

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES  
**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA**  
PLAN DE ESTUDIOS<sup>1</sup>

**I. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

|   |   |
|---|---|
| Centro responsable:                           | Centro de Ciencias de la Salud  |
| Departamentos académicos responsables:        | Medicina, cirugía, optometría, Nutrición,<br>Enfermería y Estomatología |
| Modalidad educativa:                          | Tradicional - Escolarizada  |
| Nivel a otorgar:                              | Maestría  |
| Orientación del programa:                     | Investigación biomédica   |
| Dedicación al programa:                       | Tiempo completo   |
| Duración:                                     | 2 años, divididos en 4 semestres  |
| Créditos Académicos:                          | 160   |
| Tipo de programa educativo:                   | Programa institucional  |
| Fecha de aprobación por el HCU <sup>2</sup> : | 19 de Octubre del 2018  |

**II. OBJETIVO DE LA MAESTRÍA**

Formar maestros en Ciencias Biomédicas con enfoque en Medicina Traslacional con la capacidad de identificar, analizar y resolver problemas prioritarios de salud de manera expedita, aplicada y multidisciplinaria, actuando con valores, compromiso social y humanismo.

**III. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

1. Biomedicina Molecular y Celular
2. Biomedicina Clínica

---

<sup>1</sup> (Versión web)

<sup>2</sup> Honorable Consejo Universitario

#### IV. PERFIL DE INGRESO Y EGRESO

| DE INGRESO   | DE EGRESO   |
|--|---|
| <p><i>Conocimientos en:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un área disciplinar de fisiología celular y molecular, bioquímica o genética.</li> <li>2. Análisis e interpretación de artículos de investigación para determinar, con rigor teórico y metodológico, objetos de estudios propios de su disciplina.</li> </ol>  | <p><i>Conocimientos en:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar integralmente proyectos de investigación científica de calidad en la resolución de problemas de la salud.</li> <li>2. Identificar los elementos que contribuyen a la elaboración de un protocolo de investigación en aras de mejorar la salud del paciente o de una comunidad.</li> <li>3. En los mecanismos celulares y moleculares asociados al desarrollo de enfermedades humanas para determinar los métodos terapéuticos más eficientes y así mejorar la calidad de vida.</li> <li>4. Abordar problemas clínicos desde una perspectiva molecular y celular dirigida a mejorar la salud del paciente.</li> <li>5. Evaluar la calidad de la información bibliográfica especializada en las ciencias de la salud.</li> <li>6. Determinar la mejor metodología experimental, con técnicas de biología celular, molecular y bioquímica, para la mejor aplicación clínica.</li> <li>7. Identificar las herramientas estadísticas apropiadas para el análisis de los datos, de acuerdo al tipo de protocolo a seguir.</li> </ol> |
| <p><i>Habilidades</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender y analizar textos.</li> <li>2. Comunicarse en forma oral y escrita.</li> <li>3. Manejar equipos de cómputo, software básico y herramienta informática para la búsqueda de información.</li> <li>4. Dominio de la lectura del idioma inglés.</li> </ol>  | <p><i>Habilidades para:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de un aprendizaje auto dirigido.</li> <li>2. La comunicación del conocimiento en forma oral y escrita en foros especializados y al 50 público en general.</li> <li>3. Generar conocimientos de calidad a través de la investigación científica con ética.</li> <li>4. Promover, a través de la comunicación con la comunidad científica, la aplicación de los resultados de su investigación en la solución de problemas.</li> <li>5. Analizar y discutir críticamente la literatura científica del área de salud.</li> <li>6. Diseñar experimentos en el área biomédica básica.</li> </ol>  |
| <p><i>Actitudes</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crítica y constructiva hacia todo tipo de problemas relacionados con su práctica 49 profesional cotidiana.</li> <li>2. Ser autocrítico y tolerante ante la crítica.</li> <li>3. A enfocar sus actividades profesionales en el gusto por la construcción del conocimiento necesario para la toma de decisiones, que coadyuven a la solución de problemas en su práctica profesional cotidiana.</li> <li>4. Con principios éticos hacia su actividad profesional.</li> </ol> | <p><i>Actitudes en:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser abierto a nuevos conocimientos.</li> <li>2. Aceptar la crítica.</li> <li>3. Ser emprendedor con alto nivel de iniciativa.</li> <li>4. El interés en la investigación y en la docencia.</li> <li>5. Disposición y capacidad para el autoaprendizaje.</li> <li>6. Disciplina y constancia para el desarrollo intelectual.</li> <li>7. Interés hacia la excelencia en su contexto formativo en busca de madurez individual y profesional.</li> <li>8. Crítica y propositiva en el análisis de problemas clínicos y epidemiológicos de la población.</li> <li>9. La capacidad y disposición para trabajar en grupo.</li> <li>10. Liderazgo, compromiso social y actitud de servicio.</li> </ol>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>5. Disposición para el trabajo en equipo.</p> <p>6. Disposición de participar sistemáticamente en la solución de problemas bajo una perspectiva interdisciplinaria.</p>                         |  |
| <p><i>Valores</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respeto</li> <li>2. Responsabilidad</li> <li>3. Honestidad</li> <li>4. Constancia</li> <li>5. Empatía</li> <li>6. Ética</li> </ol> | <p><i>Valores</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juicio de valor científico</li> <li>2. Apertura a nuevo conocimiento</li> <li>3. Puntualidad</li> <li>4. Respeto hacia su entorno social</li> <li>5. Humanismo</li> <li>6. Responsabilidad social</li> <li>7. Ética profesional</li> <li>8. Comunicación social y laboral</li> </ol> |

## V. REQUISITOS DE ADMISIÓN Y SELECCIÓN

### De admisión

1. Poseer título de nivel licenciatura de Medicina, Optometría, Estomatología, Enfermería, Nutrición, Salud Pública, Terapia Física, Biología, Químico Fármaco-Biológico, Bioquímica, Biotecnología, Ingeniería Biomédica o similares.
2. Currículum vitae.
3. Dos cartas de recomendación académica / profesional.
4. Acreditar el examen de admisión a nivel institucional.
5. Acreditar la comprensión del idioma inglés, presentando constancia de obtención de al menos 450 puntos en el examen TOEFL de acuerdo a los criterios institucionales para su acreditación.
6. Entregar carta de exposición de motivos.
7. Carta compromiso de dedicación exclusiva a la maestría.
8. Presentar un anteproyecto y carta del posible tutor del Núcleo Académico Básico.
9. Acudir a una entrevista personal ante el Consejo Académico del posgrado.
10. Acreditar el curso propedéutico, que tendrá una duración 3 semanas (con costo adicional).

## VI. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

### Organización del Plan de estudios

| EJE DE FORMACIÓN                    | DESCRIPCIÓN DEL EJE DE FORMACIÓN   |
|-------------------------------------|--|
| <b>Básica</b>                       | Proporciona los conocimientos generales, es decir las bases contextuales, metodológicas e instrumentales necesarias para desarrollarse profesionalmente desde el posgrado  |
| <b>Disciplinaria o profesional.</b> | Son materias obligatorias que profundizan en temas o contenidos propios del posgrado, ya que su objetivo es ser un espacio para que los estudiantes desarrollen y/o dominen sus aprendizajes de carácter profesional.        |
| <b>Terminal</b>                     | El conjunto de materias que se encuentran en el área permiten al estudiante desarrollar su tesis.  |
| <b>Actividades complementarias</b>  | Estas actividades son las que se desarrollarán externas a la estructura curricular como son congresos, cursos, estancias de investigación, lo que va a permitir la movilidad del estudiante ya sea nacional o internacional. |

### Mapa Curricular

| Ejes de Formación                   | 1°Semestre  | 2°Semestre  | 3° Semestre  | 4° Semestre   |
|-------------------------------------|---|---|--|---|
| <b>Básico</b><br>47 créditos        | <b>Bases moleculares de las enfermedades</b><br>HT: 3, HP: 2<br>Créditos: 8                       | <b>Metodología experimental</b><br>HT: 2, HP: 8<br>Créditos: 12         | <b>Bioestadística en Investigación traslacional</b><br>HT: 4, HP: 2<br>Créditos: 10                      |   |
|                                     | <b>Bioética en investigación traslacional</b><br>HT: 2, HP: 0<br>Créditos: 4                      | <b>Divulgación y difusión científica</b><br>HT: 2, HP: 3<br>Créditos: 7 | <b>Innovación, propiedad intelectual y de transferencia de tecnología</b><br>HT: 3, HP: 0<br>Créditos: 6 |   |
| <b>Disciplinaria</b><br>22 Créditos | <b>Fundamentos de investigación traslacional</b><br>HT: 3, HP: 0<br>Créditos: 6                   |   |  |   |
|                                     | <b>Investigación traslacional en el paciente y en la comunidad</b><br>HT: 2, HP: 2<br>Créditos: 6 |   |  |   |
| <b>Terminal</b><br>66 Créditos      | <b>Metodología de investigación en la salud</b><br>HT: 2 HP: 2<br>Créditos: 6                     | <b>Seminario profesional I</b><br>HT: 0, HP: 15<br>Créditos: 15         | <b>Seminario profesional II</b><br>HT: 0, HP: 20<br>Créditos: 20   | <b>Seminario profesional III</b><br>HT: 0, HP: 25<br>Créditos: 25 |

|   |   |
|---|---|
| <b>Optativas y Actividades Complementarias</b><br>15 Créditos | <b>Optativas*</b><br>Estancias, redacción de artículos, capítulos, carteles con arbitraje, ponencias, participación en proyectos* |
| HT: Horas Teóricas por semana, HP: Horas Prácticas por semana |   |

\*En las materias optativas se aplicarán las políticas de materias tutelares en caso de tener materias con menos de 10 estudiantes, lo deseable es llevarlo en otros programas educativos.

## VII. REQUISITOS DE PERMANENCIA

Para asegurar su permanencia en el posgrado, el estudiante deberá cubrir los aspectos académicos y administrativos planteados en la reglamentación universitaria de la UAA, efectuando los trámites respectivos en los Departamentos de Control Escolar y de Cajas, a fin de que sea registrado como estudiante regular del posgrado en los plazos determinados por estas áreas.

Debe tener presente que de acuerdo a lo que se señala en el Reglamento General de Docencia, en caso de no acreditar una materia, deberá ser aprobada en una segunda oportunidad, ya sea con examen extraordinario, considerando que solamente se tiene una oportunidad para aprobar la materia que se adeuda.

## VIII. REQUISITOS DE OBTENCIÓN DEL GRADO

1. Acreditar todas las materias, seminarios, actividades señaladas en el plan de estudios.
2. Obtener un promedio de calificación general mínimo de 8.0.
3. Presentar y defender el trabajo de titulación en un examen público de grado y aprobarlo en tiempo y forma establecidos en el Manual de Lineamientos y procedimientos de posgrado para la elaboración de Tesis o Trabajo Práctico y de acuerdo al reglamento general de docencia.
4. Contar con el status de enviado un artículo derivado de la tesis a una revista que sea al menos arbitrada.

## IX. NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO

| Grado     | Nombre                   | Institución del último grado | Cuerpo académico    | S.N.I. | Línea de investigación                                   |
|-----------|--------------------------|------------------------------|---------------------|--------|--|
| Doctorado | Alejandro Rosas Cabral   | CINVESTAV                    | Biomedicina         | -      | Biomedicina Molecular y Celular.<br>Biomedicina Clínica. |
| Doctorado | Bruno Marichal Cancino   | CINVESTAV                    | --                  | I      |  |
| Doctorado | Daniel Cervantes García* | UANL                         | Catedrático CONACyT | I      | Biomedicina Molecular y Celular.                         |

|           |                                    |                                     |                                  |           |  |
|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|--|
| Doctorado | David Masuoka Ito                  | Tokyo Medical and Dental University | -                                | -         | Biomedicina Clínica.<br>Biomedicina Molecular y Celular. |
| Doctorado | Eduardo Emmanuel Valdez Morales*   | IPICYT                              | Biomedicina, Catedrático CONACyT | I         | Biomedicina Molecular y Celular.                         |
| Doctorado | José Rafael Villafán Bernal*       | U de G                              | Biomedicina, Catedrático CONACyT | Candidato | Biomedicina Molecular y Celular.<br>Biomedicina Clínica  |
| Doctorado | Luis Fernando Barba Gallardo       | UAA                                 | Ciencias de la visión            | -         | Biomedicina Molecular y Celular.<br>Biomedicina Clínica. |
| Doctorado | María del Carmen Terrones Saldívar | U de G                              | Biomedicina                      | -         | Biomedicina Molecular y Celular.<br>Biomedicina Clínica  |
| Doctorado | Raquel Guerrero Alba               | IPICYT                              | -                                | I         | Biomedicina Molecular y Celular.<br>Biomedicina Clínica. |
| Doctorado | Ricardo Ernesto Ramírez Orozco     | Universidad de Guanajuato           | -                                | -         | Biomedicina Clínica                                      |
| Doctorado | Sugela Susana Blancas Zugarazo*    | UNAM                                | Biomedicina, Catedrático CONACyT | Candidata | Biomedicina Molecular y Celular.                         |

## X. FLEXIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para garantizar la excelencia y eficiencia terminal del posgrado se supervisarán los avances por medio del Secretario Técnico. Ampliando la comunicación con los estudiantes y los docentes. Y toda acción a realizar, siempre apegada al Reglamento General de Docencia.

La flexibilidad del Plan de Estudios de la MIB se observa en las siguientes características:

- Las materias no tienen seriación.
- El programa está diseñado para tener apoyos de modalidad a distancia con profesores externos a través de colaboraciones académicas.
- El programa puede revalidar materias, de programas similares, según la evaluación que realice el Consejo Académico sobre los contenidos de dicha materia, apegado al Reglamento General de Docencia de la institución.
- Se cuentan con créditos optativos que se llevarán a cabo dentro o fuera de la institución de acuerdo a las necesidades de cada estudiante, previa autorización y recomendación del tutor.

El curso propedéutico no tiene valor como créditos optativos y actividades complementarias.

## XI. ESTRATEGIAS DE OPERACIÓN

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Curso propedéutico</b></p>  | <p>Se llevará a cabo un curso propedéutico como parte de la evaluación para la selección de los aspirantes, éste permitirá homogeneizar conocimientos, ya que al ser un programa que acepta a profesionales de diversas disciplinas del área biomédica y de la salud, lo ideal es tener conocimientos en común para la formación que desarrollarán en la maestría, así también permitirá identificar aptitudes y actitudes de los aspirantes. El propedéutico tendrá una duración de tres semanas asistiendo por la mañana dos horas diarias de lunes a viernes con un costo adicional. La primera materia está dividida en dos módulos uno por semana. Todas se aplicarán de acuerdo a las políticas institucionales y se sumará al costo de admisión establecido en el plan de arbitrios vigente.</p>   |
| <p><b>Horarios y días a la semana</b></p>   | <p>Con las materias de formación al inicio del programa se llevarán a cabo sesiones presenciales durante todo el semestre, de lunes a viernes de 7:00 am a 14:00 horas, según las materias que se impartan, y será considerado un programa de tiempo exclusivo mientras que los seminarios se llevarán a cabo mediante actividades tutoriales bajo la dirección del tutor.</p>  |
| <p><b>Acreditación y reconocimiento de créditos optativos y actividades complementarias</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los créditos optativos se cubrirán con materias de acuerdo a las disposiciones del tutor y de acuerdo a las necesidades del estudiante.</li> <li>• Las materias optativas se podrán tomar dentro y fuera (preferentemente) de la institución, los créditos dependerán de las horas del curso y el tutor asignará el total de los mismos.</li> <li>• Los créditos optativos podrán ser tomados del segundo al cuarto semestre.</li> <li>• Deberán fomentar la movilidad del estudiante.</li> <li>• Deberán de fortalecer el desarrollo de la tesis.</li> <li>• El Consejo Académico podrán organizar cursos que fortalezcan la formación de investigadores para todos los estudiantes.</li> </ul> <p>Las actividades complementarias serán, con la exigencia de la calidad en la formación del estudiante, congruentes con la orientación del programa y el fortalecimiento y desarrollo de habilidades en investigación. Dichas actividades serán recomendadas por el tutor bajo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estancias de investigación: Tendrán una duración mínima de 15 días. El investigador que reciba el estudiante deberá constar las horas, las actividades y los resultados obtenidos durante la estancia en favor a la formación del estudiante. La estancia tendrá un valor de 5 créditos según la duración de la misma.</li> <li>• Presentación de ponencia en congreso nacional o internacional producto de la tesis, con un valor de dos créditos si es nacional y cuatro si es internacional.</li> <li>• Aceptación de un artículo derivado de la tesis en revista preferentemente indexada y en JCR con valor de 10 créditos.</li> <li>• El desarrollo tecnológico o innovación producto de la tesis, con valor de 10 créditos.</li> </ul> <p>Las actividades anteriores para ser reconocidas deben ser validadas previamente por el Tutor del estudiante, Secretario de Investigación y Posgrado y contar con el visto bueno del Consejo Académico. Es necesario recalcar que no es necesario que realice cada una de las actividades señaladas, sino sólo las que se requieran para</p> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <p>cubrir los créditos de actividades complementarias. <b>Por ningún motivo se tomarán en cuenta los créditos obtenidos por el curso propedéutico ni los créditos optativos.</b></p>   |
| <b>Inglés</b>                       | <p>Se promueve el dominio del inglés mediante el análisis de artículos especializados en ese idioma, asimismo la UAA ofrece cursos a distancia y/o presenciales con diversos ejercicios, exámenes y laboratorios para la práctica del idioma.</p>  |
| <b>Sistema de Tutoría</b>           | <p>Cada estudiante tendrá un tutor del núcleo académico básico y un comité tutorial donde estará integrado el tutor. La asignación oficial del tutor se hará a finales del primer semestre de la Maestría.</p> <p>El tema de tesis se hará con base a las líneas de investigación del programa y a las prioridades definidas por el Consejo Académico, congruentes con las necesidades sociales identificadas. Siempre existirá vinculación entre la propuesta de proyecto del estudiante con la línea y proyecto de investigación del profesor.</p> <p>Se puede cambiar de tutor al término del primer semestre siempre y cuando haya un cambio en la temática de la tesis, siempre plenamente justificado y dictaminado por el Consejo Académico y aprobado por el Decano. Se requiere que el tutor tenga un trabajo semanal continuo con el estudiante en cada uno de los semestres, y que el estudiante elabore una bitácora donde describa las actividades realizadas por semana.</p> <p>El tutor es el responsable del seguimiento a la trayectoria escolar y científico del estudiante, donde se refleje el avance en la formación como investigador y logrando los objetivos y el perfil definido en la Maestría.</p> <p>El resto de los miembros del Comité Tutorial se integrará a finales del primer semestre y estará conformado por un profesor interno de la Universidad y otro externo (profesor externo debe ser especialista en alguna de las líneas de investigación del programa y tener reconocimiento en el área según el perfil PNPC). También puede estar integrado por dos cotutores, uno de ellos deberá pertenecer al NAB y otro asesor ya sea interno o externo a la institución. Los dos últimos miembros del comité de tutoría se nombrarán al inicio del segundo semestre. Se requiere que el comité tenga, como mínimo, tres sesiones de retroalimentación al semestre con el estudiante.</p> <p>Los tutores son los responsables de orientar a los estudiantes para cumplir con los créditos optativos y las actividades complementarias a su formación, siempre cuidando la congruencia con el objetivo y perfil del egresado del programa. Asimismo, es el responsable de lograr la graduación en tiempo y forma del estudiante.</p> |
| <b>Movilidad de estudiantes</b>     | <p>Los estudiantes que así lo requieran podrán acudir a una Universidad o Centro de Investigación ya sea nacional o internacional, así como en Hospitales, para la realización del trabajo práctico de la tesis, en presencia de los docentes de esa Institución y en los laboratorios donde tenga la plena certeza de un conocimiento asociado a su tesis.</p>  |
| <b>Productividad de estudiantes</b> | <p>Durante su proceso de formación y con los resultados obtenidos de su trabajo de tesis, los estudiantes enviarán trabajos para participar como ponentes en eventos académicos nacionales o internacionales. Así mismo, se espera que envíen al menos un artículo para su publicación en una revista al menos arbitrada. Toda productividad deberá ser producto de su tesis.</p>  |



|   |  |
|---|--|
| <p><b>Evaluar y mantener la calidad del programa.</b></p> | <p>La acreditación del posgrado por parte del CONACyT, garantiza la constante evaluación y supervisión del programa constantemente en el cumplimiento de las metas descritas en la maestría.</p> <p>El Consejo Académico y el Núcleo Académico Básico, son los responsables de mantener la calidad y el reconocimiento del programa, siempre mejorando los indicadores de calidad.</p> |
|---|--|



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**Dr. Francisco Javier Avelar González**

Rector

**Mtro. en Der. Const. J. Jesús González Hernández**

Secretario General

**Dra. en Admón. María del Carmen Martínez Serna**

Directora General de Investigación y Posgrado

**Dr. Jorge Prieto Macías**

Decano del Centro de Ciencias de la Salud

**Dra. María del Carmen Terrones Saldívar**

Secretario de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud

**Dr. Rafael Villafán Bernal**

Secretario Técnico de la Maestría en Investigación Biomédica