



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**SÍNTESIS Y ACTIVIDAD CITOTÓXICA DE  
PIRROLOAZEPINONAS**

OPCIÓN DE TITULACIÓN: ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OBTENER EL GRADO DE:

**DOCTORADO EN CIENCIAS EN FARMACOBIOLOGÍAS**

PRESENTA:

**M.C. MARÍA DEL CARMEN GÁMEZ GÓMEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

DR. MARCO MARTÍN GONZÁLEZ CHÁVEZ

**CO-DIRECTOR DE TESIS:**

DRA. PERLA DEL CARMEN NIÑO MORENO

**ASESOR INTERNO**

DR. RODOLFO GONZÁLEZ CHÁVEZ

**ASESORES EXTERNOS**

DR. ROBERTO MARTÍNEZ

DR. ÁNGEL JOSABAD ALONSO CASTRO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**PROGRAMA DE CIENCIAS EN FARMACOBIOLOGÍAS**

**“SÍNTESIS Y ACTIVIDAD CITOTÓXICA DE  
PIRROLOAZEPINONAS”**

OPCIÓN DE TITULACIÓN: ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OBTENER EL GRADO DE:

**DOCTOR EN CIENCIAS EN FARMACOBIOLOGÍAS**

PRESENTA:

**M.C. MARÍA DEL CARMEN GÁMEZ GÓMEZ**

**COMITE TUTELAR:**

DR. MARCO MARTÍN GONZÁLEZ CHÁVEZ

\_\_\_\_\_

DRA. PERLA DEL CARMEN NIÑO MORENO

\_\_\_\_\_

DR. ÁNGEL JOSABAD ALONSO CASTRO

\_\_\_\_\_

DR. ROBERTO MARTÍNEZ

\_\_\_\_\_

DR. RODOLFO GONZÁLEZ CHÁVEZ

\_\_\_\_\_



Síntesis y actividad Citotóxica de Pirroloazepinonas por María del Carmen Gámez Gómez se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

San Luis Potosí, S.L.P.

Julio 16, 2021

**Comité Académico del Posgrado  
En Ciencias Farmacobiológicas  
Facultad de Ciencias Químicas / UASLP  
Presente.\_**

Por medio de la presente comunicamos que la tesis llevada a cabo por la alumna de Doctorado **M.C. María del Carmen Gámez Gómez**, titulada "*Síntesis y Actividad Citotóxica de Pirroloazepinonas*", ha sido concluida y aprobada por el comité tutorial para dar inicio a los trámites correspondientes para su titulación, la cual tendrá lugar el próximo día 27 de Agosto del 2021 a las 12:00 hrs. en el Auditorio Chico (G203), de la Facultad.

ATENTAMENTE

Dr. Marco Martín González Chávez  
Director de Tesis

\_\_\_\_\_

Dra. Perla del Carmen Niño Moreno  
Co-Directora de Tesis

\_\_\_\_\_

Dr. Roberto Martínez  
Asesor Externo

\_\_\_\_\_

Dr. Ángel Josabad Alonso Castro  
Asesor Externo

\_\_\_\_\_

Dr. Rodolfo González Chávez  
Asesor Interno

\_\_\_\_\_

## **PROYECTO REALIZADO EN:**

Laboratorio de Síntesis Orgánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Laboratorio de Genética y Diagnóstico Molecular de la Facultad de Ciencias  
Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Cuerpo Académico Química y Farmacología de interés para el Sector  
Farmacéutico

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

## **CON FINANCIAMIENTO DE:**

Fondo de apoyo a la investigación, UASLP: C13-FAI-03-15.15.

Programa de Doctorado en Ciencias Farmacobiológicas de la Universidad  
Autónoma de San Luis Potosí que pertenece al Programa Nacional de Posgrados  
de Calidad (PNPC) del CONACYT, registro 003383.

Beca - Tesis del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

(CONACYT): 361658

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Marco Martín González Chávez por su respaldo y su enseñanza a través de sus conocimientos a lo largo de mi desarrollo intelectual en el campo de investigación y lo largo de este proyecto dentro del Laboratorio de Síntesis Orgánica de la FCQ-UASLP.

A la Dra. Perla del Carmen Niño Moreno y a su equipo de trabajo por supervisión, consejos, comprensión y motivación durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Dr. Roberto Martínez del Instituto de Química de la UNAM por su apoyo y asesoría dentro de este proyecto.

Dra. Rosa María Chávez Santos por su aporte técnico en la elucidación de los nuevos compuestos químicos aquí presentados.

Al Dr. Ángel Josabad Alonso Castro, a la Dra. María Salud Pérez Gutiérrez y a su equipo de la UAM-Xochimilco por recibirme, asesorarme y capacitarme durante mi estancia dentro de su laboratorio.

Al Dr. Rodolfo González Chávez, a la M.C. María Eugenia Charo Alvarado y al M.C. José Manuel García Gamboa por su amistad, compañía y honestidad en nuestro crecimiento y desarrollo a lo largo de la licenciatura y posgrado.

A mi hermano y mellizo Manuel Ángel Gámez Gómez por su compañía y ayuda incondicional en este presente trabajo.

A mis padres, hermanos, sobrina y amigos, en especial a Manuel Alejandro Alfaro Muñoz y a mis hijas, quienes son mis motores para superarme y seguir adelante en mi trabajo, en mi desarrollo personal y en la felicidad que ellos portan a mi vida.

# ÍNDICE

<i>Synthesis of novel pyrroloazepinones by Schmidt expansions of 6-indolones</i> .....	1
Resumen .....	2
Abstract .....	3
Resumen en extenso .....	4
1. Introducción .....	4
2. Objetivos .....	5
3. Materiales y métodos .....	5
4. Resultados y discusión .....	15
5. Conclusiones .....	18
6. Bibliografía .....	19

**NOTA:** Las figuras, esquemas, tablas y bibliografía son referidas en el artículo correspondiente.

***Synthesis of novel pyrroloazepinones by Schmidt  
expansions of 6-indolones***

**Artículo publicado en:**

*Arkivoc* **2020**, (6), 262-275

doi:10.24820/ARK.5550190.P011.208