

SECCIÓN EXTERNA DE FARMACOLOGÍA

PERSONAL ACADÉMICO Y TEMAS DE INVESTIGACIÓN

Gilberto Castañeda Hernández. Investigador Cinvestav 3C y Jefe de la Sección Externa. Doctor en Ciencias (Aplicaciones Farmacéuticas, 1983) Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.
Temas de investigación: Modelaje farmacocinético-farmacodinámico de agentes analgésicos. Farmacología de la lesión traumática de la médula espinal. Farmacocinética clínica.
Categoría en el SNI: Nivel III
gcatane@cinvetav.mx

Francisco Javier Camacho Arroyo. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav.
Temas de investigación: Participación de proteínas de membrana en la proliferación celular. Estudio de la relación entre canales iónicos y cáncer. Farmacología de proteínas oncogénicas. Desarrollo de métodos de diagnóstico para el cáncer cérvico-uterino.
Categoría en el SNI: Nivel I
fcamacho@cinvestav.mx

Liliana Favari Perozzi. Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (2002) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN. México, D.F.
Temas de investigación: Efectos colaterales adversos de medicamentos. Efecto hepatoprotector de plantas mexicanas. Efectos hepáticos tóxicos de contaminantes en peces e invertebrados de cuerpos de agua mexicanos.
Categoría en el SNI: Nivel. I
lfavari@cinvestav.mx

María del Carmen García García. Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1984) Cinvestav.

Temas de investigación: Acople excitación-contracción en músculo esquelético y cardíaco; regulación del calcio en músculo; papel de la mitocondria en músculo cardíaco; fatiga muscular.

Categoría en el SNI: Nivel I
cgarcia@cinvestav.mx

Zurisaddai Hernández Gallegos. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav.

Temas de investigación: Análisis cuantitativo de las relaciones estructura-actividad. Diseño de fármacos. Síntesis y evaluación biológica de moduladores de la entrada de calcio de tipo 1,4-dihidropiridina.

zhernand@cinvestav.mx

Carlos Hoyo Vadillo. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1989) Cinvestav.

Temas de investigación: Análisis farmacocinético-farmacodinámico para estudiar la interacción entre benzodiazepinas y esteroides analizando su efecto sobre las frecuencias beta del EEG de la rata en libre movimiento. Caracterización de las isoformas 2C19 y CYP3A4 del citocromo P450 en poblaciones mexicanas.

Categoría en el SNI: Nivel I
carlosh@mail.cinvestav.mx

Pablo Muriel de la Torre. Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) Cinvestav.

Temas de investigación: Estudio sobre los mecanismos patofisiológicos de las enfermedades hepáticas y su posible intervención farmacológica. Papel de las citocinas, estrés oxidativo y óxido nítrico en la necrosis, colestasis y fibrosis del hígado.

Categoría en el SNI: Nivel III
pamuriel@cinvestav.mx

Víctor Manuel Pérez Álvarez. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav.

Temas de investigación: Síntesis de análogos del ácido caféico y ftalilpropanamidas sustituidas con propiedades hepatoprotectoras. Síntesis de análogos de quinolinas 2-sustituidas con propiedades serotoninérgicas. Síntesis de sales cuaternarias de amonio de tamoxifén con propiedades antineoplásicas.

Categoría en el SNI: Nivel I
vperez@cinvestav.mx

Jorge Alberto Sánchez Rodríguez. Investigador Cinvestav 3E. (Fisiología y Biofísica 1980) Cinvestav.

Temas de investigación. Canales iónicos en el músculo esquelético y cardíaco especialmente en el canal de calcio sensible a las dihidropiridinas. Regulación de la permeabilidad iónica por subunidades proteicas.

Categoría en el SNI: Nivel III
jsanchez@cinvestav.mx

José Antonio Terrón Sierra. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (Farmacología 1994) Cinvestav.

Temas de investigación: Farmacología cardiovascular y cerebrovascular de la serotonina y aminas biogénicas y su relación con los mecanismos implicados en la fisiopatología de la hipertensión arterial y la migraña.

Categoría en el SNI: Nivel II
jterron@cinvestav.mx

José Vázquez Prado. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Investigación Biomédica Básica (1996) Universidad Nacional Autónoma de México.

Temas de investigación: Transducción de señales por receptores acoplados a proteínas G y factores intercambiadores de nucleótidos de guanina. Mecanismos moleculares de activación de GTPasas de la familia de Rho, movimiento polarizado de células endoteliales y angiogénesis.

Categoría en el SNI: Nivel II
jvazquez@cinvestav.mx

PROGRAMAS DE ESTUDIO

La Sección de Farmacología ofrece el programa de estudio, de Maestría en Ciencias en la especialidad de farmacología, el cual está registrado como Posgrado de Alto Nivel en el Padrón Nacional de Posgrado.

El programa de estudios de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Farmacología está registrado como Competente a Nivel Internacional en el Padrón Nacional de Posgrado.

MAESTRÍA

REQUISITOS DE ADMISIÓN

- Licenciatura en el área químico biológica
- Promedio superior a 8.0
- Inglés escrito y bases de Inglés oral
- Entrevista con el Coordinador Académico
- Aprobar los prerrequisitos del área biológica
- De agosto a diciembre de cada año
- Cada caso se evaluará individualmente.

Las materias de prerrequisitos a cursar son:

1. Química Orgánica
2. Bioquímica
3. Fisiología General y de Sistemas
4. Biología Celular
5. Estadística.

Los objetivos de los cursos de prerrequisitos son:

1. Uniformar los conocimientos de los estudiantes provenientes de diferentes licenciaturas
2. Proporcionar al alumno la información básica en las áreas de Química Orgánica,

Bioquímica, Fisiología General y de Sistemas, Biología Celular y Estadística con el fin de que sea capaz de entender y asimilar los Cursos de la Maestría en Farmacología.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

PROPEDEÚTICOS

Química Orgánica. Objetivo general del curso: Que los estudiantes reciban una panorámica general de los principios químicos fundamentales, así como relacionar las propiedades de las moléculas orgánicas simples con la estructura y propiedades químicas de las biomoléculas.

Bioquímica. En este curso se estudia la química de los componentes de los organismos vivos, sus reacciones, características y sus principales vías metabólicas.

Fisiología General y de Sistemas. Esta materia se imparte en dos módulos:

a) **Fisiología celular:** curso en el que se estudia la estructura celular y sus funciones, y los métodos más comúnmente utilizados; b) **fisiología integrativa:** en esta parte del curso se estudia la fisiología de los diferentes aparatos y sistemas (fisiología renal, hepática, cardiovascular, del sistema nervioso autónomo, del sistema nervioso central y endócrina).

Biología Celular. Estructura general de la célula y métodos empleados para su estudio. Citoesqueleto. Membranas celulares. Organelos celulares. Uniones adherentes. Uniones estrechas. Polarización. Matriz extracelular e integrinas. Membranas excitables. Citoesqueleto y motilidad. Ciclo celular. Comunicación intracelular. Diferenciación celular I. Diferenciación celular II. Herencia cromosomas y genes. Técnicas en biología molecular. Replicación del material genético. Proceso de traducción. Control de la

transcripción. Regulación de la expresión genética. Generalidades sobre virus. Patogénesis del cáncer.

Estadística. Se estudian los temas básicos necesarios para la interpretación y análisis de un evento biológico desde la perspectiva matemática y estadística.

Objetivos

Formar Maestros en Ciencias con especialidad en Farmacología capaces de:

- Analizar y organizar datos experimentales y presentarlos en forma oral y escrita en diversos foros
- Seguir un programa de Doctorado en el Área Biológica
- Impartir cursos a nivel Licenciatura y Maestría
- Participar en proyectos de investigación asociados a un investigador independiente.

Campo de Trabajo

- Investigación
- Docencia
- Industria Farmacéutica

Áreas de Investigación

- Farmacocinética
- Farmacología de Canales Iónicos
- Calcio, Contractilidad y Secreción
- Farmacología Hepática

Farmacología Cardiovascular

- Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo
- Neurofarmacología
- Síntesis de Moléculas Bioactivas
- Análisis Cuantitativo de las Relaciones Estructura-Actividad
- Oncofarmacología Molecular
- Farmacología del Dolor y de la Inflamación
- Señalización intracelular.

PLAN DE ESTUDIOS

La Maestría en Farmacología está formada por cuatro grandes bloques

I. Farmacología Molecular y Celular

- Conceptos Básicos de Acción de Fármacos
- Calcio, Contractilidad y Secreción
- Farmacología de Canales Iónicos
- Farmacocinética
- Biotransformación de Xenobióticos
- Biología Molecular.

II. Farmacología de Sistemas

- Farmacología Renal
- Farmacología del SNA y Somático Motor
- Farmacología Hepática y del Aparato Digestivo
- Farmacología Cardiovascular
- Neurofarmacología
- Análisis y presentación de resultados I
- Discusiones bibliográficas I.

III. Farmacología Clínica e Integrativa

- Transducción de Señales
- Oncofarmacología Molecular
- Síntesis y Determinación Estructural de Moléculas Bioactivas
- Análisis Cuantitativo de las Relaciones Estructura-Actividad
- Farmacogenética
- Farmacología del Dolor y la Inflamación
- Estrategias Farmacológicas para el Tratamiento de las Infecciones
- Aspectos Terapéuticos de la Farmacología.

IV. Trabajo de Tesis

- Análisis y Presentación de Resultados II
- Discusiones Bibliográficas II.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS:

I. Farmacología Molecular y Celular

Conceptos Básicos de Acción de Fármacos

Objetivo del curso: Introducir al estudiante en

los conceptos básicos de la farmacación, desde la administración del fármaco hasta que este alcanza su sitio de acción. Se analiza el concepto de mecanismo de acción mediado y no mediado por receptores y finalmente se estudian las propiedades de las relaciones cuantitativas entre la dosis y la respuesta.

Calcio, Contractilidad y Secreción

Células musculares lisas, esqueléticas y cardíacas y células secretoras. Analizar los procesos que utilizan o regulan al calcio como una señal biológica para transmitir información, como modulador de proteínas o iniciar funciones tales como la exocitosis y la contracción. Estudiar los diferentes mecanismos que regulan su concentración tanto a nivel celular como subcelular, es decir, la interrelación entre proteínas celulares de la cascada de señalización del calcio. Analizar el papel del calcio en el fenómeno de secreción especialmente en células de secreción interna.

Farmacología de Canales Iónicos

1. Aspectos clásicos
2. Aspectos farmacológicos

Afinidad y escala temporal de la reacción fármaco-receptor. Uniones de fármacos al poro que originan un bloqueo que depende del voltaje. Agentes bloqueadores que requieren de la apertura del poro para su acción bloqueante. Acción de los anestésicos locales como bloqueadores que dependen del uso. Alteraciones en la cinética de los canales. Acción antiarrítmica de los anestésicos locales. Receptor nicotínico y su bloqueo por fármacos, su dependencia del estado funcional del canal. Agentes que modifican la cinética del canal: Enzimas proteolíticas y toxinas peptídicas. Toxinas liposolubles.

3. Aspectos Moleculares y Celulares

Farmacocinética

Entender los procesos de absorción, distribución y eliminación de fármacos en el organismo y los

procesos que determinan el inicio, duración y terminación del efecto farmacológico.

Biotransformación de Xenobióticos

Objetivo: Familiarizar en aspectos teóricos a los estudiantes con las diferentes reacciones de la Biotransformación de fármacos y toxones así como con las características de las diferentes enzimas que catalizan estas reacciones, que les permita evaluar la importancia de esta parte de la Farmacocinética en el contexto de los conceptos fundamentales de la farmacología general e integrar estos conocimientos para aplicarlos en relación a la intensidad y duración de los efectos farmacológicos terapéuticos y tóxicos de los xenobióticos.

Biología Molecular

Objetivos:

1. Que el alumno comprenda que el DNA contiene la información genética que, al interactuar con el medio, forma a los seres vivos
2. Que el alumno analice los mecanismos básicos del control de la expresión genética
3. Que el alumno conozca y aplique las técnicas básicas de manipulación y expresión del DNA.

II. Farmacología de Sistemas

Farmacología Renal

En este curso se analizan los mecanismos que el riñón utiliza para la excreción de xenobióticos y las consecuencias sobre la cinética de estos compuestos en el organismo. Se analizan también los mecanismos por los cuales algunos xenobióticos dañan el tejido renal.

Farmacología del SNA y Somático Motor

El curso comprende el estudio de los conceptos anatómicos y fisiológicos básicos del sistema

nervioso autónomo y somático motor, así como la estructura, mecanismo de acción, propiedades farmacológicas y usos terapéuticos de los fármacos que modifican su funcionamiento o que tienen aplicaciones terapéuticas.

Farmacología Hepática y del Aparato Digestivo

Bases bioquímicas, moleculares y fisiológicas de las enfermedades hepáticas y de los trastornos digestivos, con el fin de entender el mecanismo de acción de fármacos o moléculas con efectos benéficos en esas enfermedades. En el caso de la farmacología hepática se estudiarán compuestos con propiedades antioxidantes, antinecróticas, antioleostáticas o antifibróticas. En la parte del aparato digestivo se hará énfasis en fármacos para el control de la acidez gástrica y de la motilidad intestinal.

Farmacología Cardiovascular

El curso comprende el estudio de los mecanismos fisiopatológicos básicos involucrados en el desarrollo y establecimiento de la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica miocárdica, la insuficiencia cardíaca y las arritmias cardíacas, así como la estructura, mecanismo de acción, propiedades farmacológicas y usos terapéuticos de los fármacos empleados en su tratamiento.

Neurofarmacología

El curso estará dirigido a estudiar la acción de fármacos de acción sobre el Sistema Nervioso Central cuyos mecanismos de acción a nivel celular son conocidos, especialmente su acción sobre la transmisión sináptica. En base a sus efectos celulares se explicarán sus acciones terapéuticas o tóxicas. Se elegirán fármacos representativos de acción relativamente bien conocida para el tratamiento de trastornos motores (Enfermedad de Parkinson, Huntington, distonías) esquizofrenia, síndrome de hiperactividad con déficit de atención, depresión y ansiedad. Entre estos fármacos se encuentran los dopaminérgicos, noradrenérgicos, serotoninérgicos e histaminérgicos. También se estudiarán

los mecanismos de acción de compuestos adictivos (cocaína, anfetaminas, cannabinoides, opioides). El curso será interactivo, procurando la mayor participación de los alumnos durante la exposición de los temas de estudio. Los alumnos también participarán en una práctica y atenderán demostraciones sobre el uso de distintas técnicas de estudio de la acción central de los fármacos.

III. Farmacología Clínica e Integrativa

Transducción de Señales

Este curso tiene como objetivo familiarizar a los estudiantes con los detalles bioquímicos y moleculares de los sistemas de señalamiento intracelular. Las vías de transducción que se estudiarán incluyen aquellas derivadas de la acción de receptores acoplados a proteínas G y las de los receptores con actividad de cinasa, o bien aquellos que se sirven de cinasas intracelulares. Se pretende que los estudiantes reconozcan la importancia de la transducción de señales en procesos celulares normales y patológicos. Los estudiantes deberán identificar a los elementos moleculares que participan en la transducción de señales como posibles blancos de agentes farmacológicos y discutirán ejemplos relevantes. En las clases se promoverá la participación activa de los estudiantes en la discusión de artículos originales.

Oncofarmacología Molecular

El objetivo general del curso es brindar a los estudiantes las herramientas teórico-prácticas para el entendimiento de los mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo del cáncer, las estrategias para el diagnóstico y el tratamiento de tumores en seres humanos y el desarrollo de nuevos fármacos coadyuvantes en la terapia contra el cáncer. El objetivo: se pretende alcanzar mediante la participación de investigadores y médicos directamente relacionados con tema en estudio, quienes ofrecerán

pláticas y sesiones de discusión con los alumnos así como también con el establecimiento de sesiones prácticas con algunos modelos de carcinogénesis y con la caracterización funcional de proteínas de membrana involucradas en la tumorigénesis.

Síntesis y Determinación Estructural de Moléculas Bioactivas

Síntesis total de compuestos de interés farmacológico. Mecanismos de reacción involucrados en dichas síntesis. Métodos de purificación de moléculas bioactivas. Determinación de la estructura química de nuevos fármacos mediante resonancia magnética nuclear, espectrometría de masa y difracción de rayos-X. Estereoquímica, análisis conformacional y modelado molecular de sustancias bioactivas. Determinación de la configuración absoluta de fármacos de origen natural.

Análisis Cuantitativo de las Relaciones Estructura-Actividad

Estructura y propiedades moleculares y su participación en la acción de fármacos. Parámetros moleculares. Análisis matemáticos. (Hansch, Free-Wilson, componentes principales, etc.) Modelado molecular.

Farmacogenética

Como parte de la Ecogenética, la farmacogenética estudia el impacto del genoma en los aspectos del metabolismo de fármacos generalmente dependiente del metabolismo de fase I. Varias mutaciones en el citocromo P450, conocidos como polimorfismos, se reflejan en un metabolismo reducido o aumentado en relación a los alelos silvestres. Los estudios clínicos poblacionales permitirán alcanzar una dosificación racional y reducir los efectos adversos de los fármacos.

Farmacología del Dolor y de la Inflamación

Entender la influencia de los factores periféricos

y centrales que intervienen en la generación de la inflamación y la percepción del dolor. Entender los mecanismos de acción de agentes analgésicos y antiinflamatorios.

Estrategias Farmacológicas en el Tratamiento de las Infecciones

El objetivo de este curso es entender los mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos que hacen que un fármaco pueda atacar a agentes infecciosos que se encuentran en el cuerpo humano. Para tal fin se estudiarán fármacos bactericidas (penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos así como bacteriostáticos como cloranfenicol, tetraciclinas y macrolidos) haciendo hincapié en los mecanismos de acción de estos y otros como los inhibidores de la síntesis del tetrahidrofolato así como los usados en la quimioterapia de la tuberculosis y la lepra y las estrategias terapéuticas en el tratamiento de diferentes infecciones por protozoarios, helmintos y virus. Se dará también importancia a la sumación y sinergismo farmacodinámico y a los efectos secundarios de los medicamentos anti-infecciosos para obtener una relación riesgo-beneficio correcta.

Aspectos Terapéuticos de la Farmacología

Factores que intervienen en la investigación de fármacos en humanos. Las fases de la farmacología clínica. Diseño de un estudio clínico. Ensayos clínicos. Aspectos éticos. Optimización del uso de medicamentos ya empleados en humano. Diseño de nuevas formas farmacéuticas y rediseño de esquemas de dosificación. Evaluación de reportes de efectos indeseables. Nuevas aplicaciones. Interacciones medicamentosas. Relación industria-gobierno-academia; papel del farmacólogo. Aspectos comerciales.

IV. Trabajo de Tesis

- Análisis y Presentación de Resultados II
- Discusiones Bibliográficas II

Durante los dos últimos semestres los estudiantes desarrollan el trabajo experimental propuesto en su proyecto de tesis. En este período se incluye la presentación de al menos dos seminarios, además de la presentación de proyecto, ante el Colegio de Profesores.

REQUISITOS DE PERMANENCIA

- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav
- Cumplir con el Reglamento del Programa de la Sección.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO

- Haber completado el 100% del trabajo experimental
- Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por el departamento. Ellos la revisarán y darán su voto aprobatorio en hojas destinadas para tal propósito. Estas hojas aprobatorias se entregarán acompañadas de 5 ejemplares de su tesis a la Coordinación Académica de la Sección, la que a su vez las turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el acta de examen fijando fecha y hora. El tiempo requerido entre la entrega de las tesis y la presentación del examen es de 10 días hábiles. Durante ese período, el estudiante podrá realizar los trámites requeridos por el Departamento de Servicios Escolares para la obtención del grado, tales como la entrega de fotografías y otros requisitos similares.

Duración: 4 Semestres

DOCTORADO

- El programa de Doctorado no contempla materias teóricas para nuestros egresados de Maestría, sino únicamente las materias relacionadas con el TRABAJO DE TESIS. Para egresados de otros programas de maestría, el programa se individualiza de acuerdo al *curriculum vitae* del candidato
- Requisitos para ingreso al Doctorado
- Ingreso directo de los estudiantes de nuestra Maestría sí así lo recomienda el Colegio de Profesores.

Otros estudiantes

- Maestría en el área o especialidad médica
- Análisis curricular por parte de la Comisión de Admisión al Doctorado de la Sección
- El dominio completo del idioma Inglés es un requisito indispensable para graduarse del Doctorado.

Objetivos

1. Formar Doctores en Ciencias capaces de:

- Generar, dirigir y realizar proyectos de investigación
- Publicar sus resultados en revistas y libros de alto prestigio internacional
- Formar Maestros y Doctores en Ciencias.
- Fomentar la formación de estudiantes con aptitudes interdisciplinarias e integrales en la amplia gama de disciplinas que abarca la investigación farmacológica
- Fomentar la colaboración científica entre investigadores de diferentes disciplinas con el fin de aumentar la calidad de la investigación farmacológica en el país.

REQUISITOS DE PERMANENCIA

- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav

- Cumplir con el Reglamento del Programa de la Sección.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO

- Haber completado el 100% del trabajo experimental
- Haber aprobado el examen de inglés
- Tener cuando menos aceptado un artículo derivado de su tesis para publicación en una revista de prestigio internacional y de amplia difusión
- Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por la Sección (véase adelante). Ellos la revisarán y darán su voto aprobatorio en hojas destinadas para tal propósito. Estas hojas aprobatorias se entregarán acompañadas de cinco ejemplares de su tesis a la Coordinación Académica de la Sección, la que a su vez las turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el acta de examen fijando fecha y hora. El tiempo mínimo requerido entre la entrega de las tesis y la presentación del examen es de diez días hábiles. Durante ese período, el estudiante podrá realizar los trámites requeridos por el Departamento de Servicios Escolares para la obtención del grado, tales como la entrega de fotografías y otros requisitos similares.

Formato de presentación de tesis

La Sección Externa de Farmacología del Cinvestav establece formato para la presentación de tesis.

- Hoja de título
- Índice
- Resumen
- Introducción y objetivos
- Metodología general
- Resultados
- Discusión

- Conclusiones y perspectivas
- Referencias
- La tesis deberá presentarse en hojas tamaño carta.

Duración: 6 Semestres

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Barac, A., Basile, J., Vázquez-Prado, J., Gao, Y., Zheng, Y. y Gutkind, J.S. Direct interaction of p21-activated kinase 4 with PDZ-RhoGEF, a G Protein-linked Rho guanine exchange factor. *J. Biol. Chem* (2004) 279(7): 6182.

Barajas Farias, L.M., Bermúdez Ocaña, D., Díaz, L., Larrea, F., Ávila-Chávez, E., Cadena, A., Hinojosa, L.M., Lara, G., Villanueva, L.A., Vargas, C., Hernández-Gallegos, E., Camacho-Arroyo, I., Dueñas-González, A., Pérez-Cárdenas, E., Pardo, L.A., Morales, A., Taja-Chayeb, L., Escamilla, J., Sánchez-Peña, C. y Camacho, J. Ether a'go-go potassium channels as human cervical cancer markers. *Cancer Research* (2004) 64: 6996.

Carrillo, E., Galindo, J.M., García, M.C. y Sánchez, J.A. Regulation of muscle Cav1.1 channels by long term depolarization involves proteolysis of the α_{1s} subunit. *Journal of Membrane Biology* (2004) 199(3): 155.

Díaz-Reval, M.L., Ventura-Martínez, R., Déciga-Campos, M., Terrón, J.A., Cabre, F. y López Muñoz, F.J. Evidence for a central mechanism of action of S-(+)-ketoprofen. *Eur.J. Pharmacol* (2004) 483: 241.

Fernández-Martínez, E., Morales-Ríos, M.S., Pérez-Álvarez, V. y Muriel, P. Immunomodulatory effects of thalidomide analogs on LPS-induced plasma and hepatic cytokines in the rat. *Biochemical Pharmacology* (2004) 68: 1321.

Guízar-Sahagún, G., Velasco.Hernández, L., Martínez Cruz, A., Castañeda-Hernández, G., Bravo, G., Rojas, G. y Hong, E. Systemic Microcirculation after Complete High and Low Thoracic Spinal cord Section in Rats. *J. Neurotrauma* (2004) 21(11): 1614.

Jiménez-Andrade, J.M., Zhou, S., Du, J., Yamani, A., Grady, J.J., Castañeda-Hernández, G. y Carlton, S.M. Pro - nociceptive role of peripheral galanin in inflammatory pain. *Pain* (2004) 110(1-2): 10.

López-Muñoz, F.J., Díaz-Reval, M.I., Terrón, J.A. y Déciga-Campos, M. Analysis of the analgesic interactions between ketorolac and tramadol during arthritic nociception in rat. *Eur. J. Pharmacol* (2004) 484: 157.

Muriel, P. y Moreno, M.G. Effects of Silymarin and Vitamins E and C on Liver Damage Induced by Prolonged Biliary Obstruction in the Rat. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology* (2004) 94: 99.

Plata, C., Escamilla, J., Carrillo, E., Galindo, J.M., Gamba, G., García, M.C. y Sánchez, J.A. AKAP79 increases the functional expression of skeletal muscle Ca²⁺ Channels in *Xenopus* oocytes. *Biochemical and Biophysical Research Communications* (2004) 316(1): 189.

Rosenfeldt, H., Vázquez-Prado, J. y Gutkind, J.S. P-REX2, a novel PI-3-kinase sensitive Rac Exchange Factor. *FEBS Lett* (2004) 572(1-3): 167.

Soto, Mena, R., Luna, J., Cerbón, M., Larrieta, E., Vital, P., Uriá, E., Sánchez, M., Recoba, R., Barrón, H., Favari, L. y Lara, A. Silymarin induces recovery of pancreatic function after alloxan damage in rats. *LifeSciences* (2004) 75(18): 216.

Vázquez-Prado, J., Miyazaki, H., Castellone, M.D., Teramoto, H. Gutkind, J.S. Chimeric G α_{12} /G α_{13} proteins reveal the structural requirements for the binding and activation of the RGS-like (RGL)-containing Rho guanine nucleotide exchange factors (GEFs) by G alpha 13. *J. Biol. Chem* (2004) 279(52): 54283.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Arcila-Herrera, H., Barragán-Padilla, S., Borbolla-Escoboza, J.R., Canto-Solís, A., Castañeda-Hernández, G., de León-González, M., Genis-Rondero, M.A., Granados-Soto, V., Gutiérrez-García, J.L., Hernández-Hernández, S., Kassian-Rank, A., Lara-Perera, V. y Vargas-Correa, J.B. Consenso de un grupo de expertos mexicanos sobre la eficacia y seguridad de metamizol. *Gac. Med. Méx* (2004) 140(1): 99.

Favari Perozzi, L. y Hoyo-Vadillo, C. Qué sabe usted de.... La cisticercosis? *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* (2004) 35: 40.

López Godfrey, M., Soto Peredo, C. y Favari Perozzi, L. Estudio preliminar de los probables efectos hepáticos adversos del medicamento Roacutan. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* (2004) 35(4): 28.

Miranda T., B.L., Soto P., C. y Favari, P.L. Consecuencias de la toxicidad del cadmio: actividades enzimáticas y lipoperoxidación en ratas de dos edades diferentes. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* (2004) 35: 5.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Verges, J. y Castañeda-Hernández, G. On the bioavailability of oral chondroitin sulfate

formulations: Proposed criteria for bioequivalence studies. 47th Annual Meeting de la Western Pharmacology Society. Proc. West. Pharmacol. Soc. Oahu, HI, EUA (2004) 47: 50.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Camacho, J. Cáncer y canales de potasio eter a go-go. Primer Congreso Internacional de Ciencias de la Salud. México, D.F., México (2004).

Favari-Perozzi, L., Madrigal-Ortiz, E. y López-López. Efecto del agua del embalse de La Vega en *Xiphophorus helleri*. 1er. Congreso de la Asociación Mesoamericana de Ecotoxicología y Química Ambiental A.C. Jiutepec, Mor., México (2004).

García, M.C., García, R., Carrillo, E. y Sánchez, J.A. The beta (1a) subunit enhances the amplitude of L-type Ca^{2+} currents and Ca^{2+} signals of adult mouse skeletal muscle fibers. Biophys. J. 48th. Annual Meeting, Biophysical Soc. Baltimore, MD, EUA (2004) 86(1): 63A-2.

Jiménez-Garza, O., Camacho, J., Ibarra, A. Martínez, A. y Guizar-Sahagún, G. Effect of modulating nuclear factor κ B activation on traumatic spinal cord injury evolution in rats. 7th. Internacional Conference of Neuroprotective Agents. Aislomar. Pacific Grove, CA, EUA (2004) p. 64.

López-López, E., Sedeño Díaz, J.E. y Favari Perozzi, L. Limitación de Nutrientes en *Ankistrodesmus falcatus* expuesta a las aguas de 9 embalses de la cuenca del Río Lerma, México. 1er. Congreso Latinoamericano sobre Biotecnología Algal. Buenos aires, Argentina (2004) p. 128.

López-López, E., Sedeño Díaz, J.E. y Favari Perozzi, L. Potencial de crecimiento algal y

lipoperoxidación en *Ankistrodesmus falcatus* expuesta a las aguas de 9 embalses de la cuenca del Río Lerma, México. 1er. Congreso Latinoamericano sobre Biotecnología Algal. Buenos Aires, Argentina (2004).

Noyola-Díaz, J.M. y Hernández-Gallegos, Z. Análisis cuantitativo de la relación estructura-actividad tripanocida de una serie de análogos de nicardipina. XVI Congreso Nacional de Parasitología. Tlaxcala, Tlax., México (2004) p. 141.

Rivera-Guevara, C., Morales-Ríos, M.S., Hernández-Gallegos, E., Camacho, J. y Pérez-Álvarez, V. Síntesis de derivados de tamoxifeno y evaluación de su efecto sobre la actividad de canales de K^{+} oncogénicos EAG. Primer Congreso Nacional de Química Médica. Oaxaca., Oax., México (2004) p. 10.

Sedeño-Díaz, J.E., López-López y Favari Perozzi, L. Influencia del uso del suelo en localidad del agua y las asociaciones de algas en embalses de la Mesa Central de México. 1er. Congreso Latinoamericano sobre Biotecnología Algal. Buenos Aires, Argentina (2004) p. 134.

Vázquez-Prado, J., Miyazaki, H., Teramoto, H. y Gutkind, J.S. Chimeric G proteins reveal the structural requirements for $G\alpha_{13}$ -dependent activation of Rho. Presentación en cartel en el 12th Internacional Conference of Second Messengers and Phosphoproteins. Montreal, Canadá (2004) p. 132.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 47th Western Pharmacology Society Annual Meeting, que tuvo lugar en Oahu, HI, EUA, del 25 al 29 de enero de 2004.

Bobadilla, R.A., Bracho, I., Pérez-Álvarez, V. y López P. Pregnancy induced changes in COX-1, COX-2 and NOS III. Vascular and Renal Expression. p. 33.

Castro, T.J., Muriel, P. y Castañeda-Hernández, G. Pharmacokinetics in liver damage: The role of impaired enterohepatic circulation. Proc. West.Pharmacol. Soc. 47: 151.

Fernández-Martínez, E., Morales-Ríos, M.S., Pérez-Álvarez, V. y Muriel, P. Immunomodulatory activity or thalidomide analogs on LPS-induced hepatic and plasmatic cytokines. Proc. West Pharmacol. Soc. 47: 156.

Hidalgo-Guapillo, Y., Gil-Flores, M., Muriel, P. y Castañeda-Hernández, G. Effect of acute and chronic liver damage by bile duct ligation in the pharmacokinetics and metabolism of acetaminacin. Proc. West.Pharmacol. Soc. 47: 159.

Pozos-Guillén, A.J., Aguirre-Bañuelos, P., Arellano-Guerrero, A., Hoyo-Vadillo, C. y Pérez-Urizar, J. Evidence of self-synergism in the anticonceptive effect of tramadol in rats. 47: 117.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLVII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas, que tuvo lugar en Boca del Río, Ver., México, del 1 al 5 de agosto de 2004.

Camacho, J. Canales de potasio EAG y cáncer.

Hernández.Pérez, A., García, M.C., Carrillo, E., Galindo, J.M. y Sánchez, J.A. La subunidad beta del canal de calcio tipo L del músculo esquelético modula la liberación de calcio del retículo sarcoplásmico. p. 91.

Hoyo-Vadillo, C., Escobar Islas, E. y Pluma Mendieta, N. Rutinas para el análisis de transformada rápida de fourier en datos biológicos. p. 119.

Pluma Mendieta, N., Bautista Ramírez, E., Escobar Islas, E. y Hoyo-Vadillo, C. Efecto de

17 beta-estradiol y estradiol-midazolam sobre el EEG en la rata macho. p. 153.

Sánchez, J.A., Carrillo, E.D., Galindo, J.M. y García, M.C. Regulación de la función de calcio tipo L del músculo esquelético por la subunidad beta. p. 77.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXV Congreso Nacional de Bioquímica, que tuvo lugar en Ixtapa, Gro., México, del 28 de noviembre al 3 de diciembre de 2004.

Carrillo, E., Galindo, J.M., Hernández, A., García, M.C. y Sánchez, J.A. Clonación, sobreexpresión y purificación de la subunidad α_{1a} del canal de Ca^{2+} Cav1.1. p. 201.

Guzmán-Hernández, M.L.M., Reyes Cruz, G. y Vázquez-Prado, J. Modulación del Heterodimero $G\beta 1\gamma 2$ por la proteína parecida a fosducina. esentación en cartel M10.255. p. 181.

Hernández García, R., Casas Mejía, O., Hernández Negrete, I., Guzmán Hernández, M.L. y Vázquez-Prado, J. Análisis bioinformático del transcriptoma de células endoteliales con énfasis en la identificación de elementos reguladores de GTPasas de la familia de Rho. Presentación en cartel M06-549. p. 170.

Hernández Negrete, I. y Vázquez-Prado, J. Aspectos moleculares de la interacción del GEF para Rac P-REX1 y la proteína mTOR. Presentación oral en el simposio simultáneo "Transducción de Señales III". p. 212.

Herrera Vigenor, F., Hernández García, R., Vázquez-Prado, J. y Reyes Cruz, G. Clonación de genes y caracterización de proteínas con afinidad por el carboxilo terminal del receptor sensor de calcio. Presentación en cartel M10-257. p. 182.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS

Vázquez-Prado, J., Basile, J. y Gutkind, J.S. Modular architecture and novel protein-protein interactions regulating the RGS-containing Rho guanine nucleotide exchange factors. *Methods Enzymol* (2004) 390: 259.

PATENTES OTORGADAS

Extranjeras

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. Germany, V. Methods for the early diagnosis of viral infections and inflammatory diseases or a predisposition of a subject for proliferative disorders or hyperplasia. Oficina Europea de patentes. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Octubre 1, 2004. U3 Pharma AG. Germany.

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑAS DE LIBROS

Terrón, J.A. The serotonin 5-HT₇ receptor: current knowledge and potential therapeutic approaches. *Current Topics in Pharmacology* (2004) 8(1): 149.

ESTUDIANTES QUE OBTUVIERON EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FARMACOLOGÍA

Teresita de Jesús Castro Sandoval. Efecto del daño hepático en la farmacocinética del diclo-

fenaco: Participación del ciclo enterohepático. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dr. Pablo Muriel de la Torre. Marzo 5 de 2004.

Yhara Betzabé Hidalgo Guapillo. Efecto del daño hepático agudo y crónico sobre la farmacocinética y el metabolismo de acetaminofén en rata. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dr. Pablo Muriel de la Torre. Marzo 26 de 2004.

Claudia Rivera Guevara. Síntesis de derivados de tamoxifeno y evaluación de su efecto sobre la actividad de canales de K⁺ oncogénicos EAG. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo y Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez. Diciembre 1 de 2004.

Lucero Caritina Gutiérrez Bruno. Síntesis y evaluación farmacológica de 3-hidroxindoles y 3a-hidroxipirrolindoles. Director de tesis: Dra. Martha Sonia Morales Ríos. Diciembre 3 de 2004.

Claudia Rosalía Rangel Barajas. Efecto de la denervación y tratamiento con L-DOPA, sobre la vía de señalización del receptor D1 en la Sustancia Negra Reticulada de la rata. Director de tesis: Dr. Benjamín Florán Garduño. Diciembre 3 de 2004.

Gustavo Lij Salieron. Modulación de la transmisión dopaminérgica por receptores glutamatérgicos, gabaérgicos y dopaminérgicos en el cuerpo estriado. Director de tesis: Dr. Jorge Aceves Ruiz. Diciembre 3 de 2004.

Rivera Becerril Ernesto. Síntesis, resolución y evaluación farmacológica de desbromoflustramida B y de desbromoflustramina B. Director de tesis: Dra. Martha Sonia Morales Ríos. Diciembre 6 de 2004.

Benjamín Alejandro Ledezma Sanchez. Efecto de los cannabinoides sobre la transmisión glutamatérgica de la formación hipocámpal y su posible interacción con la dopamina. Directores de tesis: Dr. Jorge Aceves Ruiz y Dr. Benjamín Florán Garduño. Diciembre 6 de 2004.

Aracely Evangelina Chávez Piña. Estudio de la biodisponibilidad oral y el efecto del primer paso de la Acemetacina en un modelo experimental de daño hepático agudo y de regeneración. Directores de tesis: Dra. Liliana Favari Perozzi y Dr. Gilberto Castañeda Hernández. Diciembre 8 de 2004.

Yesenia Escobar Martínez. Efecto de la sobreexpresión de la subunidad α_{2a} del canal de Ca^{2+} tipo L sobre las corrientes de Ca^{2+} y los cambios espontáneos en el Ca^{2+} intracelular en el músculo cardíaco de rata neonata. Directores de tesis: Dra. María del Carmen García García y Dr. Jorge Alberto Sánchez Rodríguez. Diciembre 8 de 2004.

Gabriela Domínguez Monzon. Efecto de la transferencia de *gas1* en cultivos primarios de gliomas humanos. Director de tesis: Dr. José Víctor Segovia Vila. Diciembre 9 de 2004.

Karina Reyes Gordillo. Estudio de las alteraciones en la farmacocinética del diclofenaco durante el daño hepático agudo y las fases de regeneración y recuperación hepática. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dra. Liliana Favari Perozzi. Diciembre 9 de 2004.

Octavio Alejandro Jiménez Garza. Efecto de modular la activación del factor de transcripción NF-KB en la evolución de la lesión traumática de médula espinal en ratas. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo y Dr. Gabriel Guizar Sahún. Diciembre 9 de 2004.

Erika Aguilar Vargas. Expresión de canales de Ca^{2+} de bajo umbral de activación en el espermatozoide humano y su importancia en la reacción acrosomal. Directores de tesis: Dr. Jorge Alberto Sánchez Rodríguez. Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva. Diciembre 12 de 2004.

José Alberto Mendoza Espinoza. Contribución a la estructura, estereoquímica y análisis conformacional de 6-heptenil-5,6-dihidro-ápironas con actividad citotóxica. Director de tesis: Dr. Carlos Martín Cerda García Rojas. Diciembre 12 de 2004.

Lizbeth Cariño Calvo. Caracterización del efecto de la ingesta del chile (*Capsicum annum*) sobre la biodisponibilidad oral de acetaminofén y diclofenaco en sangre de rata. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y M. en C. Leticia Cruz Antonio. Diciembre 13 de 2004.

María Luisa Guzmán Hernández. Modulación de las funciones del heterodímero $G\alpha_{1\alpha 2}$ por la proteína parecida a fosducina. Director de tesis: Dr. José Vázquez Prado. Diciembre 15 de 2004.

Rita Renata Sánchez Ortiz. Síntesis de quinolinas 2-sustituidas y evaluación de sus propiedades agonistas 5-HT_{1B}. Directores de tesis: Dr. José Antonio Terrón Sierra y Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez. Diciembre 15 de 2004.

ESTUDIANTES QUE OBTUVIERON EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FARMACOLOGÍA

Sergio Montes López. Evaluación del efecto del manganeso sobre la producción de óxido nítrico cerebral durante la cirrosis experimental. Directores de tesis: Dr. Pablo Muriel de la Torre y Dr. Luis Camilo Ríos Castañeda. Julio 13 de 2004.

Tomás Eduardo Fernández Martínez. Síntesis de análogos de talidomida modulares de citocinas y su evaluación en la cirrosis experimental. Directores de tesis: Dr. Pablo Muriel de la Torre y Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez. Septiembre 13 de 2004.

DISTINCIONES

Gilberto Castañeda Hernández. Conferencista invitado para dictar “Thomas Burks Memorial Lecture” en el 47th. Annual Meeting of the Western Pharmacology Society. Honolulu, Hawaii, EUA, enero.

Gilberto Castañeda Hernández. Director de la tesis del estudiante M. en C. Miguel Gil Flores quien obtuvo el Primer Premio en la Reunión Anual 2004 de la Western Pharmacology Society para estudiantes mexicanos, por el trabajo “Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Characterization of Acemetacin a produg of Indomethacin”. Electo como Miembro Titular del Consejo de Farmacología Clínica de la “International Union for Basic and Clinical Pharmacology (IUPHAR)” en el Congreso Mundial de Farmacología Clínica. Brisbane, Australia, agosto.

José Vázquez Prado. Invitado a presidir el simposio “Transducción de señales II”, durante el XXV Congreso Nacional de Bioquímica. Ixtapa, Guerrero, México, noviembre.

PARTICIPACIÓN EN COMITÉS DE EVALUACIÓN

Gilberto Castañeda-Hernández. Miembro del Comité Evaluador del Premio de Ciencias del

Estado de México 2004. Evaluador de las revistas. “Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, Archives of Medical Research” y Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas.

Liliana Favari Perozzi. Evaluadora de proyectos de Fondos de Salud 2004.

Zurisaddai Hernández-Gallegos. Arbitro de la Revista de la Sociedad Química de México.

Pablo Muriel de la Torre. Evaluador de artículos de la revistas: “The BioMed Central, Archives of Medical Research, Free Radical Biology & Medicine”, entre otras.

Jorge A. Sánchez Rodríguez. Evaluador de la revista “Brain Research Magazine”. Evaluador de la revista. “Archives of Medical Research”.

José Antonio Terrón Sierra. Revisor de artículos sometidos a las revistas: “Cephalalgia, British Journal of Pharmacology y Cellular and Molecular Neurobiology” y “Expert Opinión in therapeutic Patents”.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA

Proyecto: Brain serotonin and angiotensinII systems in migraine (2003-04).

Investigador responsable: Dr. José Antonio Terrón Sierra.

Investigadores participantes: Eduardo García Osornio, Carolina Sánchez Maldonado y María Esther Martínez García.

Fuente de financiamiento: Fogarty International Center, National Institutes of Health.

Proyecto: Estudio del papel de la subunidad Beta de los canales de calcio tipo L en el acople excitación-contracción de células musculares adultas (2002-05).

Investigador responsable: Ma. del Carmen García García.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Evaluación de la Salud de la Laguna de Yuriria, una integración de la calidad del agua, el estado trófico y la respuesta de biomarcadores de daño temprano (2005-07).

Investigador responsable: Dr. E. López López.

Investigadore participante: Dra. Liliana Favari Perozzi.

Fuente de financiamiento: Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, Conacyt. Gobierno del Estado de Guanajuato.

Proyecto: Expresión y función del canal de calcio alfa 1c en músculo cardíaco y liso (2003-06).

Investigador responsable: Dr. Jorge Sánchez Rodríguez.

Investigadores participantes: QFI. Yesenia Escobar Martínez, Biol. Gabriel Vargas Corona y Daniel Zaldivar.

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Factores Cinéticos y Dinámicos que Determinan la Analgesia de Opiodes y AINES. Pautas para un Mejor Tratamiento Farmacológico del Dolor (2001-04).

Instituciones participantes: Cinvestav, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad de Navarra, España, Universidad de Wisconsin, EUA. Investigador responsable: Dr. Gilberto Castañeda Hernández.

Investigadores participantes: Departamento de Farmacobiología, Cinvestav, Dr. Vinicio Granados-Soto, por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí: Dr. José Pérez-Urizar, por la Universidad de Navarra, España: Dr. Iñaki Fernández de Trocóniz Universidad de Wisconsin, EUA, Dr. Paul Bach, y Rita.

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Mecanismos moleculares de migración celular polarizada en en células endoteliales (2003-05).

Investigador responsable: Dr. José Vázquez Prado.

Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán Valdés (en convenio con la Secretaria de Salud y Cinvestav.

Proyecto: Mecanismos moleculares y fisiológicos de migración polarizada de células entoteliales (2004-07).

Investigador responsable: Dr. José Vázquez-Prado.

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Molecular Mechanisms in Polarized Cell Migration (Primero de febrero de 2004 al 31 de Enero de 09).

Investigador responsable: Dr. José Vázquez-Prado.

Fuente de financiamiento: Fogarty Internacional Center, National Institutes of Health. EUA (Grant number. 1R01 TW006664-01).

Proyecto: Participación de la proteína de membrana EAG en la proliferación celular: aspectos oncológicos, fisiológicos y farmacológicos (2001-04).

Investigador responsable: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo.

Investigadores participantes: Dr. Rodolfo Ondarza, M. en C. Elizabeth Hernández, M. en C. Deysi Bermúdez, M. en C. Sandra Valencia, M. en C. Irais Ceja.

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Síntesis y estudio farmacológico de nuevos inhibidores de la 5- lipoxigenasa en el daño hepático experimental (2002-04).

Investigador responsable: Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez.

Investigadores participantes: Dr. Pablo Muriel, QFI Isabel Wens, M. en C. Eduardo Fernández
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav
Jefatura de la Sección Externa de Farmacología

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F. México
Teléfono: (55) 5061-3800 Ext. 3305 / 3302
Fax: 5747-7095
gcastane@cinvestav.mx

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav
Coordinación Académica de la Sección Externa de
Farmacología

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 México, D. F., México.
Teléfono: (55) 5061-3800 ext. 5416 / 5450
Fax: 5747-7095
fcamacho@cinvestav.mx

