



POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS

PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA



Índice

1. MARCO DE REFERENCIA	5
1.1 ANTECEDENTES DEL PROGRAMA	5
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN	7
1.3 OBJETIVOS	19
Programa de Maestría	
Programa de Doctorado	
1.4 DENOMINACIÓN DEL POSGRADO	19
1.5 GRADO O DIPLOMA QUE CONFIERE	19
1.6 DEPENDENCIA RESPONSABLE	19
1.7 DURACIÓN DE LOS PROGRAMAS	19
1.8 SECCIONES QUE INTEGRAN LOS PROGRAMAS DEL POSGRADO	20
Biomedicina Integrativa y Molecular	
Investigación Básica y Aplicada a la Salud	
1.9 OPERACIÓN DEL PROGRAMA	20
Reglamento interno de la coordinación general	
Responsabilidades de cada sección	
Comité académico del posgrado	
2. SECCIÓN DE BIOMEDICINA INTEGRATIVA Y MOLECULAR	25
2.1 PERFIL DE INGRESO	26
Requisitos de admisión	
2.2 PERFIL DEL EGRESADO	27



Requisitos de Egreso	
2.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS AL PROGRAMA	28
Proyectos	
2.4 ESTRUCTURA CURRICULAR	32
Plan de estudio	
Mapa curricular	
Mecanismos de evaluación de cada actividad académica	
2.5 PERSONAL ACADÉMICO	41
Listado de Personal Académico	
Requisitos de permanencia	
Profesores invitados	
2.6 OPERACIÓN DE LA SECCIÓN DENTRO DEL PROGRAMA	43
Organización académica	
<ul style="list-style-type: none">• Comité Académico, Coordinador, subcomisión de admisión, comités de tesis, evaluación y seguimiento académico del alumno, seguimiento de tesis, criterios de permanencia - baja-graduación• Presentación de elementos suficientes de la tesis para obtención de grado	
Organización administrativa:	
<ul style="list-style-type: none">• Control escolar, seguimiento de graduados.	
2.7 INFRAESTRUCTURA	
Laboratorios, equipamiento, acervos bibliográficos, espacios, etc.	47
2.8 VINCULACIÓN	48
Colaboración académica	
3. SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA A LA SALUD	50
3.1 PERFIL DE INGRESO	50
Requisitos de admisión	
3.2 PERFIL DEL EGRESADO	53
Requisitos de Egreso	
3.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS AL PROGRAMA	54
Proyectos	



3.4 ESTRUCTURA CURRICULAR	56
Plan de estudio	
Mapa curricular	
Mecanismos de evaluación de cada actividad académica	
3.5 PERSONAL ACADÉMICO	65
Listado de Personal Académico	
Requisitos de permanencia	
Profesores invitados	
3.6 OPERACIÓN DE LA SECCIÓN DENTRO DEL PROGRAMA	69
Organización académica	
• Comité Académico, Coordinador, subcomisión de admisión, comités de tesis, evaluación y seguimiento académico del alumno, seguimiento de tesis, criterios de permanencia - baja-graduación	
• Presentación de elementos suficientes de la tesis para obtención de grado	
Organización administrativa:	
• Control escolar, seguimiento de graduados.	
3.7 INFRAESTRUCTURA	73
Laboratorios, equipamiento, acervos bibliográficos, espacios, etc.	
3.8 VINCULACIÓN	76
Colaboración académica	
4. ANEXOS	
I. Programas de los cursos	77
II. <i>Currículum vitae</i>	182
III. Cartas compromiso planta académica	230



1. Marco de referencia

1.1 Antecedentes del Programa

El programa de Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas (PCBB) resultó de la fusión, en Noviembre de 1994, de los posgrados de Maestría y Doctorado en Fisiología y de Maestría en Biología Celular. El posgrado en Fisiología inició actividades en 1978 y el posgrado en Biología Celular, aunque aprobado en febrero de 1986 por el Consejo Directivo Universitario, comenzó sus actividades hasta 1992. El Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas ofrece los programas de Maestría y Doctorado.

Como tal, inicia en Febrero de 1995 con 13 profesores, dentro de las siguientes áreas generales de investigación: Farmacología, Fisiología, Inmunología y Toxicología. Tres alumnos se inscribieron para maestría en ese año y tres en el doctorado. La maestría fue incorporada en forma definitiva al Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT en 1994 y el doctorado fue aceptado en calidad de emergente.

En el año 1999, estos programas fueron modificados con base a las evaluaciones realizadas por CONACYT y por los CIEES. En 2001, los programas entraron en etapa de fortalecimiento adicional, mediante la incorporación de Profesores-Investigadores de las Facultades de Ciencias Químicas y de Estomatología. El programa de maestría fue incluido en el Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT, mientras que el doctorado continuó en forma condicionada, con la recomendación de su fortalecimiento a corto plazo.

El programa de maestría fue reconocido por su calidad al pertenecer al Padrón Nacional de Posgrados (PNP) en el año de 2002, y el doctorado fue aceptado dentro del Programa Institucional del Fomento al Posgrado (PIFOP). En diciembre de 2005 el programa de doctorado fue incorporado al PNP.

De esta manera, este posgrado cumple con los criterios de calidad del Padrón Nacional de Posgrados (PNP) en términos de planta académica, alumnos, productividad científica, plan de estudios, financiamiento externo a proyectos de investigación e infraestructura.

Desde que se conformó el Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas en 1994, se han titulado 43 alumnos de maestría y 20 de doctorado, la planta



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

actual de profesores es de 21 y el número de alumnos inscritos es 20 en la maestría y 22 en el doctorado, lo cual ha incrementado las líneas de investigación.

Es importante señalar también que los comentarios realizados en las evaluaciones trianuales han sido tomados en cuenta.

1. Se han realizado las evaluaciones a los cursos impartidos durante los dos últimos semestres por parte de los alumnos, los resultados son entregados al responsable de cada materia.
2. Anteriormente se contaba con apoyo administrativo 20 horas/semana, actualmente es de 33 horas, así como equipo de cómputo nuevo y con mayor capacidad.
3. Se está tramitando con la Dirección de la Facultad anexar un espacio para el área administrativa del PCBB. En este espacio se dispondrán las tesis de los alumnos para su consulta.
4. Los libros de actas, tanto de ingreso, cursos y reuniones del Comité Académico se encuentran al día.
5. Se ha mejorado la promoción al posgrado, con información actualizada en Internet, trípticos, poster.
6. Existe una mejora sustancial en todos los procedimientos escolares.



1.2 Justificación de la propuesta de modificación

El incremento de alumnos y la diversidad de las áreas de trabajo necesarias para una competitividad en el medio científico actual, ha llevado a replantear los objetivos y líneas de investigación, de manera que tanto los estudiantes como los profesores mejoren su desempeño, al agruparse en perfiles de mayor analogía. De esta manera proponemos continuar el trabajo en el Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas en dos Secciones:

1. Biomedicina Integrativa y Molecular
2. Investigación Básica y Aplicada a la Salud

Esta modificación permite diseñar planes de estudio más adecuados para los estudiantes y conducirá a una mejora en la calidad de los foros de discusión de los proyectos de investigación, debido a que las secciones ubican a grupos de profesores y alumnos con líneas de estudio afines.

Al realizar una comparación entre las materias del tronco común del plan de estudios de maestría aprobado en 1995, con el propuesto por el IBAS en julio de 2006, podemos observar que sólo las materias de Técnicas experimentales y Bioestadística se mantienen, es importante señalar que el contenido de las mismas ha sido actualizado y en Técnicas se ha diseñado de acuerdo a la sección que cursará el estudiante. Con relación al BIM, se mantienen la mayoría de los cursos del tronco común tanto del programa de 1995 como del vigente.

En el caso del IBAS se reduce el número de materias obligatorias en el tronco común, esto da la posibilidad de elegir entre las materias optativas de acuerdo al proyecto y formación de cada estudiante.

En cuanto a las materias optativas, se ampliaron las posibilidades de elección de los cursos optativos para los estudiantes, ya que en conjunto son 23 cursos optativos (17 del IBAS y 6 del BIM). De esta manera se puede generar mayor diversidad del conocimiento o bien una mejor especialización dentro de un área.



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	Materias BIM Propuestas Julio 2006	Materias IBAS Propuestas Julio 2006
Materias del tronco común	<p align="center">9</p> 1. Fisiología Celular 2. Bioquímica 3. Introducción a las Ciencias Experimentales 4. Bioestadística 5. Biología Molecular 6. Matemáticas 7. Señales de Transducción Celular 8. Química Orgánica 9. Inmunología Básica	<p align="center">7</p> 1. Biología y Fisiología Celular 2. Bioquímica 3. Introducción a las Ciencias Experimentales I 4. Bioestadística y Diseño Experimental 5. Genética y Biología Molecular 6. Introducción a las Ciencias Experimentales II 7. Fisiología de Aparatos y Sistemas.	<p align="center">2</p> Técnicas experimentales Estadística aplicada al diseño de experimentos
Cursos especializados	Son 2 obligatorios, elegidos de acuerdo al Área <ul style="list-style-type: none"> Área Toxicología <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxicología Ambiental ▪ Temas Selectos de Toxicología Área de Inmunología <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inmunología Avanzada ▪ Temas Selectos de Inmunología Área de Neurobiología <ul style="list-style-type: none"> ▪ Canales Iónicos y Acarreadores ▪ Temas Selectos de Neurobiología ▪ Neuroquímica Área de Biología Celular <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferenciación Celular ▪ Temas Selectos de 	2 obligatorios a elegir de un grupo de 6 <ul style="list-style-type: none"> Canales Iónicos y Acarreadores Temas Selectos de Neurobiología Transducción de Señales Extracelulares Temas Selectos de Farmacología Actualización en Fisiología Celular Temas Selectos de Fisiología Renal 	7 obligatorios a elegir de un grupo de 17 <ul style="list-style-type: none"> Química Analítica Fisiología Básica Señalización Intracelular Bioquímica Toxicología Celular Toxicología General Toxicología Ambiental Epidemiología Clínica Comunicación de riesgos y Salud ambiental Inmunología Básica Inmunología Avanzada I Inmunología Avanzada II Farmacología General Farmacología y Toxicología Renal Farmacocinética Clínica Neuroquímica



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

	<p align="center">Biología Celular</p> <p>Área de Farmacología</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Farmacología de Aparatos y Sistemas ▪ Temas Selectos de Farmacología <p>Área de Fisiología</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fisiología de Aparatos y Sistemas ▪ Temas Selectos de Fisiología 		<p align="center">Microbiología oral</p>
Seminarios	1 Propuesta de tesis 1 Avance de tesis 1 Defensa de tesis	1 Propuesta de tesis 1 Avance de tesis 1 Defensa de tesis	1 Propuesta de tesis 1 Avance de tesis 1 Defensa de tesis

Los seminarios se mantienen ya que para el tiempo de desarrollo de la tesis de maestría, se considera el número adecuado de seminarios.

Dentro del IBAS, como ejemplos de la existencia de nuevas líneas de investigación en los últimos años, que justifican el desarrollo de nuevos programas *ad hoc* para los estudiantes, podemos citar los siguientes:

1. En el área de Toxicología, 3 PTC participan en la evaluación de riesgo en población infantil por exposición a diversos contaminantes. Un estudiante de esta área requiere conocimientos tanto de procesos analíticos como de epidemiología y de toxicología. De acuerdo al programa actual, dicho alumno invertiría 8 meses en materias obligatorias tales como Fisiología, Inmunología y Bioquímica entre otras, contando sólo con 2 cursos optativos de 40 horas cada uno para introducirse a la Toxicología o a la Química Analítica, por ejemplo. Mediante la división que proponemos, dicho estudiante invertiría 3 semestres del posgrado en materias tales como Toxicología Celular, Epidemiología Clínica, Toxicología Ambiental, Farmacocinética y Comunicación de Riesgo Ambiental, todas ellas de nueva creación en el programa.

2. Un tercer PTC se incorporará próximamente a la línea de Microbiología de la Cavidad Oral. Similarmente al ejemplo anterior, mediante esta división el alumno tendrá acceso a materias como Microbiología, Epidemiología, Farmacología y Bioquímica entre otras, que le permitirán



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

una formación adecuada y muy distinta a la enunciada en el ejemplo anterior.

3. Similarmente podemos citar casos como los de un alumno que se decida por el área de Neuroquímica, por ejemplo. Lo más probable es que su formación en el área de Bioquímica ya sea sólida y haya escogido esta rama para adentrarse en el terreno específico del sistema nervioso, por lo que le serán más útiles cursos tales como Señales Intracelulares, Neuroquímica, Farmacología y Química Analítica, entre otros.

En ambas secciones, al comparar los requisitos de ingreso se observa que son más rigurosos y se precisó la valoración de cada instrumento para la admisión. Se incorpora el presentar el Exani III por considerarse un elemento de evaluación nacional.

Los requisitos de egreso se encuentran mejor definidos y de acuerdo al artículo 42 del Reglamento general de Estudios de Posgrado de la UASLP.

El perfil de ingreso se complementa con el idioma inglés y deseo del estudiante de participar en investigación, mientras que el perfil de egreso define mejor las características que obtendrá el estudiante al concluir su grado.

El procedimiento de obtención de grado es el mismo y es acorde a los artículos 44 al 48 del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UASLP.

Maestría

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	BIM Propuestas Julio 2006	IBAS Propuestas Julio 2006
Requisitos de ingreso	Lic. en área de biología, biomédica o área compatible a juicio del CA Promedio igual o mayor de 8.0 Aprobar examen de admisión sobre: biología general, matemáticas, fisicoquímica básica, química inorgánica y orgánica e inglés	Todos los aspirantes, sin excepción, presentarán un examen de ubicación para evaluar sus conocimientos generales en Biología Celular, Química, Bioquímica, Fisicoquímica y Matemáticas e Inglés. Tener un promedio de licenciatura igual o mayor	Licenciatura en cualquier carrera del área Biológica, Biomédica o áreas compatibles, a juicio del CA, CV, promedio de estudios, entrevista con CA Para alumnos de áreas afines: Presentar dos exámenes de admisión: 1. de conocimientos sobre:



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

	<p><u>Egreso:</u> Capaz de coordinar e impartir cursos (lic. Y Maestría), poseerá los conocimientos y las habilidades necesarias para el manejo de equipo especializado en laboratorios de biología experimental</p>	<p>investigación y docencia. Es deseable, pero no necesario, que el estudiante tenga una estancia en investigación durante su licenciatura.</p> <p><u>Egreso:</u> Un entrenamiento teórico-experimental en el área biomédica que le permitirá colaborar en actividades de investigación Un conocimiento teórico sólido que le permita participar en docencia. Los conocimientos y un entrenamiento mínimo que le permita continuar en un programa de doctorado.</p>	<p><u>Egreso:</u> Habrá desarrollado habilidades que le calificarán para desempeñarse adecuadamente en laboratorios de la industria, del sector salud y de investigación. Podrá colaborar en tareas educativas en el área biomédica.</p>
Procedimiento de aprobación de grado.	Aprobar tesis ante el jurado de examen de grado.	Aprobar examen oral de grado	Realizar la defensa de tesis en un seminario abierto Aprobar tesis ante el jurado de examen de grado



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Realizando la comparación del plan de estudios para el doctorado aprobado en 1995 con el propuesto en julio de 2006, no hay cambios en los programas con respecto a las materias comunes y los alumnos inscritos en la sección BIM deberán cursar dos materias optativas. Los seminarios prácticamente son los mismos ya que se considera que son los adecuados para el desarrollo de la tesis en el tiempo programado para la obtención del grado.

Doctorado

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	Materias BIM Propuestas Julio 2006	Materias IBAS Propuestas Julio 2006
Materias comunes	Ninguna	Ninguno	Ninguno
Materias optativas	Ninguna	2 cursos optativos	ninguna
Seminarios	6 seminarios: 1 Seminario de Proyecto de tesis 2 seminarios de revisión 2 de avances del trabajo de tesis Seminario de defensa de grado	6 seminarios 1 seminario de presentación de proyecto de tesis 2 seminarios de revisión 2 seminarios de avance de tesis Seminario de defensa de grado.	8 seminarios: 1 de propuesta de tesis 4 de avance de tesis 2 de revisión Seminario de defensa de grado

Se muestra que en el programa propuesto, el criterio de admisión es más riguroso y se adiciona el Exani III y un examen de conocimientos. Para aspirantes provenientes de la Maestría en Biomédicas Básicas se pide un examen de ubicación, o la presentación de un seminario dependiendo de la Sección del Posgrado.



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	BIM Propuestas Julio 2006	IBAS Propuestas Julio 2006
Requisitos de ingreso	<p>Para aspirantes de otros PP (diferentes a la MCBB): Presentar examen de admisión: sobre matemáticas, fisiología celular, química orgánica, inmunología, biología molecular, bioestadísticas e inglés (traducción) Entrevista con CA, revisión de CV y promedio mínimo de 8.0</p> <p>Para aspirantes de la MCBB: Promedio mínimo de 8.0</p>	<p>Aspirantes Externos al BIM Presentar Seminario de investigación en tema relativo a la tesis de maestría Presentar Examen de ubicación enfocado al área de interés Escribir, presentar y defender un miniproyecto de investigación cuyo tema será libre aprobado por el comité de admisión. Presentar EXANI III Entrevistarse con el comité de admisión del BIM</p> <p>Aspirantes Graduados del BIM Presentar Examen de ubicación enfocado al área de interés. los candidatos elegirán un tema libre para desarrollar por escrito un miniproyecto que presentarán ante el comité de admisión Presentar EXANI III Entrevistarse con el comité de admisión del BIM</p>	<p>Haber obtenido el grado de Maestro en Ciencias en un programa del área biológica o biomédica o algún otro que considere adecuado el CA, Entregar su CV en extenso, carta de su posible director de tesis acordado, Haber obtenido un promedio de calificaciones en maestría igual o mayor a 8.0. Presentar el examen el EXANI III y obtener calificación igual o superior al promedio nacional. Si el aspirante no es de la MCBB presentar un seminario de su trabajo de tesis de maestría o su proyecto de tesis doctoral, presentar carta de recomendación del director de la tesis de Maestría o de investigador reconocido, presentar un examen de conocimientos equivalente al de ingreso de la maestría. Si es egresado del PCBB presentará el seminario si han transcurrido más de un año de su obtención del grado.</p>



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

El requisito de egreso para el Doctorado es acorde al artículo 43 del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UASLP.

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	BIM Propuestas Julio 2006	IBAS Propuestas Julio 2006
Requisitos de egreso	<p>Aprobar los 4 seminarios con 8.0</p> <p>A los dos años del programa deberá presentar manuscrito de divulgación científica en español</p> <p>Aceptación de un artículo científico en inglés, enviado a revista internacional con arbitraje estricto</p> <p>Presentar examen doctoral</p>	<p>Aspirantes Externos al BIM</p> <p>Presentar Seminario de investigación en tema relativo a la tesis de maestría</p> <p>Presentar Examen de ubicación enfocado al área de interés</p> <p>Escribir, presentar y defender un miniproyecto de investigación cuyo tema será libre aprobado por el comité de admisión.</p> <p>Presentar EXANI III</p> <p>Entrevistarse con el comité de admisión del BIM</p> <p>Aspirantes Graduados del BIM</p> <p>Presentar Examen de ubicación enfocado al área de interés.</p> <p>los candidatos elegirán un tema libre para desarrollar por escrito un miniproyecto que presentarán ante el comité de admisión</p> <p>Presentar EXANI III</p> <p>Entrevistarse con el comité de admisión del BIM</p> <p>Cubrir trámites administrativos y pagar cuotas y colegiatura.</p>	<p>Haber aprobado todos los seminarios con un promedio de calificaciones de 8.0 o superior.</p> <p>Haber publicado un artículo científico en una revista de circulación internacional y arbitraje estricto, del (ISI).</p> <p>Elaborar un documento de tesis, que incluirá presentación, resumen, introducción, trabajo experimental y sobretiros en inglés y el trabajo experimental en formato de un artículo científico de una revista de circulación internacional, con aval del Comité de tesis.</p>



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

En el perfil de ingreso, se especifica la necesidad del desarrollo de una tesis experimental en la Maestría, nivel de inglés y compromiso e interés hacia la investigación. En el de egreso, se enfatiza la formación de un investigador independiente y su preparación en la docencia.

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	BIM Propuestas Julio 2006	IBAS Propuestas Julio 2006
Perfiles de ingreso y egreso	<p><u>Ingreso:</u> Maestría en áreas de las ciencias biológicas, biomédicas o áreas compatibles a juicio del CA</p> <p><u>Egreso:</u> Capaz de coordinar e impartir cursos (lic. Maestría, doctorado), poseerá los conocimientos y las habilidades para el manejo de equipo especializado y de desarrollo de iniciativas tecnológicas de alto nivel en laboratorios de biología experimental</p>	<p><u>Ingreso:</u> El estudiante deberá ser egresado de una maestría en el área biológica o físico-matemáticas y contar con un nivel de inglés que le permita traducirlo fluidamente, además de tener deseo de formarse como investigador independiente</p> <p><u>Egreso:</u> Un entrenamiento teórico-experimental en el área biomédica que le permitirá desarrollar proyectos de investigación original Una autoridad para desempeñar tareas de docencia. La capacidad para dirigir la formación recursos humanos capacitados en investigación biomédica. La capacidad para implementar proyectos de investigación original en colaboración con otros grupos de trabajo.</p>	<p><u>Ingreso:</u> Egresado de una maestría en el área químico-biológica en la que haya llevado a cabo un trabajo de tesis experimental. Compromiso personal de dedicarse a la investigación como principal actividad profesional.</p> <p><u>Egreso:</u> Podrá incorporarse a grupos de investigación donde ya se cuente con infraestructura y llevará a cabo sus propios proyectos. Realizará investigación independiente y tendrá capacidad de gestión para conseguir recursos que le permitan impulsar líneas de investigación propias y colaborar en diferentes tipos de proyectos</p>



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Elementos revisados del plan de estudios	Materias del plan anterior, aprobado el 19 de enero 1995	BIM Propuestas Julio 2006	IBAS Propuestas Julio 2006
Procedimiento de aprobación de grado	Durante el 4to. y el 8vo. mes de ingreso, presenta su tema de tesis al tutor y dos asesores A un año de su ingreso y 1.5 años, presentará seminarios de avances al CA para su conocimiento El jurado de examen revisarán presentación de seminario final, el examen privado de doctoral y los dos productos manuscritos escritos por el candidato	Tener un artículo, relacionado con su trabajo de tesis, aceptado en una revista de circulación internacional con arbitraje estricto donde el primer autor sea el estudiante. Aprobar el seminario de Defensa de Tesis.	Aprobar el seminario de Defensa de Tesis. El jurado de este seminario deberá estar integrado por cinco sinodales, uno por lo menos, será externo a la Universidad. Haber obtenido calificación aprobatoria en todos los cursos y seminarios del plan de estudios y un promedio general igual o superior a 8.0. Haber elaborado un manuscrito del trabajo de tesis realizado, el cual deberá de tener el formato de un artículo científico, acorde a los lineamientos de una revista de prestigio, con comité editorial y de circulación internacional. Este escrito podrá presentarse en español o en inglés.

El procedimiento de obtención de grado es acorde a los artículos 44 al 49 del Reglamento General de estudios de Posgrado de la UASLP.



La reestructuración del PCBB en dos secciones (BIM e IBAS) está justificada en la existencia de dos perspectivas diferentes. La perspectiva del BIM consiste en dar al estudiante una formación integral haciéndolo cursar un núcleo de materias básicas que le permitan adentrarse en el terreno biomédico, cultivar en el estudiante el espíritu crítico y exponer al estudiante a un ambiente académico donde desarrolle habilidades que le permitan, con el tiempo, generar conocimiento que trascienda al ámbito universal.

La presente propuesta del BIM es el resultado de un análisis crítico del programa vigente y de las capacidades de los profesores del mismo. Dicho análisis incluyó la revisión de programas de otras universidades y de literatura especializada sobre mecanismos de selección y formación de personal dedicado a la investigación. También se realizó un análisis reflexivo de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes y profesores que forman o formarán parte de la sección BIM. Asimismo, se incorporaron las recomendaciones de la evaluación 2005 del posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas y las opiniones emitidas por los estudiantes de Doctorado que actualmente se encuentran realizando su tesis con los profesores miembros del BIM, mismas que han quedado plasmadas a lo largo del presente documento.

La Sección de Investigación Básica y Aplicada a la Salud (IBAS) resulta del encuentro de intereses comunes en investigación y formación de estudiantes de posgrado de aproximadamente el 60 % de los profesores adscritos hasta el momento al Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas (PCBB). La reestructuración de parte de la planta académica para conformar la sección IBAS nace de la diversidad de líneas de investigación que se desarrollan en el PCBB, lo cual requiere que cada estudiante pueda cursar un número de materias adecuado que se relacionen directamente con el tema de investigación de su tesis. Dado que se ofrecerán simultáneamente varios cursos por semestre orientados hacia las diferentes líneas de investigación del programa, los Comités Tutelares podrán ensamblar un listado de materias *ad hoc* para cada estudiante de acuerdo a sus necesidades e intereses.

Este programa flexible fomentará las posibilidades de intercambio académico de los estudiantes con otros programas, así como la consolidación de cuerpos académicos multidisciplinarios, ya que los profesores adscritos a la sección IBAS provienen de diferentes facultades y desarrollarán a corto plazo, a través de esta reestructuración, proyectos de investigación conjuntos. Lo anterior contribuirá sensiblemente a mejorar la competitividad regional y nacional del PCBB.



1.3 Objetivos

Programa de maestría.

Formar recursos humanos de alto nivel académico con la capacidad docente para pregrado y maestría y que conozcan las bases del manejo del instrumental utilizado actualmente en el área biomédica para que puedan contribuir significativamente al trabajo científico experimental. Asimismo, desarrollar en los estudiantes los hábitos de razonamiento y autoaprendizaje que les permita adquirir el conocimiento específico disciplinario requerido.

Programa de doctorado

Formar profesionales capaces de llevar a cabo investigación científica original e independiente y con una formación integral para realizar con eficacia actividades de docencia e investigación en el área de la biomedicina. Esto, a través del desarrollo de proyectos que contribuyan a la generación de conocimiento innovador tanto básico como aplicado.

1.4 Denominación del posgrado

Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas.

1.5 Grado o diploma que confiere

Maestría en Ciencias Biomédicas Básicas
Doctorado en Ciencias Biomédicas Básicas

1.6 Dependencia responsable:

Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

1.7 Duración de los programas.

La maestría está diseñada para cubrirse en 4 semestres y el doctorado en 6 semestres. La estructura del programa de maestría se sustenta en cursos y realización de tesis experimental. El doctorado implica el



desarrollo de un proyecto de investigación de alta calidad, así como la publicación del trabajo, en una revista de prestigio internacional.

1.8 Secciones que integran los programas del Posgrado

1. Biomedicina Integrativa y Molecular
2. Investigación Básica y Aplicada a la Salud

1.9 Operación del programa.

Reglamento interno de la coordinación general

a. Disposiciones Generales

El presente Reglamento establece y rige la organización y funcionamiento interno de los programas de maestría y doctorado que se ofrecen en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, bajo el Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas, al cual pertenecen dos secciones académicas:

1. Biomedicina Integrativa y Molecular (BIM).
2. Investigación Básica y Aplicada a la Salud (IBAS).

b. Responsables del posgrado

Institucionalmente la responsabilidad académica y administrativa recae sobre la Facultad de Medicina a través de la Coordinación del Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas. A su vez, cada sección tiene un Coordinador(a) denominado Coordinador(a) de las Secciones de Biomedicina Integrativa y Molecular (BIM) y de Investigación Básica y Aplicada a la Salud (IBAS).

Para la docencia y la elaboración de tesis experimentales, se cuenta con el apoyo de diversos departamentos de la Facultad.

c. Coordinador(a) del Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas (PCBB)

El Coordinador(a), será nombrado por el Rector a propuesta del Director de la entidad académica correspondiente, previa sugerencia de los profesores del programa respectivo. Deberá poseer al menos el grado de doctor en el momento de su designación. (Artículo 16 del RGEP). El Coordinador permanecerá dos años en ese cargo y la elección se realizará de la siguiente manera:

El candidato propuesto al Sr. Director se alternará entre las dos secciones que constituyen el Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas. Cada dos años la sección a la cual corresponderá la



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Coordinación General propondrá tres candidatos, de entre los cuales será elegido el Coordinador por votación secreta de todos los profesores del posgrado.

Las obligaciones y atribuciones del Coordinador de acuerdo al Art. 19 del RGEP, son las siguientes:

- a) Convocar y presidir las sesiones ordinarias (seis por año) y extraordinarias con los coordinadores de sección.
- b) Presentar al Director y al Jefe de Posgrado de la entidad académica correspondiente, el plan anual de trabajo en el que se señalen las acciones principales a desarrollar, así como el presupuesto de operación e inversión.
- c) Promover y gestionar apoyos que agencias nacionales e internacionales, públicas o privadas ofrezcan para financiar a programas de posgrado.
- d) Presentar al Director o al Jefe de Posgrado el estado financiero del programa que coordine, indicando las prioridades para el ejercicio financiero.
- e) Proponer al Director de la entidad la asignación de los cursos del posgrado, a los profesores adscritos, previa consulta por escrito a los mismos.
- f) Extender los documentos que soliciten los estudiantes, salvo los que sean atributo exclusivo de las autoridades escolares de las facultades, escuelas, unidades académicas multidisciplinarias o de la administración central de la Universidad.
- g) Elaborar y enviar los reportes técnicos, académicos y financieros a las agencias de financiamiento externo que así lo requieran.
- h) Elaborar un reporte anual del avance académico y del ejercicio financiero del posgrado, el cual deberá ser presentado directamente a los profesores del posgrado.
- i) Representar al posgrado respectivo ante todas las instancias internas o externas a la Universidad.

Internamente las responsabilidades del Coordinador del Posgrado son:

1. Presentar los Informes generales cuando sean requeridos por:
 - Dirección de la Facultad de Medicina
 - Oficina de Posgrado de la Facultad
 - Secretaría de Investigación y Posgrado
 - CONACYT
2. Realizar la inscripción de alumnos cada semestre.



3. Realizar las solicitudes de beca de CONACYT cada semestre así como los asuntos relacionados con la permanencia de los alumnos (reportes semestrales), bajas, reasignaciones, y demás asuntos que se presenten ante dicha institución.
4. Constancias de alumnos.
5. Administración financiera general
 - a) Disponer un porcentaje para el gasto común.
 - b) Asignación de los recursos del PCBB a cada sección, la cual será proporcional al número de alumnos regulares que se encuentren inscritos en cada una de ellas.
6. Registro y reservación de:
 - a) Aula de Posgrado
 - b) Equipo de proyección
7. Seguimiento de egresados

Responsabilidades de cada sección

Las secciones de Biomedicina Integrativa y Molecular y la de Investigación Básica y Aplicada a la Salud, estarán regidas cada una por su propio reglamento interno, bajo la estructura de un Coordinador (a) y un Comité Académico de Sección.

El Reglamento Interno de cada Sección contempla:

- a. Criterios de admisión de alumnos y profesores.
- b. Permanencia de alumnos y profesores.
- c. Titulación de alumnos.
- d. Plan de Estudios.

Son atribuciones y obligaciones del Coordinador del Comité Académico de las Secciones BIM e IBAS las siguientes:

- a. Convocar y presidir las sesiones ordinarias y extraordinarias del mismo.
- b. Presentar al Coordinador(a) General del PCBB, el plan anual de trabajo en el que se señalen las acciones principales a desarrollar.
- c. Elaborar un reporte anual del avance académico y del ejercicio financiero de la sección, el cual deberá ser presentado directamente al pleno del Comité Académico de su sección y al Coordinador del Posgrado.
- d. Relación de tesis inscritas y Comités tutelares de los alumnos admitidos en cada semestre.



- e. Elaborar las constancias de actividad docente a solicitud de los profesores de su sección.

Entregar al Coordinador del Posgrado:

1. Informe anual con la información académica de profesores y alumnos de la sección. En la primer semana del mes de diciembre de cada año, así como en fechas establecidas por SIP y CONACYT.
2. Evaluaciones de los cursos. Entrega de resultados a oficina general y al profesor correspondiente.
3. Informar el ingreso de alumnos. Enero y Julio.
4. Documentos de ingreso de los alumnos.
5. Documentación requerida por CONACYT 15 enero y 15 de julio.
6. Reportes de CONACYT de becarios. 15 de Enero y 15 de Julio.
7. Calificaciones de los cursos en hoja firmada por el profesor y en acta. 15 de enero y 15 de julio.
8. Cursos para impartirse en el semestre. Enero y Julio. La información se entregará bajo formato establecido con el programa calendarizado en el semestre impartido.
9. Alumnos inscritos en cada curso. La información se proporciona al inicio de cada curso.
10. Solicitudes de compra.
11. Solicitud de aula y equipo necesario con tiempo suficiente.

Comité académico del posgrado

Para la toma de decisiones de carácter académico y administrativo existe el Comité Académico. Cada Sección del Posgrado integra su propio Comité Académico, los que se denominan Comité Académico de Sección (CAS), de esta manera existe el CAS-BIM y el CAS-IBAS. El Reglamento que rige a los Comités Académicos es determinado por cada Sección del PCBB.

De acuerdo al artículo 18 del RGEP, son atribuciones y obligaciones de cada Comité Académico de Sección del Posgrado las siguientes:

- a) Proponer y avalar ante las instancias correspondientes a través del Coordinador del Posgrado, los nuevos proyectos de posgrado o las modificaciones en la orientación y contenidos de los programas de las materias vigentes, así como su seriación y compatibilidad de las mismas.
- b) Implementar el programa correspondiente y velar por el nivel académico del mismo.



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

- c) Proponer los criterios de admisión, permanencia, revalidación de estudios, evaluación de avance académico, egreso y acreditación de la sección correspondiente.
- d) Analizar, sugerir modificaciones y autorizar temas propuestos para tesis.
- e) Promover y orientar las acciones relacionadas con el intercambio y formación de profesores.
- f) Proponer las políticas del ejercicio financiero para la adquisición de equipo, definiendo las prioridades existentes en el posgrado.
- g) Reunirse por lo menos 6 veces al año en sesiones ordinarias. Podrán efectuarse cuantas sesiones extraordinarias requieran los asuntos de posgrado.
- h) Designar los jurados de los exámenes para la obtención del nivel posgrado del programa correspondiente.
- i) Formar todos los Subcomités que se consideren pertinentes, para el buen funcionamiento de la sección. El Comité Académico de las Secciones del Posgrado tendrá la capacidad ejecutiva para tomar decisiones de carácter académico y nombrará anualmente a los profesores responsables de los cursos.



2. Sección de Biomedicina Integrativa y Molecular.

Este documento describe la propuesta curricular de los programas de Maestría y de Doctorado en Ciencias de la Sección de Biomedicina Integrativa y Molecular (BIM) del Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas. A partir del 2006, y como resultado de la especialización y desarrollo del profesorado que soporta el actual programa de Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas se crea la sección BIM.

Por su diseño, los programa aquí propuestos podrá atraer estudiantes egresados de diversas disciplinas, incluyendo Medicina, Biología, Física y Bioquímica. Además, se plantea vincular este programa con otros programas de posgrados (e.g., posgrados de investigación clínica). A través de ello, pretendemos constituir un posgrado de actualidad y competitivo. La visión integrativa de los problemas biomédicos que pretendemos transmitir a nuestros estudiantes, sin duda repercutirá en un profesionista y/o investigador mejor capacitado.

Misión

La Sección BIM tiene como misión formar maestros en ciencia que colaboren técnica e intelectualmente en la docencia y la investigación, y doctores en ciencia que conciban y desarrollen de manera original proyectos de investigación encaminados a generar conocimiento básico en el área de la biomedicina con una visión *integrativa* producto de la interacción con otros grupos de investigación básicos y clínicos. Este programa esta diseñado para que en términos de equidad se ofrezca al alumno un entrenamiento en un ambiente académico de calidad que le permita desarrollar sus capacidades intelectuales para ser competitivo.

Esta propuesta tiene como eje central el entendimiento de la Fisiología tanto al nivel molecular como Integrativa, y su potencial aplicación en el entendimiento y explicación de los problemas biomédicos. Para esto es necesario que el programa se alimente de los elementos necesarios que garanticen el logro de este objetivo. Por esta razón, es fundamental que los estudiantes reciban un sólido entrenamiento en las siguientes áreas básicas: Biología y Fisiología Celular, Fisiología de Aparatos y Sistemas, Bioquímica, Genética, Biología Molecular, Estadística y Diseño Experimental. El esquema 1 resume estas ideas.



2.1 PERFIL DE INGRESO

Requisitos de admisión para Maestría

Ser egresado de una licenciatura en el área biológica o físico-matemática.
Tener un nivel de inglés que le permita traducir con ayuda de diccionario.
Tener deseo de formarse para colaborar en investigación y docencia.
Es deseable, pero no necesario, que el estudiante tenga una estancia en investigación durante su licenciatura.

Este perfil se evaluará por medio de los siguientes parámetros de admisión:

1. Todos los aspirantes, sin excepción, presentarán un examen de ubicación para evaluar sus conocimientos generales en Biología Celular, Química, Bioquímica, Fisicoquímica, Matemáticas e Inglés.
2. Tener un promedio de licenciatura igual o mayor a 7.0.
3. Presentar el EXANI III
4. Entrevista con el comité de admisión
5. Cubrir trámites administrativos y pagar cuotas y colegiatura.

Requisitos de admisión para Doctorado

El estudiante deberá ser egresado de una maestría en el área biológica o físico-matemáticas y contar con un nivel de inglés que le permita traducirlo fluidamente, además de tener deseo de formarse como investigador independiente.

Requisitos de admisión:

- 1) Aspirantes Externos al BIM
 - a) Presentar Seminario de investigación en tema relativo a la tesis de maestría
 - b) Presentar Examen de ubicación enfocado al área de interés
 - c) Escribir, presentar y defender un miniproyecto de investigación cuyo tema será libre aprobado por el comité de admisión.
 - d) Presentar EXANI III
 - e) Entrevistarse con el comité de admisión del BIM
 - f) Cubrir trámites administrativos y pagar cuotas y colegiatura.
- 2) Aspirantes Graduados del BIM
 - a) Presentar Examen de ubicación enfocado al área de interés.
 - b) Con el propósito de que los alumnos muestren sus habilidades creativas y de síntesis, los candidatos elegirán un tema libre para desarrollar por escrito un miniproyecto que presentarán ante el comité de admisión
 - c) Presentar EXANI III
 - d) Entrevistarse con el comité de admisión del BIM



2.2 PERFIL DEL EGRESADO

Requisitos de egreso para Maestría

Al final de este programa el estudiante tendrá:

- A) Un entrenamiento teórico-experimental en el área biomédica que le permitirá realizar con eficacia actividades de investigación
- B) Un conocimiento teórico sólido que le permita participar en docencia
- C) Los conocimientos y un entrenamiento mínimo que le permita continuar en un programa de doctorado.

Requisitos para obtener el grado de maestro en ciencias:

1. Haber realizado los pagos correspondientes
2. Completar todos los créditos del programa
3. Presentar una Tesis en español conteniendo los siguientes apartados: título, resumen, introducción, hipótesis de trabajo, objetivos, metodología, diseño experimental, resultados, conclusiones y referencias.
4. Recibir la aprobación de la tesis por los miembros del comité de tesis
5. Presentar un Seminario de Defensa de Tesis
6. Aprobar examen oral de grado
7. Tener promedio final mínimo de 8.0.

Requisitos de egreso para Doctorado

Al final de este programa el estudiante tendrá:

- A) Un entrenamiento teórico-experimental en el área biomédica que le permitirá desarrollar proyectos de investigación original
- B) Una autoridad para desempeñar tareas de docencia.
- C) La capacidad para dirigir la formación recursos humanos capacitados en investigación biomédica.
- D) La capacidad para implementar proyectos de investigación original en colaboración con otros grupos de trabajo.

Requisitos para obtener el grado de doctor en ciencias:

1. Haber realizado los pagos correspondientes
2. Completar todos los créditos del programa
3. Presentar una Tesis en español conteniendo los siguientes apartados: título, resumen, introducción, hipótesis de trabajo, objetivos, metodología, diseño experimental, resultados, conclusiones y referencias.
4. Recibir la aprobación de la tesis por los miembros del comité de tesis
5. Aprobar Seminario de Defensa de Tesis



6. Tener un artículo, relacionado a su trabajo de tesis, aceptado en una revista de circulación internacional con arbitraje estricto donde el primer autor sea el estudiante.
7. Tener promedio final mínimo de 8.0.

2.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS AL PROGRAMA

Línea de Investigación

1. Fisiología de músculo liso
2. Propiedades relajantes de flavonoides derivados de productos naturales
3. Acople de la excitación-contracción en células musculares esqueléticas
4. Control renal, neural y humoral de la presión arterial
5. Control del flujo sanguíneo renal: microcirculación medular renal
6. Fisiología de terminales nerviosas presinápticas: Regulación del pH intracelular.
7. Fisiología de terminales nerviosas presinápticas: Regulación de calcio intracelular.
8. Regulación del transporte de calcio en músculo liso.
9. Fisiología molecular de canales de calcio operados por voltaje: Relación estructura-función y mecanismos de modulación.
10. Estructura y función de los canales de cloruro.
11. Papel de canales de cloruro en la activación de neutrófilos humanos
12. Regulación de receptores purinérgicos P2X
13. Estudios estructura-función de canales de cloruro tipo CIC.
14. Regulación de canales de cloruro activados por volumen.
15. Regulación de canales de cloruro activados por calcio
16. Fisiología Cardiovascular
17. Papel del endotelio coronario en la regulación de funciones y metabolismo cardiacos



Proyectos de investigación vigentes con apoyo

1. CIC-type chloride channels function

Fuente Fogarty International Center, NIH, USA
Fechas Julio 2003 a Junio 2006 (renovación pendiente)
Proyecto # R03TW006429-01
Líneas de Investigación que apoya: 12, 13 y 14

2. Cell Ion Regulation in Relation to Microcirculatory Function (Project 2 of Program Project entitled: Vascular Relations of Blood Cells and Proteins)

Fuente National Heart, Lung and Blood Institute, NIH, USA
Fechas Julio 2004 a Junio 2009
Proyecto # PO1-HL18208
Líneas de Investigación que apoyan 11, 12 y 14

3. Análisis molecular de la dependencia con el potencial de los canales de cloro tipo CLC

Fuente CONACyT, México
Fechas Julio 2004 a Julio 2007
Proyecto # 42561
Líneas de Investigación que apoyan 13, 10 y 14

4. Elementos estructurales implicados en la modulación de los canales de calcio tipo R por proteínas G.

Fuente CONACyT, México
Fechas Junio 2003 a Septiembre 2006
Proyecto # 39865-Q
Líneas de Investigación que apoyan 8 y 9

5. The molecular sensors of flow in the coronary endothelium are luminal lectinic proteins and glycosidic chains.

Fuente CONACyT, México
Fechas Febrero 2005 a Enero 2008
Proyecto # CO2-42567/A-1
Líneas de Investigación que apoyan 16 y 17

6. Identificación de los cambios químicos de las proteínas del glicocalix intraluminal del endotelio vascular que son inducidos por estímulos nocivos asociados con el ciclo isquemia-reperfusión de los órganos

Fuente Salud-Conacyt
Fechas Mayo 2005 a Abril 2007
Proyecto # C01-156



Líneas de Investigación que apoya 16 y 17

7. Modulación de canales de cloro activados por calcio en glándulas salivales.

Fuente CONACyT, México

Fechas Junio 2005 a Julio 2008

Proyecto # 45895

Líneas de Investigación que apoyan 12, 14 y 15

8. Modulation of calcium-activated chloride channels

Fuente TWAS

Fechas Noviembre 2005 a Abril 2007

Proyecto # 04-459 RG/BIO/LA

Líneas de Investigación que apoyan 12, 14 y 15

9. Efecto de las soluciones hipotónicas en la toma y nivel libre de Ca y el pH citosólico en sinaptoneurosomas de cerebro de rata

Fuente UASLP

Fechas Octubre 2005 a Septiembre 2006

Proyecto # C05-FAI-10-3.24

Líneas de Investigación que apoyan 6 y 7

10. Elaboración de un prototipo para la enseñanza práctica de la biomecánica en el sistema músculo esquelético de humanos

Fuente UASLP

Fechas Noviembre 2005 a Octubre 2006

Proyecto # FAD-0310QBS/39

Líneas de Investigación que apoyan 1, 2 y 3

11. Participación de los diferentes dominios de las proteínas RGS3 en la modulación de los canales neuronales por proteínas G.

Fuente UASLP

Fechas Marzo 2006 a Febrero 2007

Proyecto # C06-FAI-03-4.7

Líneas de Investigación que apoyan 8 y 9

12. Mecanismos de Sensibilización a Sal. Un enfoque Integrativo.

Fuente Recursos del laboratorio

Fechas Abril 2003 a Diciembre 2006

Proyecto #

Líneas de Investigación que apoyan 4 y 5

13. Papel de la dilución de proteínas plasmáticas en la hemodinámica medular renal.

Fuente Recursos del laboratorio



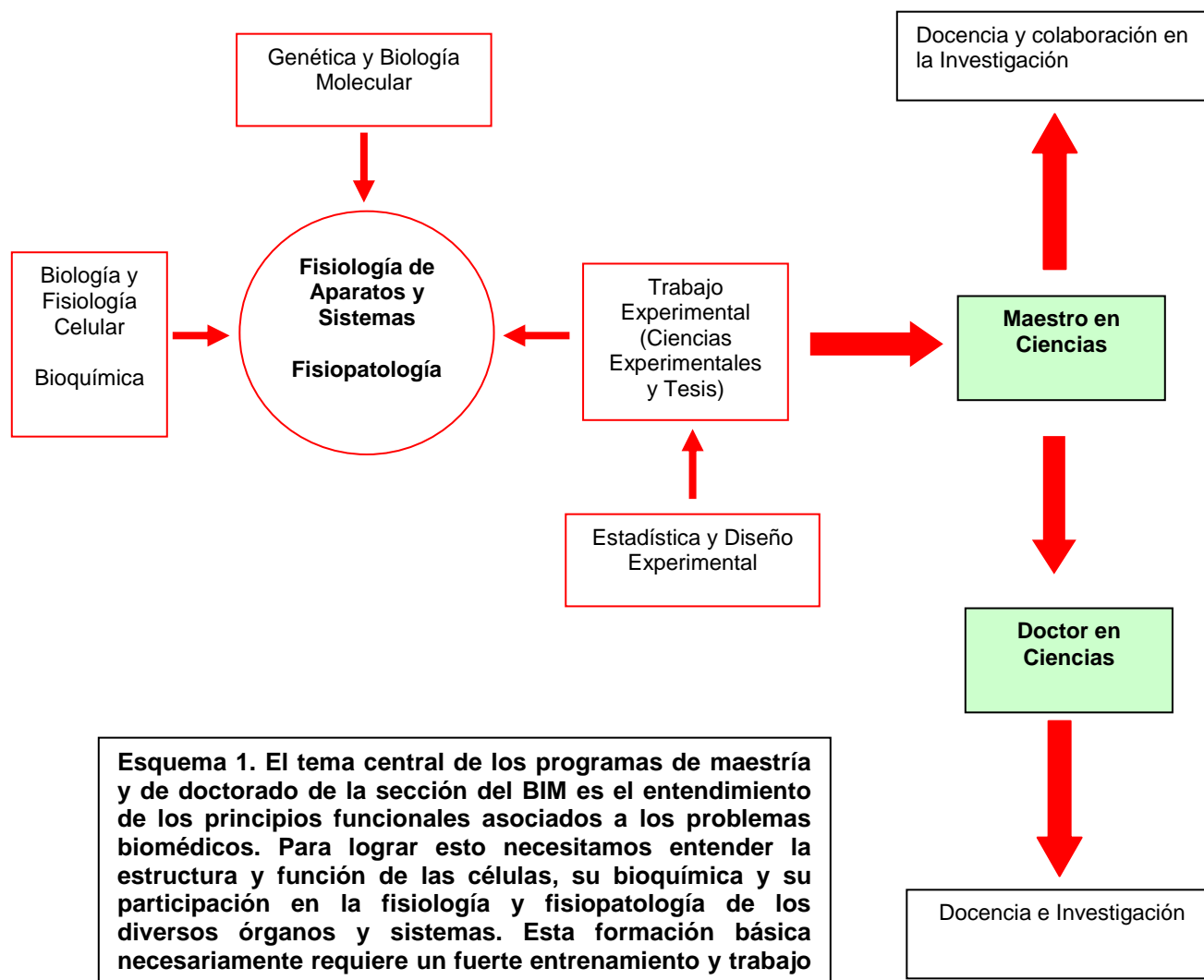
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Fechas Enero 2005 a Junio 2006
Proyecto #
Líneas de Investigación que apoyan 4 y 5



2.4 ESTRUCTURA CURRICULAR

A continuación se representa en forma gráfica la estructura curricular de los programas de Maestría y Doctorado, los cuales se describen en detalle mas adelante.





Plan de estudio de Maestría

Este programa concibe un esquema de aprendizaje que inicia con Biología y Fisiología Celular y continúa con Fisiología de Aparatos y Sistemas. Igualmente, y con la finalidad de alcanzar conceptos integradores, el curso de Bioquímica es seguido del curso de Genética y Biología Molecular. Finalmente, el programa también contempla que los estudiantes obtengan un fuerte entrenamiento experimental. Esta fase iniciará con el curso de Introducción a las Ciencias Experimentales I en donde los estudiantes realizarán una serie de prácticas de laboratorio para entender las bases y la aplicación de técnicas fundamentales empleadas en la experimentación biomédica. Dicho entrenamiento continuará con el curso de Introducción a las Ciencias Experimentales II, en donde los estudiantes realizarán 8 rotaciones en los distintos laboratorios de los investigadores participantes del BIM, para exponerse a los problemas específicos que cada laboratorio aborda. Esto permitirá que los estudiantes apliquen distintas técnicas experimentales en problemas específicos y aprendan los enfoques que cada laboratorio usa para realizar investigación. El entrenamiento experimental estará apoyado a su vez por el curso de Estadística y Diseño Experimental. Al final de las rotaciones los estudiantes estarán en condiciones de decidir, una vez conocidas todas las opciones, en cual de los laboratorios desean realizar su trabajo de tesis.

Objetivos de la maestría:

1. Desarrollar en los estudiantes habilidades manuales y hábitos de razonamiento y autoaprendizaje críticos.
2. Proveer a los estudiantes con el conocimiento necesario para participar en el desarrollo proyectos de investigación en el área biomédica.
3. Inducir, promover y desarrollar en los estudiantes la disciplina del trabajo experimental en el área biomédica.
4. Formar personal capacitado que contribuya a la educación superior en las áreas de la biomedicina integrativa y molecular.
5. Proveer las bases teórico-prácticas que permitan a los estudiantes acceder a programas de doctorado en el área biomédica.

Currículo del Programa de Maestría:

El programa de Maestría en Ciencias se desarrollará en un periodo de 4 semestres. Durante los dos primeros semestres, los estudiantes aceptados al Programa de Maestría cursaran un total de 9 cursos repartidos de la siguiente manera:



CURSOS OBLIGATORIOS

- CO1. Biología y Fisiología Celular
- CO2. Bioquímica
- CO3. Introducción a las Ciencias Experimentales I
- CO4. Introducción a las Ciencias Experimentales II
- CO5. Fisiología de Aparatos y Sistemas (Incluye sección de Fisiopatología).
- CO6. Genética y Biología Molecular
- CO7. Bioestadística y Diseño Experimental

CURSOS OPTATIVOS

- CE1. Canales Iónicos y Acarreadores
- CE2. Temas Selectos de Neurobiología
- CE3. Transducción de Señales Extracelulares
- CE4. Temas Selectos de Farmacología
- CE5. Actualización en Fisiología Celular
- CE6. Temas Selectos de Fisiología Renal

CURSOS OPTATIVOS

Es necesario que el estudiante del PCBB-BIM tome cursos que le permitan completar y/o reforzar su formación en el área de investigación en donde haya decidido realizar su tesis. En el presente esquema se incluyen 2 materias optativas que podrá elegirse del listado siguiente.



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Mapa curricular de Maestría

SEMESTRES 1 y 2

MATERIAS OBLIGATORIAS	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	CRÉDITOS
Biología y Fisiología Celular	14			17								13
Bioquímica	14			17								8
Introducción a las Ciencias Experimentales	14			17								17
Fisiología de Aparatos y Sistemas – Fisiopatología				21					20			19
Genética y Biología Molecular						15			6			7
Introducción a las Ciencias Experimentales II						15				18		5
Bioestadística y Diseño Experimental						15			13			12



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

SEMESTRES 3 y 4

MATERIAS OPTATIVAS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	CRÉDITOS
Canales Iónicos y Acarreadores																5
Temas Selectos de Neurobiología																5
Transducción de Señales Extracel																5
Temas Selectos de Farmacología																5
Actualización en Fisiología Celular																5
Temas Selectos de Fis. Renal																5
Trabajo Experimental de Tesis																
Seminarios																30

Cada semestre tendrá la siguiente carga académica:

Semestre I

<i>Curso</i>	<i>hrs/sesión</i>	<i>sesiones /semana</i>	<i>hrs /semana</i>	<i>Semanas del semestre</i>	<i>Total (hr)</i>	<i>Créditos</i>
Biología y Fisiología Celular	1.5	5	7.5	14	105	13
Bioquímica	1.5	3	4.5	14	63	8
Introducción a las ciencias experimentales I	1+3 lab	5	20	14	280	17
Resumen		13	32		448	38



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Semestre II

Curso	Hrs/sesión	sesiones /semana	hrs /semana	Semanas del semestre	Total (hr)	Créditos
Fisiología de Aparatos y Sistemas – Fisiopatología	1.5	5	7.5	20	150 FAS = 120 FP = 30	19
Genética y Biología Molecular	1.5	3	4.5	12	54	7
Introducción a las Ciencias Experimentales II	1	5	5	16	80 8Rotaciones	5
Bioestadística y Diseño Experimental	1.5	5	BE=5 DE=40	12 1	95 BE=55) DE=40	12
Resumen	5.5	13	22 ó 40		379	43

Nota: El curso de Bioestadística (BE) constará de 3 sesiones de 1.5 hrs + 2 hrs de laboratorio por semana. La sección de Diseño Experimental (DE) se impartirá en la última semana del semestre, cuando el curso de Fisiología de Aparatos y Sistemas-Fisiopatología haya terminado. El curso tendrá una carga de 8 hrs/día. Durante la semana dedicada a la sección de Diseño Experimental, éste será el único curso que tomarán los estudiantes. Por lo tanto, la carga será de 40 hrs/semana durante la última semana de este semestre.

Semestre III

1. Trabajo de Tesis. Inicio Junio, al finalizar el curso de Introducción a las Ciencias Experimentales II .
2. Presentación en seminario abierto del proyecto de tesis al inicio del semestre III. 2 créditos por seminario y 13 créditos por trabajo de tesis.
3. Optativa. Cursos internos o externos al BIM. 5 créditos por curso.

Semestre IV

1. Reunión con Comité de Tesis
2. Trabajo de Tesis (Avance en seminario cerrado con el comité de tesis durante el mes de Mayo y Examen de Defensa de tesis en seminario abierto en el mes de Julio). 2 créditos por seminario y 13 créditos por trabajo de tesis.
3. Optativa. Cursos internos o externos al BIM. 5 créditos por curso.



El total de créditos para la maestría es de 121 créditos repartidos de la siguiente forma:

Materias Obligatorias	81
Cursos optativos	10
Seminarios de propuesta, avance y defensa de tesis	<u>30</u>
Total	121

Mecanismos de evaluación de cada actividad académica

CURSOS:

Se evaluarán mediante exámenes parciales, presentación y discusión de artículos de investigación.

SEMINARIOS:

Los seminarios se evaluarán por el comité tutelar (50% de la calificación) y por los profesores del BIM que asistan al seminario (50%).

Adicionalmente será obligatorio contestar por escrito las observaciones que no fueron respondidas satisfactoriamente durante el seminario.

Plan de estudio del Doctorado

El programa de Doctorado es una continuación del programa de Maestría arriba descrito. En este caso, se pretende que los estudiantes alcancen los conceptos moleculares e integradores tanto a nivel teórico como a nivel experimental. El entrenamiento está basado en una relación profesor-estudiante mediante la realización del trabajo experimental dirigido. Esto le permitirá al estudiante mejorar su habilitación al participar y ser responsable de un proyecto de investigación, escribir su tesis, escribir al menos un artículo para publicarse en una revista con referencias estrictas y circulación internacional y participar en congresos para discutir sus avances. Esta formación tutorial será complementada con los cursos optativos que el comité tutorial considere pertinentes y con la participación en el curso de Actualización en Fisiología Celular.

OBJETIVOS DEL DOCTORADO:

1. Desarrollar en los estudiantes las destrezas que les permitan concebir y realizar proyectos de investigación original y eventualmente desarrollar una licenciatura en investigación con independencia intelectual en el área biomédica.
2. Contribuir a la generación de conocimiento innovador tanto básico como aplicado en el área de la biomedicina.



3. Fomentar habilidades en el estudiante que le permitan comunicar por escrito y oralmente sus resultados.
4. Formar personal capacitado para contribuir a la educación superior y de postgrado en el área biomédica.

Currículo del Programa:

El programa para obtener el grado de Doctor en Ciencias tendrá una duración de 4 años. Los candidatos podrán optar a este programa después de obtener el grado de Maestro en Ciencias.

CURSOS

Aún cuando no existen cursos obligatorio y/o optativos formales, el comité tutelar tiene la atribución de sugerir aquellos que considere necesarios para complementar la habilitación del estudiante. El número de cursos que un estudiante tenga que tomar será determinado caso por caso. En cualquier caso estos no pueden ser más de dos cursos que se tomarán durante el semestre 1 y 2.

Mapa curricular del Doctorado

Cada semestre tendrá la siguiente carga académica:

Semestre I

1. Trabajo de Tesis (20 créditos)
2. Presentación en seminario abierto del proyecto de tesis al final de semestre (2 créditos)
3. Actualización en Fisiología Celular (5 créditos)
4. Curso Complementario (sin créditos)

Semestre II

1. Trabajo de Tesis (20 créditos)
2. Presentación en seminario revisión (2 créditos)
3. Actualización en Fisiología Celular (5 créditos)
4. Reunión de trabajo con el Comité Tutelar (sin créditos)
5. Curso Complementario (sin créditos)

Semestre III

1. Trabajo de Tesis (20 créditos)
2. Curso optativo. Cursos internos o externos al BIM (5 créditos)
3. Presentación en seminario abierto de avance del proyecto de tesis (2 créditos)
4. Actualización en Fisiología Celular (5 créditos)



Semestre IV

1. Trabajo de Tesis (20 créditos)
2. Presentación en seminario abierto de revisión (2 créditos)
3. Curso Optativo Cursos internos o externos al BIM (5 créditos)
4. Actualización en Fisiología Celular (5 créditos)
5. Reunión de trabajo con el Comité Tuterl (sin créditos)

Semestre V

1. Trabajo de Tesis (20 créditos)
2. Presentación en seminario abierto de avance del proyecto de tesis (2 créditos)
3. Actualización en Fisiología Celular (5 créditos)

Semestre VI

1. Reunión de trabajo con el Comité Tuterl (sin créditos)
2. Trabajo de Tesis (20 créditos)
3. Actualización en Fisiología Celular (5 créditos)

Semestre VII

1. Reunión de trabajo con el Comité Tuterl (sin créditos)
2. Trabajo de Tesis (20 créditos)

Semestre VIII

1. Reunión de trabajo con el Comité Tuterl (sin créditos)
2. Trabajo de Tesis (20 créditos)
3. Defensa de la tesis

Créditos del Programa de Doctorado

Actividades	Créditos por actividad	Créditos totales
Curso Obligatorio Semestral	5	30
Cursos Optativos	5	10
Presentación de Seminarios de Avance de Tesis y Revisión	2 a 4	12 a 24
Trabajo Experimental de tesis	20	120 a 160
Créditos totales		172 a 212

Este trabajo se verá acompañado de asistencias a Congresos Nacionales e Internacionales donde presentará y defenderá los avances de su trabajo de tesis.



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Ejes curriculares	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Áreas de formación	Curso Obligatorio	Curso Obligatorio	Curso Obligatorio	Curso Obligatorio	Curso Obligatorio			
	Curso complementario (no más de 2)							
Integración	Trabajo de Tesis presentar el proyecto de tesis	Seminario de revisión I	Seminario de Avance de Tesis I	Seminario de revisión II	Seminario de Avance de Tesis II	Seminario de revisión III	Seminario de Avance de Tesis IV	Seminario de Avance de Tesis V Defensa de tesis

El plan de estudios del Doctorado en BB se conforma de 8 semestres.

Este plan cuenta con cuatro procesos de evaluación y seguimiento básicos, una vez que el estudiante ha sido aceptado al programa; el primero consiste en las evaluaciones semestrales que se dan por el Comité de Tesis a partir de su ingreso en los Seminarios de Tesis; el segundo es el Examen de Candidatura (ver apartado correspondiente, No.) planeado al final del cuarto semestre; el tercer proceso de evaluación es un Examen Previo que deberá ser presentado al término del octavo semestre, una vez que se concluya el proyecto de investigación y tengan cumplidos los requisitos académicos de egreso; y finalmente la cuarta evaluación es la presentación del Examen Final de Grado.

De manera alternativa, bajo recomendación del Comité de Tesis, si al concluir el sexto semestre y habiendo completado los créditos mínimos para otorgar el grado, el estudiante ha cumplido los requisitos académicos de titulación, éste podrá presentar su Examen Previo, bajo autorización explícita del Comité Académico.

Doctorado directo.

Esta opción de ingreso al Doctorado se ha previsto para atender los casos de estudiantes que han finalizado el tercer semestre de su programa de Maestría en BB con un desempeño excepcional (promedio mínimo de 9.0) en sus cursos, y con una clara motivación y compromiso para realizar trabajo de investigación a nivel doctoral.

Los aspirantes a ingresar al Doctorado en BB en la modalidad de Doctorado Directo deben cumplir el siguiente requisito para ser admitidos al programa:

- Presentar solicitud por escrito al Comité Académico del Posgrado con la siguiente información:



- (1). Asesor(es) propuesto(s) para su tema de investigación doctoral.
- (2). Proyecto de investigación propuesto (avalado por su(s) asesor(es) propuesto(s)).
- (3). Constancia de materias de los tres primeros semestres del programa de Maestría.
- (4). Carta de intención donde el aspirante exprese su interés y compromiso por realizar estudios de doctorado.

Una vez cubierto el requisito anterior, el Comité Académico nombrará un Comité de Admisión ad hoc para el aspirante, el cual evaluará los antecedentes académicos y a su criterio, el grado de motivación y compromiso del aspirante (a través de una entrevista). Ya que la admisión al programa de Doctorado se presenta en la próxima convocatoria de becas CONACYT, al concluir el semestre, los alumnos con interés en ingresar al Doctorado Directo tendrán el periodo intersemestral (Junio-15 Agosto) para realizar su petición de admisión, donde el proceso no llevará más de 1.5 meses en concluirse desde que se hace la solicitud.

Mapa curricular de la maestría.

Ejes curriculares	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Áreas de formación	Cursos Obligatorios (7)			
			Cursos Optativos (2)	
Integración			Propuesta de tesis y seminario de avance	Defensa de tesis

Mecanismos de evaluación de cada actividad académica

CURSOS:

Se evaluarán mediante exámenes parciales, presentación y discusión de artículos de investigación.

SEMINARIOS:

Los seminarios se evaluarán por el comité tutelar (50% de la calificación) y por los profesores del BIM que asistan al seminario (50%).

Adicionalmente será obligatorio contestar por escrito las observaciones que no fueron respondidas satisfactoriamente durante el seminario.

Los seminarios se evaluarán por el comité tutelar (50% de la calificación) y por los profesores del BIM que asistan al seminario (50%).



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Adicionalmente será obligatorio contestar por escrito las observaciones que no fueron respondidas satisfactoriamente durante el seminario.

2.5 PERSONAL ACADÉMICO

Listado de Personal Académico

No.	Profesor	SNI	Dependencia de Adscripción	Líneas de Investigación	Cursos en los que participa
1	Dr. Ulises Meza Villanueva		Facultad de Medicina	8 y 9	CO1, CO3, CO4, CO5, CE1, CE2 Y CE5
2	Dr. Sergio Sánchez-Armass Acuña	SNI II	Facultad de Medicina	6, 7 y 8	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CE1, CE2 Y CE4
3	Dr. Ricardo Espinosa Tanguma	SNI I	Facultad de Medicina	1 y 8	CO1, CO3, CO4, CO5, CE1 Y CE5
4	Dr. Rafael Rubio García	SNI III	Facultad de Medicina	16 y 17	CO3, CO4, CO5 Y CE5
5	Dr. Manuel Rodríguez Martínez		Facultad de Medicina	4 y 5	CO1, CO3, CO4, CO5, CO7, CE5 Y CE6
6	Dra. Gloria Patricia Pérez Cornejo	SNI I	Facultad de Medicina	12, 14 y 15	CO1, CO2, CO3, CO4, CO6 Y CE5
7	Dr. Roberto Valle Aguilera		Facultad de Medicina	1, 2 y 3	CO3, CO4, CO5, CE4 Y CE5
8	Dr. Jorge Arreola Gómez	SNI II	Instituto de Física	10, 11, 12 y 13	CO1, CO3, CO4, CE1 Y CE5

Criterios de admision de profesores titulares:

- Tener el grado de doctor en ciencias, de preferencia de una institucion externa a la UASLP
- Contar con experiencia posdoctoral fuera del laboratorio donde realizo la tesis doctoral
- Contar con una linea de investigacion independiente
- Contar con un laboratorio independiente

Requisitos de permanencia

- Para permanecer como Profesor Titular del BIM el Profesor debera impartir cursos o dirigir tesis o participar en comites tutelares o publicar.
- Estar adscrito a la Universidad

Profesores invitados

Numero	Nombre del Profesor	Curso en el que
--------	---------------------	-----------------



POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

		participa
1	M. en C. Meter B. Mandeville	CO7
2	Dr. Ignacio Méndez Ramírez	CO7
3	Dr. Agustín Guerrero	CE2
4	Dr. Juan Riesgo	CE2
5	Dr. Alberto Olivares	CE2
6	Dr. Carlos Barajas	CE5

Criterios de admision de profesores invitados:

- 2) Para impartir cursos
 - a) Presentar al Comité Académico del BIM una solicitud de ingreso. El CA del BIM decidirá en un plazo de 15 días
 - b) Tener el grado de Doctor en Ciencias, de preferencia de una institución externa a la UASLP
 - c) Realizar trabajo de investigación en un laboratorio
- 3) **Para ser Profesor y dirigir tesis**
 - a) Presentar al Comité Académico del BIM una solicitud de ingreso. El CA del BIM decidirá en un plazo de 15 días
 - b) Tener el grado de Doctor en Ciencias, de preferencia de una institución externa a la UASLP
 - c) Contar con experiencia Posdoctoral fuera del laboratorio donde realizó la tesis doctoral
 - d) Contar con una línea de investigación independiente
 - e) Contar con un laboratorio independiente
 - f) Participar impartiendo cursos y/o seminarios
- 4) **Para ser miembro del Comité Académico del BIM**
 - a) Tener una antigüedad de 2 años impartiendo cursos en los programas del BIM.
 - b) Presentar al Comité Académico del BIM una solicitud de ingreso. El CA del BIM decidirá en un plazo de 15 días
 - c) Tener el grado de Doctor en Ciencias, de preferencia de una institución externa a la UASLP
 - d) Contar con experiencia Posdoctoral fuera del laboratorio donde realizó la tesis doctoral
 - e) Contar con una línea de investigación independiente
 - f) Contar con un laboratorio independiente
 - g) Participar impartiendo cursos y dirigiendo tesis de Maestría o Doctorado en los Programas del BIM

Criterios de Permanencia:



- a) Para permanecer como Profesor Titular del BIM el Profesor deberá impartir cursos o dirigir tesis o participar en comités tutelares o publicar.
- b) Estar adscrito a una Universidad o Centro de Estudios Superiores

2.6 OPERACIÓN DE LA SECCIÓN DENTRO DEL PROGRAMA

Organización académica

- Comité Académico, Coordinador, subcomisión de admisión, comités de tesis, evaluación y seguimiento académico del alumno, seguimiento de tesis, criterios de permanencia- baja-graduación

Maestría:

CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE TESIS

El comité estará conformado por:

1. Director de tesis
2. Dos asesores internos miembros del BIM o del PCBB
3. Puede haber un asesor externo adicional (no forzosamente a la UASLP)
4. *En casos extraordinarios, el director de tesis podrá ser un profesor externo al BIM. En dichos casos, el estudiante y el candidato a director de tesis deberán someter al CA del BIM una solicitud explicando el caso. Se espera que el candidato a director de tesis cumpla con los criterios de admisión para profesores invitados que deseen dirigir tesis (ver arriba). El CA resolverá en 15 días.*

CRITERIOS PARA EVALUAR LOS PARÁMETROS DE ADMISIÓN

1. Un mínimo de 4.5 (escala de 1 a 10) en el examen de ubicación para poder tomar en cuenta los otros componentes: 60%. Cabe aclarar que este es un punto de corte para poder sumarle las calificaciones de los otros parámetros de admisión. El 4.5 no se considera una calificación aprobatoria.
2. Promedio de Licenciatura: 15%
3. EXANI III: 20%
4. Tener Servicio Social en investigación ayuda con un 10% de la calificación del examen de ubicación.
5. Promedio de licenciatura arriba del percentil 90 de su generación ayuda con 10% de la calificación del examen de ubicación.



6. Entrevista para conocer intereses y perspectivas del alumno: 5%

PERMANENCIA EN EL PROGRAMA

1. Los alumnos que tengan beca deberán dedicarse al programa de tiempo exclusivo. Para los alumnos sin beca, la disponibilidad de horario implica no tener una actividad extracurricular que le consuma más de 8 hrs a la semana.
2. La calificación mínima aprobatoria en cualquier curso (incluyendo seminario) es de 7, sin embargo, debe mantener un promedio general por arriba de ocho para mantener la beca.
3. Con calificación menor de 7 y hasta 6, el alumno deberá repetir la materia o el seminario en periodo no mayor de un mes, siempre y cuando no sean más de una materia por semestre y no se adeude(n) otra(s) materia(s) de semestres anteriores. El número total de materias que se podrán repetir durante la maestría es de 2 materias.
4. Con calificación menor de 6 en una materia se da de baja del programa.
5. Período para darse de baja en una materia corresponderá al 10% inicial de la duración del curso.
6. Asistencia a 75% de los seminarios, de lo contrario causará baja del programa.
7. Aquellos estudiantes que excedan mas de 48 meses el periodo para obtener el grado seran dados de baja del programa.
8. Presentar seminarios de propuesta y avance obteniendo calificación mínima de 7. Los seminarios se calificarán de la siguiente manera:
 - a. 50% comité de tesis,
 - b. 50% resto de profesores que asisten al seminario abierto.
9. Obligatorio contestar por escrito las observaciones que no fueron contestadas satisfactoriamente durante el seminario
10. Ensayo de la propuesta de tesis que no rebase más de 5 páginas incluyendo: resumen, introducción, hipótesis, objetivos, diseño, metodología, potencial análisis y referencias, deberá ser entregado con una semana de anticipación a la presentación del seminario correspondiente al Comité de tesis.
11. Se declara abandono cuando no asista a cursos o laboratorio por más de dos semanas (15 días hábiles por causa injustificada.
12. El estudiante podrá hacer cambio de director de tesis dentro de los primeros tres meses de haber iniciado su estancia en el laboratorio y deberá llevar el caso, de manera oficial, ante el comité académico.

CRITERIOS DE BAJA DEL PROGRAMA

Permanecen los mismos criterios usados por el PCBB.



Doctorado:

CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE TESIS

El comité estará conformado por:

1. Director de tesis
2. Dos asesores internos del BIM o del PCBB
3. Un asesor externo a la UASLP
4. *Un segundo asesor externo a la UASLP opcional*
5. *Para el examen de defensa de tesis, es necesaria la presencia de cinco sinodales.*
6. *En casos extraordinarios, el director de tesis podrá ser un profesor externo al BIM. En dichos casos, el estudiante y el candidato a director de tesis deberán presentar ante el CA del BIM una solicitud explicando el caso. Se espera que el candidato a director de tesis cumpla con los criterios de admisión para profesores invitados que deseen dirigir tesis (ver arriba). El CA resolverá en 15 días.*

CRITERIOS PARA EVALUAR LOS PARÁMETROS DE ADMISIÓN

- 1) Aspirantes Externos al BIM
 - a) Seminario de investigación (25%)
 - b) Examen de ubicación enfocado al área de interés para definir cursos complementarios (ubicación o posicionamiento) (10%)
 - c) Con el propósito de que el alumno muestre sus habilidades creativas y de síntesis, los candidatos elegirán un tema libre para desarrollar por escrito (8-10 cuartillas) un mini proyecto que presentarán verbalmente ante el comité de admisión (30%)
 - d) EXANI III (20%)
 - e) Entrevista dirigida para conocer intereses y perspectivas del aspirante (5%)
 - f) Promedio de maestría (10%)
- 2) Aspirantes Graduados del BIM
 - a) Evaluación del desempeño global durante la maestría por el comité de tesis de la maestría 25%.
 - b) Examen de ubicación enfocado al área de interés para definir cursos complementarios (ubicación o posicionamiento) (10%)
 - c) Con el propósito de que los alumnos muestren sus habilidades creativas y de síntesis, los candidatos elegirán un tema libre para



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

- desarrollar por escrito (8-10 cuartillas) un mini proyecto que presentarán verbalmente ante el comité de admisión, (30%)
- d) EXANI III (20%)
 - e) Entrevista dirigida para conocer intereses y perspectivas del aspirante (5%)
 - f) Promedio de maestría (10%)

PERMANENCIA EN EL PROGRAMA

- 1) El alumno deberá tener una disponibilidad de tiempo exclusivo.
 - 2) Calificación mínima aprobatoria en cualquier materia o seminario es de 7, sin embargo, debe mantener un promedio general mayor de 8 para mantener la beca.
 - 3) Asistencia a 75% de los seminarios, de lo contrario causará baja del programa
 - 4) Participación en seminarios
 - 5) Presentar 6 seminarios, uno por semestre: Propuesta, revisión I, avance I, revisión II, avance II, defensa. Los seminarios se calificarán de la siguiente manera:
 - i) 50% comité de tesis,
 - ii) 50% resto de profesores que asisten al seminario abierto.
 - 6) Es obligatorio contestar por escrito las observaciones que no fueron repondidas satisfactoriamente durante el seminario.
 - 7) El ensayo de la propuesta de tesis incluyendo: resumen, introducción, hipótesis, objetivos, diseño, metodología, análisis potencial y referencias, debe estar contenido en un máximo de 5 cuartillas.
 - 8) Se declara abandono de programa cuando no asista a cursos o laboratorio por más de 15 días hábiles por causa injustificada
- Presentación de elementos suficientes de la tesis para obtención de grado
Ver sección de “Requisitos para obtención de grado”.

Organización administrativa:

- Control escolar, seguimiento de graduados.
Permanecen los mismos criterios usados por el PCBB tanto para Maestría como Doctorado.

2.7 INFRAESTRUCTURA

Laboratorios, equipamiento, acervos bibliográficos, espacios, etc.



Equipos Generales: 8 Balanzas analítica, 9 pH metros, 6 refrigerador, 3 ultracongelador, 5 baños de incubación a temperatura constante, 3 espectrofotómetros, 1 espectrofluorómetro, 3 centrifuga preparativas, 4 microcentrifugas, 6 estiradores de pipetas, 2 microforjas, 3 agitadores orbitales, lector de Elisa, 4 osmómetros, 2 flamómetros, 6 osciloscopios,

Equipos de Electrofisiología: 4 sets de patch clamp totalmente equipado, 3 sets de fijación de potencial con 2 microelectrodos totalmente equipados y amplificador para técnica de "cut-open" en ovocitos. Estos equipos están equipados con mesa anti-vibratorias, microscopio invertido, amplificador de patch-clamp, interfase, 2 computadoras personales, programa de captura (pClamp), 2 sistemas de micromanipuladores, 1 fuente de luz UV.

Equipos Poligráficos: 6 polígrafos para registro electrofisiológico, mecánico y hemodinámico.

Unidad de Biología Molecular: 4 equipos de electroforesis, 4 incubadoras para bacterias dos de ellas con agitación orbital, 2 termocicladores, 1 equipo de documentación de geles y 1 equipo para inmunoblots.

Unidad de Cultivo Celular: 3 Campanas de flujo laminar, 3 Incubadora con atmósfera de CO₂, 2 Refrigeradores, 2 Centrífugas clínicas.

Equipo de Computo: 35 computadoras personales distribuidas en un espacio total de laboratorio y de oficinas de 400 m².

Equipo Hemodinámico: Flujiómetro electromagnético de dos canales con transductores, flujiómetro láser Doppler de dos canales con sondas, 8 transductores de presión P23XI, un estereotáxico para rata Kopf.

Unidades Metabólicas: para perro con 4 jaulas, para rata con 16 jaulas.

Cirugía. Un quirófano completo para cirugía canina con electrocauterio, equipo de anestesia y ventilado.

Sistemas de perfusión y registro de órganos aislados: 3 unidades.

Equipo Cromatográfico: Cromatógrafo de líquidos de alta presión, 2 colectores de fracciones.

Equipo de Microscopia: 9 Microscopios estereoscópicos, 3 Microscopios invertidos con contraste de fase, 5 Microscopios con epifluorescencia (4 normales y 1 con



Hoffman), 1 Microscopio confocal con unidad de microscopia (2 Micrótomos, 2 criostatos, 1 ultramicrotomo), Acceso a Microscopio Electrónico de Barrido y de Transferencia.

Área para Manejo de Radioisótopos con contador de centelleo líquido.

Aulas y Bibliotecas: El posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas cuenta con 1 aula general para cursos y seminarios, una oficina con 1 secretaria de medio tiempo y un coordinador general que se encarga de todos los trámites del posgrado. Mismos recursos que son compartidos por las 2 secciones de este posgrado.

Las bibliotecas usadas por profesores y estudiantes del BIM son la biblioteca del Departamento de Fisiología y Farmacología, así como la Biblioteca Biomédica.

2.8 VINCULACIÓN

Colaboración académica

De manera individual los profesores del BIM han establecido proyectos en colaboración con varias instituciones nacionales y extranjeras. A continuación se listan los nombres de los proyectos, colaboradores y financiamiento para estas colaboraciones.

1. Jorge Arreola

Colaborador: Dr. Philip A. Knauf, Profesor del Departamento de Bioquímica y Biofísica, Universidad de Rochester. Colaboración desde 1998.

Apoyos vigentes:

- Cell Ion Regulation in Relation to Microcirculatory Function (Project 2 of Program Project entitled: Vascular Relations of Blood Cells and Proteins), PO1-HL18208; NIH-NHLBI.

Colaborador: Dr. James E. Melvin, Director del Centro de Biología Oral, Universidad de Rochester. Colaboración desde 1986.

Apoyos vigentes:

- CIC-type chloride channels function; Fogarty International Center, NIH; R03TW006429-01.

2. Patricia Pérez

Colaborador: Dr. James E. Melvin Director del Centro de Biología Oral de la Universidad de Rochester. Colaboración desde Septiembre de 2001.

Apoyos vigentes:

- Modulación de canales de Cl⁻ activados por calcio en glándulas salivales. CONACYT 45895.

3. Ulises Meza



POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

Colaborador: Dr. Brett Adams, Universidad Estatal de UTA. Colaboración desde 1996. Apoyo CONACYT. Proyecto: Modulación de canales de calcio sensibles al voltaje.

4. Rafael Rubio

Escuela de Medicina, IPN
Centro de Neurobiología, UNAM

5. Sergio Sánchez-Armass

Colaboradores: Dr. Jorge Sánchez y Ma. Carmen García. CINVESTAV; Dr. Francisco Fernández de Miguel. Fisiología Celular UNAM; Dra. Rocío Salceda. Fisiología Celular UNAM; Dr. Raúl Martínez Zaguilán. Texas Tech. University.

6. Manuel Rodríguez

Colaborador: Ulla Kopp, Universidad de Iowa, Collage of Medicine. Colaboración desde 1995. Sin apoyo. Proyecto: Mecanismos de Sensibilización a Sal. Un enfoque Integrativo.

Colaborador: David Mattson, Medical Collage of Wisconsin. Colaboración desde 2005. Sin Apoyo. Proyecto: Papel de la dilución de proteínas plasmáticas en la hemodinámica medular renal.

7. Roberto Valle

Colaborador: Dr. Luis Salazar, Profesor del IPICYT. Colaboración desde 2006. Sin apoyo. Proyecto: Evaluación de la actividad relajante en el músculo liso vascular producida por extractos naturales de *Psittacanthus sp.*



3. SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA A LA SALUD

3.1 Perfil de Ingreso

Perfil del aspirante

1. Programa de maestría
 - a. Egresado de una licenciatura del área químico- biológica con interés en actividades de investigación.
 - b. Conocimientos sólidos en el área, revelados por un buen promedio en la licenciatura, incluyendo manejo básico del idioma inglés.
2. Programa de doctorado
 - a. Egresado de una maestría en el área químico-biológica en la que haya llevado a cabo un trabajo de tesis experimental.
 - b. Compromiso personal de dedicarse a la investigación como principal actividad profesional.

Requisitos de admisión

Para ingresar como alumno a la Sección del programa de Maestría en Ciencias Biomédicas Básicas, los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con una licenciatura en cualquier carrera del área Biológica, Biomédica o áreas compatibles, a juicio del Comité Académico (CA).
- b) Para solicitar beca al CONACYT, tener un promedio igual o mayor a 8.0 en la licenciatura, así como cubrir todos los requisitos marcados por el CONACYT.
- c) Presentar dos exámenes de admisión, el primero es de conocimientos generales y evalúa los siguientes tópicos: Biología Celular, Química Orgánica e Inorgánica, Bioquímica, Físicoquímica Básica e Inglés (traducción). El segundo corresponde al EXANI III del CENEVAL. Cada examen representará el 50% de la calificación global del examen de admisión.



- d) El alumno con Licenciatura en el área de Ciencias de la Salud podrá tener un ingreso directo al programa de Maestría presentando sólo el EXANI III (y no el examen de admisión de conocimientos generales) si cubre dos de los siguientes requisitos:
- Haber obtenido un promedio en sus estudios de licenciatura que sea mayor de 8.0 y que además lo ubique por arriba del percentil 90 de su generación
 - Haber obtenido alto rendimiento en el examen EGEL correspondiente del CENEVAL
 - Haber realizado su servicio social en investigación y contar con una evaluación positiva, por escrito, de su desempeño por parte de su asesor
- e) Entregar su *currículum vitae*, así como sus calificaciones de estudios de licenciatura.
- f) Los aspirantes extranjeros deberán contar con documentos certificados por la Secretaría de Educación Pública.
- g) Realizar una entrevista con los miembros del CA.
- h) Inscribirse como alumno regular en la U.A.S.L.P. mediante la entrega de la documentación solicitada y el pago correspondiente en el Departamento de Cuotas y Colegiaturas.

Para ingresar como alumno a la Sección de IBAS del programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas Básicas, los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber obtenido el grado de Maestro en Ciencias en un programa del área biológica o biomédica o algún otro que considere adecuado el CA.
- b) Haber obtenido un promedio de calificaciones en sus estudios de maestría igual o mayor a 8.0.
- c) Para solicitar beca al CONACYT, cubrir todos los requisitos que marque el reglamento vigente de dicho organismo.
- d) Presentar el examen del CENEVAL EXANI III y obtener una calificación igual o superior al promedio nacional.



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

- e) Cuando el aspirante provenga de un programa diferente al Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas (PCBB) de la UASLP, éste deberá de presentar un seminario de su trabajo de tesis de maestría o su proyecto de tesis doctoral. Además, deberá de presentar una carta de recomendación del director de la tesis de Maestría o de un investigador reconocido. Asimismo, el aspirante deberá de presentar un examen de conocimientos equivalente al que presentan los aspirantes a ingresar a la maestría.
- f) Los aspirantes egresados del PCBB no presentarán el seminario especificado en el punto anterior, a menos que haya transcurrido más de un año de la obtención del grado. Estos aspirantes no presentarán en ningún caso el examen de conocimientos especificado en el punto anterior.
- g) Entregar su CV en extenso
- h) Los aspirantes extranjeros deberán contar con documentos certificados por la Secretaría de Educación Pública.
- i) Entregar una carta de su posible director de tesis, en la cual se presente el caso al CA y se solicite el ingreso del aspirante. Para esto, el aspirante debió de entrevistarse previamente con el profesor del programa que se propone como director de tesis.
- j) Contar con la aprobación del CA, el cual tomará su decisión con base a los antecedentes académicos del aspirante y el desempeño mostrado en el seminario y examen de conocimientos (en su caso).
- k) Cubrir los trámites administrativos y pagos que indique la UASLP. Los aspirantes admitidos podrán ingresar a la sección IBAS del PCBB al inicio de cualquiera de los dos semestres lectivos (agosto o febrero).



3. 2 Perfil del egresado

a) Programa de maestría

El egresado de la maestría habrá desarrollado habilidades que le calificarán para desempeñarse adecuadamente en laboratorios de la industria, del sector salud y de investigación. Asimismo, podrá colaborar en tareas educativas en el área biomédica.

b) Programa de doctorado

El egresado del doctorado podrá incorporarse a grupos de investigación donde ya se cuente con infraestructura y llevará a cabo sus propios proyectos. Realizará investigación independiente y tendrá capacidad de gestión para conseguir recursos que le permitan impulsar líneas de investigación propias y colaborar en diferentes tipos de proyectos. Podrá desempeñarse como docente en instituciones de educación superior.

Requisitos de egreso

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias Biomédicas Básicas, en la sección de IBAS, es necesario:

- a. Cumplir todos los requisitos contemplados en el plan de estudios correspondiente.
- b. Haber obtenido calificación aprobatoria en todos los cursos y seminarios del plan de estudios y un promedio general igual o superior a 8.0.
- c. Haber elaborado un manuscrito del trabajo de tesis realizado, el cual deberá de tener el formato de un artículo científico, acorde a los lineamientos de una revista de prestigio, con comité editorial y de circulación internacional. Este escrito podrá presentarse en español o en inglés. y ser avalado por el Comité Tutelar.
- d. Realizar la defensa de tesis en un seminario abierto a la comunidad del posgrado, seguido por un examen en el que director de tesis o co-directores y los miembros de su comité tutelar serán los sinodales.
- e. Haber cubierto los trámites administrativos que indique la UASLP.



Para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biomédicas Básicas, en la sección de IBAS, es necesario:

- a. Haber presentado todos los seminarios que corresponden hasta el 8o semestre y tener un promedio de calificaciones de 8.0 o superior. De manera alternativa, un alumno podrá concluir su doctorado al finalizar el 6o semestre, si esta opción es propuesta por su Comité Tutelar y es avalada por el Comité Académico del Posgrado.
- b. De acuerdo al RGEP de la UASLP, haber publicado un artículo científico en una revista de circulación internacional y arbitraje estricto, que aparezca en el catálogo del Institut for Scientific Information (ISI).
- c. Elaborar un documento de tesis, el cual incluirá las siguientes secciones: hojas de presentación, resumen, introducción, trabajo experimental y sobretiros. Con la excepción de las hojas de presentación, este documento estará escrito en inglés y el trabajo experimental deberá tener el formato de un artículo científico de una revista de circulación internacional. Este documento deberá contar con el aval del Comité Tutelar.
- d. El manuscrito de la tesis deberá ser discutido en forma personal con cada uno de los miembros de su jurado, quienes harán las sugerencias y correcciones pertinentes.
- e. Cubrir los trámites administrativos que indique la UASLP.
- f. Aprobar el seminario de Defensa de Tesis. De acuerdo al RGEP de la UASLP, el jurado de este seminario deberá estar integrado por cinco sinodales, uno de los cuales, por lo menos, deberá ser externo a la Universidad.

3.3 Líneas de investigación vinculadas al programa

1. Efecto de drogas y agentes biológicos sobre moléculas de adhesión y el sistema inmune.
2. Inmunología de las enfermedades autoinmunes de la piel.



3. Inmunología de enfermedades del tejido conectivo.
4. Inmunidad y micobacterias.
5. Evaluación de riesgos en salud en población de sitios contaminados
6. Regulación autocrina, paracrina y endocrina del transporte de solutos en el túbulo proximal: adenosina, prostaglandinas, insulina y hormonas tiroideas.
7. Expresión y regulación de receptores y transportadores de adenosina en el riñón.
8. Estrés oxidativo y fármacos nefroprotectores en la nefropatía diabética y la obesidad.
9. Contaminación del agua por flúor y arsénico.
10. Efectos de la exposición al flúor.
11. Química analítica ambiental
12. Estudio de los mecanismos de regulación y de vías de señalización involucrados en la respuesta inmune a agentes infecciosos y en enfermedades autoinmunes.
13. Estudio del efecto de contaminantes ambientales sobre respuestas inmunes a nivel celular y molecular en individuos expuestos y en modelos animales.
14. Análisis de sitios contaminados con compuestos orgánicos persistentes. evaluación de riesgo en salud por la exposición a: DDT, plaguicidas organoclorados, plaguicidas organofosforados, polibromados difenil éter (retardantes de flama).
15. Mecanismos de patogenicidad de bacterias asociadas a enfermedad periodontal.
16. Fluorosis dental.
17. Farmacocinética clínica.



18. Neurotransmisores en modelos animales de neurotoxicidad y enfermedades neurodegenerativas.
19. Comunicación de riesgos y salud ambiental.
20. Efectos en población infantil de la exposición crónica a arsénico y flúor.

3.4 Estructura curricular

I. Maestría

Plan de estudio

1. El programa de maestría está planeado para realizarse en cuatro semestres. Durante este tiempo se deberá cubrir la fase de cursos y la realización de una tesis. Debido a que este programa pertenece al Padrón Nacional de Posgrado el tiempo máximo de permanencia es 6 semestres. Sin embargo, el RGEF de la UASLP concede un plazo máximo de ocho semestres para la obtención del grado, plazo durante el cual podrá permanecer inscrito.
2. A su ingreso, a los alumnos se les asignará un asesor y dos meses después un director de tesis.
3. A partir de la designación del asesor o director de tesis, los estudiantes dispondrán de un sitio en el laboratorio correspondiente, con acceso a computadora y con participación, en las actividades de ese laboratorio (sesiones bibliográficas, experimentos, etc.).
4. Durante el transcurso del primer semestre los alumnos se informarán progresivamente de su proyecto de tesis, de la metodología a emplear, de los objetivos, etc.
5. Al final del primer semestre todos los alumnos contarán ya con la inscripción formal de su tema de tesis y de su comité tutelar.
6. Los cursos teóricos del programa tienen una extensión de 40 horas y un valor de 5 créditos. El curso teórico-práctico de Técnicas Experimentales tiene una extensión de 160 horas y un valor de 20 créditos. Los cursos optativos se ofrecerán anualmente en los



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

períodos que se indican en el calendario de cursos. Será responsabilidad del Comité Tutelar definir tanto los 7 cursos optativos que tomará cada alumno, así como la secuencia en que los cursará.

Mapa curricular

1. El programa de maestría consta de 90 créditos que deberán ser cubiertos de la siguiente manera:

2 cursos obligatorios (Estadística Aplicada al Diseño de Experimentos y Técnicas Experimentales)	20
7 cursos optativos	35
Seminario de propuesta de tesis	5
Seminario de avance de tesis	5
Seminario de defensa de tesis	<u>20</u>
Total de créditos	90

SEMESTRE I

CURSOS OBLIGATORIOS	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	CRÉDITOS
Técnicas experimentales						15
Estadística aplicada al diseño de experimentos						5

CURSOS OPTATIVOS	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	CRÉDITOS
Química analítica						5
Fisiología básica						5
Toxicología celular						5
Inmunología básica						5



POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

Epidemiología clínica						5
Bioquímica						5



SEMESTRE II

CURSOS OPTATIVOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	CRÉDITOS
Toxicología general							5
Inmunología avanzada I							5
Farmacología general							5
Señalización intracelular							5
Farmacología y toxicología renal							5
Comunicación de riesgos y Salud ambiental							5
Neuroquímica							5
Microbiología oral							5
Toxicología ambiental							5
Farmacocinética clínica							5

SEMINARIO OBLIGATORIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	CRÉDITOS
Propuesta de tesis							5



SEMESTRE III

CURSO OPTATIVO/ SEMINARIO OBLIGATORIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	CRÉDITOS
Inmunología avanzada II						5
Avance de tesis						5

SEMESTRE IV

SEMINARIO OBLIGATORIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	CRÉDITOS
Defensa de tesis								20

2. Después de cursar las materias obligatorias, los alumnos continuarán con el plan de estudios vigente (cursos optativos especializados) e iniciarán su trabajo de tesis en el Laboratorio, el cual se evaluará mediante 3 seminarios que se presentarán con la secuencia siguiente:

- Seminario de propuesta 2º semestre
- Seminario de avance 3er semestre
- Seminario de defensa 4º semestre

Las fechas de los seminarios de propuesta y avance serán determinadas por la Coordinación de la sección de IBAS.

3. Todos los alumnos deberán llevar a cabo un proyecto de investigación, el cual defenderán como trabajo de tesis.

4. El tema de tesis requerirá de la aprobación del CAP y su inscripción en el registro de tesis de posgrado durante el primer semestre.

5. Para cambiar de tema de tesis es necesaria la autorización del CAP y el nuevo tema deberá de inscribirse en el registro correspondiente. El plazo máximo para cambiar dicho tema de tesis será dos meses después de haber iniciado el segundo semestre.



6. El formato de tesis de maestría será el de un artículo de investigación en la forma en que se envía a publicación a una revista, escrito en inglés o en español.

Mecanismos de evaluación

1. La escala de calificaciones de las materias que se imparten en el programa de maestría es de 0.0 a 10.0.
2. La calificación mínima aprobatoria es de 7.0 (siete punto cero).
3. El alumno que obtenga en una materia o seminario una calificación inferior a 7.0 deberá re-cursar la materia en el siguiente ciclo escolar o repetir el seminario en el plazo que le indique su comité tutelar. En caso de volver a obtener una calificación reprobatoria causará baja.
4. Los seminarios serán cerrados (alumno y comité tutelar), con una duración de una hora o más si es necesario, y durante el mismo, el alumno expondrá su propuesta de tesis o el avance de la misma. Las sugerencias que se hagan durante el seminario deberán ser consideradas o refutadas por el alumno y/o tutor. La calificación del seminario se determinará con base al desempeño del alumno, tanto en el seminario cerrado como en el abierto, calidad de la propuesta y, en su caso, grado de avance del proyecto. Posteriormente el alumno hará una presentación a puertas abiertas, dirigida al resto de profesores y alumnos de la Sección de IBAS. Al final de la presentación de cada seminario se levantará un acta de evaluación en el formato establecido por el CA, que recopilará las opiniones y recomendaciones del comité tutelar.
5. El alumno deberá entregar con 24 horas de anticipación a cada uno de los profesores y alumnos de la sección un resumen del contenido del seminario.
6. El tiempo del que dispondrá el alumno para realizar su exposición a puertas abiertas es el siguiente:
 - a. Propuesta 30 min
 - b. Avance 20 min
 - c. Defensa 40 minEn cada uno de ellos, se contará con un tiempo adicional de 10 minutos para preguntas.



7. El alumno que acumule dos o más materias con calificaciones reprobatorias en el programa causará baja.
8. Un promedio en el semestre menor a 8.0 causará la pérdida de la beca del CONACYT.

II. Doctorado.

Plan de estudios

- a. Al ingreso, a cada alumno se le nombrará un Comité Tutelar, el cual estará integrado por el director de tesis, dos profesores del PCBB y un asesor externo a la UASLP. Los integrantes de este comité serán propuestos por el director de tesis y aprobados por CAP. De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP) de la UASLP, los asesores externos deberán acreditar su competencia académica mediante la presentación de su CV actualizado. En caso de considerarse conveniente contar con un asesor externo al programa, pero no a la UASLP, éste deberá cumplir con el requisito solicitado a los asesores externos a la UASLP y tomará el lugar de uno de los asesores internos.
- b. Todos los alumnos deberán llevar a cabo un proyecto de investigación, el cual defenderán como trabajo de tesis.
- c. El tema de tesis requerirá de la aprobación del CAP y su inscripción en un registro de tesis del posgrado.
- d. Para cambiar de tema de tesis es necesaria la autorización del CAP y el nuevo tema deberá de inscribirse en el registro correspondiente. El plazo máximo para cambio de tema de tesis será el segundo mes del segundo semestre.
- e. Los alumnos serán sometidos a 11 evaluaciones, que comprenderán: un seminario de propuesta de tesis, seis de avance, uno de defensa y tres de revisión. El orden de los seminarios será el que se establece a continuación:

1er semestre	Seminario de propuesta de tesis
2o semestre	Seminario de avance I Seminario de revisión I



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

3er semestre	Seminario de avance II
4º semestre	Seminario de avance III Seminario de revisión II
5º semestre	Seminario de avance IV
6º semestre	Seminario de avance V Seminario de revisión III
7º semestre	Seminario de avance VI
8º semestre	Seminario de defensa de tesis

f. El formato de tesis doctoral será el siguiente:

1) Cuando el artículo relacionado con su trabajo doctoral, ha sido aceptado en una revista que se encuentre en el catálogo de publicaciones del Institute for Scientific Information (ISI), pero no publicado aún, la tesis consistirá en el artículo in extenso en inglés acompañado de la carta de aceptación.

2) Cuando el alumno tiene uno o más artículos relacionados con su trabajo doctoral, publicados en una revista que se encuentre en el catálogo de publicaciones del Institute for Scientific Information (ISI), se sugiere una introducción breve en inglés seguida de los artículos publicados.



Mapa curricular

SEMESTRE									CREDITOS
PRIMERO	Propuesta de tesis								20
SEGUNDO		Avance I, Revisión I							20 20
TERCERO			Avance II						20
CUARTO				Avance III, Revisión II					20 20
QUINTO					Avance IV				20
SEXTO						Avance V, Revisión III			20 20
SÉPTIMO							Avance VI		20
OCTAVO								DEFENSA DE TESIS	20
CURSOS ** OPTATIVOS									
TRABAJO EXPERIMENTAL DE TESIS	10 créditos	10 créditos	10 créditos	10 créditos	10 créditos	10 créditos	10 créditos	10 créditos	

** Consultar Cursos de Maestría.

El número mínimo de créditos para aprobar el doctorado es de 220 y el máximo es de 300.

Mecanismos de evaluación

- a) Los seminarios serán cerrados (alumno y comité tutelar), con una duración de una hora o más, si es necesario, y durante el mismo, el alumno expondrá su propuesta de tesis o el avance de la misma. Las sugerencias que se hagan durante el seminario deberán ser consideradas o refutadas por el alumno y/o tutor. Posteriormente el alumno hará una presentación a puertas abiertas,



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

dirigida al resto de profesores y alumnos de la Sección de IBAS, de los siguientes seminarios: Propuesta, Avance II, IV y VI y Revisión I, II y III. La calificación del seminario se determinará con base al desempeño del alumno, tanto en el seminario cerrado como en el abierto, calidad de la propuesta y, en su caso, grado de avance del proyecto. Al final de la presentación de cada seminario se levantará un acta de evaluación en el formato establecido por el CA, que recopilará las opiniones y recomendaciones del comité tutelar.

- b) Es requisito entregar con 24 horas de anticipación a cada uno de los profesores y alumnos de la sección un resumen del contenido del seminario.
- c) La duración de la exposición de los seminarios abiertos es la siguiente: Propuesta 30 min; Avance 20 min; Revisión 30 min; Defensa de tesis 40 min. En los tres primeros se cuenta con un tiempo adicional de 10 minutos para las preguntas y en el último el tiempo es ilimitado.
- d) Los seminarios serán calificados por el Comité Tutelar. El promedio de las calificaciones de cada uno de los miembros del Comité deberá de ser igual o mayor a 7.0 (escala de 0 a 10); una calificación inferior será reprobatoria y obliga a repetir el seminario y obtener una calificación igual o mayor a 7.0. Si no consigue esto último, el alumno causará baja del programa.



3.5 Personal académico.

Listado de Personal Académico

Profesor (a)	Nivel SNI	Líneas de investigación	Cursos
Roberto González Amaro	III	Efecto de drogas y agentes biológicos sobre moléculas de adhesión y el sistema inmune. Inmunología de las enfermedades autoinmunes de la piel. Inmunología de enfermedades del tejido conectivo. Inmunidad y micobacterias.	1. Inmunología básica 2. Inmunología avanzada I 3. Inmunología avanzada II
Fernando Díaz-Barriga	II	Evaluación de riesgos en salud en población de sitios contaminados	1. Toxicología celular 2. Toxicología ambiental
Flavio Martínez Morales	I	Regulación autócrina, parácrina y endocrina del transporte de solutos en el túbulo proximal: adenosina, prostaglandinas, insulina y hormonas tiroideas. Expresión y regulación de receptores y transportadores de adenosina en el riñón. Estrés oxidativo y fármacos nefroprotectores en la nefropatía diabética y la obesidad.	1. Fisiología 2. Técnicas experimentales 3. Farmacología general 4. Farmacología y toxicología renal
María Deogracias Ortiz Pérez	I	Contaminación del agua por flúor y arsénico. Efectos de la exposición al flúor. Química Analítica Ambiental	1. Química analítica 2. Bioquímica 3. Técnicas experimentales
Diana Patricia Portales Pérez	I	Estudio de los mecanismos de regulación y de vías de señalización involucrados en la respuesta inmune a agentes infecciosos y en enfermedades autoinmunes. Estudio del efecto de contaminantes ambientales sobre respuestas inmunes a nivel celular y molecular en individuos expuestos y en modelos animales.	1. Inmunología avanzada I 2. Inmunología avanzada II



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

Leticia Yáñez Estrada	I	Análisis de sitios contaminados con compuestos orgánicos persistentes. evaluación de riesgo en salud por la exposición a: DDT, plaguicidas organoclorados, plaguicidas organofosforados, polibromados difenil éter (retardantes de flama).	1. Toxicología general 2. Técnicas experimentales
Esther Layseca Espinosa	I	Inmunología de enfermedades del tejido conectivo.	1. Señales intracelulares
Juan Pablo Loyola	I	Mecanismos de patogenicidad de bacterias asociadas a enfermedad periodontal. Fluorosis dental	1. Microbiología
Silvia Romano Moreno	I	Farmacocinética Clínica	1. Farmacocinética clínica
María Esther Jiménez Cataño	II	Neurotransmisores en modelos animales de neurotoxicidad y enfermedades neurodegenerativas	1. Neuroquímica 2. Bioquímica
Ana Cristina Cubillas Tejeda	C	Comunicación de riesgos y salud ambiental	1. Comunicación de riesgo
Jaqueline Calderón Hernández	I	Efectos en población infantil de la exposición crónica a arsénico y flúor	
Nuria Patiño Marín	C	Mecanismos de patogenicidad de bacterias asociadas a enfermedad periodontal.	1. Epidemiología Clínica
Fernando Toro Vázquez*	III		1. Estadística aplicada al diseño de experimentos

- Profesor invitado a impartir el curso que se menciona.



Requisitos de permanencia

- a. De acuerdo a los artículos 27 y 28 del RGEP de la UASLP, todos los profesores de la Sección de IBAS deberán de tener al menos el grado de Maestro en Ciencias y estar activos en labores de investigación. Los profesores que posean grado de maestría sólo podrán impartir cursos y ser directores o co-directores de tesis en el programa de maestría, mientras que los que tengan el grado de Doctor en Ciencias podrán participar tanto en el programa de maestría como en el de doctorado.
- b. Habrá dos categorías de Profesores, Titulares y Asociados.
- c. Un Profesor Titular es aquel que:
 - Es PTC de la UASLP.
 - Participa en todas las labores del programa.
 - Es miembro del SNI y tiene perfil PROMEP.
 - Dirige o co-dirige al menos una tesis del programa en forma continua.
 - Imparte cuando menos un curso al año en el programa de maestría.
 - Tiene un trabajo activo de investigación en un área afín, y cuenta con recursos económicos o materiales para la realización de proyectos de investigación.

El nombramiento de Profesor Titular se conservará en forma indefinida en tanto se reúnan todas las características enunciadas en el punto anterior. El nombramiento se perderá por no reunir estos requisitos o bien a solicitud expresa del profesor. Al final de cada año escolar (mes de julio) el CAP revisará el cumplimiento de los requisitos y determinará las bajas y altas de Profesores Titulares.

- d. El Profesor Asociado es el PTC de la UASLP que participa en labores académicas y/o de investigación del programa, y que no necesariamente reúne todas las características de un Profesor Titular.
- e. La evaluación de la permanencia de profesores que se encuentren en el límite de cumplimiento de los incisos anteriores será resuelta por el CAP.

Profesores invitados

Con el fin de enriquecer los cursos del programa, así como de contar con asesoría experta en las tesis experimentales, podrán invitarse profesores a participar en los presentes programas. La invitación a profesores deberá ser



**POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

presentada por miembros del personal académico ante el CAP, el cual decidirá la admisión de los mismos en base a su grado académico (Maestría o Doctorado), experiencia docente y en investigación reportadas en su currículo vital. El nombramiento de Profesor Invitado se conservará durante su participación en el programa.



3.6 Operación de la sección dentro del programa

Organización Académica

1. Comité Académico de la sección IBAS

- a. El CA de la sección IBAS estará conformado por todos los Profesores Titulares de la misma.
- b. Todos los miembros del CA tendrán voz y voto.
- c. Las decisiones en el seno del CA se tomarán por consenso y, cuando no sea posible, por mayoría de votos.
- d. Las reuniones del CA serán presididas por el Coordinador(a) de la sección.
- e. EL CA tendrá reuniones ordinarias (al menos 6/año) y extraordinarias (las que se consideren necesarias). Para la realización de las reuniones ordinarias es necesario contar con *quórum* (la mitad de sus miembros más uno), en tanto que las extraordinarias se realizarán con los profesores titulares que asistan.

2. Coordinador(a) de la sección IBAS

El Coordinador(a) será elegido de acuerdo a los lineamientos del RGEP y tendrá las obligaciones y atribuciones señaladas en el artículo 19 de dicho reglamento. Además, deberá cumplir con las siguientes funciones ante el Coordinador(a) del Posgrado:

- a. Informar puntualmente en enero y julio de la admisión de alumnos, entregando las actas de admisión firmadas por el comité correspondiente.
- b. Solicitar los documentos de ingreso a los alumnos y entregar sus expedientes.
- c. Entregar la documentación completa para la solicitud de becas al CONACYT en el tiempo estipulado por el Coordinador del Posgrado.



- d. Proporcionar al inicio de cada semestre la lista de cursos que se impartirán, bajo el formato que indique la Coordinación del Posgrado.
- e. Informar sobre los alumnos inscritos en cada curso y entregar al final la lista de calificaciones, en el formato correspondiente y en acta.
- f. Como parte de los requisitos de los programas PNP, aplicar las evaluaciones correspondientes a los profesores al finalizar cada curso y entregar los resultados.
- g. Entregar puntualmente en la primera quincena de enero y de julio los informes para CONACYT de los becarios.
- h. Entregar en la primera semana del mes de enero el Informe Anual de actividades de profesores y alumnos de la sección IBAS.

3. Subcomisión de admisión

- a) La Comisión de Admisión estará conformada por 3 PTC pertenecientes al CA y tendrá las siguientes atribuciones y obligaciones:
 - Revisar la documentación de los candidatos con el fin de acreditar los estudios realizados en otros programas, participar de manera activa en la entrevista de diagnóstico y emitir el dictamen en forma escrita, el cual deberá ser firmado por todos los miembros de la comisión y el coordinador de la sección.
 - Proponer por escrito al Comité Académico los candidatos que satisfacen los requisitos académicos para ingresar al programa de Maestría o Doctorado.

4. Comités de tesis

- a. La tesis deberá ser dirigida por un profesor del programa, el cual deberá cumplir con los requisitos que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP) de la UASLP y contar con los recursos disponibles para la realización del proyecto.
- b. Para la realización de la tesis, el alumno deberá contar con un director o co-directores de tesis que pertenezca a la planta académica del



programa, así como un comité tutelar, el cual estará formado por el director de la tesis y dos asesores, los cuales podrán ser externos al programa y a la UASLP. En el caso de que existan dos co-directores, sólo se requerirá de un asesor. Las obligaciones del comité tutelar serán las siguientes:

- Vigilar que las fechas de presentación de seminarios se cumplan.
 - Asistir a todos los seminarios. En el caso de asesores que pertenezcan a instituciones ubicadas fuera del Estado, se aceptará su inasistencia al seminario de propuesta o avance. Sin embargo, en estos casos el director de la tesis deberá de entregar a la Coordinación una constancia de la calificación otorgada al alumno por parte del asesor externo.
 - Proporcionar la asesoría y ayuda necesaria para que el alumno obtenga la mejor preparación posible y que su proyecto de tesis se desarrolle satisfactoriamente.
 - Al finalizar el programa, enviar una carta firmada por todos los integrantes en la que confirmen que el alumno ha concluido satisfactoriamente su tesis experimental, la tesis ha sido revisada y el alumno puede proceder a graduarse.
- c. Para dirigir una tesis, el Profesor Titular deberá manifestar por escrito que cuenta con el financiamiento necesario para que el alumno concluya el trabajo de tesis.
- d. Quedará a decisión del CA la posibilidad que un Profesor Asociado funja como director o co-director de tesis, así como el que un Profesor Invitado participe como co-director de tesis.

5. Evaluación y seguimiento académico del alumno.

El CA se reunirá cada 6 meses para revisar todos los expedientes de los alumnos y verificar que se cumpla en tiempo y forma el Plan de Estudios para cada alumno. En caso de encontrar retrasos, calificaciones reprobatorias o falta de información que ponga en riesgo su Beca CONACYT o la consecución del grado en los plazos estipulados, el CA solicitará por escrito al alumno y a su director implementen las medidas correctivas necesarias.



6. Criterios de permanencia y baja.

El alumno causará baja en cualquiera de las situaciones siguientes:

- a) Obtener una calificación menor de 7.0 en dos materias en el mismo semestre. 1
- b) Cuando sin justificación no asista por un período de más de 15 días consecutivos al laboratorio de asignación.
- c) Cuando el alumno incurra en una falta de tal gravedad que el CA considere inaceptable su permanencia en el Posgrado. Cuando ocurra esto, se solicitará la opinión del(la) Coordinador(a) general del Posgrado y la Dirección de la Facultad.
- d) El alumno podrá solicitar su baja en una asignatura antes de que haya cubierto un 25% del total de dicha asignatura, salvo en aquellos casos en que el CA considere justificado ampliar este plazo.
- e) Cuando el alumno exceda el límite máximo de permanencia en el programa, el cual es de 48 meses para la maestría y de 72 para el doctorado
- f) Por solicitud expresa del alumno.

Organización administrativa

1. De acuerdo al punto No. 2 de este apartado, el control escolar y el seguimiento de alumnos del programa y graduados será responsabilidad del(la) Coordinador(a) de la sección, para lo cual se apoyará en la Oficina del Posgrado.

2. La administración de los apoyos económicos que se otorguen a la sección será responsabilidad del (la) Coordinador(a), quien ejecutará las decisiones tomadas en el seno del CA.



3.7 Infraestructura

I. DEPARTAMENTO DE INMUNOLOGÍA

- Bibliotheca departamental que recibe más de 30 publicaciones periódicas, principalmente de inmunología y dermatología.
- Laboratorio con las facilidades necesarias para llevar a cabo técnicas de cultivo de células, ensayos de proliferación celular, citometría de flujo, fotomicroscopía de epifluorescencia, electroforesis, reacción en cadena de polimerasa, ELISA nefelometría e inmuno-histoquímica.

II. DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA

- Espectrofotómetro de absorción atómica generador de hidruros-homo de grafito.
- Espectrofotómetro de absorción atómica automuestreador-homo de grafito.
- Equipo de electroforesis capilar-detector de arreglo de diodos.
- Cromatógrafo de gases-detector selectivo de masas (dos unidades).
- Cromatógrafo de gases-detector de captura de electrones.
- Headspace, purga y trampa, hornos de extracción.
- Cromatógrafo de líquidos de alta resolución con detectores de fluorescencia y UV.

III. LABORATORIOS LOCALIZADOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS QUE COLABORAN CON EL PROGRAMA

Laboratorio de Inmunología y Biología Celular y Molecular (Dra. Diana Patricia Portales Pérez)

- 1 Equipo PCR tiempo real 7500 (Applied Biosystems)
- 1 Microscopio de epi-fluorescencia (Nikon INC, Melville, NY)
- 2 Microcentrifugas refrigerada, una de ellas con sistema de vacío
- 1 Espectrofotómetro UV-Visible SPECTRONIC Genesys
- 3 Termocicladores TECHNE Progene
- 1 Cámara de electroforesis BIORAD
- 1 Equipo de fotodocumentación de geles BIORAD Gel Doc 2000
- 1 Sistema de electrotransferencia, BIO-RAD
- 1 Campana de seguridad biológica
- 1 Campana de flujo laminar
- 1 Incubadora de CO₂, COLE-PARMER
- 1 Cosechador de células, Cambridge technology, Inc.

Laboratorio de Farmacia (Dra. Silvia Romano Moreno)

- 1 Espectrofotómetro



- 1 Disgregador de tabletas
- 1 Balanza analítica
- 1 pH-metro
- 1 encapsuladora

IV. LABORATORIO DE BIOQUÍMICA (NEUROQUÍMICA Y QUÍMICA ANALÍTICA)

- Equipo básico de laboratorio
- Cuarto frío.
- Cromatógrafos de líquidos acoplado a detector electroquímico y al detector de fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia.
- Equipo de cirugía esterotáxica y microdiálisis.
- Electroencefalógrafo digital de 8 canales.
- Laberintos para roedores.
- Equipo para medición de actividad por telemetría
- Equipo de grabación y análisis de comportamiento de roedores en laberintos.
- Espectrofluorómetro de placas
- Microcentrífuga refrigerada
- Equipo para espectrofluorometría atómica

V. LABORATORIO DE FARMACOLOGÍA.

- 1 Ultracentrífuga refrigerada, mx. RCF 20,000xg
- 1 Rotor con capacidad 8X 50 ml
- 1 Rotor con capacidad 24X 20 ml
- 1 Microcentrífuga refrigerada max. RCF 21,000xg
- 1 Rotor con capacidad 24X 1.5 ml
- 1 Centrífuga clínica analógica max. RCF 5,000 rpm
- 3 Bomba de vacío
- 3 Agitador vortex
- 1 Agitador para multiplacas de ELISA
- 1 Equipo para electroforesis vertical, minigeles
- 1 Equipo para electrotransferencia semihúmeda a membranas
- 1 Fuente de poder 300 V
- 1 Fuente de poder 200 V
- 1 Juego de 4 Micropipetas volumen variable (0.5 – 1000 μ l)
- 2 pHmetro digital y electrodo de AgCl_2
- 1 Unidad de filtración para ensayos radiactivos
- 1 Equipo para análisis de hemoglobina glucosilada
- 2 Baño de incubación húmeda con temperatura regulable
- 1 Equipo de ultrapurificación de agua a $18.2 \text{ m}\Omega \cdot \text{cm}^2$
- 1 Balanza granataria con adaptador para jaula de roedores
- 1 Balanza granataria de doble platillo
- 1 Equipo para medir la presión arterial de rata con cámara de



POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS BÁSICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

	temperatura controlada
1	Campana de extracción de solventes
1	Balanza semianalítica digital rango 0.05-120 g
1	Balanza analítica digital rango 0.0005-40 g
1	Espectrofotómetro digital con cámara de control de temperatura
1	Equipo de Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución equipado con bomba cuaternaria, inyector automático, degasificador, detector de arreglo de diodos y de fluorescencia
1	Ultrasonicador
1	Homogenizador de tejidos
2	Placas de calentamiento y agitación 5 X 7 in
1	Refrigerador/congelador
1	Autoclave para esterilizado/secado de material y líquidos digital
1	Baño de incubación con agitación para 20 L
1	Ultracongelador digital con registro gráfico de temperatura 25 ft ³
2	Refrigerador 4°C con puerta de cristal 20 ft ³
1	Equipo de fotodocumentación de geles y membranas
1	Cámara de electroforesis vertical para minigeles 7X10 cm
1	Lector de microplacas de ELISA y filtros
1	Lavador de multiplacas de ELISA
1	Horno para esterilización de material plástico con microondas y luz UV 254 nm
2	Horno de calor seco para secado de material
2	Contenedor de nitrógeno líquido 35 L
2	Contenedor de nitrógenos líquido 20 L
1	Incubadora con control de temperatura, humedad y CO ₂ , interruptor automático para cambio de contenedor de CO ₂ y panel digital
1	Gabinete de flujo laminar horizontal nivel I para cultivo de tejidos animales y líneas celulares
1	Microscopio invertido de contraste de fases con adaptador para cámara de fotografía
1	Microscopio invertido de contraste de fases equipado con cámara digital
1	Termociclador automático de sistema peltier para 24 plazas, programable
1	Centrífuga analítica digital



3.8 VINCULACIÓN

Colaboración académica.

El personal académico que conforma la sección IBAS lleva a cabo proyectos conjuntos con universidades nacionales, institutos nacionales de investigación, centros hospitalarios y otras dependencias dentro de la misma UASLP. Los alumnos, mediante sus proyectos de tesis, realizan frecuentemente estancias en dichas instituciones y existe un número considerable de publicaciones conjuntas de los investigadores y alumnos de este programa con personal de otras instituciones. Además, más del 50% de los laboratorios de esta sección tiene colaboraciones activas con instituciones en el extranjero. Esta colaboración académica se encuentra documentada en el *curriculum vitae* de los profesores.