisión de admisión.

Todos los alumnos del doctorado deben asistir a los Seminarios de Actualización o departamentales que se realicen en el Departamento durante el tiempo que dure su inscripción, ya que serán calificados como una materia curricular. Durante los semestres II, IV, y VI del doctorado, todos los alumnos deberán acreditar la materia “Taller de Análisis y Presentación de Resultados”, que consistirá en presentar avances de la escritura de su tesis a los miembros del comité tutorial.

Los cursos de nivelación solo son obligatorios para alumnos que provengan de otros programas de maestría. Las materias de “Trabajo de Tesis”, “Seminarios de Actualización” y “Taller de Análisis y Presentación de Resultados” son obligatorias para todos los estudiantes del programa.

La evaluación del trabajo de tesis la realizan los tutores de los estudiantes. El adecuado avance de la investigación se juzga con base en la presentación por parte del estudiante de los seminarios de avance ante su comité de tesis cada 6 meses. En cada uno de estos seminarios el estudiante deberá entregar a dicho comité un pequeño resumen de sus resultados. En las presentaciones de avance que se realicen en los semestres II, IV y IV, el estudiante realizará entregas parciales del escrito de su tesis. Éstos serán evaluados por su comité tutorial y la calificación de éste se asentará en el acta de “Taller de Análisis y Presentación de Resultados”.

Para la programación del examen de defensa de la Tesis, se tiene contemplado que todos los estudiantes del programa realicen 3 actividades académicas a lo largo de los 4 años que dure su inscripción. Las actividades académicas pueden ser: 1) tomar un curso en nuestras instalaciones o fuera de ellas que sea equivalente en dificultad y número de horas a los cursos que se llevan en la Maestría; 2) realizar una estancia en algún laboratorio en México o en el extranjero (mínimo de 3 meses); 3) escribir y publicar un artículo o una revisión sobre el tema de su tesis; y 4) otras actividades académicas aprobadas por su comité y avaladas por el cuerpo académico.

Además, los estudiantes realizarán dos actividades de difusión o divulgación de la ciencia en el marco de la apropiación social del conocimiento.

La distribución semestral de las actividades académicas es la siguiente:

#### ***Primer Semestre***

Examen pre-doctoral

Trabajo de Tesis

Curso(s) recomendados por la CA (solo egresados de otras Maestrías)

Seminarios de Actualización o departamental

#### ***Segundo Semestre***

Trabajo de tesis

Curso(s) recomendados por la CA (solo egresados de otras Maestrías)

Presentación del primer avance de tesis

Taller de Análisis y Presentación de Resultados

Seminarios de Actualización

#### ***Tercer - Octavo Semestres***

Trabajo de tesis

Presentación de avances de tesis (III a VIII)

Taller de Análisis y Presentación de Resultados (solo semestres II, IV y VI)

Seminarios de Actualización

Las 3 actividades académicas y 2 de divulgación reglamentarias pueden distribuirse a lo largo de la duración del programa.

#### **7. Actualización del Plan de Estudios.**

Las modificaciones al plan de estudios se realizarán atendiendo a los resultados de pertinencia del programa (seguimiento de egresados), la eficiencia terminal por cohorte generacional, el tiempo promedio de graduación y otros parámetros de la calidad del programa. Estos indicadores serán evaluados en las reuniones ordinarias del Colegio de Profesores del CIE que se realizarán dos veces al año. Cuando se decida realizar una modificación, la decisión colegiada será sometida a la revisión de la Subdirección de Posgrado y a la autorización de la Secretaría Académica del Cinvestav.