



# Informe de Actividades 2019-2020

# Instituto de

# Química



Universidad Nacional Autónoma de México

# Contenido

Contenido	0
<b>Estructura y organización</b>	1
<b>Resumen de las actividades 2019-2020</b>	7
<b>El Instituto de Química en números 2019-2020</b>	18
<b>Personal académico y administrativo – mayo 2020</b>	18
<b>Productividad</b>	19
<b>Docencia</b>	20
<b>Ingresos y equipos adquiridos 2019-2020</b>	21
<b>Servicios analíticos</b>	21
<i>Estancias y conferencias</i>	22
<i>Cursos</i>	22
<i>Protección de la Propiedad Intelectual</i>	22
<i>Programa Institucional Puertas Abiertas “Un día en el IQ”</i>	24
<i>Alumnos de servicio social</i>	24
<b>Avance del plan de desarrollo 2018-2022</b>	25
<b>ANEXOS</b>	71
Publicaciones	71
Libros	90
<b>Tesis</b>	91
<b><i>Conferencias, simposios, cursos, seminarios y talleres para alumnos del Instituto</i></b>	101
Conferencias y seminarios impartidos en 2019	101

## Estructura y organización

### DIRECCIÓN

Dr. Jorge Peón Peralta

### SECRETARIOS

Dr. Fernando Cortés Guzmán  
Secretario Académico

M. en C. Marcela Castillo Figa  
Secretaria de Vinculación

Dr. Baldomero Esquivel Rodríguez  
Secretario Técnico

C.P. María Guadalupe Morales Ramírez  
Secretaria Administrativa

### JEFES DE DEPARTAMENTO Y DE SECCIÓN

Dr. Roberto Alejandro Arreguín Espinosa de los Monteros  
Departamento de Química de Biomacromoléculas

Dr. Guillermo Delgado Lamas  
Departamento de Productos Naturales

Dr. José Guadalupe López Cortés  
Departamento de Química Inorgánica

Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez  
Departamento de Química Orgánica

Dr. Tomás Rocha Rinza  
Departamento de Fisicoquímica

M. en C. Lucía del Carmen Márquez Alonso  
Sección Académica Cromatografía

Dr. Rubén Alfredo Toscano  
Sección Académica Difractometría de Rayos-X

Dra. Beatriz Quiroz García  
Sección Académica de Resonancia Magnética Nuclear

Dra. María del Carmen García González  
Sección Académica Espectrometría de Masas

Lic. Adán Lisea Rosas  
Departamento de Bienes y Suministros

Lic. Roberto Ortega García  
Departamento de Personal

Araceli Vázquez Bravo  
Departamento de Recursos Financieros

I.Q. Priscila Azucena López Ortiz  
Departamento de Prevención de Riesgos y Seguridad de Productos Químicos

M. en D. Gustavo Alessandro Martínez Millán  
Coordinación de Docencia

### **CONSEJO INTERNO 2019-2020**

Dr. Jorge Peón Peralta, Director  
Dr. Fernando Cortés Guzmán, Secretario Académico  
Dr. Ivan Castillo Pérez, Representante del Personal Académico ante el CTIC  
Dr. José Enrique Barquera Lozada, Departamento de Fisicoquímica  
Dr. Joaquín Barroso Flores, Suplente  
Dra. Martha Lydia Macías Rubalcava, Departamento de Productos Naturales  
Dr. Jorge Cárdenas Pérez, Suplente  
Dra. Adela Rodríguez Romero, Departamento de Química de Biomacromoléculas  
Dra. Nuria Sánchez Puig, Suplente  
Dra. Elizabeth Gómez Pérez, Departamento de Química Inorgánica  
Dr. Ronan Le Lagadec, Suplente  
Dr. Alejandro Cordero Vargas, Departamento de Química Orgánica  
Dr. Raúl Enríquez Habib, Suplente  
Dr. Francisco Javier Pérez Flores, Representante de los Técnicos Académicos

### **COMISIÓN DICTAMINADORA**

Dr. Rogelio Rodríguez Sotres, Facultad de Química, UNAM  
Dr. Luis Fernando Magaña Solís, Instituto de Física, UNAM  
Dra. Lena Ruiz Azuara, Facultad de Química, UNAM  
Dra. Laura Patricia Álvarez Berber, Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
Dra. Elena Golovataya Dzhymbeeva, Instituto de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM  
Dra. Larissa Alexandrova, Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM

## **COMISIÓN EVALUADORA DEL PRIDE**

Dr. J. Jesús Hernández Trujillo, Facultad de Química, UNAM  
Dr. Julio Eduardo Roque Morán, Instituto de Fisiología Celular, UNAM  
Dr. Serguei Fomine, Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM (hasta diciembre de 2019)  
Dra. Martha Macías Rubalcava, Instituto de Química, UNAM  
Dr. José Norberto Farfán García, Facultad de Química, UNAM  
Dra. María Isabel Aguilar Laurents (a partir de diciembre de 2019)

## **COMITÉS**

### **SUBCOMITÉ DE BECAS Y SUPERACIÓN ACADÉMICA**

Dr. Jorge Peón Peralta  
Dr. Fernando Cortés Guzmán  
Dr. Roberto Martínez (Representante de Superación Académica)  
Dr. Enrique García Hernández  
Dr. Ronan Le Lagadec  
Dr. Ricardo Reyes Chilpa

### **COMITÉ DE ÉTICA**

Dr. Cecilio Álvarez Toledano, Presidente  
Dr. Noé Zúñiga Villarreal, Secretario  
Dr. Ivan Castillo Pérez, Vocal  
Dra. Liliana Quintanar Vera, Vocal  
Dra. Patricia Cano Sánchez, Vocal

### **ASESOR DE CÓMPUTO Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Dr. Jorge Peón Peralta  
Dr. Fernando Cortés Guzmán  
Mat. José David Vázquez Cuevas  
Mtra. Gladys Edith Cortés Romero  
Mtra. en Ad. María Magdalena Aguilar Araiza  
Dra. Jacqueline Quintana Hinojosa  
Dr. Baldomero Esquivel Rodríguez

### **EDITORIAL DE LA GACETA DIGITAL**

Dr. Fernando Cortés Guzmán, Coordinación General y Científica  
M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva, Coordinadora Editorial de la Gaceta  
Lic. Sandra Rosas Poblano, Coordinadora de Redacción de la Gaceta  
M. en C. Marcela Castillo Figa  
Dra. Annia Rodríguez Hernández  
Dr. Arturo Jiménez Sánchez  
Dr. Diego Martínez Otero

Dr. Leovigildo Quijano  
Dr. Armando Hernández García

## **BIBLIOTECA**

Dr. Jorge Peón Peralta  
Dr. Fernando Cortés Guzmán  
Dr. Roberto Alejandro Arreguín Espinosa de los Monteros  
Dr. Guillermo Eduardo Delgado Lamas  
Dr. José Guadalupe López Cortés  
Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez  
Dr. Tomás Rocha Rinza  
Lic. Sandra Rosas Poblano

## **INGRESOS EXTRAORDINARIOS Y BECAS**

Dr. Jorge Peón Peralta  
Dr. Baldomero Esquivel Rodríguez  
M. en C. Marcela Castillo Figa  
C. P. Ma. Guadalupe Morales Ramírez  
Dra. Martha Lydia Macías Rubalcava  
Da. Elizabeth Gómez Pérez  
Dr. Alejandro Cordero Vargas  
Dr. Francisco Javier Pérez Flores

## **WEB**

Dr. Jorge Peón Peralta  
Dr. Fernando Cortés Guzmán  
Dr. Baldomero Esquivel Rodríguez  
M. en C. Marcela Castillo Figa  
M. en C. Guillermo Roura Pérez  
M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva  
Lic. Sandra Guadalupe Rosas Poblano  
Mtra. Gladys Edith Cortés Romero  
Mat. José David Vázquez Cuevas

## **COMITÉ EQUIDAD DE GÉNERO (2017-2019)**

M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva	Coordinadora
Lic. Sandra Guadalupe Rosas Poblano	Secretaria
Dra. Elizabeth Gómez Pérez	Vocal
Dra. Marisol Reyes Lezama	Vocal
Dra. Verónica García Montalvo	Vocal
Dr. Javier Francisco Pérez Flores	Vocal

## COMITÉ EQUIDAD DE GÉNERO (2020)

Dra. Verónica García Montalvo	Coordinadora
Dra. Daniela Araiza Olivero Toro	Secretaria
M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva	Vocal
Dra. Ana Luisa Silva Portillo	Vocal
Dr. Marcos Hernández Rodríguez	Vocal
Dr. José G. López Cortés	Vocal
M. en C. Melina Tapia Tapia	Vocal

## COMISIONES

### COMISIÓN LOCAL DE SEGURIDAD

Dr. Jorge Peón Peralta	Coordinador
C.P. María Guadalupe Morales Ramírez	Secretaria
I.Q. Priscila Azucena López Ortiz	Cuerpo Técnico
Ing. Rafael Pucheta Pozo	Cuerpo Técnico
Dr. Braulio Víctor Rodríguez Molina	Vocal
M.I. Maricruz López López	Vocal
Lic. Roberto Ortega García	Vocal

### COMISIÓN AUXILIAR DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DEL PERSONAL ACADÉMICO

#### *REPRESENTANTES DE LAS AUTORIDADES*

Dr. Baldomero Esquivel Rodríguez  
I.Q. Priscila Azucena López Ortiz

#### *REPRESENTANTES DE LOS ACADÉMICOS*

Dr. Francisco Javier Pérez Flores  
Q.F.B. María del Rocío Patiño Maya

### COMISIÓN AUXILIAR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

#### *REPRESENTACIÓN OFICIAL*

C.P. María Guadalupe Morales Ramírez  
I.Q. Priscila Azucena López Ortiz

#### *REPRESENTACIÓN SINDICAL*

Óscar Montaña Arellano  
María Guadalupe Martínez Piña

## **CENTRO CONJUNTO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA SUSTENTABLE (CCIQS)**

Dr. Vojtech Jancik, Coordinación (UNAM 2019-2020).

M. en C. Alejandra Núñez Pineda, Jefa de la Sección de los Servicios Analíticos (UNAM- hasta octubre 2019)

M. en C. Diego Martínez Otero, Jefe de la Sección de los Servicios Analíticos (UNAM-a partir de octubre 2019)

### **Miembros de la Comisión Técnica**

Dr. Jorge Peón Peralta (IQ, UNAM)  
Dr. Vojtech Jancik (IQ, UNAM)  
Dra. Mónica Mercedes Moya Cabrera (IQ, UNAM)  
Dr. Diego Martínez Otero (IQ, UNAM)  
Dr. Víctor Varela Guerrero (FQ, UAEM)  
Dra. Dora Alicia Solís Casados (FQ, UAEM)  
Dra. Reyna Natividad Rangel (FQ, UAEM)  
Dr. David Corona Becerril (FQ, UAEM)

### **Comisión de Higiene y Seguridad del Centro**

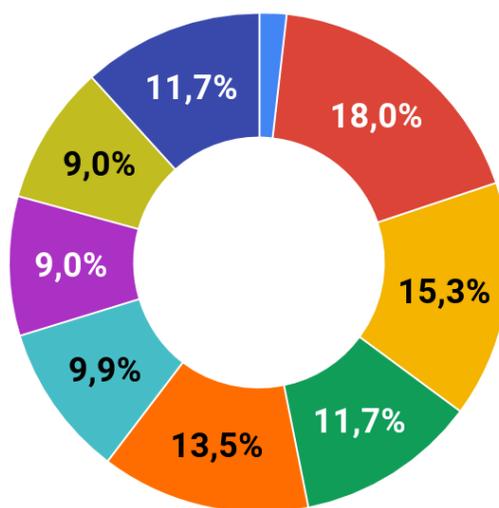
Dr. Jesús Pastor Medrano (FQ, UAEM)  
Dr. Edmundo Guzmán Percástegui (IQ, UNAM)  
Dr. Óscar Fernando Olea Mejía (FQ, UAEM)

## Resumen de las actividades 2019-2020

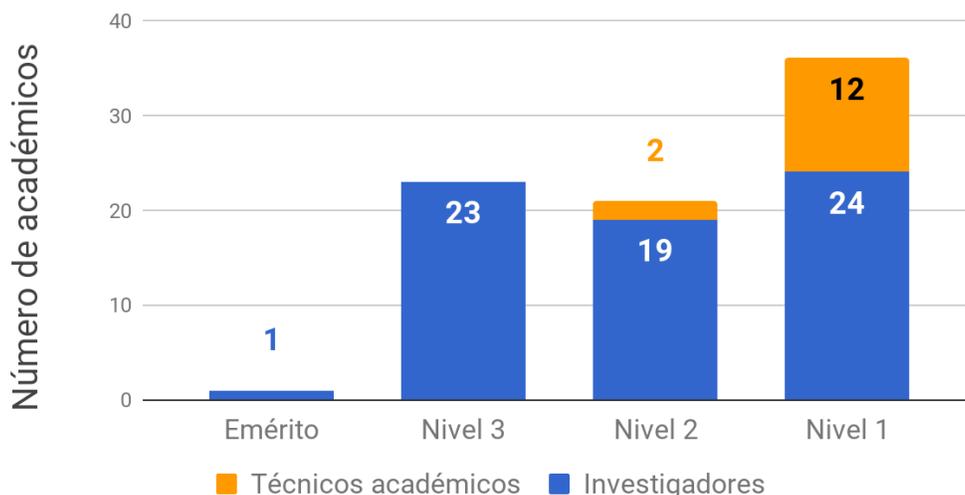
La comunidad del Instituto de Química está integrada actualmente por 111 académicos, 67 investigadores y 44 técnicos, de los cuales 57.7% son hombres (64) y 42.3% mujeres (47) (investigadores: 74.6% hombres (50) y 25.4% mujeres (17), técnicos académicos: 31.8% hombres (14) y 68.2% mujeres (30)). Entre los investigadores el 22.4% es asociado C (15), 19.4% titular A (13), 25.4% titular B (17), 29.8% titular C (20) y 3.0% emérito (2). En el caso de los técnicos académicos, 29.6% es asociado C (13), 22.7% es titular A (10), 22.7% es titular B (10) y 25% es titular C (11). En cuanto a los niveles que ocupan los académicos en el programa de primas al desempeño (PRIDE), salvo uno, los investigadores están en los niveles B (20), C (18) y D (28) (29.9%, 26.9% y 41.8%, respectivamente), mientras que los técnicos académicos ocupan los niveles B (16), C (18) y D (10) con 36.3%, 41% y 22.7%, respectivamente. En el Sistema Nacional de Investigadores, los académicos del Instituto se encuentran distribuidos de la siguiente forma: 35.8% en el nivel 3 (24), 28.4% en el nivel 2 (19) y 35.8% en el nivel 1 (24). Los investigadores son tutores de al menos ocho posgrados, tanto de la UNAM como de otras universidades.

## Categoría y nivel de académicos

- Eméritos
- Inv. Titular C
- Inv. Titular B
- Inv. Titular A
- Inv. Asoc. C
- T. A. Titular C
- T. A. Titular B
- T. A. Titular A
- T. A. Asoc. C



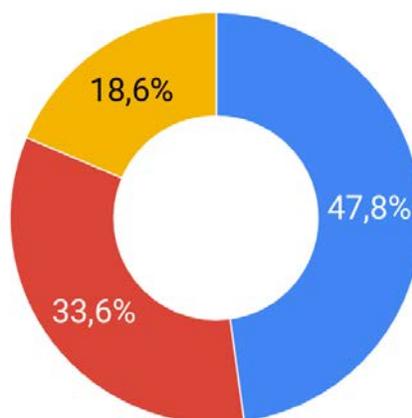
## Sistema Nacional de Investigadores

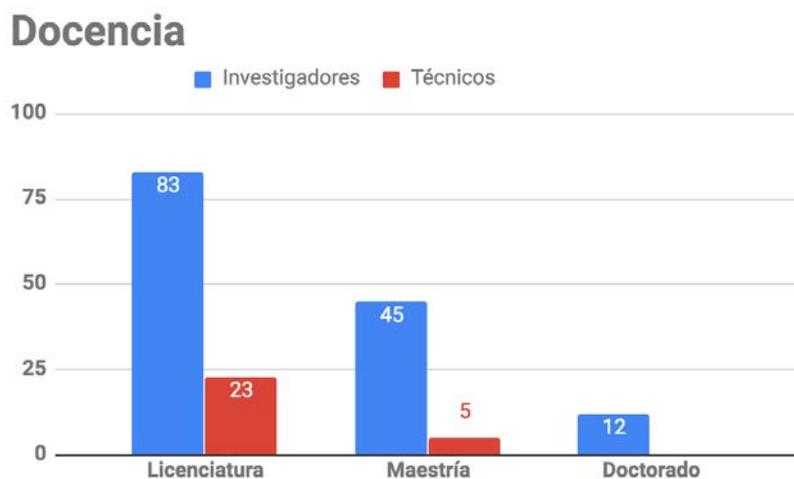


El Instituto tiene dentro de sus objetivos la formación de recursos humanos altamente especializados en Química. Durante el 2019, el Instituto atendió a 425 estudiantes: 181 de licenciatura, 121 de maestría y 123 de doctorado, lo que corresponde a 2.8 alumnos de licenciatura y 3.8 alumnos de posgrado por investigador. En este periodo, 66 estudiantes de licenciatura se titularon con proyectos realizados en el Instituto de Química, lo que corresponde a 1.03 alumnos titulados por investigador. En el mismo lapso se graduaron 47 alumnos de maestría y 12 de doctorado lo que equivale a 0.73. y 0.19 alumnos por investigador en cada uno de los niveles. Los investigadores del Instituto impartieron 85 cursos de licenciatura y 52 de posgrado en el año, mientras que los técnicos académicos impartieron 21 cursos de licenciatura y 6 de posgrado. El promedio de cursos por investigador fue de 2.13.

## Formación de Recursos Humanos

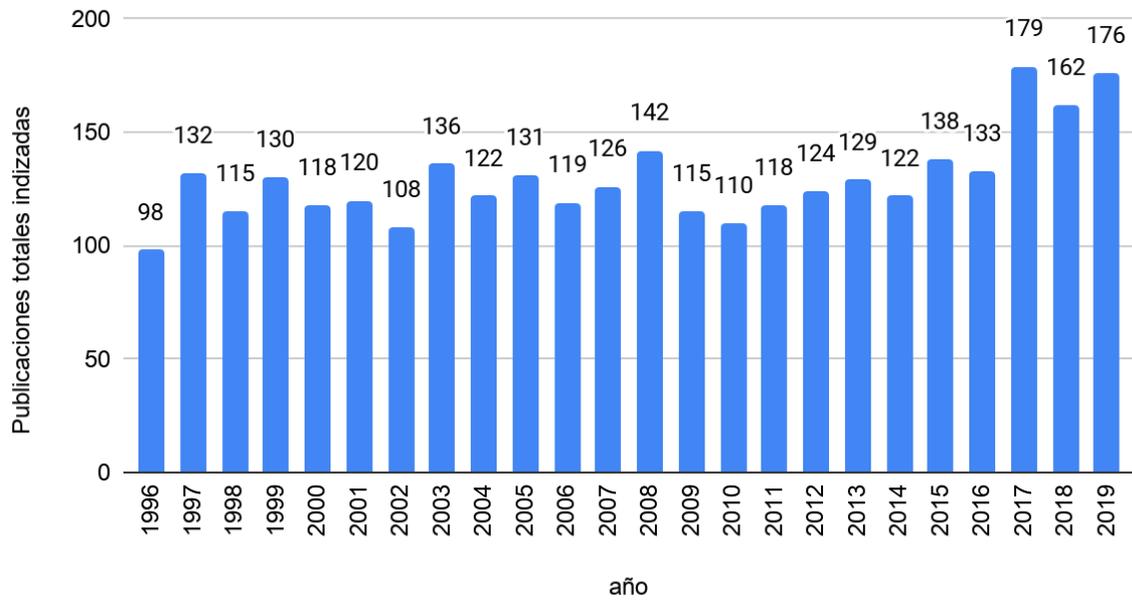
● Licenciatura ● Maestría ● Doctorado



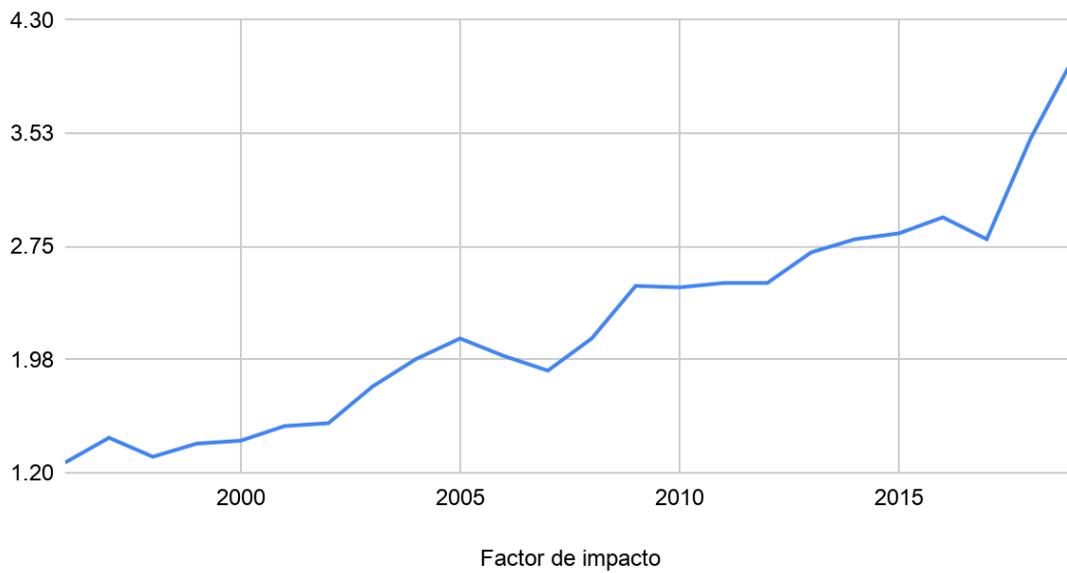


En 2019 los académicos del Instituto publicaron 176 artículos, que corresponden a 2.75 artículos por investigador. El factor de impacto promedio de las publicaciones fue de 4.00, con lo que continúa el incremento sostenido de este factor observado desde 1996. El Instituto en su conjunto ha logrado 51,272 citas, con un promedio de 11.64 por artículo que corresponde a un factor H de 70. Este año se publicaron 28 artículos con un impacto mayor a 5, entre ellos en el *Advanced Science*, *ACS Energy Letters* y en el *Journal of the American Chemical Society*. Se observa un crecimiento importante tanto en el número de publicaciones como en el factor de impacto, así como en el número de artículos en revistas con impacto mayor a 5. El año anterior se publicaron 162 artículos con un factor de impacto promedio de 3.49 y 20 artículos en revistas con factor mayor a 5.

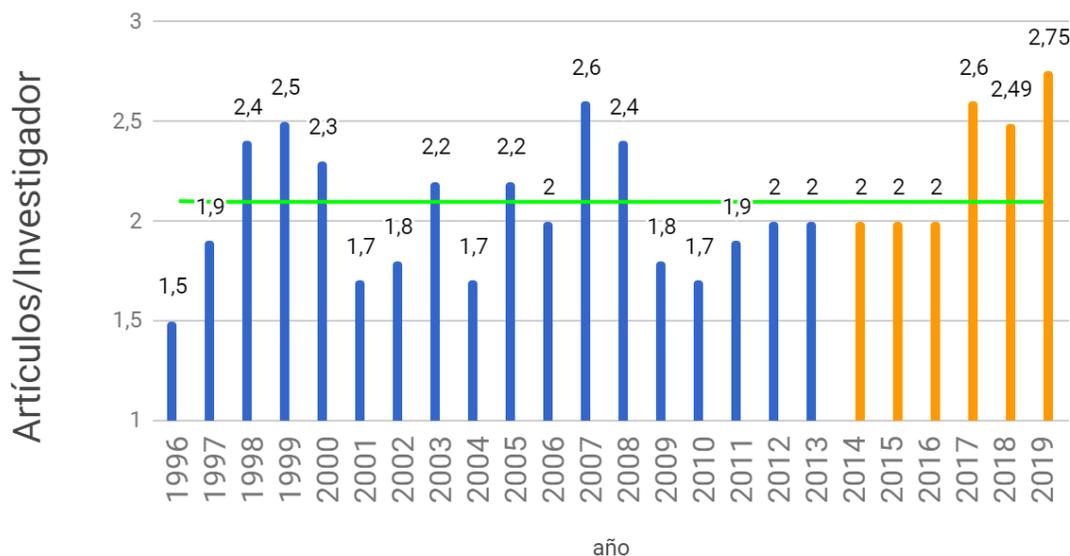
### Publicaciones indexadas por año



### Factor de impacto de las publicaciones



## Productividad



En diciembre de 2019, se contrató al Dr. Rubén Omar Torres Ochoa en el Departamento de Química Orgánica, cuya línea de investigación se centra en la aplicación de nuevas metodologías en la síntesis total de productos naturales o sintéticos biológicamente importantes, así como en la derivatización de fármacos conocidos. Además, en 2020 se incorporaron tres investigadores, entre ellos dos mujeres: La Dra. Corina Diana Ceapa, del Departamento de Productos Naturales, como parte del nuevo Laboratorio de Microbiología, que propone la aplicación de la minería de datos y de genomas para buscar nuevas moléculas para combatir la resistencia de los patógenos a los antibióticos en México. Asimismo, la Dra. María del Carmen Ortiz Cervantes se incorporó al Departamento de Química Inorgánica, para trabajar en el diseño de catalizadores con la utilización de fuentes renovables como la lignina, con el fin de obtener sustancias químicas útiles para sustituir derivados del petróleo, reduciendo el consumo de energía y residuos, así como minimizando el impacto ambiental. Por otra parte, el Dr. Eduardo Hernández Vázquez, ingresó al Departamento de Química Orgánica; su línea de investigación se centra en el diseño y preparación de compuestos como potenciales antibióticos contra cepas multi-resistentes, específicamente la *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis* y enterobacterias. En este año un investigador y dos técnicos académicos se promovieron de categoría. Además, un investigador y tres técnicos académicos obtuvieron la definitividad.

Es de hacer notar que la comunidad del IQ obtuvo durante el periodo varios premios y distinciones: el Dr. Luis Demetrio Miranda Gutiérrez, que trabaja en el diseño, desarrollo y aplicaciones sintéticas de nuevas metodologías utilizando reacciones de radicales libres, obtuvo el premio *Andrés Manuel del Río en Investigación*, otorgado por la Sociedad Química de México. Mientras el Gobierno del Estado de México otorgó el *Premio Estatal de Ciencia y Tecnología*, en el área de Ciencias Naturales y Exactas al Dr. Bernardo Frontana Uribe, comisionado al CCIQS, cuya área de estudio se centra en el desarrollo de electrodos modificados a base de polímeros orgánicos conductores para participar en

transformaciones electroquímicas, sensores y aplicaciones fotovoltaicas. El Dr. Frontana también fue nombrado Presidente de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, A.C. Asimismo, la Dra. Mónica Moya Cabrera, que estudia la química inorgánica de elementos representativos pesados, también comisionada al CCIQS, obtuvo el *Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz*. Por otra parte, el Dr. Armando Hernández García, quien inició el Laboratorio de Ingeniería Biomolecular y Bionanotecnología, fue distinguido con el premio *Bionano, Ciencia y Tecnología 2019*. Mientras que el Dr. Abel Moreno Cárcamo, experto en el campo de la cristalización de macromoléculas biológicas y métodos de crecimiento de cristales, fue nombrado Presidente de la Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C. Asimismo, el Dr. Gabriel Cuevas González Bravo, quien realiza investigación experimental y teórica sobre la naturaleza de los efectos estereoelectrónicos y de las interacciones débiles para establecer su importancia en la conformación, la reactividad y el reconocimiento molecular, fue electo Vicepresidente de la Sociedad Química de México. En cuanto a los estudiantes del Instituto, José Abraham Colín Molina, obtuvo la medalla *Alfonso Caso*, mientras que Marco Vinicio Mijangos Linares obtuvo el *Premio a la Mejor Tesis Doctoral*, por la Sociedad Química de México. Además, Howard Díaz Salazar fue acreedor del segundo lugar por el cartel presentado en el 34° Congreso Latinoamericano de Química en La Habana, Cuba.

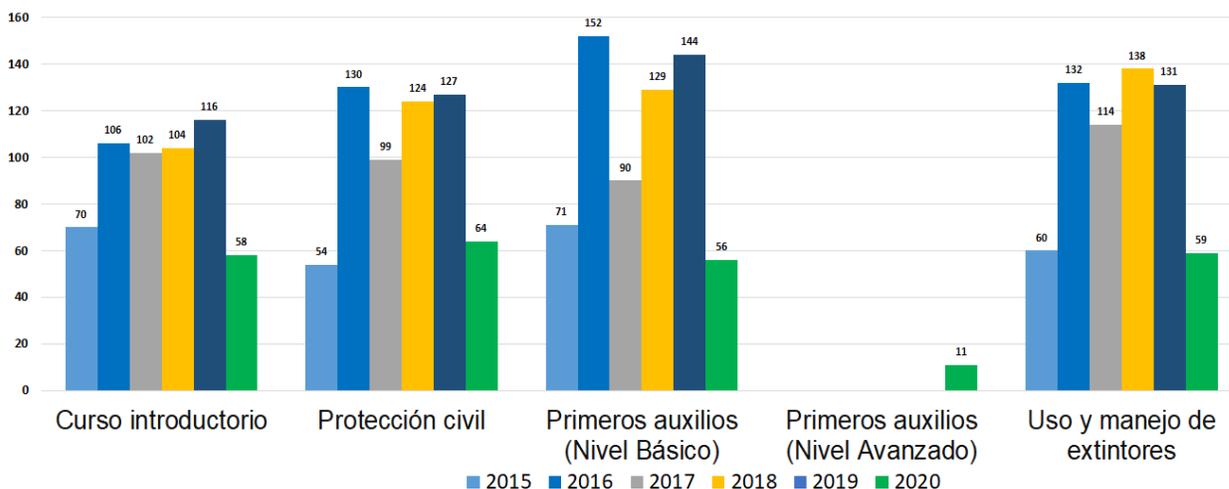
Como parte de las estrategias enfocadas en la capacitación inicial de los estudiantes del Instituto de Química, son brindados desde 2015 los cursos de introducción al IQ, que incluye las secciones de servicios académicos, biblioteca, ética y equidad de género, cómputo y tecnologías de la información, comunicación, seguridad en el laboratorio y manejo de residuos peligrosos.

Como acción prioritaria, se han establecido los cursos obligatorios de uso y manejo de extintores, protección civil y primeros auxilios (nivel básico) y de forma opcional el curso de primeros auxilios (nivel avanzado) a partir de 2020. Éste último curso, se implementó como respuesta al interés de la comunidad estudiantil en ahondar su práctica y conocimientos.

Los cursos obligatorios se realizan en sesiones teórico-prácticas de 3h cada uno, mientras que el curso de primeros auxilios avanzado, tiene una duración de 5h.

De mayo de 2019 a mayo del 2020, 526 estudiantes asistieron a los cursos; mientras que en el periodo de febrero de 2015 a enero de 2020 se han capacitado a 2441 alumnos de primer ingreso.

## Alumnos asistentes a los cursos



En este periodo, los proyectos financiados por agencias dentro y fuera de la UNAM fueron 86: 48 PAPIIT, 1 PAPIIME, 32 CONACYT y 5 proyectos de colaboración con la industria-Conacyt. Estos proyectos representaron un ingreso de \$35,028,533.11, mientras que los ingresos extraordinarios alcanzaron \$6,504,669.17. Los ingresos extraordinarios incluyen a aquellos captados por concepto de consultorías, asesorías, análisis químicos, cursos, conferencias, seminarios y congresos, y contribuyen a complementar los gastos que se tienen en el Instituto, principalmente por concepto de mantenimiento de equipos, compra de equipo de laboratorio y de cómputo, gases especiales y reactivos, recolección de desechos químicos y honorarios.

El Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CCIQS) es una sede del Instituto compartida con la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) en la Ciudad de Toluca, en donde laboran 13 académicos de la UNAM y 21 de la UAEM. En el CCIQS se ha propiciado el desarrollo de líneas de investigación de alta prioridad para el desarrollo de la química sustentable en México; catálisis, fotosíntesis artificial, atrapamiento de CO<sub>2</sub> y otros gases del efecto invernadero, desarrollo de materiales para el almacenaje de gases, fuentes alternativas de energía limpia y desarrollos de procesos químicos sustentables, entre otros. El Instituto está encargado de la sección de servicios analíticos, labores que son realizadas por los técnicos académicos adscritos a la UNAM. El 4 de septiembre del 2019 se organizó un Simposio con motivo de su 10<sup>o</sup> aniversario, con cinco conferencias magistrales y una sesión de carteles. En el 2019, este centro atendió a 224 alumnos, publicó 55 artículos (1.96 por investigador), de los cuales 26 tienen autor de correspondencia del CCIQS y el factor de impacto promedio es de 3.351. Se titularon 12 alumnos de licenciatura y se graduaron a 13 alumnos de maestría y 6 de doctorado. El presupuesto que la UNAM brindó al Centro fue de 4,958,599.86 y la sección de servicios analíticos generó \$379,475.21 por servicios. Los técnicos académicos han organizado cursos de capacitación en técnicas analíticas para estudiantes del CCIQS y de la Facultad de Química de la UAEM.

Desde el 2015, el personal académico del Instituto participa en la Reunión Académica Anual. En esta ocasión se llevó a cabo el 20 y 21 de enero en el auditorio de la Torre de Ingeniería. Estas reuniones tienen como propósito realizar la planeación del nuevo año, alentar a la comunidad académica del Instituto a conocer las líneas de investigación de los diferentes departamentos, establecer relaciones de colaboración entre laboratorios, presentar los proyectos de investigación de los académicos recientemente contratados, así como escuchar y atender las necesidades que tanto los investigadores como los técnicos académicos presentan.

De conformidad con el acuerdo firmado por el Consejo Interno el 25 de febrero de 2019, actualmente varios técnicos académicos participan en la formación de recursos humanos, a través de la asesoría de alumnos de servicio social, de estancia, o tesis de licenciatura. Los técnicos académicos brindan también cursos de capacitación a los alumnos del Instituto.

Durante este periodo la biblioteca adquirió 121 volúmenes que corresponden a 116 títulos de libros. Se renovaron 124 suscripciones a revistas científicas y técnicas. El Repositorio del Instituto de Química se encuentra inter-operando con el Repositorio Nacional y cuenta con 642 documentos para su consulta, entre los que destacan el *Boletín del Instituto de Química*, una de las primeras revistas de química en español que se publicó en México, artículos científicos y tesis de posgrado.

El Instituto de Química, como nodo del Berkeley Global Science Institute, tiene como objetivo acelerar y potenciar el desarrollo de investigadores durante la fase inicial de sus carreras, gracias a la interacción de jóvenes talentos con grupos de investigación líderes en el mundo y en particular con el Departamento de Química de la Universidad de California en Berkeley. Los días 7 y 8 de octubre de 2019, se llevó a cabo el Simposio Internacional "Química y Materiales en el siglo XXI", en el cual participaron 6 conferencistas distinguidos, entre los que se encuentran algunos de los investigadores más importantes en la química de los materiales tales como el Prof. Omar Yaghi, director del BGSi, la Dra. Jillian Buriak, editor en jefe de la Revista Chemistry of Materials de la ACS, la Prof. Geraldine Richmond, presidente de Sigma Xi, The Scientific Research Honor Society, el Prof. Peter Stang, editor en jefe de la revista The Journal of the American Chemical Society, el Prof. Miguel A. García Garibay, Division of Physical Sciences, en la Universidad de California en Los Ángeles, la Dra. Heather Maynard, directora del California NanoSystems Institute; y el Dr. Braulio Rodríguez Molina y la Dra. Ana Sofía Varela Gasque, investigadores del Instituto de Química de la UNAM. Además, se realizaron dos mesas redondas de discusión sobre el futuro de la química y las colaboraciones, en las que los invitados internacionales contestaron preguntas de los estudiantes del Instituto sobre éstos y otros temas.

El 3 de diciembre de 2019 se inauguró el Laboratorio de Modelos y Datos Científicos de la UNAM (LAMOD) en un evento organizado por los Institutos de Química, Ciencias Nucleares y de Astronomía. Este laboratorio tiene como misión combinar el uso y responsabilidad de recursos físicos y humanos de cómputo de alto rendimiento, datos para resolver problemas relacionados con experimentos científicos, así como desarrollar los modelos necesarios para su interpretación.

En este periodo se presentaron seis solicitudes de patente ante el IMPI y se concedió una patente. Se realizaron un total de 15 servicios tecnológicos al Instituto de Química y a las empresas que están actualmente colaborando en proyectos. Los servicios que se han brindado son: vigilancia tecnológica,

redacción de patentes y búsqueda del estado de la técnica e informe de patentabilidad. Además, se tiene dos proyectos con la UNIPREC, Facultad de Química, para evaluar y hacer fases preclínicas de un compuesto con actividad fotoprotectora, así como para hacer fases preclínicas de complejos metálicos de curcumina y algunos derivados para evaluar sus efectos terapéuticos sobre el cáncer. Se tiene un proyecto con el Hospital Infantil de México “Federico Gómez” para la colaboración en el desarrollo, síntesis e investigación de nuevas moléculas con actividad farmacológica, principalmente en oncología, enfermedades desatendidas y actividad antiparasitaria. También se tiene diez proyectos con el Instituto Nacional de Pediatría. Se establecieron proyectos de metabolómica basados en RMN aplicados al sector salud, con los Institutos Nacionales de Neurología y Neurocirugía, de Pediatría y de Medicina Genómica. Asimismo, dentro de la UNAM instauramos un proyecto con el Instituto de Investigaciones Biomédicas para la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos mediante modificaciones moleculares y otro con la RAI (Red de Apoyo a la Investigación) para el desarrollo de nuevas alternativas para el tratamiento de pacientes diabéticos. En el ámbito internacional, establecimos una colaboración con la Universidad de Nottingham, para llevar a cabo el proyecto intitulado: “Manufactura ajustable de un reactor electroquímico para la conversión de  $\text{Co}^{2+}$ ” de la Dra. Ana Varela, apoyado por el Newton Advanced Fellowship.

Para promover las capacidades e infraestructura del IQ y buscando consolidar alianzas estratégicas con empresas o inversionistas en temas de salud, se asistió a la Bio Latin America Conference 2019 en la Ciudad de Sao Paulo, Brasil y se participó en el XVIII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC 2019), en Medellín, Colombia. La Secretaría de Vinculación acudió a la 3ª Feria de Medicina Traslacional, en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco y organizó la primera edición de la “Feria de Vinculación: Impulsando la Investigación, el Desarrollo y la Innovación”, como parte de una estrategia de vinculación nacional e internacional, a la cual asistieron 250 personas procedentes de entidades públicas, universidades, centros de investigación y empresas relacionadas con la química, cuyas principales áreas de desarrollo son alimentos, biotecnología, farmacéutica, lubricantes, materiales, productos naturales, química y salud. La feria comprendió diversas actividades a fin de mostrar las habilidades y capacidades (líneas de trabajo, infraestructura, académicos y tecnologías) que tiene el Instituto para resolver problemas puntuales a través de sus colaboraciones, desarrollo de proyectos de investigación y servicios.

En este periodo, se aprobaron dos proyectos del Fondo Institucional del CONACYT (FOINS) en donde participa el Instituto de Química. Además, con fondos propios de las empresas se establecieron trece proyectos de investigación. Se atendieron las demandas de empresas impartiendo cursos a la medida en sus instalaciones y en el Instituto, en diversos temas como son Propiedad Intelectual, Métodos de Validación, Preparación de Muestras, Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia, Prevención de Riesgos en Laboratorio, Farmacogenética y Farmacogenómica, Metabolómica, Purificación de Proteínas, Validación en la Industria Farmacéutica, Bioequivalencia, entre otros. Se impartieron un total de 20 cursos para el sector privado, capacitando a 120 personas. Además, se impartieron 4 cursos a la medida a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Social para capacitar a su personal de los laboratorios de diagnóstico. También se impartió un curso cerrado para personal de la Asociación Nacional de Ingenieros Químicos (ANIQ). El Instituto obtuvo el registro de la marca UNIIQUIM de la Unidad de Informática del Instituto de Química.

En las estancias cortas de investigación este año participaron un total de 58 alumnos de bachillerato, de los cuales 32 pertenecen a la Escuela Nacional Preparatoria, 20 al Colegio de Ciencias y Humanidades y 6 al Colegio La Salle del Pedregal, incorporada a la UNAM. Un total de 44 tutores (académicos y técnicos) recibieron en su laboratorio a los alumnos participantes. Al final de la estancia se realizó un Mini Simposio, con la presentación de 52 carteles por parte de los alumnos participantes.

Los Laboratorios de Servicios Analíticos (LSA) conservan la certificación ISO 9001:2015. Se presentaron las auditorías internas (25 y 26 de junio) y externa (12 de septiembre), las cuales se pasaron satisfactoriamente. Los laboratorios de servicios analíticos tienen programas de entrenamiento para que los alumnos puedan ser usuarios directos en varias de sus técnicas. En este periodo, 296 estudiantes fueron capacitados para realizar sus propios análisis. Se continúa implementando el sistema electrónico para solicitar servicios y dar seguimiento a las muestras y los análisis. Este año se realizaron 47,602 análisis, de los cuales 21,760 fueron realizados directamente por alumnos.

El Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas (LANEM) único en su tipo en nuestro país, para llevar a cabo estudios estructurales y funcionales de diversas macromoléculas obtuvo un proyecto CONACyT para la consolidación de Laboratorios Nacionales con el que se cubrió el contrato de mantenimiento anual de los equipos de difracción de rayos X Micromax 007HF y el espectropolarímetro Jasco J-1500. Asimismo, se cubrieron los contratos de mantenimiento de los equipos de dispersión dinámica de luz Malvern y Millipore-MiliQ Direct 8 para ultra purificación de agua, así como de tres equipos usados para la purificación de proteínas. Además, se obtuvo la donación de tres kits de cristalización. También se adquirieron cuatro kits de cristalización Hampton Research, así como placas especiales para colocar las pruebas de cristalización usando el robot ART Robbins.

Durante este periodo, se impulsó la consolidación del Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear (LURMN) como un laboratorio de excelencia en el área de resonancia magnética nuclear, mediante la divulgación en foros nacionales de sus líneas de investigación y de los equipos de vanguardia con los que cuenta, los cuales son únicos en el país. Asimismo, se ha promovido la divulgación de los estudios de metabolómica por RMN enfocados al estudio de diversas matrices como fluidos biológicos, vinos y mieles, además de los proyectos conjuntos con el Laboratorio Nacional de Ciencia para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC).

El Laboratorio Nacional de Ciencia para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) participa en 10 proyectos de investigación. Este laboratorio tiene colaboración con varias dependencias de la UNAM, como el Instituto de Física, Instituto de Investigaciones Estéticas e Instituto de Investigaciones Antropológicas. Actualmente los tres técnicos académicos adscritos al LANCIC-IQ están participando activamente en la formación de recursos humanos tanto de trabajo de investigación, servicio social y dirección de tesis.

En materia de infraestructura y seguridad se llevaron a cabo varias acciones durante 2019, entre las que se encuentran la conclusión de la remodelación del edificio de la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT). La planta alta de la UDT quedó disponible para instalar un laboratorio adicional, mientras que la planta alta fue remodelada y acondicionada como un laboratorio de microbiología con un nivel de seguridad biológica BSL-2 para la búsqueda de nuevos agentes antibacterianos. En este laboratorio

iniciará un grupo de trabajo para la búsqueda de nuevas moléculas con actividad biológica contra cepas bacterianas resistentes a antibióticos. Por otra parte, se amplió el área para el análisis por fluorimetría con un espacio de 10 m<sup>2</sup>.

Se implementaron medidas de fortalecimiento a la seguridad mediante la colocación de una nueva salida de emergencia en la entrada principal, lo que permite una disminución en el tiempo de evacuación de las instalaciones. Además, se estableció el uso generalizado de gafetes y se acordaron estrategias de seguridad con el personal de vigilancia. Asimismo, se continúa con cursos de capacitación en materia de prevención de riesgos y seguridad. Por otra parte, se adquirió equipo y material para el reforzamiento de la seguridad al interior de los laboratorios y se continúa con estrategias administrativas para minimizar los riesgos al interior de los mismos.

El Comité de Equidad de Género ha realizado diversos eventos para difundir y promover la equidad de género en la dependencia que buscan fomentar la discusión y el intercambio de ideas. Algunas de las actividades que se llevaron a cabo en el año son “Taller de Sensibilización”, impartido por el CIEG, cine-debate sobre temas de equidad, campañas con carteles sobre el Protocolo para la Atención a Casos de Violencia de Género dentro de la UNAM y charlas sobre los mecanismos dentro de la UNAM para atender la violencia de género, dentro del Curso Introductorio para estudiantes del IQ.

Dentro de las actividades de comunicación del 2019 se editaron y publicaron dos gacetas digitales (números 12 y 13). El IQ participó en la séptima edición de la Fiesta de Ciencias y Humanidades, en donde pudo compartir los nuevos descubrimientos y adelantos en la química a través de conferencias y talleres. Por otra parte, dentro de las actividades del Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, el IQ participó en la exposición que con este motivo se exhibió en Universum Museo de las Ciencias de la UNAM. Asimismo, varios académicos diseñaron infografías de los elementos químicos que han sido difundidas en redes sociales. Se diseñó en colaboración con dos académicos y estudiantes una infografía para difundir medidas de limpieza de dispositivos de uso común como el celular, en medio de la cuarentena por COVID-19. Además, en conjunto con la UNAM se desarrolló un video de la infografía que tuvo un gran impacto.

Los hechos aquí presentados reflejan una actividad intensa de la comunidad del Instituto de Química. La administración se enfocó en buscar las mejores condiciones para que los investigadores, técnicos académicos y estudiantes llevarán a cabo sus proyectos con éxito.

# El Instituto de Química en números 2019-2020

## Personal académico y administrativo – mayo 2020

<b>Personal</b>	<b>Total</b>
Investigadores	<b>67</b>
Técnicos académicos	<b>44</b>
Personal de base	<b>57</b>
Personal de confianza	<b>11</b>

### Nombramientos

#### Investigadores

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
Asociado C	15
Titular A	13
Titular B	18
Titular C	19
Eméritos	2
<b>Total</b>	<b>67</b>

#### Técnicos académicos

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
Asociado C	13
Titular A	11
Titular B	9
Titular C	11
<b>Total</b>	<b>44</b>
<b>Total de la planta académica</b>	<b>111</b>

### Nivel del PRIDE

#### Investigadores

<b>Nivel</b>	<b>Cantidad</b>
Nivel A	1
Nivel B	20
Nivel C	18
Nivel D	26
Eméritos	2
<b>Total</b>	<b>67</b>

#### Técnicos académicos

<b>Nivel</b>	<b>Cantidad</b>
Nivel B	16
Nivel C	18
Nivel D	10
<b>Total</b>	<b>44</b>

### **Sistema Nacional de Investigadores**

<b>Investigadores</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Nivel</b>	
Nivel 1	24
Nivel 2	19
Nivel 3	23
Emérito	1
<b>Total</b>	<b>67</b>

### **Técnicos académicos**

<b>Nivel</b>	<b>Cantidad</b>
Nivel 1	12
Nivel 2	2
<b>Total</b>	<b>14</b>

## **Productividad**

### **Artículos por Departamento**

Fisicoquímica	22
Productos Naturales	34
Química de Biomacromoléculas	29
Química Inorgánica	35
Química Orgánica	26
CCIQS	22
Técnicos académicos	8
<b>Total</b>	<b>176</b>

Publicaciones por investigador	2.75
Factor de impacto promedio	4.00
Libros	1

### **Tesis**

Licenciatura	66
--------------	----

Maestría	47
Doctorado	12
<b>Total</b>	<b>125</b>

### Estancias Posdoctorales

DGAPA	10
CONACyT	5

## Docencia

Licenciatura	Investigadores	Técnicos académicos
Facultad de Química	67	15
Facultad de Ciencias	9	3
Universidad Autónoma del Estado de México	7	-
Facultad de Medicina	1	-
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán	-	2
Instituto de Energías Renovables	1	-
Universidad La Salle	-	1
Facultad de Ingeniería	-	3
Facultad de Filosofía y Letras	-	1
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>25</b>

Maestría	Investigadores	Técnicos académicos
Posgrado en Ciencias Químicas, UNAM	33	4
Posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales, UNAM	2	-
Posgrado en Ciencias Bioquímicas, UNAM	1	1
Posgrado en Ingeniería (Energía), UNAM	1	-
Universidad Autónoma del Estado de México	4	1
Universidad Autónoma Metropolitana	1	-
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>5</b>

Doctorado	Investigadores	Técnicos Académicos
Doctorado en Ciencias Biomédicas, UNAM	6	1
Posgrado en Ciencias Bioquímicas, UNAM	4	-
Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM	1	-
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>1</b>

## Ingresos y equipos adquiridos 2019-2020

Presupuesto 2019	\$199,446,333.00
Presupuesto 2020	\$203,148,137.00
Ingresos extraordinarios 2019:	
Servicios analíticos	\$3,251,614.79
Proyectos de colaboración con la industria	\$2,498,506.80
Cursos	\$747,287.84
Vetenskapsradet	\$7,359.74
Total	\$6,504,669.17
Proyectos financiados por CONACYT	\$21,833,131.05
Proyectos de colaboración con la industria-CONACYT	\$2,727,103.06
Proyectos financiados por DGAPA	\$10,468,299.00
Apoyos	\$5,437,218.00

## Servicios analíticos

### Análisis realizados en el CCIQS

Laboratorio	Análisis realizados
Cromatografía de permeación en gel	143
Análisis elemental por combustión	228
Microscopía SEM	221
Microscopía TEM	95
Microscopía AFM	374
Microscopía confocal	338
DRX polvos	302
DRX monocristal	323
Espectroscopía de infrarrojo	516
Análisis térmico gravimétrico-DSC	338
Espectrometría de masas de baja resolución	301
Espectrometría de masas de alta resolución	15
Resonancia magnética nuclear	5265
XPS	151
Cromatografía de líquidos e iones	3001
<b>Total</b>	<b>11611</b>

## Estancias y conferencias

- 26 Conferencias Escuela Nacional Preparatoria y Colegio de Ciencias y Humanidades
- 32 Alumnos de Estancias Cortas de Investigación Escuela Nacional Preparatoria
- 20 Alumnos de Estancias Cortas de Investigación Colegio de Ciencias y Humanidades
- 6 Alumnos de Estancias Cortas Colegio la Salle Pedregal

## Cursos

### *Ciudad Universitaria*

- 22 Cursos impartidos
- 3 Simposia organizados
- 3 Talleres impartidos
- 1 Reunión académica
- 13 Cursos de capacitación
- 41 Conferencias

### *CCIQS*

- 20 Cursos y talleres

### *Sector privado*

- 20 cursos

## Protección de la Propiedad Intelectual

6 Solicitudes de patente presentadas en México

1 Patentes concedidas

	Inventores	Título de la Invención	No. de Solicitud / Expediente (IMPI)
1	Juan Manuel Germán Acacio, Chrystian Rivas Arzate, Guadalupe Coyote Dotor, <b>David Morales Morales, Alejandro Dorazco González</b>	Fases sólidas fármaco fármaco conteniendo metformina y estatinas	MX/a/2019/003115
2	Jorge Iván Castillo Arellano, <b>Ricardo Reyes Chilpa</b> y Claudia González Espinosa.	Inhibidores naturales de la respuesta inflamatoria y alérgica	MX/a/2019/005091

3	<b>Mariano Martínez Vázquez,</b> Leticia Rocha Zavaleta, Alejandro Zentella Dehesa, Nadia Jacobo Herrera, Zaira Tavarez Santamaría, Beatriz del Carmen Couder García	Compuestos activadores de senescencia celular	MX/a/2019/006749
4	<b>Luis D. Miranda, Eduardo Hernández Vázquez,</b> Alejandra Chávez Riveros, <b>Antonio Nieto Camacho</b>	Pirazinonas peptídicas con capacidad antiinflamatoria	MX/a/2019/007724
5	<b>Arturo Jiménez Sánchez,</b> Jasmine Bernal Escalante, Ricardo David Flores Cruz	Monitoreo de viabilidad, proliferación y funciones celulares mediante ensayos únicos y de bajo costo	MX/a/2019/007725
6	Ruth Bustamante García, Rosa María Chávez Santos, <b>Fernando Cortés Guzmán, Nuria Esturau Escofet,</b> Beatriz González Cano, María Isabel Gracia Mora, Luis Gutiérrez Arzaluz, Rafael López Arteaga, Fátima López Salazar, <b>Roberto Martínez, Jorge Peón Peralta,</b> Angélica Sofía Ramos Mejía, Bernardo Salcido Santacruz, Francisco Sánchez Bartéz, <b>Rubén Omar Torres Ochoa</b>	Bis-indoles como protectores solares	MX/a/2019/007726

### ***Convenios firmados con el sector público y privado***

32 Convenios de Colaboración

### ***Programa Institucional Puertas Abiertas “Un día en el IQ”***

<b>Escuela o Facultad de procedencia</b>	<b>Asistentes</b>
Escuela Nacional Preparatoria	1
Facultad de Ciencias	1
Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán	5
Facultad de Estudios Superiores-Zaragoza	6
Facultad de Ingeniería	2
Facultad de Química	54
Facultad de Filosofía y Letras	1
Escuela Superior de Ingeniería Química IPN	4
Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa	1
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa	1
<b>Total</b>	<b>76</b>

### ***Alumnos de servicio social***

87 alumnos en los 14 programas registrados ante la Dirección General de Orientación y Atención Educativa.

## Avance del plan de desarrollo 2018-2022

A continuación se describen los avances del plan de desarrollo 2018-2020 de acuerdo con las actividades que se han realizado en el año que se informa. Cabe señalar que algunos objetivos fueron reestructurados y actualizados para dar respuesta a nuevas necesidades y para adecuarlos a la nueva realidad financiera por la que pasa la Universidad y las instituciones que financian la ciencia en México.

### I. Apoyo al desarrollo de la investigación del Instituto de Química e incremento del impacto científico

Línea de acción:

Impulsar las líneas de investigación del Instituto e incrementar su protección, su difusión y su divulgación

<p><b>I.1. Evaluación continua académica y de infraestructura</b></p> <p>Fortalecer la reunión anual de investigación para evaluar el estado de los departamentos del Instituto.</p> <p>Responsables: Secretaría Académica Jefes de Departamento</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En enero de 2020 se realizó la sexta reunión anual de investigación, segunda de este periodo, en donde se planearon las actividades del año, se evaluó el establecimiento de relaciones de colaboración entre laboratorios y se presentó a dos académicos de nuevo ingreso, quienes expusieron sus proyectos de investigación. Asimismo, se reflexionó sobre la infraestructura del Instituto, el sistema de gestión de la calidad de los servicios analíticos, la formación de los estudiantes y se presentaron los proyectos de vinculación con instituciones académicas, empresas y otros actores del ecosistema de innovación.</p>
<p><b>I.2. Realizar ejercicios de planeación estratégica para detectar nuevas áreas de oportunidad en el mediano y largo plazo para el Instituto.</b></p> <p>Se organizarán seminarios departamentales con expertos nacionales y extranjeros de cada área, para que la investigación en el IQ se ubique en la frontera del conocimiento. Las presentaciones serán sobre nuevas áreas de oportunidad, y no enfocadas en la investigación particular del presentador.</p> <p>Responsables: Secretaría Académica</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Cada departamento organiza seminarios departamentales sobre nuevas áreas de conocimiento. Existe la limitación presupuestal para tener invitados internacionales y se están buscando expertos que hagan su presentación por videoconferencia.</p>

<p>Jefes de Departamento</p>	
<p><b>I.3. Propiciar proyectos de colaboración dentro del Instituto.</b></p> <p>Definir y promover criterios, y otorgar una mayor valoración a los proyectos de colaboración en los sistemas de puntaje y evaluación que definen el presupuesto interno de los investigadores.</p> <p>Responsables: Secretaría Académica Consejo Interno</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>El Consejo Interno publicó el 24 de junio de 2019 los nuevos criterios de asignación del sistema de evaluación y puntaje que definen la asignación del presupuesto que incluye un rubro sobre proyectos en colaboración.</p>
<p><b>I.4. Incrementar el patentamiento de los productos de la investigación del Instituto</b></p> <p>1. Difundir la cultura del patentamiento entre los investigadores y estudiantes para determinar la pertinencia de proteger los resultados de investigación.</p> <p>2. Difundir las tecnologías disponibles del IQ para licenciamiento o transferencia.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>La Secretaría de Vinculación presentó 6 solicitudes de patente ante el IMPI:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fases sólidas fármaco fármaco conteniendo metformina y estatinas</li> <li>2. Inhibidores naturales de la respuesta inflamatoria y alérgica.</li> <li>3. Compuestos activadores de senescencia celular.</li> <li>4. Pirazinonas peptídicas con capacidad anti-Inflamatoria.</li> <li>5. Monitoreo de viabilidad, proliferación y funciones celulares mediante ensayos únicos y de bajo costo.</li> <li>6. Bis-indoles como protectores solares.</li> </ol> <p>El instituto obtuvo la concesión de una patente:</p> <p>-Diterpenos de <i>Salvia amarissima</i> y su uso como moduladores de la multiresistencia a fármacos en tumores. Número de expediente: MX/a/2015/06921.</p> <p>Se obtuvo el registro de marca 2049305, clase 35. Signo distintivo: UNIIQUIM Unidad de Informática del Instituto de Química. Diseño. Fecha de presentación 19 de junio de 2019. Fecha de registro 24 de octubre de 2019.</p>

<p><b>I.5. Iniciar el funcionamiento del repositorio institucional del Instituto de Química</b></p> <p>Acciones que dan cuenta del avance:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar la normatividad del repositorio.</li> <li>2. Establecer los procedimientos que seguirá la biblioteca y la UCTIC para el ingreso y preservación de los documentos</li> <li>3. Establecer los mecanismos necesarios para favorecer que tanto alumnos como académicos depositen los productos de investigación en el repositorio.</li> <li>4. Difundir el contenido del repositorio.</li> </ol> <p>Responsables:                  Secretaría Académica                  Coordinadora de la Biblioteca                  Jefatura de UCTIC</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>El Repositorio del Instituto de Química se encuentra inter-operando con el Repositorio Nacional y cuenta con más de 500 documentos para su consulta, entre los que destacan el <i>Boletín del Instituto de Química</i>, una de las primeras revistas de química en español que se publicó en México, y más de 200 tesis de posgrado.</p> <p>El consejo interno aprobó en su sesión 9 ordinaria, de fechas 29 abril y 14 de mayo de 2019, las políticas del Repositorio Institucional.</p> <p>Se han elaborado los siguientes documentos en power point:</p> <p>Flujo de trabajo para el depósito de documentos en el RIQ en donde intervienen la Biblioteca, la Unidad de Cómputo, el usuario, y el Comité del Repositorio Institucional.</p> <p>Formulación de dos escenarios para el depósito de los documentos en el RIQ: por medio del auto archivo y por la biblioteca. En el primer caso será el estudiante quien subía su tesis, el graphical abstracts y los agradecimientos. En el segundo caso, la biblioteca apoyará al personal académico para depositar los artículos publicados en el RIQ.</p> <p>Actividades:</p> <p>Durante la Reunión Anual de Investigación 2020 del IQ se implementó una sesión de apoyo para la generación del ID Orcid para el personal académico, el cual es imprescindible para el depósito de los recursos en el RIQ.</p> <p>Invariablemente, se conminó al personal de investigación a depositar sus artículos en la plataforma del repositorio, por la vía verde y dorada. Asimismo, se reiteró el apoyo de la Biblioteca ante cualquier duda al respecto.</p> <p>Se registró en un formulario de poblamiento la ingesta de documentos, por medio de una hoja de cálculo con el cronograma anual de los documentos a depositar y para su envío a CONACYT.</p> <p>Durante el Curso Introductorio que se lleva a cabo al inicio de cada semestre, se solicita y motiva a los</p>
---	---

	<p>estudiantes para que depositen su tesis en el Repositorio Institucional.</p> <p>Se participó en el Simposio Interno del IQ, presentando el poster "Repositorio Institucional del IQ".</p> <p>Se capacitó al personal de la Biblioteca y la UCTIC con el curso "Desarrollo de Repositorios Institucionales con DSPACE", impartido por la Secretaría Académica de la Dirección General de Bibliotecas.</p> <p>Se participó en la Sesión Introductoria virtual "Estrategia Nacional de Repositorios" realizada el 17 de febrero de 2020, organizada por CONACYT.</p> <p>Se realizaron cinco cosechas con el Repositorio Nacional de CONACYT (RN), durante el periodo mayo 2019 - abril 2020, en las cuales se agregaron archivos y se actualizaron algunos otros.</p> <p>A partir del mes de febrero de 2020 el repositorio se encuentra en total funcionamiento.</p> <p>Indicadores:</p> <p>Número de documentos depositados RIQ: 638 (16 abril 2020)</p> <p>Número de documentos cosechados por RN: 587 (marzo 2020)</p> <p>Archivos depositados (artículos y tesis) 51 (mayo 2019-abril 2020)</p> <p>Usuarios: 71,409 (Google Analytics, mayo 2019-abril 2020)</p> <p>5 países con más visitas al RIQ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EU: 12,992</li> <li>2. México: 10,232</li> <li>3. Colombia: 1,078</li> <li>4. China: 917</li> <li>5. España: 775</li> </ol> <p>(Google Analytics, mayo 2019-abril 2020)</p> <p>Descargas 145,974 (Estadísticas DSPACE RIQ, mayo 2019-abril 2020)</p> <p>Vista de registros 341,386 (Estadísticas DSPACE RIQ, mayo 2019-abril 2020)</p>
--	--

	<p>Vistas por colección 39,989 (Estadísticas DSPACE RIQ, mayo 2019-abril 2020)</p> <p>Vistas por comunidad 21,573 (Estadísticas DSPACE RIQ, mayo 2019-abril 2020)</p> <p>Búsquedas realizadas 2,043,583 estas cifras incluyen las búsquedas de CONACYT (Estadísticas DSPACE RIQ, mayo 2019-abril 2020)</p>
<p><b>I.6. Incrementar la difusión de la investigación realizada en el Instituto</b></p> <p>Acciones que dan cuenta del avance:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear la Sección de Comunicación y Divulgación de la Química.</li> <li>2. Establecer una sección de reseñas de investigación en la Gaceta Digital del Instituto.</li> <li>3. Promover la publicación de artículos de difusión basados en los resultados de la investigación.</li> <li>4. Elaborar reseñas en video de los artículos publicados en revistas de alto impacto para difundirlos en las redes sociales.</li> <li>5. Promover la participación de los académicos en eventos masivos de divulgación para fomentar la apropiación social de la química.</li> <li>6. Difundir la investigación del IQ en espacios públicos (como el Metro, museos) a través de exposiciones itinerantes.</li> <li>7. Promover al IQ a través de medios electrónicos,</li> </ol> <p>Responsable: Secretaría Académica Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Hasta el momento no ha sido posible crear la Sección de Comunicación y Divulgación debido al Programa de Racionalidad y Austeridad.</p> <p>Se continúa alimentando una sección de reseñas en la Gaceta Digital del IQ sobre artículos publicados por investigadores del IQ.</p> <p>Se publicaron, como cada año, 2 números de la Gaceta Digital del IQ (12 y 13). Que incluyeron artículos de divulgación basados en la investigación del Instituto.</p> <p>El IQ participó en la séptima edición de la Fiesta de Ciencias y Humanidades en donde pudo compartir los nuevos descubrimientos y adelantos en la química a través de conferencias y talleres.</p> <p>Por otra parte, dentro de las actividades del Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, el IQ participó en la exposición que con este motivo se exhibió en el Universum Museo de las Ciencias de la UNAM y generó infografías que se difundieron en redes sociales.</p> <p>Se realizó una actividad de divulgación denominada rally científico "Caminemos por las ciencias" en Ciudad Universitaria, este evento fue diseñado por iniciativa de las Unidades de Comunicación de los Institutos de Química, Astronomía, Ciencias Nucleares, Matemáticas, Geografía y otros. Con dos finalidades primordiales: Promover la apropiación social de la ciencia, así como despertar vocaciones científicas en jóvenes de bachillerato.</p>

	<p>Para difundir medidas de limpieza de dispositivos de uso común como el celular, en medio de la cuarentena por COVID-19, se diseñó en colaboración con dos académicos y estudiantes una infografía cuya repercusión en redes sociales llegó a 85,598 personas alcanzadas. Además, en conjunto con la UNAM se desarrolló un video de la infografía que tuvo un impacto en 18,674 personas.</p> <p>En el 2019, la Secretaría de Vinculación lanzó la página web con la finalidad de difundir y promover la formación integral de los estudiantes; la producción y transferencia de conocimientos que aporten soluciones a los problemas concretos de la industria nacional y de la sociedad que inciden en el crecimiento económico, bienestar social y desarrollo sustentable, así como comunicar a la sociedad los resultados obtenidos de las investigaciones que realizan sus miembros y participar en la divulgación de la ciencia en general. Además, con la página web se pretende dar a conocer todas las actividades y servicios que ofrece el Instituto de Química, desde el desarrollo tecnológico, cursos para empresas, la vitrina tecnológica, gestión del conocimiento, así como todos los eventos que se realizan por parte del Instituto de Química de la UNAM.</p> <p>En el 2020 se realizó el video del Instituto de Química con el fin de promocionar el Instituto de Química para atraer a potenciales alumnos que quieran hacer investigación y estudios de posgrado en los diferentes departamentos que forman parte del Instituto.</p>
--	--

## **II. Fortalecimiento de las colaboraciones interinstitucionales nacionales e internacionales del Instituto de Química.**

Línea de acción:

Incrementar los proyectos de investigación que involucren colaboraciones con el sector salud y energético, así como, continuar la colaboración con instituciones internacionales.

<p><b>II.1. Promover las colaboraciones en el desarrollo de proyectos del área biomédica.</b></p> <p>1. Desarrollar un mecanismo para que diversos productos de síntesis multicomponentes y de productos naturales aislados en el IQ sean evaluados como moléculas líderes en el desarrollo de antibióticos contra cepas resistentes a los antibióticos disponibles.</p> <p>2. Realización de distintos seminarios para fomentar la divulgación de temas científicos de interés en el ámbito de salud.</p> <p>Responsables: Secretaría de Vinculación Jefes de Departamento</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>- Se tiene un proyecto con la Unidad de Investigación Preclínica (UNIPREC), de la Facultad de Química, para evaluar y hacer fases preclínicas de un compuesto con actividades fotoprotectoras y otro proyecto también con la UNIPREC para hacer fases preclínicas de complejos metálicos de curcumina y algunos derivados para evaluar sus efectos terapéuticos sobre el cáncer.</p> <p>- Se tienen dos proyectos con el Hospital Infantil de México "Federico Gómez", uno para la colaboración en el desarrollo, síntesis e investigación de nuevas moléculas con actividad farmacológica, principalmente en oncología, enfermedades desatendidas y actividad parasitaria y otro para el desarrollo de compuestos como agentes bactericidas contra la resistencia farmacéutica generada por <i>Helicobacter pylori</i>.</p> <p>- Se tienen diez proyectos con el Instituto Nacional de Pediatría:</p> <p>1) Evaluación bactericida contra <i>Helicobacter pylori</i> de cinco furanonas bromadas.</p> <p>2) Evaluación bactericida contra <i>Helicobacter pylori</i> de derivados de imidazol [5,1-b] tiazoles.</p> <p>3) Evaluación de la actividad antimicrobiana y antibiopelícula de algunas furanonas halogenadas hacia cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> multirresistentes a fármacos, aisladas de pacientes pediátricos con fibrosis quística.</p> <p>4) Evaluación de la especificidad del aptámero F23 acoplado a nanopartículas de plata (AgNPs) para unirse a cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aisladas de pacientes pediátricos con fibrosis quística.</p> <p>5) Estudio del metaboloma de los recién nacidos prematuros</p> <p>6) Búsqueda de sitios de unión diferentes al sitio activo para el diseño racional de fármacos en la fructosa-1,6-bisfosfato aldolasa de <i>Giardia lamblia</i> (GIFBPA).</p> <p>7) Cribado de una librería de compuestos para la</p>
---	---

	<p>búsqueda y evaluación de nuevas estructuras moleculares con actividad giardicida.</p> <p>8) Producción de anticuerpos monoclonales contra la triosafosfato isomerasa del parásito intestinal Giardia lamblia. Diseño de una prueba diagnóstica contra la giardiasis.</p> <p>9) Metabolómica mediante espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear como un acercamiento para descifrar mecanismos de acción farmacológicos en el parásito intestinal Giardia lamblia.</p> <p>10) Ingeniería de la NADH Oxidasa de Giardia lamblia con perspectiva biotecnológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto con el Instituto de Investigaciones Biomédicas para la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos mediante modificaciones moleculares.</li> <li>- Proyecto con la RAI (Red de Apoyo a la Investigación) para el desarrollo de nuevas alternativas para el tratamiento de pacientes diabéticos.</li> </ul> <p>En diciembre de 2019 la Secretaría de Vinculación llevó a cabo el seminario: “Estudios Preclínicos y Clínicos con <i>Cannabis</i>”. A este evento asistieron alrededor de 140 personas. En dicho seminario se abordaron temas sobre el metabolismo, impacto en la salud, así como evidencias clínicas sobre el uso de <i>Cannabis</i>. Además de un taller que permitió a los asistentes involucrarse en la cocina cannábica.</p> <p>De la misma forma, el 13 de febrero 2020 la Secretaría de Vinculación organizó el seminario académico sobre <i>Cannabis</i> “Remedios herbolarios”, en la Biblioteca <i>Jesús Romo Armería</i>. En este seminario se abordaron temas sobre aspectos regulatorios, farmacopea herbolaria, investigación en remedios herbolarios, además de un taller sobre métodos de extracción. En este seminario se contó con la participación de 120 asistentes.</p>
<p><b>II.2. Promover la participación en proyectos relacionados con energía sustentable.</b></p>	<p><b>Avances</b></p>

<p>Se apoyarán la presentación de propuestas para el desarrollo de nuevos catalizadores para procesos de transformación de hidrocarburos.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p>Obtuvimos apoyo del Newton Advanced Fellowship de la Universidad de Nottingham, Reino Unido, para llevar a cabo el proyecto de la Dra. Ana Sofía Varela intitulado: "Manufactura ajustable de un reactor electroquímico para la conversión de CO<sub>2</sub>."</p>
<p><b>II.3. Implementar mecanismos que faciliten la realización de investigación con colaboradores internacionales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se promoverá la continuación de la colaboración con el Berkeley Global Science Institute (BGSi).</li> <li>2. Se organizarán sesiones de interacción y un simposio internacional con el BGSi.</li> <li>3. Se impulsará la participación de los investigadores en programas como el UC-MEXUS.</li> </ol> <p>Responsable: Director</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Como resultado de la colaboración con el Berkeley Global Science Institute (BGSi), los días 7 y 8 de octubre de 2019, se llevó a cabo el Simposio Internacional "Química y Materiales en el siglo XXI", en el cual participaron 6 conferencistas distinguidos, entre los que se encuentran algunos de los investigadores más importantes en la química de los materiales tales como el Prof. Omar Yaghi, director del BGSi, la Dra. Jillian Buriak, editor en jefe de la Revista Chemistry of Materials de la ACS, la Prof. Geraldine Richmond, presidente de Sigma Xi, The Scientific Research Honor Society, el Prof. Peter Stang, editor en jefe de la revista The Journal of the American Chemical Society, el Prof. Miguel A. García Garibay, Division of Physical Sciences, en la Universidad de California en Los Ángeles, la Dra. Heather Maynard, directora del California NanoSystems Institute; y el Dr. Braulio Rodríguez Molina y la Dra. Ana Sofía Varela Gasque, investigadores del Instituto de Química de la UNAM. Además, se realizaron dos mesas redondas de discusión sobre el futuro de la química y las colaboraciones, en las que los invitados internacionales contestaron preguntas de los asistentes sobre éstos y otros temas.</p> <p>Actualmente hay proyectos en curso relacionados con la investigación en sólidos moleculares. Entre estos, se pueden destacar dos que se basan en la síntesis y aplicación de compuestos conocidos como Metal-Organic Frameworks (MOFs). El primero de ellos se basa en la síntesis de nuevos MOFs para estudiar la dinámica rotacional, la cual es una de las características menos exploradas e interviene directamente en la capacidad de adsorción y separación de moléculas, así como en sus propiedades ópticas y mecánicas. En este proyecto se han tenido avances significativos en la síntesis de los</p>

intermediarios de dos nuevos MOFs. Posteriormente, se llevará a cabo su caracterización en el estado sólido empleando técnicas del estado sólido como resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X.

El segundo proyecto es el que se basa en el estudio de MOFs como catalizadores, el cual ayudará a entender cómo la composición y estructura de estos materiales afecta su desempeño catalítico. Este conocimiento contribuirá al desarrollo de nuevos catalizadores de bajo costo. Se espera que esta investigación genere contribuciones de largo alcance, las cuales permitan generar nuevas líneas de interés y oportunidades para los científicos del país.

Se sometieron tres proyectos de colaboración conjunta correspondientes a la Convocatoria 2019 UC MEXUS-CONACYT, los cuales fueron aprobados.

1. "Engineering Artificial Viral Coat Proteins as a Platform for Directed Evolution", Dr. Armando Hernández García, en colaboración con Prof./Dr. William M. Gelbart del Departamento de Química y Bioquímica de la Universidad de California en Los Ángeles, Estados Unidos.

2. "Water-Soluble Cages that Transform into Multifunctional Metal-Organic Frameworks for Aqueous Applications", Dr. Edmundo Guzmán Percástegui, en colaboración con Dr. Omar Yaghi del Departamento de Química de la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos.

3. "Desarrollo de sondas químicas para la dinámica mitocondrial mediante microscopía de superresolución funcional", Dr. Arturo Jiménez Sánchez, en colaboración con Dr. Ke Xu del Departamento de Química de la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos.

Por otro lado, los Dres. Cecilio Álvarez y José G. López participan en el Laboratorio Internacional Asociado LIA México-Francia: Laboratoire de Chimie Moléculaire avec applications dans les Matériaux et la Catalyse (LCMMC). Esta red otorga financiamiento complementario a estudiantes mexicanos para realizar estancias de investigación en Francia y a estudiantes

	franceses para realizar estancias en México. Está financiada por el CNRS en Francia y CONACYT en México.
--	--

### III. Nuevas contrataciones e inicio de la carrera académica.

Línea de acción:

Integrar un grupo de investigadores jóvenes con líneas de investigación relacionadas con temas estratégicos de la Química y su posible relación con los problemas nacionales, y que éstos tengan un inicio académico con las mejores condiciones posibles para generar productos en el corto plazo.

<p><b>III.1. Identificar candidatos idóneos para las plazas vacantes del Instituto de Química.</b></p> <p>Generar una base de datos de posibles candidatos para realizar seguimiento de sus carreras académicas.</p> <p>Responsable: Secretaría Académica</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Este año se generó la base de datos. Se espera que entre en operación con la reanudación de labores.</p>
---	---

<p><b>III.2. Gestión de plazas académicas en nuevas áreas estratégicas de la Química.</b></p> <p>1. Determinar los temas estratégicos en Química básica y aplicada en conjunto con los departamentos académicos y el Consejo Interno.</p> <p>2. Sensibilizar a la Coordinación de la Investigación Científica y la Administración Central sobre las necesidades que tiene el Instituto de abordar los temas de frontera en la Química básica y aplicada.</p> <p>3. Gestionar ante la Coordinación de la Investigación Científica, la Dirección General de Asuntos del Personal Académico y la Secretaría General las plazas necesarias para desarrollar los temas estratégicos.</p> <p>Responsables:                  Secretaría Académica                  Secretaría Administrativa                  Jefes de Departamento</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se contrataron cuatro investigadores en áreas estratégicas de la química, dos de ellos Ingresaron al Departamento de Química Orgánica. El trabajo del primero se centra en la aplicación de nuevas metodologías en la síntesis total de productos naturales o sintéticos biológicamente importantes, así como en la derivatización de fármacos conocidos, mientras que la línea de investigación del segundo investigador contratado se enfoca en el diseño y preparación de compuestos como potenciales antibióticos contra cepas multi-resistentes, específicamente la <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> y enterobacterias. En el Departamento de Productos Naturales se contrató a una investigadora como parte del nuevo Laboratorio de Microbiología, quien propone la aplicación de la minería de datos y de genomas para buscar nuevas moléculas para combatir la resistencia de los patógenos a los antibióticos en México. Mientras que, en el Departamento de Química Inorgánica, se contrató a una investigadora para trabajar en el diseño de catalizadores con la utilización de fuentes renovables como la lignina, con el fin de obtener sustancias químicas útiles para sustituir derivados del petróleo, reduciendo el consumo de energía y residuos, así como minimizando el impacto ambiental.</p> <p>Se adecuaron espacios para atender las necesidades del personal académico de contratación reciente.</p>
<p><b>III.3. Mejoramiento en el financiamiento de los proyectos de investigadores de contratación reciente</b></p> <p>Establecer formalmente la asignación de recursos anuales a los investigadores de contratación reciente en la distribución de presupuesto anual.</p> <p>Responsables:                  Consejo Interno                  Secretaría Académica                  Secretaría Administrativa</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En el presupuesto para investigadores de 2019 se generó un fondo especial, a través de solicitudes puntuales, para nuevas contrataciones, tanto para adecuar espacios como para la adquisición de materiales y equipos. La asignación de esta partida quedó establecida en los nuevos criterios para la distribución del presupuesto.</p> <p>El Consejo Interno estableció un puntaje para la asignación del presupuesto a investigadores de reciente contratación.</p>
<p><b>III.4. Mejorar la integración de los nuevos investigadores al Instituto de Química mediante la</b></p>	<p><b>Avances</b></p>

<p><b>asignación de comités de apoyo y seguimiento.</b></p> <p>Afinar el esquema bajo el cual se asigna un comité de dos investigadores consolidados para que den apoyo y seguimiento a los investigadores de nueva contratación.</p> <p>Responsable: Secretaría Académica</p>	<p>Durante este año se elaboraron los criterios para la emisión de opiniones por parte de los comités de seguimiento del Consejo Interno.</p>
--	---

#### IV. Formación de recursos humanos en el Instituto de Química

Línea de acción:

Implementar un mecanismo para atraer nuevos alumnos al Instituto y lograr que los alumnos ya adscritos conozcan todos los procedimientos académico-administrativos y sean capacitados en las técnicas analíticas disponibles.

<p><b>IV.1. Lograr que los alumnos reconozcan el Instituto de Química como una de sus mejores opciones en lo que respecta a experiencia y formación en investigación en el futuro.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer los programas anuales de estancias de investigación al interior del IQ para nivel bachillerato.</li> <li>Incrementar las conferencias que los investigadores imparten en los planteles del bachillerato universitario.</li> <li>Continuar con la participación de los profesores del bachillerato en los cursos que imparte el IQ al sector público y privado del país.</li> <li>Fortalecer la participación de los alumnos de otras escuelas incorporadas al programa anual de estancias de investigación.</li> </ol> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En 2019 se llevó a cabo la 7ª edición del programa “Estancias Cortas de Investigación 2019”. En esta edición participaron 58 alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria, Colegio de Ciencias y Humanidades, Programa Jóvenes Hacia la Investigación de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, estudiantes de la Universidad La Salle Benjamín Franklin y de la Preparatoria La Salle del Pedregal. Participaron 44 investigadores y técnicos académicos del Instituto de Química.</p> <p>Se realizó un Mini Simposio, con la presentación de 52 carteles por parte de los alumnos participantes.</p> <p>Se dieron un total de 20 conferencias de los investigadores en los distintos planteles de la Escuela Nacional Preparatoria.</p> <p>Se impartieron 6 conferencias en la Escuela Nacional Preparatoria con motivo de la Conmemoración del Año Internacional de la Tabla Periódica.</p>
---	--

<p><b>IV.2. Lograr que los alumnos de licenciatura reconozcan el Instituto de Química como una de sus mejores opciones en lo que respecta a experiencia y formación en investigación.</b></p> <p>Se dará impulso al programa “Un Día en el Instituto de Química”, de manera que los alumnos de licenciatura logren conocer en detalle cada uno de los departamentos del Instituto.</p> <p>Se dará impulso al programa interno de becas de licenciatura para la incorporación de nuevos alumnos al Instituto.</p> <p>Responsables:                  Secretaría Académica                  Secretaría Administrativa                  Coordinación de Docencia</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>El programa "Un Día en el Instituto de Química", en el que además de las entidades de la UNAM, se ha involucrado a otras universidades, se mantiene activo y ha dado como resultado la incorporación de estudiantes en los diferentes departamentos del Instituto.</p> <p>Durante este periodo se han atendido 187 visitas de estudiantes de diferentes entidades de la UNAM y externas tanto de programa de puertas abiertas como por iniciativa propia.</p> <p>Convocatoria de Becas Internas 2019-2020. El Instituto de Química, a través de la Secretaría Académica, lleva a cabo la convocatoria para otorgar becas a los alumnos de licenciatura cada año y la Secretaría Administrativa gestiona los recursos ante la Dirección General de Presupuesto, con el fin de cubrir las becas para 11 alumnos de licenciatura por la cantidad de \$2,651.00 mensuales. Los becarios apoyan a los investigadores del Instituto por seis meses.</p>
<p><b>IV.3. Integración de alumnos al Instituto de Química</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la didáctica de los cursos introductorio y de servicios analíticos.</li> <li>2. Establecer un sistema de evaluación de los alumnos de todos los cursos.</li> <li>3. Conocer la opinión de los alumnos sobre el contenido y la didáctica de los cursos para realizar un proceso de mejora continua.</li> </ol> <p>Responsables:                  Secretaría Académica                  Coordinación de Docencia</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se han implementado mejoras didácticas Ciento cuatro alumnos acreditaron los cursos introductorios</p> <p>Actualmente se está trabajando en la implementación de las propuestas didácticas.</p>
<p><b>IV.4. Orientación a los alumnos de doctorado del Instituto respecto a asuntos críticos de la carrera de un investigador.</b></p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Durante el segundo semestre de 2020 se tienen planeadas dos mesas redondas, una sobre la</p>

<p>Establecer un programa de mesas redondas donde se den a conocer con el mayor detalle posible los puntos clave que definen la carrera científica de un futuro investigador.</p> <p>Responsable: Secretaría Académica</p>	<p>incorporación de doctores a la industria y otra sobre el campo laboral en docencia y órganos reguladores del Estado.</p>
<p><b>IV.5. Capacitación directa de alumnos del Instituto de Química en técnicas analíticas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formalizar los programas de capacitación ya existentes.</li> <li>2. Ampliar los diversos programas de capacitación en química analítica e instrumental de los alumnos.</li> <li>3. Se incluirá capacitación en técnicas como difracción circular, espectrometría de masas con equipo de sector magnético y técnicas cromatográficas acopladas a detectores de espectrometría de masas.</li> <li>4. Reconocer la actividad de capacitación realizada por los técnicos académicos.</li> </ol> <p>Responsables: Secretaría Académica Coordinación de Docencia</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Durante este periodo se ha trabajado para la implementación de las mejoras propuestas, como lo son la actualización de la información de los cursos, el seguimiento del registro y de la capacitación.</p> <p>En la página del Instituto se ha hecho una mayor difusión además que se ha visibilizado la información acerca de los cursos.</p> <p>Se está trabajando en un comité de capacitaciones donde los técnicos han hecho propuestas para actualizar y mejorar las capacitaciones.</p> <p>Se incluyeron las capacitaciones de UV-vis, IR, fluorometría, polarimetría y difracción circular.</p>
<p><b>IV.6. Programa de Equidad de Género</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integrar una actividad relacionada con la equidad de género dirigida a los estudiantes.</li> <li>2. Diseñar campañas periódicas al interior de la comunidad de IQ.</li> <li>3. Difundir de manera permanente en nuestro sitio web el Protocolo para la Atención de Casos de Violencia de Género.</li> <li>4. Implementar medidas para el uso de un lenguaje incluyente en todos los formatos, emitidos por la institución.</li> </ol>	<p><b>Avances</b></p> <p>En los meses de enero y agosto se llevaron a cabo dos pláticas sobre el Protocolo para la Atención de Casos de Violencia de Género en la UNAM, dentro del Curso Introductorio a estudiantes del Instituto de Química.</p> <p>Se mantiene comunicación directa con los estudiantes, con el fin de conocer sus inquietudes, experiencias y propuestas sobre asuntos de equidad de género, a través de las redes sociales como Twitter, Facebook y correo electrónico.</p> <p>Se ha difundido de manera permanente en nuestra página web la liga al Protocolo para la Atención de</p>

<p>Responsables:                  Secretaría Académica                  Comité de Equidad de Género del Instituto de Química</p>	<p>Casos de Violencia de Género en la UNAM.</p> <p>El Comité de Equidad de Género del IQ se ha reunido para gestionar las actividades anuales, dos de ellas se llevaron al cabo son:</p> <p>1) Renovación del Comité de Equidad de Género del IQ para el periodo 2020-2022, de la votación resultó asignada como Coordinadora la Dra. Verónica García Montalvo.</p> <p><b>Comité de Equidad de Género del Instituto de Química 2020-2022</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra. Verónica García Montalvo (Coordinadora)</li> <li>• Dra. Daniela Araiza Olivera Toro (Secretaria)</li> <li>• M. en C. Ed. Hortensia Segura Silva (Vocal)</li> <li>• Dra. Ana Luisa Silva Portillo (Vocal)</li> <li>• Dr. Marcos Hernández Rodríguez (Vocal)</li> <li>• Dr. José Guadalupe López Cortés (Vocal)</li> <li>• M. en C. Melina Tapia Tapia (Vocal)</li> </ul> <p>2) Se organizó un evento de divulgación de la ciencia con motivo del “Día de la Niña y la Mujer Científica”, en colaboración con otros institutos del Subsistema.</p> <p>3) Se diseñó una campaña de carteles, que inició el 8 de marzo, con la finalidad de introducir conceptos de equidad y reflexiones sobre el tema en estudiantes, académicos y personal general. Por lo que se colocaron carteles dentro de los espacios públicos del IQ, con el apoyo de Comunicación y Divulgación del IQ, en Redes Sociales.</p>
--	--

**V. Promover la consolidación de la infraestructura del Instituto a través de los laboratorios nacionales, universitarios, certificados y departamentales del Instituto de Química**

Línea de acción:

Promover el desarrollo y la consolidación de la infraestructura del Instituto contenida en los siguientes laboratorios nacionales, universitarios, certificados y departamentales para impulsar la investigación realizada en las líneas de trabajo consolidadas (Productos Naturales, Síntesis Orgánica, Catálisis).

<p><b>V.1. Obtener financiamiento externo al Instituto para la actualización de la infraestructura</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortalecer la reunión anual de investigación para evaluar las necesidades de infraestructura presentadas por grupos de investigadores.</li> <li>2. Identificar las convocatorias que la nueva administración del CONACyT publique con rubros para infraestructura.</li> <li>3. Buscar fondos concurrentes para participar en las convocatorias.</li> </ol> <p>Responsables: Secretaría Técnica Jefes de Departamento</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En la reunión de investigación en enero del 2020 se tuvo una sesión para presentar el estado de la infraestructura del Instituto. En esa sesión se estableció una lista de prioridades de los equipos que necesita adquirir el Instituto, así como su costo aproximado. Se presentó ante el personal académico la necesidad de renovar las instalaciones eléctricas del Edificio "A" y el costo estimado de esta actualización. Asimismo, se les presentó un listado de todas las operaciones de mantenimiento de los servicios generales del IQ. Finalmente, se les hizo una reseña histórica y la importancia actual de tener implementado un sistema de gestión de la calidad.</p> <p>Los equipos de los servicios analíticos están funcionando, presentan fallas eventualmente, mismas que se busca reparar inmediatamente. En la mayor parte de los casos los instrumentos se reparan en un periodo de una semana, excepto por los siguientes instrumentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espectrómetro de RMN de 500 MHz Varian Unity 500. Este equipo ha presentado varias fallas, las cuales se han atendido en medida de las posibilidades financieras. Es importante mencionar que este equipo es obsoleto y que la empresa que podría repararlo (Agilent Technologies), dejó de dar servicio a este tipo de instrumentos hace casi 5 años. En este momento el equipo funciona al 80% de su capacidad.</li> <li>2. Sistema de baja temperatura del equipo de difracción de rayos-X de monocristal de moléculas pequeñas. El difractómetro trabaja en forma adecuada a temperatura ambiente, sin embargo, el sistema de baja temperatura ha presentado algunas fallas, las cuales se han subsanado, pero no en forma definitiva</li> </ol> <p>En el mes de septiembre del 2019 se sometió ante el CONACyT el proyecto titulado "Renovación de las Capacidades Analíticas del Instituto de Química de la</p>
---	---

	<p>UNAM. Adquisición de Nuevos Instrumentos Científicos para el Apoyo de la Investigación en el Instituto de Química y de la Comunidad Científica de México". El proyecto no fue aprobado.</p>
--	--

<p><b>V.2. Desarrollar el Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas (LANEM)</b></p> <p>1. Se buscará instalar sistemas automatizados para establecer las condiciones de cristalización.</p> <p>2. Se buscarán recursos económicos para la adquisición de dichos sistemas automatizados en diversas fuentes de financiamiento de la UNAM y del Conacyt.</p> <p>Responsable: Dra. Adela Rodríguez Romero</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Durante este periodo se obtuvo un proyecto CONACyT para la consolidación de Laboratorios Nacionales. Con el presupuesto obtenido se pagó el contrato de mantenimiento anual del equipo de difracción de rayos X Micromax 007HF, así como el del espectropolarímetro Jasco J-1500, el cual es usado por estudiantes y académicos del IQ. También se pagaron contratos de mantenimiento para los equipos de dispersión dinámica de luz Malvern y el Millipore-MilliQ Direct 8 para ultra purificación de agua. Este último es indispensable durante la purificación de proteínas y para el buen funcionamiento del robot de cristalización ART Robbins. Asimismo, se dio mantenimiento a tres equipos usados para la purificación de proteínas (dos FPLC y un HPLC).</p> <p>Otra parte del presupuesto se destinó a la adquisición de consumibles para los experimentos de cristalización, los cuales son requeridos, tanto por el robot de cristalización ART Robbins, como para optimización manual de las condiciones de cristalización. Se compraron cuatro kits de cristalización de la marca Hampton Research, con los cuales no contábamos, así como placas especiales de la marca ART Robbins para colocar las pruebas de cristalización.</p> <p>Además, obtuvimos la donación de tres kits de cristalización de la marca Molecular Dimensions, los cuales tienen un costo de 60,000 pesos.</p> <p>Durante el presente año pretendemos conseguir financiamiento para mejorar el equipamiento del LANEM-IQ. Consideramos necesaria la adquisición de un equipo de PCR-Tiempo Real, ya que es fundamental para la optimización de las condiciones</p>
---	--

de estabilidad de muestras que no son fáciles de cristalizar o que son muy inestables. Dicho equipo permitirá realizar las pruebas de estabilidad por termofluorescencia en el LANEM, ya que por el momento tenemos que hacerlas en el Instituto de Fisiología Celular, con un costo.

En el periodo que se reporta se publicaron los siguientes artículos que incluyen agradecimiento al LANEM por el uso de su equipo:

1. Leyva, E., Medrano-Cerano, J.L.; **Cano-Sánchez, P.**; López-González, I.; Gómez-Velasco, H.; **Del Río-Portilla, F.**; **García-Hernández, E.\*** Bacterial expression, purification and biophysical characterization of wheat germ agglutinin and its four hevein-like domains. *Biopolymers* **2019**, *110*, e23242. DOI: 10.1002/bip.23242
2. Schulte-Sasse, M.; Pardo-Ávila, F.; Pulido-Mayoral, N.O.; Vázquez-Lobo, A.; Costas, M.; **García-Hernández, E.**; **Rodríguez-Romero, A.**; Fernández-Velasco, D.A.\* Structural, thermodynamic and catalytic characterization of an ancestral triosephosphate isomerase reveal early evolutionary coupling between monomer association and function. *FEBS J.* **2019**, *286*, 882-900. DOI: 10.1111/febs.14741
3. Sánchez-Rueda, E.G.; Rodríguez-Cristóbal, E.; Moctezuma González, C.L.; **Hernández-García, A.\*** Protein-coated dsDNA nanostars with high structural rigidity and high enzymatic and thermal stability. *Nanoscale* **2019**, *11*, 18604-18611. DOI: 10.1039/c9nr05225a.
4. Cazares Vargas, E.; Stuart, M.A.C.; de Vries, R.; **Hernández-García, A.\*** Template-free self-assembly of artificial de novo viral coat proteins into nanorods: Effects of sequence, concentration, and temperature. *Chem-Eur. J.* **2019**, *25*, 10975. DOI: 10.1002/chem.201903347.
5. Sierra-Gómez, Y.; **Rodríguez-Hernández, A.**; **Cano-Sánchez, P.**; Gómez-Velasco, H.; **Hernández-Santoyo, A.**; Siliqi, D.; **Rodríguez-**

	<p><b>Romero, A.*</b> A biophysical and structural study of two chitinases from <i>Agave tequilana</i> and their potential role as defense proteins. <i>FEBS J.</i> <b>2019</b>, 286, 4778-4796. DOI: 10.1111/febs.14993</p> <p>6. <b>Rodríguez-Hernández, A.*</b>; Romo-Arévalo, E., <b>Rodríguez-Romero, A.*</b>. A novel substrate-binding site in the X-ray structure of an oxidized <i>E. Coli</i> glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase elucidated by single-wavelength anomalous dispersion. <i>Crystals</i> <b>2019</b>, 9, 622. DOI: 10.3390/cryst91206</p> <p>Así como la tesis de maestría:</p> <p>“Desarrollo de nanoestructuras ramificadas programables a través del autoensamblaje de dsDNA y su recubrimiento con proteínas de diseño”. Sánchez Rueda Eddie Guillermo, 2020. Instituto de Química, UNAM.</p>
--	---

<p><b>V.3. Consolidación del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer los proyectos de investigación ya existentes con las otras instituciones participantes en el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC), propiciando reuniones de trabajo periódicas.</li> <li>Establecer nuevos proyectos de investigación a través del contacto con los miembros de la Red Temática de Ciencias Aplicadas a la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, el INAH y el INBA</li> <li>Difundir los proyectos desarrollados en LANCIC-IQ para incorporar estudiantes de licenciatura y posgrado.</li> </ol> <p>Responsable: Secretaría Técnica</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>El laboratorio participa en los siguientes proyectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Análisis de aglutinantes proteicos y aceites secantes en pintura mural del siglo XVI.</li> <li>Desarrollo de diversas metodologías analíticas para la identificación del colorante y sus metabolitos en fibras textiles, obtenidos de la grana cochinilla (<i>Dactylopius coccus</i>).</li> <li>Identificación y diferenciación química de la cera de abeja melipona respecto a la cera de la abeja Apis.</li> <li>Identificación de residuos de cera de abeja melipona en vasijas del patrimonio cultural.</li> <li>Desarrollo de métodos de medición por espectroscopia de infrarrojo de micro residuos orgánicos en artefactos líticos de contextos arqueológicos de sociedades precerámica del Pleistoceno final-Holoceno temprano (11,000 años</li> </ol>
---	--

	<p>a.p.).</p> <p>6. Análisis por espectroscopia de infrarrojo y cromatografía de gases de quemadores inciensarios del centro de Veracruz para la identificación de material orgánico.</p> <p>7. Análisis espectroscópico y cromatográfico de vasijas de la zona de mercado chico y casa habitación de Tzoquitetlán-Tzicohuac, Veracruz.</p> <p>8. Fabricación de la pelota de hule del juego de cadera mesoamericano. Recuperación de las técnicas a partir de su caracterización material (Proyecto PAPIIT IN106420). Responsable Dr. Baldomero Esquivel. Aprobado para su ejecución por tres años.</p> <p>9. Identificación de restos orgánicos en artefactos de ilmenita del sitio San Lorenzo, Veracruz.</p> <p>10. Identificación de estabilizantes orgánicos en tierras de construcción.</p> <p>El 28 de octubre se organizó y realizó la segunda reunión sobre el Hule Prehispánico en el Instituto de Química, con la participación de Investigadores y Técnicos Académicos del LANCIC y de la delegación del INAH de Veracruz.</p> <p>Se colabora con las siguientes dependencias de la UNAM: Instituto de Física, Instituto de Investigaciones Estéticas e Instituto de Investigaciones Antropológicas. Algunos de los colaboradores de estas dependencias con los cuales trabajamos pertenecen a la Red Temática de Ciencias Aplicadas a la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural.</p>
--	--

<p><b>V.4. Consolidación y crecimiento del Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear (LURMN)</b></p> <p>1. Consolidar al LURMN como uno de los laboratorios de excelencia en RMN en el país.</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En este periodo se ha impulsado la consolidación del LURMN como un laboratorio de excelencia en el área de RMN mediante la divulgación en foros nacionales de las líneas de investigación y de los equipos de</p>
--	--

<p>2. Mantener la infraestructura con la que cuenta actualmente el LURMN totalmente operacional durante todo el año.</p> <p>3. En función de los recursos económicos que se puedan conseguir, ampliar la infraestructura del laboratorio.</p> <p>4. Formar recursos humanos especializados en RMN y sus aplicaciones a la química, ciencias de la salud y al sector agroalimentario.</p> <p>Responsable: Secretaría Técnica</p>	<p>vanguardia con los que cuenta, los cuales son únicos en el país. Se ha impulsado la divulgación de los estudios de metabolómica por RMN enfocados al estudio de diversas matrices como fluidos biológicos, vinos y mieles, además de los proyectos conjuntos con el Laboratorio Nacional de Ciencia para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC).</p> <p>En este periodo el LURMN funcionó el 100% de los días laborables, se realizaron las recargas de criogénicos y los servicios de mantenimiento de la criosonda en tiempo y forma.</p> <p>Con recursos del proyecto de la Universidad de Berkeley, se adquirió una sonda de sólidos, la cual está en total funcionamiento.</p> <p>Con fondos del proyecto SAGARPA-2017-6-292836 se adquirió un regulador de temperatura para el automuestreador "<i>Sample Jet</i>" instalado en el equipo de 700 MHz y una "cabeza fría" para recircular el nitrógeno líquido en dicho equipo, pero que por falta de piezas no ha podido ser instalada.</p> <p>Durante este periodo los recursos humanos en proceso de formación son 1 doctorado, 3 de maestría y 8 de licenciatura (tesis y/o servicio social).</p> <p>Los proyectos del LANCIC en los que participa el LURMN son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterización analítica de la capa pictórica del mural "trazos de composición piramidal", del artista David Alfaro Siqueiros.</li> <li>2. Estudio de envejecimiento acelerado de pinturas acrílicas de uso artístico por técnicas analíticas y microscópicas.</li> <li>3. Caracterización por CG-EM y RMN de pintura a la encáustica y aticolor usados en el arte moderno 4.</li> <li>4. Caracterización y evaluación de la degradación de paneles de fibras reforzadas con polímeros usados como soporte de pintura mural moderna mexicana.</li> <li>5. Se continuó con el proyecto SAGARPA-2017-6-</li> </ol>
---	---

	<p>292836. (Plataforma nacional de metabolómica basada en espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN)-OMICS para la solución de problemas nacionales del sector agroalimentario.) El cual ya fue sometido a una primera evaluación de avance, con resultados satisfactorios. En este proyecto se trabaja esencialmente con la firma metabolómica de mieles y vinos.</p>
--	--

<p><b>V.5. Mejora de los Laboratorios Certificados y de servicios analíticos del Instituto de Química</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de esquemas para mantener los equipos analíticos de la dependencia operando en óptimas condiciones durante todo el año.</li> <li>2. Establecer un programa de mantenimiento preventivo y reducir el tiempo en el que un equipo esté fuera de servicio debido a fallas inesperadas.</li> <li>3. Propiciar la mejora continua de los servicios analíticos de la dependencia manteniendo vigente el Sistema de Gestión de la Calidad.</li> </ol> <p>Responsable: Secretaría Técnica</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>1. Excepto por el espectrómetro de RMN de 500 MHz Varian Unity 500 y el sistema de baja temperatura del difractor de rayos-X, todos los equipos funcionan perfectamente.</p> <p>Durante este período se logró recuperar el funcionamiento de los equipos MALDI y HPLC-Masas Bruker Esquire 6000.</p> <p>La principal limitante para mantener los equipos trabajando continuamente es de tipo presupuestal.</p> <p>2.- Los Laboratorios de Servicios Analíticos (LSA) conservan la certificación ISO 9001:2015. Se presentaron las auditorías internas (25 y 26 de junio) y externa (12 de septiembre), las cuales se pasaron satisfactoriamente.</p> <p>3. Para lograr la operación continua de los equipos analíticos se ha utilizado la plataforma electrónica Kanboard y el seguimiento mensual que se envía al Responsable de Calidad. La plataforma Kanboard ha permitido comunicar a la Dirección y a la Secretaría Técnica acerca de la detección de alguna falla, solicitar y realizar el mantenimiento, así como dar seguimiento a las acciones realizadas en algún equipo. Esta plataforma se declaró en el Sistema de Gestión de la Calidad, como parte del cumplimiento de los objetivos de calidad desde 2017.</p>
---	--

<p><b>V.6. Fortalecimiento del laboratorio departamental de biología molecular.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar los esquemas compartidos para el aislamiento y purificación de proteínas.</li> <li>2. Incorporar nuevas pruebas y metodologías.</li> <li>3. Buscar la actualización de la infraestructura del laboratorio.</li> </ol> <p>Responsable: Jefe del Departamento de Biomacromoléculas</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>A la fecha 30 alumnos del IQ hacen uso del laboratorio de biología molecular, no solo para la producción de proteínas recombinantes, sino también para el uso de los aparatos con los que se cuenta como son: campana de flujo laminar, espectrofotómetro, centrífuga, sonicador y fotodocumentador de imágenes. En este periodo se realizó el cambio de motor de la centrífuga y la compra del rotor JA-14.</p> <p>Se han incluido proteínas expresadas en las siguientes publicaciones y tesis:</p> <p>The B Subunit of PirAB<sub>vp</sub> Toxin Secreted from <i>Vibrio parahaemolyticus</i> Causing AHPND Is an Amino Sugar Specific Lectin. Victorio-De Los Santos M, Vibanco-Pérez N, Soto-Rodríguez S, Pereyra A, Zenteno E, Cano-Sánchez P. <i>Pathogens</i> <b>2020</b> Mar 3;9(3). pii: E182. doi: 10.3390/pathogens9030182.</p> <p>Gustavo Alfredo Titau Delgado “Sistemas de expresión para la obtención de toxinas ricas en enlaces disulfuro y su caracterización estructural por resonancia magnética nuclear”, Doctorado en Ciencias Químicas. Tutor Dr. Federico del Río Portilla</p> <p>Nancy Gabriela Marcial Bazaldua “Estudios de interacción entre la GTPasa Lsg1 y las proteínas Rpl10, Sgt1 y Nmd3 mediante un ensayo de doble híbrido en levadura”, Maestría en Ciencias Bioquímicas. Tutor Dra. Nuria Sánchez Puig</p> <p>Julio César Macías Bucio “Caracterización energética del reconocimiento de ATP por el dominio catalítico de la enzima oncogénica tirosina-cinasa c-Src humana”, Licenciatura en Química Farmacéutico Biológica. Tutor Dr. Enrique García Hernández y Dr. Axel Luviano Jardón.</p> <p>Eddie Guillermo Sánchez Rueda “Desarrollo de nanoestructuras ramificadas programables a través del autoensamblaje de dsDNA y su recubrimiento con proteínas de diseño”, Maestría en Ciencias Bioquímicas. Tutor Dr. Armando Hernández García.</p> <p>Ernesto Cázares Vargas “Estudio del autoensamblaje con ADN de una proteína viromimética”, Maestría en</p>
---	--

	Ciencias Químicas. Tutor Dr. Armando Hernández García.
--	--

## VI. Consolidar la trayectoria académica de los técnicos académicos

Línea de acción:

Desarrollar mecanismos para que un número mayor de técnicos académicos se incorporen directamente en proyectos académicos y fomentar la valoración del apoyo analítico de los técnicos académicos.

<p><b>VI.1. Fomentar la inclusión de los técnicos académicos en proyectos académicos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se plantearán esquemas para que los técnicos académicos se incorporen a grupos de investigación.</li> <li>2. Se buscará que la participación de los técnicos académicos en proyectos de investigación sea reconocida y valorada por los cuerpos colegiados que los evalúan.</li> <li>3. Fomentar la participación de los técnicos académicos como coautores en artículos de Investigación.</li> <li>4. Realizar eventos académicos y talleres destinados directamente a los técnicos académicos de la dependencia.</li> </ol> <p>Responsables: Secretaría Académica Secretaría Técnica</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En 2019 se publicaron 56 artículos en los que participan los técnicos académicos con investigadores del IQ y 8 publicaciones en la que los técnicos participan con académicos de otras dependencias.</p> <p>A la fecha 8 técnicos académicos están integrados en 41 proyectos de investigación.</p> <p>El Consejo Interno aprobó en febrero de 2019 el “Acuerdo de Actividades de los Técnicos Académicos del IQ” abriendo la posibilidad de que los técnicos académicos colaboren en proyectos de investigación en los que participe el Instituto de Química, lo cual puede incluir proyectos CONACyT, PAPIIT y PAPIME, entre otros.</p> <p>Varios técnicos académicos participan activamente en proyectos de investigación y dirigen alumnos de servicio social y tesis. Durante el período se presentaron las siguientes tesis de alumnos de la Facultad de Química, asesorados por técnicos académicos del IQ:</p> <p>“Desarrollo de una metodología analítica por cromatografía de líquidos de alta eficiencia acoplada a espectrometría de masas para la identificación de ácido carmínico y sus metabolitos en lana teñida con grana cochinilla (<i>Dactylopius Coccus</i>”, tesis presentada por Karen Guadalupe Cruz Mojica y</p>
--	---

	<p>asesorada por el M. en C. Everardo Tapia Mendoza (fecha de examen 12 de mayo del 2019).</p> <p>“Análisis cualitativo del adhesivo natural tzauhtli mediante cromatografía de gases con detector de ionización de flama (CG-DIF)”, tesis presentada por Alberto Fiesco Velázquez y asesorada por la M. en C. Mayra León Santiago (fecha de examen 14 de agosto del 2019).</p> <p>Durante los días 8, 9 y 10 de enero de 2020 se organizó e impartió para todos los técnicos académicos del IQ el curso "Incertidumbre en mediciones químicas", impartido por el Dr. Eduardo Rodríguez de San Miguel, profesor de la Facultad de Química de la UNAM.</p>
--	---

<p><b>VI.2. Implementar mecanismos para mejorar la evaluación de los técnicos académicos del Instituto</b></p> <p>1. Adaptar los Criterios de Evaluación de Técnicos Académicos elaborado por el CTIC para la evaluación de los técnicos académicos que laboran en el Instituto.</p> <p>2. Se implementarán campañas de fomento a la valoración del apoyo analítico de los técnicos académicos, tanto entre los investigadores, como entre los alumnos del Instituto.</p> <p>Responsables: Secretaría Académica Secretaría Técnica</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>El objetivo número 1 ya fue cumplido en febrero de 2019.</p> <p>El Consejo Interno aprobó en febrero de 2019 el “Acuerdo de Actividades de los Técnicos Académicos del IQ” abriendo la posibilidad de que los técnicos académicos colaboren en proyectos de investigación en los que participe el Instituto de Química, lo cual puede incluir proyectos CONACyT, PAPIIT y PAPIME, entre otros.</p> <p>El consejo Interno trabaja en estrategias para incrementar los agradecimientos a los técnicos académicos</p>
--	---

<p><b>VI.3. Implementar mecanismos para que los técnicos académicos puedan participar en la formación de recursos humanos.</b></p> <p>1. Lograr que, paulatinamente, todos los técnicos académicos participen en el asesoramiento de</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>De conformidad con lo establecido en el acuerdo del Consejo Interno del 25 de febrero de 2019, cinco técnicos académicos asesoraron a diez estudiantes en la realización de su servicio social. De la misma forma,</p>
--	---

<p>alumnos de servicio social, estancias de investigación o asignaturas de química, ya sea en los laboratorios de servicios analíticos o como parte de algún grupo de investigación.</p> <p>2. Lograr que la mayoría de los técnicos académicos participen en la capacitación de alumnos.</p> <p>Responsables: Secretaría Académica Secretaría Técnica</p>	<p>siete técnicos académicos recibieron en su laboratorio a alumnos del programa de estancias de bachillerato.</p> <p>Treinta y un técnicos participan en la capacitación de alumnos.</p> <p>Durante el período se propició la participación de los técnicos académicos del IQ en la formación de recursos humanos. Varios técnicos académicos participan en proyectos de investigación apoyados por la DGAPA y el CONACyT y son colaboradores (coautores) en artículos de investigación. Participan en la dirección de tesis, como se ejemplifica anteriormente y en la capacitación de alumnos en el uso de los instrumentos del IQ. Participan activamente en los cursos que se imparten regularmente a alumnos de nuevo ingreso al IQ.</p>
--	--

## VII. Mantenimiento a la infraestructura y aseguramiento de la seguridad del Instituto.

Línea de acción:

Asegurar el funcionamiento de las instalaciones de apoyo de la dependencia tales como: sanitarias, de alumbrado, eléctricas, de los sistemas de extracción, aire acondicionado, de suministro de aire comprimido y vacío. Fortalecer y mejorar en forma continua la seguridad del Instituto.

<p><b>VII.1. Mantenimiento de las instalaciones del Instituto.</b></p> <p>1. Mantener operando de forma continua las instalaciones de apoyo de la dependencia previamente señaladas.</p> <p>2. Actualizar las instalaciones eléctricas del Edificio A, las cuales están fuera de norma y tienen más de cuarenta años de uso.</p> <p>3. Establecer un sistema electrónico que permita el diseño de planes anuales de mantenimiento de la infraestructura y una mejor utilización de los recursos</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Como parte del proceso de renovación del sistema eléctrico del edificio A, se solicitó un Diagnóstico de la Instalación Eléctrica del mismo, el cual fue realizado por la Facultad de Ingeniería.</p> <p>Durante el período y a solicitud de la Dirección General de Obras se inició la elaboración de un listado de las necesidades eléctricas de todas las áreas (laboratorios, oficinas etcétera) del Edificio "A" (guías mecánicas) como parte de los procedimientos previos a la actualización del sistema eléctrico de dicho</p>
---	---

<p>económicos de la dependencia.</p> <p>Responsables: Secretaría Técnica Secretaría Administrativa</p>	<p>edificio.</p> <p>Mediante oficio IQUI/0295/2019 se solicitaron recursos a la Secretaría Administrativa de la UNAM para la sustitución del cableado eléctrico.</p> <p>El proyecto de sustitución eléctrica actualmente está pendiente de asignación de recursos, debido a que aún no se cuenta con el proyecto ejecutivo de la instalación eléctrica, el cual se encuentra bajo la supervisión de la Dirección General de Obras de la UNAM.</p> <p>El Instituto de Química, a la fecha lleva un avance del 20% en las guías mecánicas que servirán para la elaboración del proyecto ejecutivo eléctrico.</p> <p>Las instalaciones eléctricas en su estado actual operan satisfactoriamente, así como las sanitarias, de suministro de agua y de energía eléctrica continua (UPS y plantas de emergencia). Todos los problemas que se presentan son resueltos de forma inmediata y mensualmente se da mantenimiento a los UPS y plantas de emergencia, así como a los sistemas de aire comprimido.</p> <p>Durante el período a informar se resolvieron todos los problemas que surgieron en relación al mantenimiento y funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado, instalaciones hidráulicas (baños, suministro de agua a los laboratorios etc etc), pararrayos.</p>
--	--

<p><b>VII.2. Fortalecimiento y actualización de la infraestructura de seguridad</b></p> <p>1. Mejorar el control de acceso al Instituto.</p> <p>2. Llevar a cabo el reemplazo programado de todos los refrigeradores del Instituto que no sean del tipo adecuado para almacenar reactivos químicos y a prueba de explosiones.</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se han realizado recorridos periódicos (mensuales) para detectar problemas de mantenimiento y seguridad con el fin de resolverlos, en función de los recursos financieros de la dependencia.</p> <p>La mayor parte de las metas propuestas en el tema de seguridad (cámaras de vigilancia, modificación del acceso al Instituto, etc) no se han implementado por</p>
---	---

<p>3. Reacondicionar el área de tratamiento de residuos.</p> <p>4. Fortalecer la seguridad al ingreso a las instalaciones del Instituto de Química.</p> <p>5. Fortalecer estrategias de seguridad con personal de vigilancia.</p> <p>6. Impartir cursos de capacitación en materia de prevención de riesgos y seguridad.</p> <p>7. Llevar a cabo reuniones de seguridad con el personal académico.</p> <p>8. Fortalecer la infraestructura en materia de Prevención de Riesgos y Seguridad.</p> <p>9. Integrar información en base de datos de alumnos.</p> <p>10. Instaurar registro de cumplimiento del reglamento de Higiene y Seguridad del Instituto de Química.</p> <p>11. Publicar protocolos de seguridad y números de emergencia.</p> <p>12. Adquirir equipo de seguridad para brigadas.</p> <p>13. Reubicar y dar servicio de mantenimiento al sistema de alertamiento sísmico.</p> <p>14. Adquirir equipo y materiales para el reforzamiento de la seguridad al interior de los laboratorios.</p> <p>15. Dar continuidad a estrategias administrativas para minimizar los riesgos al interior de los laboratorios.</p> <p>16. Brindar servicio de mantenimiento a los sistemas de emergencia.</p> <p>17. Elaborar bitácoras de revisión.</p> <p>Responsables:          Secretaría Técnica          Secretaría Administrativa          Prevención de Riesgos y Seguridad</p>	<p>falta de recursos financieros.</p> <p>Durante el período vacacional de julio del 2019, dentro del Programa de Mantenimiento de Verano, se modificó la entrada al Instituto de Química, remodelando el módulo de vigilancia con lo cual se tiene un mejor control de acceso al mismo,</p> <p>Durante el segundo semestre de 2019 se implementaron nuevos protocolos de acceso al Instituto que permiten mejorar la seguridad. Se implementó el registro de todas las personas, incluyendo a la comunidad estudiantil, que transitan dentro del Instituto, mediante el uso de gafetes, los cuales se portan a la vista. A los visitantes se les asigna un gafete con el área específica a la que desean ingresar: biblioteca, curso, visitante o proveedor. Se generó además un instructivo para que el personal de vigilancia pueda consultar los tipos de visitantes. Cuando un miembro del IQ organiza un curso extraordinario o evento, se le solicita la lista de los participantes y se hace del conocimiento del personal de vigilancia.</p> <p>Se elaboraron diagramas sobre cómo actuar y a quién llamar en caso de emergencia. También se realizaron recorridos de enseñanza de la ubicación de las puertas de emergencia y los medios de desactivación de las alarmas.</p> <p>Se impartió capacitación en materia de seguridad a 526 participantes, a los cuales se les dio constancia de participación. Se han integrado dos nuevos cursos de seguridad, abiertos a la comunidad del Instituto, estos son: Primeros auxilios nivel avanzado y bioseguridad. Fueron incluidos en la página del IQ los temarios relativos a los cursos de seguridad que son impartidos.</p> <p>Se colocó una nueva salida de emergencia en el vestíbulo principal, la cual permite una mayor descarga de personas hacia los puntos de reunión, ayudando a la disminución en los tiempos de evacuación de la comunidad.</p> <p>Se anexó a la base de datos de los estudiantes registrados, información personalizada sobre las faltas cometidas al reglamento de Seguridad e Higiene del Instituto de Química y por medio de las mismas se</p>
--	--

	<p>informa a través de un correo electrónico a los investigadores responsables sobre el incumplimiento del reglamento por parte de su grupo de trabajo. También se integró a esta base información sobre el servicio médico al que está adscrito cada estudiante y los datos de contacto, a quien llamar en caso de emergencia.</p> <p>Se instauró una carpeta en formato impreso y electrónico con el registro de los estudiantes que incumplen con el reglamento de Higiene y Seguridad del Instituto de Química, con el objetivo de sancionar las faltas reiteradas.</p> <p>Se publicó en la sección de Prevención de Riesgos y Seguridad de la página del IQ, una sección destinada a los Protocolos de Seguridad UNAM para la consulta de nuestra comunidad, donde también está disponible los números de emergencia.</p> <p>Se adquirió un gabinete, el cual está disponible para uso de los miembros de las brigadas, de manera que, en caso de emergencia, puedan acceder al equipamiento necesario para la atención que la emergencia requiera. Se adquirió el siguiente equipo para uso de los brigadistas: 2 megáfonos de alto alcance, 16 pilas recargables tipo C, 24 chalecos, 8 brazaletes, 4 overoles con gorro marca tyvek, 4 mascarillas de careta completa, 8 filtros tipo cartucho para vapores orgánicos/gas ácido, 1 par de botas, 25 pares de guantes de nitrilo desechables y 4 pares de guantes de caucho de butilo resistentes a químicos. Además, se adquirió equipo de seguridad para brigadistas.</p> <p>Se participó en dos simulacros y se reubicó el amplificador y equipo receptor de alertamiento sísmico ubicado en el edificio D. Se brindó el servicio de mantenimiento y limpieza de forma semestral al sistema de alertamiento sísmico.</p> <p>Fue adquirido el siguiente equipo y material para robustecer la seguridad al interior de los laboratorios: 7 gabinetes para uso del botiquín, 5 estaciones de lavavojos portátiles, 42 señales y avisos de protección civil sustituidos, conforme a la NOM-003-SEGOB-2011.</p>
--	--

	<p>Se retiraron 4 cilindros de gases en desuso y sujeción individual de cilindros de gases. Se dieron de baja 5 refrigeradores de uso doméstico, utilizados para el almacenamiento de productos químicos. Se identificaron 18 cilindros de gases en desuso y se creó una base de datos actualizada con el fin de promover su retiro, y con ello minimizar la cantidad de productos químicos en desuso al interior del IQ. Se llevó a cabo la revisión de los tanques de gas LP y caldera.</p> <p>Se realizó mantenimiento a 108 estaciones de lavajos portátiles, las cuales se llevaron a cabo durante los meses de junio de 2019 y enero de 2020. Se brindó el servicio de mantenimiento y recarga a 13 extintores portátiles. Se sustituyeron 30 m lineales de protección antiderrapante en los escalones de los edificios A y D.</p> <p>Se lleva a cabo el registro diario de la apertura de las puertas de emergencia y el registro semestral sobre el mantenimiento de las estaciones lavajos portátiles.</p>
--	---

<p><b>VII.3. Creación y adecuación de espacios en el Instituto</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reacondicionar el edificio de la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), para albergar nuevos laboratorios de investigación. Construir dos laboratorios de aproximadamente 40 m<sup>2</sup> en el espacio que ocupa actualmente la UDT.</li> <li>2. Reorganizar el laboratorio de espectroscopía y polarimetría para albergar un mayor número de equipos de investigación para los diferentes departamentos de la dependencia.</li> <li>3. Reorganizar el área del Laboratorio 2 de Resonancia Magnética Nuclear para poder albergar otro laboratorio de investigación.</li> <li>4. Acondicionar un espacio del Laboratorio de Espectroscopia Paramagnética Electrónica (EPR) para reubicar el equipo de Análisis Elemental.</li> </ol>	<p><b>Avances</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se concluyó con la remodelación del edificio de la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT). La planta baja del mismo es un área de 40 m<sup>2</sup> que quedó disponible para instalar un laboratorio adicional. La elección del mobiliario está pendiente hasta que se decida qué tipo de investigación será desarrollada en ese sitio.</li> <li>2. La planta alta de la UDT fue remodelada y acondicionada como un laboratorio de microbiología con un nivel de seguridad biológica BSL-2. Actualmente se tienen terminadas las instalaciones en un 95% y el equipamiento ha sido adquirido. La mayor parte del equipo ya se encuentra en este laboratorio y solo hace falta que llegue un equipo adicional. Este Laboratorio puede empezar a operar hacia finales del 2020. Se había programado que iniciara sus funciones en marzo del 2020, el retraso fue debido a la</li> </ol>
--	---

<p>5. Reorganizar el laboratorio de espectroscopía y polarimetría para albergar los siguientes equipos: HPLC preparativo, lector de placas Cytation, un equipo de dicroísmo circular, un espectrofotómetro en el infrarrojo y uno en el ultravioleta.</p> <p>6. Acondicionar un laboratorio en el actual Laboratorio 2 de RMN.</p> <p>7. Construir un edificio de cuatro niveles con 24 laboratorios de investigación.</p> <p>Responsable: Secretaría Técnica</p>	<p>contingencia sanitaria.</p> <p>3. El vestíbulo del edificio D fue modificado para permitir la construcción de 2 cubículos más para el personal académico. Esta remodelación se llevó a cabo en diciembre del 2019.</p> <p>4. Se concluyó con el acondicionamiento del espacio para la reubicación del equipo de análisis elemental.</p> <p>5. Durante el período vacacional de diciembre del 2019 se amplió el Laboratorio de Espectroscopía Láser.</p> <p>6. Se solicitaron recursos a la Secretaría Administrativa de la UNAM mediante los oficios IQUI/0460/18 y IQUISA/067/2020.</p>
---	---

<p><b>VII.4. Creación de un sistema físico y electrónico de planos del Instituto de Química.</b></p> <p>Acciones que dan cuenta del avance:</p> <p>1. Solicitar los planos arquitectónicos, eléctricos y sanitarios de los edificios del Instituto de Química a la Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM.</p> <p>2. Actualizar dichos planos con base en las adecuaciones y modificaciones realizadas a lo largo del tiempo, incorporando las instalaciones de voz, datos y cámaras de seguridad.</p> <p>3. Crear un archivo electrónico con la información de los planos actualizados.</p> <p>Responsables: Secretaría Técnica Secretaría Administrativa</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Con el apoyo de la Dirección General de Obras se ha logrado concentrar aproximadamente 180 planos pertenecientes a todos los Edificios del IQ y de instalaciones de todo tipo (eléctricas, hidráulicas etc etc)</p> <p>Se está trabajando en la clasificación de los planos por edificio. Se adquirieron dos planeros ubicados ya en la Biblioteca y se cuenta con un archivo electrónico de los mismos.</p>
--	---

<p><b>VII.5. Creación de un sistema electrónico para los programas de mantenimiento de la dependencia.</b></p> <p>Constituir una base de datos de los equipos de extracción ambiental, campanas, aire acondicionado, plantas de emergencia, sistemas ininterrumpidos de energía regulada, compresores de aire y máquinas generadoras de vacío que operan en la dependencia.</p> <p>Responsables: Secretaría Técnica Secretaría Administrativa</p>	<p><b>Avances</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se cuenta ya con la base de datos. Meta cubierta al 100%.</li> <li>2. Se está trabajando en los lineamientos de uso.</li> <li>3. Se elaboró el Programa de Mantenimiento que contempla todos los equipos e infraestructura que conforman el Instituto con el fin de determinar los costos de mantenimiento para el anteproyecto de presupuesto o solicitud de recursos adicionales, de acuerdo con la vida útil, tomando en cuenta sus garantías.</li> </ol>
---	--

## VIII. Integración del Instituto de Química con los sectores públicos y privados del país.

Línea de acción:

Fortalecer los vínculos entre el Instituto y los sectores público y privado del país para generar proyectos en conjunto que generen innovación.

<p><b>VIII.1. Dar a conocer las capacidades de investigación, innovación y servicio del Instituto en los sectores público y privado.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistir a eventos, reuniones y talleres con los empresarios para dar a conocer las capacidades del Instituto de Química.</li> <li>2. Elaborar folletos promocionales para dar a conocer el IQ.</li> <li>3. Promover la participación de las empresas en los eventos que organiza el IQ.</li> <li>4. Tener un acercamiento con empresas específicas, cámaras de comercio e instituciones académicas para fomentar las actividades del IQ.</li> <li>5. Promover la participación del IQ en ferias, congresos y eventos para dar a conocer las</li> </ol>	<p><b>Avances</b></p> <p>La Secretaría de Vinculación asistió a la Bio Latin América Conference 2019, que se llevó a cabo del 31 de agosto al 07 de septiembre de 2019, en la Ciudad de Sao Paulo, Brasil.</p> <p>El Instituto de Química participó en el XVIII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC 2019), organizado por la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad EAFIT, el Instituto Tecnológico Metropolitano y la Fundación Universitaria CEIPA, en Medellín, Colombia, que se llevó a cabo del 28 de octubre al 2 de noviembre de 2019.</p> <p>La Secretaría de Vinculación asistió a la 3° Feria de Medicina Traslacional, en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco. Con el objetivo de dar visibilidad a las</p>
---	---

<p>capacidades con las que cuenta y la participación de investigadores.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p>tecnologías que se están desarrollando, se presentaron ante inversionistas dos tecnologías del Instituto de Química. Se contó con la presencia de instituciones reconocidas como son: Secretaría de Salud (SS), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), Consorcio Nacional de Investigación en Medicina Traslacional e Innovación (CONIMETI), INCIDE, Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La participación de la Secretaría de Vinculación contribuyó a promover las capacidades e infraestructura de todos los departamentos que conforman el Instituto y promocionar las tecnologías de las que disponemos y que cuentan con una solicitud de patente, buscando consolidar alianzas estratégicas con empresas o inversionistas en temas de salud, para el desarrollo y maduración de cada una de las tecnologías.</p> <p>Las tecnologías que se presentaron fueron:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compuestos basados en productos naturales como fotoprotectores solares.</li> <li>2. Inhibidores naturales (Jacareubina) de la respuesta inflamatoria y alérgica.</li> </ol> <p>La Secretaría de Vinculación realizó el 7 de mayo de 2019, la primera edición de la “Feria de vinculación: impulsando la investigación, el desarrollo y la innovación”, como parte de una estrategia de vinculación nacional e internacional que le permita generar capacidades y recursos para el desarrollo de sus actividades. Asistieron 250 personas procedentes de entidades públicas, universidades, centro de investigación y empresas relacionadas con la química, y cuyas principales áreas de desarrollo son: alimentos, biotecnología, farmacéutica, lubricantes, materiales, productos naturales, química y salud.</p> <p>La feria comprendió diversas actividades que se organizaron simultáneamente, a fin de mostrar las habilidades y capacidades (líneas de trabajo, infraestructura, académicos y tecnologías) que tiene el Instituto para resolver problemas puntuales, a través de sus colaboraciones, desarrollo de proyectos de</p>
---	--

	<p>investigación y servicios. Se destinaron cuatro salas para dar a conocer las líneas de trabajo y capacidades científico-tecnológicas de los investigadores del Instituto de Química, quienes refirieron brevemente su oferta científico-tecnológica.</p>
--	---

<p><b>VIII.2. Incrementar el número de proyectos que vinculen al Instituto de Química con el sector privado del país.</b></p> <p>Participar en las convocatorias que promueve el CONACYT para financiar proyectos de innovación en conjunto con empresas.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se aceptaron dos proyectos del Fondo Institucional del CONACYT (FOINS) en donde participa el Instituto de Química:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maduración tecnológica del desarrollo del primer estudio clínico en humanos de un fármaco mexicano de novo, antineoplásico y de base metálica de cobre.</li> <li>2. Complejos metálicos novedosos de Curcumina y Curcuminoides en la batalla contra el cáncer.</li> </ol> <p>Con fondos propios de las empresas se iniciaron proyectos en 2019 que aún continúan y otros que iniciaron a principios de 2020:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo analítico para la determinación de alquitrán de hulla, su validación y transferencia de tecnología analítica. Laboratorios Silanes.</li> <li>2. Aislamiento y elucidación estructural de las 3 impurezas mayoritarias generadas en la semisíntesis de A21. Psicofarma, S.A. de C.V.</li> <li>3. Composición y formulación de medio de cultivo (6 etapas). Nascere, S.A.</li> <li>4. Encapsulación de Propoxur y su liberación controlada en pinturas sobre superficies con la empresa. Quimix, S.A. de C.V.</li> <li>5. Desarrollo de nuevas moléculas insecticidas/pesticidas. Quimix, S.A. de C.V.</li> <li>6. Desarrollo de combinaciones citotóxicas y antitumorales de las Argentatinas a y b con el ácido</li> </ol>
---	--

	<p>nordihidroguaiarético (NDGA) y algunos de sus derivados. Guayulera San Salvador y Plantas del Desierto.</p> <p>7. Uso de métodos computacionales para la generación de compuestos útiles para la prevención y tratamiento de síndrome metabólico. Tercera parte. Senosiain S.A de C.V.</p> <p>8. Desarrollo de combustibles sólidos para sistemas de propulsión aeroespacial. Buró de Ingeniería y Diseños 360, S de R.L. de C.V.</p> <p>9. Identificación de una impureza desconocida presente en el proyecto PRO-145 producto en proceso de desarrollo. Laboratorios Sophia.</p> <p>10. Desarrollo de un medicamento antitumoral con Argentatina A. Guayulera San Salvador y Plantas del Desierto.</p> <p>11. Mejoramiento Físicoquímico de Formulaciones con Acción Pesticida. Quimix, S.A de C.V.</p> <p>12. Desarrollo de formulación y estabilidad de medio de cultivo. Segunda Parte. Nascere S.A.</p> <p>13. Degradación de bagazo de agave inspirado en enzimas de cobre polisacárido monooxigenasas. Casa León Rojo.</p>
--	---

<p><b>VIII.3. Tener una participación relevante en sectores públicos y privados donde el Instituto de Química pueda generar aportaciones técnicas y científicas a través de la capacitación.</b></p> <p>Promover dentro de las dependencias públicas y privadas del país las capacidades que tiene el IQ y el expertise de los investigadores en diferentes temas.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se impartieron un total 20 cursos al sector público y privado del país en diversos temas relacionados con el trabajo del instituto, se capacitaron un total de 120 personas.</p> <p>Se impartieron 4 cursos a la medida a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Social para capacitar a su personal de los laboratorios de diagnóstico, se capacitaron un total de 40 personas.</p> <p>Se impartió un curso cerrado para personal de la</p>
--	--

	Asociación Nacional de Ingenieros Químicos (ANIQ) en el que se capacitaron 6 personas.
--	--

<p><b>VIII.4. Promover servicios tecnológicos en materia de propiedad intelectual.</b></p> <p>Tener un acercamiento más puntual con las empresas o dependencias públicas que podrían demandar los servicios tecnológicos.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se realizaron un total de 15 servicios tecnológicos al Instituto de Química y a las empresas que están actualmente colaborando en proyectos, los servicios que se han brindado son vigilancia tecnológica, redacción de patentes, y búsqueda del estado de la técnica e informe de patentabilidad.</p>
---	---

<p><b>VIII.5. Fomentar la cultura de la protección intelectual mediante el reconocimiento al patentamiento.</b></p> <p>Apoyar la participación de los desarrollos más destacados del Instituto de Química en los diferentes programas de reconocimiento al patentamiento y la innovación.</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Se participó en el Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación 2020 (PROFOPI), en donde se presentaron 6 proyectos realizados en el Instituto de Química:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fases sólidas fármaco fármaco conteniendo metformina y estatinas. MX/a/2019/003115.</li> <li>2. Inhibidores naturales de la respuesta inflamatoria y alérgica. MX/a/2019/005091.</li> <li>3. Compuestos activadores de senescencia celular. MX/a/2019/006749.</li> <li>4. Pirazinonas peptídicas con capacidad antiinflamatoria. MX/a/2019/007724.</li> <li>5. Monitoreo de viabilidad, proliferación y funciones celulares mediante ensayos únicos y de bajo costo. MX/a/2019/007725.</li> <li>6. Bis-indoles como protectores solares. MX/a/2019/007726.</li> </ol> <p>Participamos en el Primer Premio IMPI al Inventor Mexicano con 6 solicitudes de patente del Instituto de</p>
---	--

	<p>Química:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macrociclos inéditos derivados de indoles con actividad anticancerígena.</li> <li>2. Inmunoglobulinas monoclonales e hibridoma para producir las mismas, para el diagnóstico e inmunoterapia de reacciones de hipersensibilidad.</li> <li>3. Síntesis y uso de una sal de porfirina para la rápida cuantificación fluorescente de yoduro en condiciones fisiológicas con aplicaciones en análisis de orina.</li> <li>4. Composición parenteral de casiopeína y sus usos de la misma.</li> <li>5. Diterpenos de <i>Salvia amarissima</i> y su uso como moduladores de la multiresistencia a fármacos en tumores.</li> <li>6. Dispositivo para la protección térmica y transporte de materiales cristalinos.</li> </ol>
--	---

<p><b>VIII.6. Establecer convenios de desarrollo tecnológico con el sector privado.</b></p> <p>Llevar a cabo convenios de desarrollo tecnológico con empresas interesadas en invertir recursos para madurar tecnologías con solicitud de patentes para avanzar en algunos ensayos y posteriormente llevar a cabo el licenciamiento</p> <p>Responsable: Secretaría de Vinculación</p>	<p><b>Avances</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convenio de Desarrollo Tecnológico con la Empresa CECYPE/HELM de México para invertir en la tecnología “Compuestos basados en productos naturales como fotoprotectores solares”. Dr. Roberto Martínez.</li> <li>2. Convenio de licenciamiento: “Compuestos activadores de Senescencia celular”, Dr. Mariano Martínez. Solicitud de patente MX/a/2019/006749. Empresa licenciataria: Guayulera San Salvador y Plantas del Desierto.</li> <li>3. Convenio de licenciamiento: “Composiciones de grafeno disperso”, Dr. Baldomero Esquivel. Solicitud de patente MX/a/2018/015842. Empresa licenciataria: US Technologies S.A de C.V.</li> </ol>
--	--

## IX. Consolidación del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM (CCIQS)

Líneas de acción:

1. Se busca consolidar las investigaciones del CCIQS y que haya una mayor interacción entre los investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de México con los de la Universidad Nacional Autónoma de México.
2. Ubicar al CCIQS como un centro de investigación en donde se maximiza la interacción académica y las colaboraciones entre una Universidad Estatal y la UNAM, en términos de la conjunción de recursos académicos, instrumentales y de infraestructura.

<p><b>IX.1. Definición de nuevas áreas de investigación en el CCIQS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lograr ampliar la investigación conjunta entre los académicos de ambas universidades y buscar la generación de productos de investigación conjuntos entre académicos de las dos instituciones.</li> <li>2. Fomentar la vida académica del Centro de manera conjunta.</li> <li>3. Promover la valoración de las colaboraciones UAEM-UNAM en las evaluaciones de los investigadores del CCIQS.</li> <li>4. Estrechar la relación del Centro con los sectores público y privado del Valle de Toluca.</li> <li>5. Impulsar la búsqueda conjunta de financiamiento externo para las investigaciones que se realicen entre las dos universidades.</li> </ol> <p>Responsables:                  Coordinador del CCIQS                  Secretario Académico                  Director del IQ</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>En 2019 se publicaron 55 artículos en el CCIQS, en nueve de ellos colabora personal del CCIQS adscrito a la UAEM y a la UNAM. Estos 55 artículos tuvieron un impacto promedio de 3.351 y se publicaron 1.96 artículos por investigador.</p> <p>Los siguientes artículos contienen autores de ambas universidades:</p> <p>[1] <b>Catalytic Effect of Hydrogen Peroxide in the Electrochemical Treatment of Phenolic Pollutants using a BDD Anode.</b> Héctor Barrera, <b>Gabriela Roa-Morales, Patricia Balderas-Hernández, Carlos E. Barrera-Díaz,* Bernardo A. Frontana-Uribe,*</b> <i>ChemElectroChem</i>, <b>2019</b>, 6, 2264-2272. ISSN print: 2196-0216, ISSN electronic: 2196-0216, DOI: 10.1002/celec.201900174 <a href="#">URL</a> IF = 3.975</p> <p>[2] <b>Nonylphenol Degradation by Simultaneous Electrooxidation on BDD Anode and Oxidation by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in a Continuous Flow Electrochemical Reactor.</b> M Rodríguez-Peña, <b>C. E. Barrera-Díaz,* B. A. Frontana-Uribe,* and G. Roa-Morales,</b> <i>International Journal of Electrochemical Science</i>, <b>2019</b>, 4409-4419. ISSN electronic: 14523981, DOI: 10.20964/2019.05.21 <a href="#">URL</a> IF = 1.284</p> <p>[3] <b>Syntheses and Crystal Structures of Mn(II), Ni(II) and Cu(II) Coordination Compounds Assembled by</b></p>
---	--

**Maleato and Dimethyl-2,2prime-bipyridines.** Nadia Morales-Morales, Mariana Rodríguez-Olivas, Antonio Téllez-López, **Diego Martínez-Otero**, **Raúl A. Morales-Luckie**, **Víctor Sánchez-Mendieta**,\* *Journal of Chemical Crystallography*, **2019**, *49*, 8-20. ISSN print: 1074-1542, ISSN electronic: 1572-8854, DOI: 10.1007/s10870-018-0731-5 [URL](#) IF = 0.630

[4] **Metal-directed self-assembly of transition metal heterometallascorpionates.** Jesús Pastor-Medrano,\* Francisco R. Rodríguez-Raya, Erandi Bernabé-Pablo, Daniel A. Mireles-Chávez, **Vojtech Jancik**, **Diego Martínez-Otero**, **Mónica Moya-Cabrera**,\* *Dalton Transactions*, **2019**, *48*, 6571-6580. ISSN print: 1477-9226, ISSN electronic: 1477-9234, DOI: 10.1039/c9dt00683d [URL](#) IF = 4.052

[5] **A sensitive photoluminescent chemosensor for cyanide in water based on a zinc coordination polymer bearing ditert-butyl-bipyridine.** Luis D. Rosales-Vázquez, Josue Valdes-García, Iván J. Bazany-Rodríguez, Juan M. Germán-Acacio, **Diego Martínez-Otero**, **Alfredo R. Vilchis-Néstor**, **Raúl Morales-Luckie**, **Víctor Sánchez-Mendieta**,\*Alejandro Dorazco-González,\* *Dalton Transactions*, **2019**, *48*, 12407-12420. ISSN print: 1477-9226, ISSN electronic: 1477-9234, DOI: 10.1039/c9dt01861a [URL](#) IF = 4.052

[6] **Synthesis and in vitro biological evaluation of 1,3-bis-(1,2,3-triazol-1-yl)-propan-2-ol derivatives as antifungal compounds fluconazole analogues.** Armando Zambrano-Huerta, Damián David Cifuentes-Castañeda, Joanatan Bautista-Renedo, Hugo Mendieta-Zerón, Roberto Carlos Melgar-Fernández, Sergio Pavón-Romero, Macario Morales-Rodríguez, **Bernardo A. Frontana-Uribe**, **Nelly González-Rivas**, **Erick Cuevas-Yañez**,\* *Medicinal Chemistry Research*, **2019**, *28*, 571-579. ISSN print: 1054-2523, ISSN electronic: 1554-8120, DOI: 10.1007/s00044-019-02317-5 [URL](#) IF = 1.720

[7] **Synthesis and in-vitro biological evaluation of 1,1-diaryl-2-(1,2,3)triazol-1-yl-ethanol derivatives as antifungal compounds flutriafol analogues.** Juan José García-Vanegas, Alejandra Ramírez-Villalva, Aydeé Fuentes-Benites, **Diego Martínez-**

**Otero, Nelly González-Rivas, Erick Cuevas-Yañez,\*** *Journal of Chemical Sciences*, **2019**, 131, No. de Art.: 27. ISSN print: 0974-3626, ISSN electronic: 0973-7103, DOI: 10.1007/s12039-019-1605-x [URL](#) IF = 1.496

[8] **Long range  $^1\text{H}^{19}\text{F}$  coupling through multiple bond in thienopyridines, isoquinolines and 2-azacarbazoles derivatives.** Ezequiel Silva-Nigenda, Alejandro Martínez-Gómez, Janneth Cruz-de la Cruz, **Joaquin Barroso-Flores**, Carlos González-Romero, Aydeé Fuentes-Benites, Christophe K. Jankowski, **Erick Cuevas-Yañez**, Eduardo Díaz-Torres, **David Corona-Becerril,\*** *Journal of Molecular Structure*, **2019**, 1176, 562-566. ISSN print: 00222860, DOI: 10.1016/j.molstruc.2018.08.084 [URL](#) IF = 2.12

[9] **Oxidation of 1,4-disubstituted-1,2,3-triazoles with  $\text{H}_2\text{O}_2\text{-CF}_3\text{CO}_2\text{H}$ : efficient synthesis of 1,2,3-triazole 3-oxides.** Norberto González-Mojica, Leticia Almazán-Sánchez, Jesús G. García-Torres, Ivette Santana-Martinez, **Diego Martínez-Otero**, Miguel A. Sánchez-Carmona, **Erick Cuevas-Yañez,\*** *Synthetic Communications*, **2019**, 49, 679-687. ISSN print: 0039-7911, ISSN electronic: 1532-2432, DOI: 10.1080/00397911.2019.1566473 [URL](#) IF = 1.439

En el CCIQS conviven alumnos de cuatro programas de posgrado, tanto de la UAEM como de la UNAM, de la maestría y doctorado en Ciencias Ambientales, en Ciencias Químicas y en Ciencia de Materiales de la UAEM y de la maestría y doctorado en Ciencias Químicas de la UNAM, así como alumnos de las licenciaturas de la Facultad de Química de la UAEM. En el CCIQS se llevaron a cabo seminarios de avance de investigación de los alumnos de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas y Maestría y Doctorado en Ciencias de Materiales, donde participan académicos de ambas universidades.

Entre las acciones académicas más importantes llevadas a cabo, en las que participaron académicos de ambas instituciones, se encuentran el Simposio con motivo del 10º aniversario y X Simposio Interno del CCIQS, con cinco conferencias magistrales y una sesión de carteles.

	<p>Por otro lado, con la participación del cuerpo académico de "Química de Coordinación" (integrado por académicos adscritos tanto a la UAEM como a la UNAM) se organizó el ciclo de conferencias "Los elementos de la Tabla Periódica: desde la vida hasta los materiales y catálisis", dentro del marco del Año Internacional de la Tabla Periódica 2019 (organizado por la UNESCO y la IUPAC), donde se impartieron conferencias tanto en el CCIQS como en los campus Colón y El Cerrillo de la Facultad de Química de la UAEM.</p> <p>Se contrató por parte del IQ a un técnico académico cuya labor consistirá en la coordinación de las actividades de vinculación del CCIQS, en conjunto con el jefe de sección de los servicios analíticos del Centro. Su labor consiste en la identificación y fomento de programas de vinculación con academia, industria, gobierno y sociedad, enfocados a la solución de problemas concretos y puntuales de los diferentes sectores sociales en los que se enmarca el CCIQS. De esta forma, se pretende fortalecer la presencia del CCIQS a nivel estatal y regional con los diferentes actores gubernamentales e industriales, así como promover las actividades académicas y de investigación del CCIQS.</p> <p>Se aprobaron los siguientes proyectos en los que participa personal de ambas universidades:</p> <p>"Desarrollo y aplicación de metodologías redox (fotocatálisis y electrosíntesis) para la síntesis total y ambientalmente amigable de las Cephalosporolides E, F, H e I", Dr. Bernardo A. Frontana Uribe, Dr. Erick Cuevas Yañez, Dr. Fernando Sartillo Piscil. Agosto 2019 a julio de 2021, CONACYT</p> <p>Proyecto IN209319 "Diseño y síntesis de compuestos homomultimetálicos y heterobimetálicos basados en aluminio" Dra. Mónica Mercedes Moya Cabrera, DGAPA-PAPIIT UNAM con la participación del Dr. Jesús Pastor Medrano de la FQ de la UAEM.</p> <p>En búsqueda de fondos para la renovación de la estructura científica del CCIQS se presentó un proyecto con participación de académicos de ambas</p>
--	---

	<p>universidades dentro de la Convocatoria 2019 del Programa de apoyos para actividades científicas, tecnológicas y de innovación.</p> <p>Con fondos del Proyecto de Fronteras de la Ciencia del CONACyT bajo la responsabilidad del Dr. Vojtech Jancik, se adquirió un nuevo dispositivo de baja temperatura Cryostream 800 (Molecular Dimensions) para el difractor de rayos X de monocristal con un costo de \$982,003.65 M.N. Este dispositivo da servicio a académicos de ambas universidades, no solamente del CCIQS, sino también del IQ de la UNAM y de la FQ de la UAEM.</p>
--	---

<p><b>IX.2. Articulación de los servicios analíticos entre las dos sedes del Instituto</b></p> <p>1. Garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos del Centro bajo responsabilidad de la UNAM.</p> <p>2. Promover el uso de los servicios analíticos del CCIQS entre los académicos de Ciudad Universitaria y viceversa.</p> <p>Responsables:          Coordinador del CCIQS          Secretaría Técnica          Secretaría Administrativa</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Durante el año se realizaron los siguientes mantenimientos o reparaciones de la infraestructura general del CCIQS:</p> <p>Mantenimiento a la parte de alto voltaje de la subestación del CCIQS, incluyendo limpieza de los transformadores, sellado de los ductos de cables de alto voltaje para prevenir que estuvieran expuestos al agua.</p> <p>Se resolvieron problemas recurrentes del compresor del laboratorio de RMN estabilizando el servicio.</p> <p>Se reubicó la máquina de hielo para su mejor accesibilidad y para incrementar la seguridad en caso de fallas de la planta.</p> <p>Se realizó adecuación de las líneas de internet para poder incluir el servicio de difracción de rayos X de polvos al servidor Andrómeda de entrega automatizada de resultados analíticos.</p> <p>Se aumentó el ancho de banda del enlace UNAM desde 10 a 30 Mbit/s.</p> <p>Adicionalmente, durante el año los técnicos</p>
--	--

	<p>académicos, los académicos de la UNAM o compañías contratadas para tal fin, brindaron los siguientes servicios preventivos y correctivos a los equipos de los laboratorios de servicios analíticos a cargo de la UNAM y al sistema de producción de nitrógeno líquido.</p> <p><b>Microscopio AFM.</b> Mantenimiento preventivo y revisión de buen funcionamiento y calibración del equipo.</p> <p><b>Espectrometría de masas.</b> Reparación y mantenimiento preventivo del espectrómetro de masas MicrOTOF II, Bruker. Mantenimiento preventivo al equipo GCMS-QP2010 Plus, Shimadzu.</p> <p><b>Espectrometría de infrarrojo.</b> Mantenimiento preventivo al equipo Tensor 27, Bruker.</p> <p><b>Análisis Elemental por Combustión.</b> Mantenimiento preventivo del equipo Vario microCube, Elementar.</p> <p><b>Equipo de Análisis Termogravimétrico.</b> Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo Jupiter 3, Netzsch.</p> <p><b>Difracción de rayos X de monocristal.</b> Mantenimiento preventivo y correctivo del Difractómetro Apex II Duo, Bruker.</p> <p><b>Difracción de rayos X de polvos.</b> Reparación del equipo y cambio de la fuente y generador de alto voltaje. Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo D8 Advance, Bruker .</p> <p><b>Cromatografía por permeación en gel.</b> Mantenimiento preventivo del cromatógrafo PL-GPC 220, Agilent.</p> <p><b>Espectroscopia de RMN.</b> Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo Bruker Avance III de 300 MHz. Mantenimiento correctivo del equipo Bruker Avance III de 300 MHz.Reparación y puesta en marcha y mantenimiento preventivo del equipo Varian Inova 500 MHz.</p> <p><b>Síntesis asistida por microondas.</b> Reparación del</p>
--	--

	<p>equipo Synthos 3000, Anton Paar. Mantenimiento preventivo al equipo Synthos 3000, Anton Paar</p> <p><b>Cómputo.</b> Mantenimiento preventivo y correctivo de los servidores del CCIQS. Reconstrucción de servidor para la Intranet. Compra de discos duros adicionales y reconfiguración del servidor de almacenamiento central de los resultados analíticos para RAID 10. Se realizaron 371 servicios de Cómputo y 38 videoconferencias.</p> <p><b>Planta de producción de nitrógeno líquido.</b> Mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de producción de nitrógeno líquido del CCIQS.</p> <p>Asimismo, en lo referente al taller mecánico se atendieron 150 solicitudes de mantenimiento.</p> <p>En el CCIQS se cuenta con un proceso eficiente de recepción y análisis de muestras analíticas provenientes del IQ, donde las muestras son enviadas a través de la Secretaría Técnica con el Vo.Bo. del Secretario Técnico. Las muestras son distribuidas a través del Jefe de Sección de Servicios Analíticos y la oficina administrativa de la UNAM a los técnicos académicos responsables de las técnicas requeridas y son analizadas según los lineamientos vigentes. Los técnicos académicos entregan los resultados directamente a los académicos vía correo electrónico o un sistema de almacenamiento en línea.</p> <p>Actualmente, se trabaja en un procedimiento igual para muestras provenientes del CCIQS que requieren análisis en el Instituto de Química.</p>
--	---

<p><b>IX.3. Contribuir a la formación de recursos humanos en la Universidad Autónoma del Estado de México</b></p> <p>1. Promover que los académicos adscritos al CCIQS impartan clases o talleres en el CCIQS y las instalaciones de la UAEM.</p> <p>2. Impulsar los cursos y capacitaciones brindados por</p>	<p><b>Avances</b></p> <p>Todos los investigadores de la UNAM en el CCIQS impartieron cursos de licenciatura o maestría en la Universidad Autónoma del Estado de México (en total 10 asignaturas). Asimismo, fungen como tutores, asesores o jurados de tesis de alumnos de la UAEM.</p> <p>Se graduaron dos alumnos de licenciatura de la</p>
--	---

<p>los técnicos académicos del CCIQS.</p> <p>3. Brindar acceso a los alumnos adscritos al CCIQS a la capacitación brindada en la sede CU del Instituto.</p> <p>Responsable:          Coordinador del CCIQS          Secretaría Académica</p>	<p>UAEM, así como dos alumnos de maestría y uno de doctorado de la UNAM, cuyo tutor es personal del CCIQS adscrito a la UNAM.</p> <p>Se organizaron diferentes cursos de combate de conatos de incendio, primeros auxilios, búsqueda y rescate y protección civil, los cuales fueron impartidos tanto por el H. Cuerpo de Bomberos de la UNAM como por el H. Cuerpo de Bomberos de la UAEM. Además, es destacable que durante los cursos de combate de conatos de incendios y primeros auxilios los alumnos han realizado ejercicios prácticos bajo la supervisión del personal especializado.</p> <p>Los técnicos académicos del CCIQS impartieron a los alumnos del Centro la edición 13 y 14 “Taller de Introducción a las Técnicas Analíticas y Herramientas Computacionales Aplicadas a la Química”. Así como los cursos “Uso y manejo del equipo de espectroscopia de IR” y “Difracción de Rayos X de Monocristal: Fundamentos teóricos y Refinamiento de Estructuras”. Los técnicos académicos proporcionan el material didáctico de los cursos a los alumnos.</p> <p>Se trabaja en un programa para integrar a los alumnos del CCIQS en los cursos ofrecidos por el IQ.</p>
--	---

# ANEXOS

## Publicaciones

### Fisicoquímica

1. **Anderson, JSM\***; Rodriguez, JI; Ayers, PW; Trujillo-Gonzalez, DE; Gotz, AW; Autschbach, J; Castillo-Alvarado, FL; Yamashita, K. Molecular QTAIM topology is sensitive to relativistic corrections. *Chem.-Eur. J.* **2019**, *25*, 2538-2544. DOI: 10.1002/chem.201804464 [5.160]
2. **Barquera-Lozada, J.E.** The vorticity of the current density tensor and 3D-aromaticity. *Int J Quantum Chem.* **2019**; *119*: e25848. DOI: 10.1002/qua.25848 [2.263]
3. **Barquera-Lozada, J.E.** Vorticity: Simplifying the analysis of the current density. *J. Comput. Chem.* **2019**, *40*, 2602-2610. DOI: 10.1002/jcc.26018 [3.224]
4. Cruz Sánchez, M.; Domínguez, H; **Pizio, O\*** Molecular dynamics simulations of the properties of water-methanol mixtures. Effects of force fields. *Condens. Matter Phys.* **2019**, *22*, 13602. DOI: 10.5488/CMP.22.13602 [0.852]
5. Cuétara-Guadarrama, F.; Hernández-Huerta, E.; Rojo-Portillo, T.; Reyes-López, E.; Jiménez-Barbero, J.; **Cuevas, G.\*** Experimental and theoretical study of the role of CH/ $\pi$  interactions in the aminolysis reaction of acetyl galactoside. *Carbohydr. Res.* **2019**, *486*, 10782. DOI: 10.1016/j.carres.2019.107821 [1.873]
6. Delgado-Altamirano, R.; Rojas, A.; **Esturau-Escofet, N.\***  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR reassignment of some chemical shifts of lantanilic acid and camaric acid. *Magn. Res. Chem.* **2019**, *57*, 320-325. DOI: 10.1002/mrc.4839 [1.731]
7. Delgado-Altamirano, R.; López-Palma, R.I.; Monzote, L.; Delgado-Domínguez, J.; Becker, I.; Rivero-Cruz, J.F.; **Esturau-Escofet, N.**; Vázquez-Landaverde, P.A.; Rojas-Molina, A.\* Chemical constituents with leishmanicidal activity from a pink-yellow cultivar of *Lantana camara* var. *aculeata* (L.) collected in Central Mexico. *Int. J. Mol. Sci.* **2019**, *20*, 872. DOI: 10.3390/ijms20040872 [4.183]
8. Fernández-Alarcón, A.; Casals-Sainz, J.L.; Guevara-Vela, J.M.; Costales, A.; Francisco, E.; Martín Pendás, Á.; **Rocha-Rinza, T.\*** Partition of electronic excitation energies: The IQA/EOM-CCSD method. *Phys. Chem Chem. Phys.* **2019**, *21*, 13428-13439. DOI: 10.1039/c9cp00530g [3.567]
9. López-Arteaga, R.; Guarín, C.A.; Herrera Cortés, O.A.; **Peón, J.\*** Ultrafast photoluminescence quenching of initially excited states in CdSe quantum dots functionalized with a charge acceptor dye. *J. Phys. Chem. C* **2019**, *123*, 36, 22519-22528. DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b00949 [4.309]
10. **Madariaga-Mazón, A.**; Osnaya-Hernández, A.; Chávez-Gómez, A.; García-Ramos, J.C.; **Cortés-Guzmán, F.**; Castillo-Pazos, D.J.; **Martínez-Mayorga, K.\*** Distribution of toxicity values across different species and modes of

action of pesticides from PESTIMEP and PPDB databases. *Toxicol. Res.* **2019**, *8*, 12, 146-156. DOI: 10.1039/c8tx00322j [1.593]

11. Méndez, ST; Castillo-Villanueva, A; **Martínez-Mayorga, K**; Reyes-Vivas, H; Oria-Hernandez, J\*. Structure-based identification of a potential non-catalytic binding site for rational drug design in the fructose 1,6-biphosphate aldolase from *Giardia lamblia*. *Sci Rep.* **2019**, *9*, 11779. DOI: 10.1038/s41598-019-48192-3 [4.011]

12. Mendoza, D.\*; Arias, J.P.; Cuaspu, O.; **Esturau-Escofet, N.\***; Hernández-Espino, C.C.; de San Miguel, E.R.; Arias, M. <sup>1</sup>H-NMR-based metabolomic of plant cell suspension cultures of *Thevetia peruviana* treated with salicylic acid and methyl jasmonate. *Ind. Crop. Prod.* **2019**, *135*, 217-229. DOI: 10.1016/j.indcrop.2019.04.012 [4.191]

13. Monreal, I.; Sánchez-Castellanos, M.; Ramírez-Gualito, K.; **Cuevas, G.**; Espinoza, K.A.; Rivero, I.A\* Eco-friendly synthesis of 2,3-dihydroquinazolin-4(1H)-ones catalyzed by FeCl<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and analysis of large 1H NMR diastereotopic effect. *J. Braz. Chem. Soc.* **2019**, *30*, 124-131. DOI: 10.21577/0103-5053.20180161 [1.335]

14. Montes-Grajales, D; **Esturau-Escofet, N\***; **Esquivel, B**; Martínez-Romero, E.\* Exo-metabolites of *Phaseolus vulgaris*-nodulating rhizobial strains. *Metabolites* **2019**, *9*, 105. DOI: 10.3390/metabo9060105 [3.303]

15. Pérez-Lemus, GR; Armas-Pérez, JC; Mendoza, A; **Quintana, J**; Ramírez-Hernández, A. Hierarchical complex self-assembly in binary nanoparticle mixtures. *J. Phys.-Condes. Matter.* **2019**, *31*, 475102. DOI: 10.1088/1361-648X/ab39fd [2.711]

16. Rincón-Londoño, N.; Tavera-Vázquez, A.; Garza, C.; **Esturau-Escofet, N.**; **Kozina, A.**; Castillo, R.\* Structural changes in wormlike micelles on the incorporation of small photoswitchable molecules. *J. Phys. Chem. B* **2019**, *123*, 44, 9481-9490. DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b07276 [2.923]

17. Sokołowski, S.\*; **Pizio, O.** Density functional theory for the microscopic structure of nanoparticles at the liquid-liquid interface. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2019**, *21*, 3073-3082. DOI: 10.1039/c8cp07449f [3.567]

18. Sokolowski, S\*; **Pizio O.** Density functional approach to the description of the structure of dimer nanoparticles at liquid-liquid interfaces. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2019**, *21*, 11181-11192. DOI: 10.1039/c9cp01087d [3.567]

19. Trejos, V.M.\*; Sokołowski, S.; **Pizio, O.** On the phase behavior of model fluids with square-well attraction in slit-like pores. Density functional approach. *Fluid Phase Equil.* **2019**, *483*, 92-100. DOI: 10.1016/j.fluid.2018.11.005 [2.514]

20. Trejos, V.M.\*; Sokolowski, S.; **Pizio, O.** On the solvation force of water-like fluid models with square-well attraction and site–site association in slit-like pores: density functional approach. *Mol. Phys.* **2019**, e1615647. DOI: 10.1080/00268976.2019.1615647 [1.571]

21. Trejos, VM; **Pizio, O**; Sokolowski, S. On the interdigitation of molecular brushes and solvation force upon adsorption of water in slit-like pores with grafted chains. Density functional approach. *J. Chem. Phys.* **2019**, *151*, 064704. DOI: 10.1063/1.5116128 [2.997]
22. Vallejo Narváez, W.E.; Jiménez, E.I.; Cantú-Reyes, M.; Yatsimirsky, A.K.; **Hernández-Rodríguez, M.\***; **Rocha-Rinza, T.\*** Stability of doubly and triply H-bonded complexes governed by acidity-basicity relationships. *Chem. Commun.* **2019**, *55*, 1556-1559. DOI: 10.1039/c8cc06967k [6.164]

## Productos Naturales

23. Ávila, J.L.; Almeida-Aguirre, E.K.P.; Méndez-Cuesta, C.A.; **Toscano, R.A.**; Cerbón Cervantes, M.A.; **Delgado, G.\*** Structural reassignment of rel-(3'Z,3R,6R,7R,3a'R,6'R)-3,8-dihydrodilugustilide and the activity of dilugustilide and 3,8-dihydro- and 3,8,7',7a'-tetrahydrodilugustilides as progestins. *Org. Lett.* **2019**, *21*, 7460-7465. DOI: 10.1021/acs.orglett.9b02762 [6.555]
24. **Bustos-Brito, C.**; Joseph-Nathan, P.; Burgueño-Tapia, E.; **Martínez-Otero, D.**; **Nieto-Camacho, A.**; Calzada, F.; Yépez-Mulia, L.; **Esquivel, B.\***; Quijano, L.\* Structure and absolute configuration of abietane diterpenoids from *Salvia clinopodioides*: Antioxidant, antiprotozoal, and antipropulsive activities. *J. Nat. Prod.* **2019**, *82*, 1207-1216. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.8b00952 [4.257]
25. Calzada, F\*; Vaides, M; García-Hernández, N; Velazquez, C; Barbosa, E; **Bustos-Brito, C**; **Quijano, L**; Piña-Jiménez, E; Mendieta-Wejebe, JE. Antihyperglycemic activity of the leaves from *Annona diversifolia* Safford. and Farnesol on normal and alloxan-induced diabetic mice\* *Pharmacogn. Mag.* **2019**, *15*, 5-11. DOI: 10.4103/pm.pm\_582\_18, [1.26]
26. Carmona-Aparicio, L.\*; Cárdenas-Rodríguez, N.; **Delgado-Lamas, G.**; Pedraza-Chaverri, J.; Montesinos-Correa, H.; Rivera-Espinosa, L.; Torres-Espíndola, L.M.; Hernández, M.E.; López-Aceves, T.; Pérez-Lozano, D.L.; Hernández-Velasco, N.; Narváez-Delgado, O.; Gutiérrez-Alejandre, A.P.; Fuentes-Mejía, M.; Bello-Robles, E.; Martínez-Ponce, K.; Sánchez-Valle, V.; Sampieri, A.; Granados-Rojas, L.; Coballase-Urrutia, E. Dose-dependent behavioral and antioxidant efectos of Quercetin and Methanolic and Acetonic extracts from *Heterotheca inuloides* on several rat tissues following kainic acid-induced status epilepticus. *Oxidative Med. Cell. Longev.* **2019**, 5287507. DOI: 10.1155/2019/5287507 [4.868]
27. Carreño-Montero, A.; Maldonado, L.A.; **Chávez, M.I.**, **Hernández-Ortega, S.**; **Delgado, G.\*** An unexpected Pummerer rearrangement in the synthetic route to ethyl (2'-hydroxy-4',5'-methylenedioxyphenyl)acetate: An alternative approach to 2,3-dimethylthio benzofurans. *Tetrahedron Lett.* **2019**, *60*, 151282. DOI: 10.1016/j.tetlet.2019.151282 [2.259]
28. **Castillo-Arellano, J.I.**; Osuna-Fernández, H.R.; Mumburu-Massip, M.; Gómez-Cancino, R.; **Reyes-Chilpa, R.\*** The biosynthesis of pharmacologically active compounds in *Calophyllum brasiliense* seedlings is influenced by calcium and potassium under hydroponic conditions. *Bot. Sci.* **2019**, *97*, 89-99. DOI: 10.17129/botsci.2018 [0.936]

29. Centeno-Leija, S.\*; Tapia-Cabrera, S.; Guzmán-Trampe, S.; **Esquivel, B.**; **Esturau-Escofet, N.**; Tierrafría, V.H.; Rodríguez-Sanoja, R.; Zárate-Romero, A.; Stojanoff, V.; Rudiño-Piñera, E.; Sánchez, S.\*; Serrano-Posada, H. The structure of (E)-biformene synthase provides insights into the biosynthesis of bacterial bicyclic labdane-related diterpenoids. *J. Struct. Biol.* **2019**, 29-39. DOI: 10.1016/j.jsb.2019.04.010 [3.754]
30. Cetina Mancilla, E; Hernández-Martínez, H.; Zolotukhin, MG\*; Ruiz-Treviño, FA\*; González-Díaz, MO; **Cárdenas, J**; Scherf, U. PDXINAR Membrane family for gas separation. *Ind. Eng. Chem. Res.* **2019**, 58, 15280-15287. DOI: 10.1021/acs.iecr.9b02656 [3.375]
31. Couder-Garcia, B. C; Jacobo-Herrera, Nadia J.; Zentella-Dehesa, A.; Rocha-Zavaleta, L.; Tavarez-Santamaria, Z. **Martínez-Vázquez, M\*** The phytosterol peniocerol inhibits cell proliferation and tumor growth in a colon cancer xenograft model. *Front. Oncol.* **2019**, 9, 1341. DOI: 10.3389/fonc.2019.01341 [4.137]
32. Flores-Guzmán, F.; Alvarado-Sansininea, J.J.; López-Muñoz, H.; Escobar, M.L.; Espinosa-Trejo, M.; Tavera-Hernández, R.; **Jiménez-Estrada, M.\***; Sánchez-Sánchez, L.\* Antiproliferative, cytotoxic and apoptotic activity of the bentonite transformation of sesquiterpene lactone glaucolide B to 5 $\beta$ -hydroxy-hirsutinolide on tumor cell lines. *Eur. J. Pharmacol.* **2019**, 856, 172406. DOI: 10.1016/j.ejphar.2019.172406 [3.532]
33. Fragoso-Serrano, M.; Ortiz-Pastrana, N.; Luna-Cruz, N.; **Toscano, R.A.**; Alpuche-Solís, A.G.; **Ortega, A.**; Bautista, E.\* Amarisolide F, an acylated diterpenoid glucoside and related terpenoids from *Salvia amarissima*. *J. Nat. Prod.* **2019**, 82, 631-635. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.8b00565 [4.257]
34. Gómez-Verjan, J.C.; Rivero-Segura, N.A.; Estrella-Parra, E.; Rincón-Heredia, R.; **Madariaga-Mazón, A.**; Flores-Soto, E.; González-Meljem, M.; Cerbón, M.; **Reyes-Chilpa, R\*** Network pharmacology uncovers anticancer activity of Mamea-type coumarins from *Calophyllum brasiliense*. *Planta Med.* **2019**, 85, 14-23. DOI: 10.1055/a-0660-0236 [2.746]
35. Hernández-Pasteur, G; Silva-Bermudez, PS; **Reyes-Chilpa, R**; Vibrans, H; Soto-Hernández, M.\* *In vitro* evaluation of the healing and antimicrobial activity of extracts from *Buddleja cordata* Kunth and *Vismia baccifera* (L.) Triana & Planch. *Rev. Fitotec. Mex.* [0.326]
36. Jacobo-Herrera, N\*; Pérez-Plasencia, C; Castro-Torres, VA; **Martínez-Vázquez, M**; González-Esquinca, AR; Zentella-Dehesa, A. Selective acetogenins and their potential as anticancer agents. *Front. Pharmacol.* **2019**, 10, 783. DOI: 10.3389/fphar.2019.00783 [3.845]
37. Kregel, F.; Chevalier, Q.; Dickinson, J.; Herrera Santoyo, J.; **Reyes Chilpa, R.\*** Metabolite profiling of anti-addictive alkaloids from four Mexican *Tabernaemontana* species and the entheogenic African shrub *Tabernanthe iboga* (Apocynaceae). *Chem. Biodivers.* **2019**, 16, e1800506. DOI: 10.1002/cbdv.201800506 [1.449]
38. Kregel, F.; Mijangos, M.V.; **Reyes-Lezama, M.**; **Reyes-Chilpa, R.\*** Extraction and conversion studies of the antiaddictive alkaloids Coronaridine, Ibogamine, Voacangine, and Ibogaine from two Mexican

Tabernaemontana Species (Apocynaceae). *Chem. Biodivers.* **2019**, *16*, e1900175. DOI: 10.1002/cbdv.201900175 [1.449]

39. Kregel, F; Olivera-Flores, TJ; Herrera-Santoyo, J; **Reyes-Chilpa, R.\*** Strategies for the *in vitro* production of antiaddictive ibogan type alkaloids from Apocynaceae species. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* **2019**, *138*, 215-227. DOI: 10.1007/s11240-019-01629-z [2.2]

40. López-Jácome, E.; Franco-Cendejas, R.; Quezada, H.; Morales-Espinosa, R.; Castillo-Juárez, I.; González-Pedrajo, B.; Fernández-Presas, A.M.; Tovar-García, A.; Angarita-Zapata, V.; Licon-Limón, P.; **Martínez-Vázquez, M.**; García-Contreras, R.\* The race between drug introduction and appearance of microbial resistance. Current balance and alternative approaches. *Curr. Opin. Pharmacol.* **2019**, *48*, 48-56. DOI: 10.1016/j.coph.2019.04.016 [5.203]

41. McAlpine, J.B.\*; Chen, S.-N.; Kutateladze, A; Macmillan, J.B.; Appendino, G.; Barison, A.; Beniddir, M.A.; Biavatti, M.W.; Bluml, S.; Boufridi, A.; Butler, M.S.; Capon, R.J.; Choi, Y.H.; Coppage, D.; Crews, P.; Crimmins, M.T.; Csete, M.; Dewapriya, P.; Egan, J.M.; Garson, M.J.; Genta-Jouve, G.; Gerwick, W.H.; Gross, H.; Harper, M.K; Hermanto, P.; Hook, J.M.; Hunter, L.; Jeannerat, D.; Ji, N.-Y.; Johnson, T.A.; Kingston, D.G.I.; Koshino, H.; Lee, H.-W.; Lewin, G.; Li, J.; Linington, R.G.; Liu, M.; McPhail, K.L.; Molinski, T.F.; Moore, B.S; Nam, J.-W.; Neupane, R.P.; Niemitz, M.ad, Nuzillard, J.-M.; Oberlies, N.H.; Ocampos, F.M.M.; Pan, G.; Quinn, R.J.; Reddy, D.S.; Renault, J.-H.; **Rivera-Chávez, J**; Robien, W.; Saunders, C.M.; Schmidt, T.J.; Seger, C.; Shen, B.; Steinbeck, C.; Stuppner, H.; Sturm, S.; Tagliatalata-Scafati, O.; Tantillo, D.J.; Verpoorte, R.; Wang, B.-G.; Williams, C.M.; Williams, P.G.; Wist, J.; Yue, J.-M.; Zhang, C.; Xu, Z.ag, Simmler, C.; Lankin, D.C.; Bisson, J.; Pauli, G.F.\* The value of universally available raw NMR data for transparency, reproducibility, and integrity in natural product research. *Nat. Prod. Rep.* **2019**, *36*, 35-107. DOI: 10.1039/c7np00064b [11.876]

42. Moreira, X.; Romero-Pérez, A.; Luna-Chaparro, E.; Orona-Tamayo, D.; Quintana-Rodríguez, E.; **Reyes-Chilpa, R.**; Abdala-Roberts, L.; Cano-Santana, Z.; Hernández-Cumplido, J.\* Effects of plant sex on insect abundance across three trophic levels in the perennial shrub *Buddleja cordata*. *Entomol. Exp. Appl.* **2019**, *167*, 950-956. DOI: 10.1111/eea.12845 [1.623]

43. **Ortega, AR**; Pérez-Hernández, N; Joseph-Nathan, P.\* Piscicartone, a rotenoid from *Piscidia carthagenensis*. *Nat. Prod. Commun.* **2019**, *14*, 5. DOI: 10.1177/1934578X19849799 [0.554]

44. **Pérez-Castorena, AL\***; Arciniegas, A; Nieto-Camacho, A; Villasenor, JL; **Romo de Vivar, A.** Chemical constituents of *Stevia subpubescens* var. *subpubescens* and evaluation of the anti-inflammatory activity. *Chem. Nat. Compd.* **2019**, *55*, 538-539. DOI: 10.1007/s10600-019-02734-3 [0.567]

45. Pérez-González, MZ; **Macías-Rubalcava, ML**; **Hernández-Ortega, S**; Siordia-Reyes, A; Jiménez-Arellanes, MA\* Additional compounds and the therapeutic potential of *Cnidocolus chayamansa* (McVaugh) against hepatotoxicity induced by antitubercular drugs. *Biomed. Pharmacother.* **2019**, *117*, UNSP 109140. DOI: 10.1016/j.biopha.2019.109140 [3.743]

46. **Rivera-Chávez, J**; Caesar, LK; García-Salazar, JJ; Raja, HA; Cech, NB; Pearce, CJ; Oberlies, NH\*  
Mycopyranone: A 8,8'-binaphthopyranone with potent anti-MRSA activity from the fungus *Phialemoniopsis* sp.  
*Tetrahedron Lett.* **2019**, *60*, 594-597. DOI: 10.1016/j.tetlet.2019.01.029 [2.259]
47. **Rivera-Chávez, J.**; El-Elimat, T.; Gallagher, J.M.; Graf, T.N.; Fournier, J.; Panigrahi, G.K.; Deep, G.; Bunch, R.L.; Raja, H.A.; Oberlies, N.H\*. Delitpyrones:  $\alpha$ -pyrone derivatives from a freshwater *Delitschia* sp. *Planta Med.* **2019**, *85*, 62-71. DOI: 10.1055/a-0654-5850 [2.746]
48. **Rivera-Chávez, J\***; Zacatenco-Abarca, J; Morales-Jimenez, J; Martínez-Avina, B.; **Hernández-Ortega, S.**; Aguilar-Ramírez, E. Cuautepetalorin, a 7,8-dihydrochromene-oxoisochromane adduct bearing a hexacyclic scaffold from *Pestalotiopsis* sp. IQ-011. *Organic Lett.* **2019**, *21*, 3558-3562. DOI: 10.1021/acs.orglett.9b00962 [6.555]
49. Rodríguez-Chávez, J.L.; Franco-Navarro, F; **Delgado, G.\*** *In vitro* nematicidal activity of natural and semisynthetic cadinenes from *Heterotheca inuloides* against the plant-parasitic nematode *Nacobbus aberrans* (Tylenchida: Pratylenchidae). *Pest. Manag. Sci.* **2019**, *75*, 1734-1742. DOI: 10.1002/ps.5294 [3.255]
50. Rodríguez-Chávez, J.L.; Juárez-Campusano, Y.S.; **Delgado, G.**; Pacheco Aguilar, J.R.\* Identification of lipopeptides from *Bacillus* strain Q11 with ability to inhibit the germination of *Penicillium expansum*, the etiological agent of postharvest blue mold disease. *Postharvest Biol. Tec.* **2019**, *155*, 72-79. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2019.05.011 [3.927]
51. Rodríguez-Chávez, J.L.; Méndez-Cuesta, C.A.; **Ramírez-Apan, T.**; Egas, V.; Ávila, J.L.; **Neira-González, A.**; Hernández, T.; Espinosa-García, F.J.; **Delgado, G.\*** Chemo-sensitizing activity of natural cadinenes from *Heterotheca inuloides* in human uterine sarcoma cells and their *in silico* interaction with ABC transporters. *Bioorganic Chem.* **2019**, *91*, 103091. DOI: 10.1016/j.bioorg.2019.103091 [3.926]
52. Rodríguez-Hernández, K.D.; Martínez, I.; Agredano-Moreno, L.T.; Jiménez-García, L.F.; **Reyes-Chilpa, R.\***; Espinoza, B.\* Coumarins isolated from *Calophyllum brasiliense* produce ultrastructural alterations and affect *in vitro* infectivity of *Trypanosoma cruzi*. *Phytomedicine* **2019**, *61*, 152827. DOI: 10.1016/j.phymed.2019.152827 [4.180]
53. Romero-López, AA\*; **Reyes-Chilpa, R**; **Pérez-Flores, FJ**; Lugo-García, GA; Maldonado-Rodríguez, JI.  
Chemicals in the genital chamber of two Mexican species of Phyllophaga. *Southw. Entomol.* **2019**, *44*, 457-464. DOI: 10.3958/059.044.0211 [0.565]
54. Sepúlveda-Robles, O.; Espinoza-Gutiérrez, B.; Gómez-Verjan, J.C.; Guzmán-Gutiérrez, S.L; De Ita, M.; Silva-Miranda, M.; Espitia-Pinzón, C.I.; Fernández-Ramírez, F.; Herrera-Salazar, A.; Mata-Rocha, M.; **Ortega-Hernández, A.**; **Reyes-Chilpa, R.\*** Trypanocidal and toxicological assessment *in vitro* and *in silico* of three sesquiterpene lactones from Asteraceae plant species. *Food Chem. Toxicol.* **2019**, *125*, 55-61. DOI: 10.1016/j.fct.2018.12.023 [3.775]

55. Torres, F.R.; **Pérez-Castorena, A.L.**; Arredondo, L.; Toscano, R.A.; **Nieto-Camacho, A.**; Martínez, M.; **Maldonado, E.\*** Labdanes, Withanolides, and other constituents from *Physalis nicandroides*. *J. Nat. Prod.* **2019**, *82*, 2489-2500. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.9b00233 [4.257]
56. Ubaldo-Suarez, D; Reyes, RE; De la Rosa-Sierra, R; **Martínez-Vázquez, M.\*** Antidepressant-like effect of *Casimiroa pubescens* root extracts. *Nat. Prod. Res.* **2019**, *33*, 2526-2530. DOI: 10.1080/14786419.2018.1448808 [1.999]

## Química de Biomacromoléculas

57. Armenta, S.; Sánchez-Cuapio, Z.; Munguia, M.E.; Pulido, N.O.; Farrés, A.; Manoutcharian, K.; **Hernández-Santoyo, A.**; Moreno-Mendieta, S.; Sánchez, S.; Rodríguez-Sanoja, R.\* The role of conserved non-aromatic residues in the lactobacillus amylovorus  $\alpha$ -amylase CBM26-starch interaction. *Int. J. Biol. Macromol.* **2019**, *121*, 829-838. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2018.10.061 [4.784]
58. Bando-Campos, G.; Juárez-López, D.; Román-González, S.A.; Castillo-Rodal, A.I.; Olvera, C.; López-Vidal, Y.; **Arreguín-Espinosa, R.**; Espitia, C.; Trujillo-Roldán, M.A.; Valdez-Cruz, N.A.\* Recombinant O-mannosylated protein production (PstS-1) from *Mycobacterium tuberculosis* in *Pichia pastoris* (*Komagataella phaffii*) as a tool to study tuberculosis infection. *Microb. Cell. Fact.* **2019**, *18*, 11. DOI: 10.1186/s12934-019-1059-3 [4.402]
59. Bondarenko, O; Corzo, G; Santana, FL; **Del Río-Portilla, F**; Darszon, A\*; López-González, I\* Nonenzymatically oxidized arachidonic acid regulates T-type Ca<sup>2+</sup> currents in mouse spermatogenic cells. *FEBS Lett.* **2019**, *593*, 1735-1750. DOI: 10.1002/1873-3468.13448 [2.675]
60. Cazares Vargas, E.; Stuart, M.A.C.; de Vries, R.; **Hernández-García, A.\*** Template-free self-assembly of artificial de novo viral coat proteins into nanorods: Effects of sequence, concentration, and temperature. *Chem-Eur. J.* **2019**, *25*, 10975. DOI: 10.1002/chem.201903347 [5.160]
61. Cuéllar-Cruz, M\*; Islas, SR; González, G; **Moreno, A\*** Influence of nucleic acids on the synthesis of crystalline Ca(II), Ba(II), and Sr(II) silica-carbonate biomorphs: Implications for the chemical origin of life on primitive earth. *Cryst. Growth Des.* **2019**, *19*, 4667-4682. DOI: 10.1021/acs.cgd.9b00573 [4.153]
62. Cuéllar-Cruz, M\*; **Moreno, A.\*** The role of Calcium and Strontium as the most dominant elements during combinations of different alkaline Earth metals in the synthesis of crystalline silica-carbonate biomorphs. *Crystals* **2019**, *9*, 381. DOI: 10.3390/cryst9080381 [2.061]
63. Cuevas-Cruz, M.; Lazcano-Pérez, F.; Hernández-Guzmán, U.; Díaz de la Vega-Castañeda, K.H.; Román-González, S.A.; Valdez-Cruz, N.A.; Velasco-Bejarano, B.; Colín-González, A.L.; Santamaría, A.; Gómez-Manzo, S.; Marcial-Quino, J.; **Arreguín-Espinosa, R\***. A novel phospholipase A2 isolated from *Palythoa caribaeorum* possesses neurotoxic activity. *Toxins* **2019**, *11*, 89- DOI: 10.3390/toxins11020089 [3.895]

64. Díaz-Peña, L.F.; Ramírez, R.; Cuéllar-Balleza, L.; Aguilar, M.B.; Lazcano-Pérez, F.; **Arreguín-Espinosa, R.**; Ibarra-Alvarado, C.; García-Arredondo, A.\* Rat aorta relaxation induced by the venom of *Poecilotheria regalis* involves the activation of the NO/cGMP pathway. *Toxicon* **2019**, *163*, 12-18. DOI: 10.1016/j.toxicon.2019.03.010 [2.276]
65. **Hernández-García, A.**; Álvarez, Z.; Simkin, D.; Madhan, A.; Pariset, E.; Tantakitti, F.; Vargas-Dorantes, O.J.; Lee, S.S.; Kiskinis, E.; Stupp, S.I.\* Peptide–siRNA supramolecular particles for neural cell transfection. *Adv. Sci.* **2019**, *6*, 1801458. DOI: 10.1002/adv.201801458 [15.804]
66. Hernández-Hernández, K.L.; Tapia-Orozco, N.; Gimeno, M.; Espinosa-García, A.M.; García-García, J.A.; **Araiza-Olivera, D.**; Sánchez-Bartez, F.; Gracia-Mora, I.; Gutiérrez-Aguilar, M.; García-Arrazola, R.\* Exposure to bisphenol A: current levels from food intake are toxic to human cells. *Mol. Biol. Rep.* **2019**, *46*, 2555-2559. DOI: 10.1007/s11033-019-04666-1 [1.402]
67. Jin, A.-H.; Cristofori-Armstrong, B.; Rash, L.D.; Román-González, S.A.; **Arreguín-Espinosa, R.**; Lewis, R.J.; Alewood, P.F.; Vetter, I.\* Novel conorfamides from *Conus austini* venom modulate both nicotinic acetylcholine receptors and acid-sensing ion channels. *Biochem. Pharmacol.* **2019**, *164*, 342-348. DOI: 10.1016/j.bcp.2019.04.025 [4.825]
68. Leyva, E., Medrano-Cerano, J.L.; **Cano-Sánchez, P.**; López-González, I.; Gómez-Velasco, H.; **Del Río-Portilla, F.**; **García-Hernández, E.**\* Bacterial expression, purification and biophysical characterization of wheat germ agglutinin and its four hevein-like domains. *Biopolymers* **2019**, *110*, e23242. DOI: 10.1002/bip.23242 [1.845]
69. Luviano, A.; Cruz-Castañeda, R.; **Sánchez-Puig, N\***; **García-Hernández, E\*** Cooperative energetic effects elicited by the yeast Shwachman–Diamond syndrome protein (Sdo1) and guanine nucleotides modulate the complex conformational landscape of the elongation factor-like 1 (Efl1) GTPase. *Biophys. Chem.* **2019**, *247*, 13-24. DOI: 10.1016/j.bpc.2019.02.003 [1.745]
70. Marchetti, M.; Kamsma, D.; Cazares Vargas, E.; **Hernández-García, A.**; Van Der Schoot, P.; De Vries, R.; Wuite, G.J.L.\* Roos, W.H\*. Real-time assembly of viruslike nucleocapsids elucidated at the single-particle level. *Nano Lett.* **2019**, *19*, 5746-5753. DOI: 10.1021/acs.nanolett.9b02376 [12.279]
71. Mendoza-Figueroa, JS; Badillo-Ramírez, I; Kvarnheden, A; Rosas-Ramírez, DG; Rodríguez-Negrete, EA; Mendez-Lozano, J; Saniger, JM; **Soriano-García, M\***. The peptide AmPep1 derived from Amaranth recognizes the replication hairpin of TYLCV disturbing its replication process in host plants. *J. Agric. Food Chem.* **2019**, *67*, 9241-9253. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b02526 [3.571]
72. **Moreno, A.**; Demitri, N.; Ruiz-Baca, E.; Vega-González, A.; Polentarutti, M.; Cuéllar-Cruz, M.\* Bioreduction of precious and heavy metals by *Candida* species under oxidative stress conditions. *Microb. Biotechnol.* **2019**, *12*(6), 1164–1179 doi:10.1111/1751-7915.13364. [4.857]
73. **Moreno A.**; Lucio-Hernández, D.; Cuéllar-Cruz, M. Biosynthesis of chemical compounds by *Candida albicans* and *Candida glabrata*. *Rev. Iberoam. Micol.* **2019**, *36*, 120-128. DOI 10.1016/j.riam.2019.04.001 [1.597]

74. **Pérez, K.S.; Moreno, A.\*** Influence of pyruvic acid and UV radiation on the morphology of silica-carbonate crystalline biomorphs. *Crystals* **2019**, *9*, 67. DOI: 10.3390/cryst9020067 [2.061]
75. **Pérez, K.S.**; Warther, D; Calixto, ME; Mendez-Blas, A; Sailor, MJ\*. Harnessing the aqueous chemistry of silicon: Self-assembling porous silicon/silica microribbons. *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2019**, *11*, 27162-27169. DOI: 10.1021/acsami.9b03611 [8.456]
76. Ramírez-Nava, E.J.; Ortega-Cuellar, D.; González-Valdez, A.; Castillo-Rodríguez, R.A.; Ponce-Soto, G.Y.; Hernández-Ochoa, B.; Cárdenas-Rodríguez, N.; Martínez-Rosas, V.; Morales-Luna, L.; Serrano-Posada, H.; Sierra-Palacios, E.; **Arreguín-Espinosa, R.**; Cuevas-Cruz, M.; Rocha-Ramírez, L.M.; de la Cruz, V.P.; Marcial-Quino, J.; Gómez-Manzo, S.\* Molecular cloning and exploration of the biochemical and functional analysis of recombinant glucose-6-phosphate dehydrogenase from gluconoacetobacter diazotrophicus PAL5. *Int. J. Mol. Sci.* **2019**, *20*, 5279. DOI: 10.3390/ijms20215279 [4.183]
77. **Rodríguez-Hernández, A.\***; Romo-Arévalo, E., **Rodríguez-Romero, A.\***. A novel substrate-binding site in the X-ray structure of an oxidized *E. Coli* glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase elucidated by single-wavelength anomalous dispersion. *Crystals* **2019**, *9*, 622. DOI: 10.3390/cryst9120622 [2.061]
78. Romero-Núñez, A.; González, G.; **Moreno, A.\***; Cuéllar-Cruz, M.\* Biomineralization and biosynthesis of nanocrystalline materials and selective uptake of toxic metals controlled by five types of *Candida* species. *CrystEngComm* **2019**, *21*, 2585-2595. DOI: 10.1039/c8ce02197j [3.382]
79. Sánchez-Rueda, E.G.; Rodríguez-Cristóbal, E.; Moctezuma González, C.L.; **Hernández-García, A.\*** Protein-coated dsDNA nanostars with high structural rigidity and high enzymatic and thermal stability. *Nanoscale* **2019**, *11*, 18604-18611. DOI: 10.1039/c9nr05225a [6.970]
80. Schulte-Sasse, M.; Pardo-Ávila, F.; Pulido-Mayoral, N.O.; Vázquez-Lobo, A.; Costas, M.; **García-Hernández, E.**; **Rodríguez-Romero, A.**; Fernández-Velasco, D.A.\* Structural, thermodynamic and catalytic characterization of an ancestral triosephosphate isomerase reveal early evolutionary coupling between monomer association and function. *FEBS J.* **2019**, *286*, 882-900. DOI: 10.1111/febs.14741 [4.739]
81. Sierra-Gómez, Y.; **Rodríguez-Hernández, A.**; **Cano-Sánchez, P.**; Gómez-Velasco, H.; **Hernández-Santoyo, A.**; Siliqi, D.; **Rodríguez-Romero, A.\*** A biophysical and structural study of two chitinases from *Agave tequilana* and their potential role as defense proteins. *FEBS J.* **2019**, *286*, 4778-4796. DOI: 10.1111/febs.14993 [4.739]
82. Torres-Torres, E.Y.; Montiel, C.; **Araiza-Olivera, D.**; Gutiérrez-Aguilar, M.; Gimeno, M; García-Arazola, R\*. Extracting endocrine disrupting compounds from infant formula using supercritical carbon dioxide. *J. Supercrit. Fluids* **2019**, 104554. DOI: 10.1016/j.supflu.2019.104554 [3.481]
83. Velásquez-González, O; Campos-Escamilla, C; Flores-Ibarra, A; **Esturau-Escofet, N**; **Arreguín-Espinosa, R**; Stojanoff, V; Cuéllar-Cruz, M; **Moreno, A\*** Crystal growth in gels from the mechanisms of crystal growth to control of polymorphism: New trends on theoretical and experimental aspects. *Crystals* **2019**, *9*, 443. DOI: 10.3390/cryst9090443 [2.061]

84. Vergara, R; Romero-Romero, S; Velazquez-López, I; **Espinoza-Pérez, G; Rodríguez-Hernández, A;** Pulido, NO; Sosa-Peinado, A; **Rodríguez-Romero, A;** Fernández-Velasco, DA. The interplay of protein-ligand and water-mediated interactions shape affinity and selectivity in the LAO binding protein. *FEBS J* **2019**, DOI: 10.1111/febs.15019 [4.739]
85. Willems, L.; Van Westerveld, L.; Roberts, S.; Weitzhandler, I.; Calcines Cruz, C.; **Hernández-García, A.;** Chilkoti, A.; Mastrobattista, E.; Van Der Oost, J.; De Vries, R.\* Nature of amorphous hydrophilic block affects self-assembly of an artificial viral coat polypeptide. *Biomacromolecules* **2019**, *20*, 3641-3647. DOI: 10.1021/acs.biomac.9b00512 [5.667]

## Química Inorgánica

86. Anzaldo, B.; **Sharma, P.\*;** Gutiérrez Pérez, R.\*; Villamizar C, C.P.; **Barquera-Lozada, J.E.; Toscano, A.; Gaviño, R.;** Portillo, O. Ruthenoceny phosphinated chalcones and their Pt(II) and Pd(II) complexes: Usual bidentate [PO] and unusual tridentate [PCO] coordination. *Inorg. Chim. Acta* **2019**, *497*, 119074. DOI: 10.1016/j.ica.2019.119074 [2.433]
87. Anzaldo Olivares, B.; Portillo Moreno, O.\*; Hernández Téllez, G.; Rubio Rosas, E.; Meléndez Bustamante, F.J.; Castro Sánchez, M.E.; **Sharma, P.;** Mendoza, A.; Gutiérrez Pérez, R\*. Green emission band induced by crystal defects in halogenated (-Br, -Cl, -F) chiral imines with a benzo[b]thiophene-based moiety. *Opt. Mater.* **2019**, *94*, 337-347. DOI: 10.1016/j.optmat.2019.06.007 [2.687]
88. Avila-Sorroza, A\*; Tapia-Alvarado, JD; Noguera-Torres, B; Chacón-Vargas, KF; Diaz-Cedillo, F; Vargas-Diaz, ME; **Morales-Morales, D.\*** Facile synthesis of a series of non-symmetric thioethers including a benzothiazole moiety and their use as efficient in vitro anti-*Trypanosoma cruzi* agents. *Molecules* **2019**, *24*, 3077. DOI: 10.3390/molecules24173077 [3.06]
89. Bagger, A.\*; Ju, W.; **Varela, A.S.;** Strasser, P.; Rossmel, J.\* Electrochemical CO<sub>2</sub> reduction: classifying Cu facets. *ACS Catal.* **2019**, *9*, 7894-7899. DOI: 10.1021/acscatal.9b01899 [12.221]
90. Ballinas-Indili, R.; Corona-Sánchez, R.; Merecías, S.R.; **Ramírez-Apan, M.T.; Toscano, A.;** Lomas-Romero, L.; Guerrero-Reyes, R.; **Álvarez-Toledano, C.\*** Addition of bis(trimethylsilyl)ketene acetals to activated 2-(pyridin-3-yl)-1,3-benzothiazole: Synthesis and cytotoxic activity of novel carboxylic acids and -bromolactone derivatives. *Arkivoc* **2019**, 327-339. DOI: 10.24820/ark.5550190.p010.876 [1.253]
91. Benítez-Medina, G.E.; Ortiz-Soto, S.; **Cabrera, A.; Amézquita-Valencia, M.\*** Regioselective synthesis of 2-arylindoles via palladium-catalyzed cyclization of phenylglyoxal and 2-anilinoacetophenones with anilines. *Eur. J. Org. Chem.* **2019**, 3763-3770. DOI: 10.1002/ejoc.201900394. [3.029]
92. Camacho-Espinoza, M.; Reyes-Deloso, A.; **Toscano, R.A.;** Penieres-Carrillo, J.G.; **López-Cortés, J.G.;** Ortega-Alfaro, M.C.\*; Ortega-Jiménez, F\*. Thiazole-based non-symmetric NNC-palladium pincer complexes as catalytic

- precursors for the Suzuki-Miyaura C-C coupling. *New J. Chem.* **2019**, *43*, 12967-12978. DOI: 10.1039/c9nj02977j [3.069]
93. Correa-Ayala, E.; Campos-Alvarado, C.; Chávez, D.; **Hernández-Ortega, S.**; **Morales-Morales, D.**; Miranda-Soto, V.; Parra-Hake, M.\* Dipalladium(I) complexes of ortho- and para-functionalized 1,3-bis(aryl)triazene ligands: Synthesis, structure and catalytic activity. *Inorg. Chim. Acta* **2019**, *490*, 130-138. DOI: 10.1016/j.ica.2019.03.004 [2.433]
94. Das, B; Al-Hunaiti, A; Sánchez-Eguía, BN ; Zeglio, E; Demeshko, S; Dechert, S; Braunger, S; Haukka, M; Repo, T; **Castillo, I\***; Nordlander, E\* Di- and tetrairon(III) mu-oxido complexes of an N3S-donor ligand: Catalyst precursors for alkene oxidations. *Front. Chem.* **2019**, *7*, 97. DOI: 10.3389/fchem.2019.00097 [3.782]
95. Flores-García, M.; Fernández-G.; J.M.; Busqueta-Griera, C.; **Gómez, E.**; **Hernández-Ortega, S.**; Lamothe-Flores, J.C.D.; **Gómez-Vidales, V.**; Mejía-Domínguez, A.M.; Anglés-Cano, E.; De la Peña-Díaz, A.\* New cooper compounds with antiplatelet aggregation activity. *Med. Chem.* **2019**, *15*, 850-862. DOI: 10.2174/1573406415666190222123207 [2.530]
96. González-Cervantes, E.; Arellano Crisóstomo, A.; Gutiérrez-Alejandre, A.; **Varela, A.S.\*** Optimizing FeNC materials as electrocatalysts for the CO<sub>2</sub> reduction reaction: Heat-treatment temperature, structure and performance correlations. *ChemCatChem* **2019**, *11*, 4854-4861. DOI: 10.1002/cctc.201901196 [4.495]
97. González-Sebastián, L.; **Morales-Morales, D.\*** Cross-coupling reactions catalysed by palladium pincer complexes. A review of recent advances. *J. Organomet. Chem.* **2019**, *893*, 39-51. DOI: 10.1016/j.jorganchem.2019.04.021 [2.066]
98. Hochberger-Roa, F; Cortés-Mendoza, S; Gallardo-Rosas, D; **Toscano, RA**; Ortega-Alfaro, MC; **López-Cortés, JG\*** Synthesis and catalytic applications of [N,N]-pyrrole ligands for the regioselective synthesis of styrene derivatives. *Adv. Synt. & Catal.* **2019**, DOI: 10.1002/adsc.201900365 [5.451]
99. Ju, W.; Bagger, A.; Wang, X.; Tsai, Y.; Luo, F.a, Möller, T.; Wang, H.; Rossmeisl, J.; **Varela, A.S.\***; Strasser, P\*. Unraveling mechanistic reaction pathways of the electrochemical CO<sub>2</sub> reduction on Fe-N-C single-site catalysts. *ACS Energy Lett.* **2019**, *4*, 1663-1671. DOI: 10.1021/acscenergylett.9b01049 [16.331]
100. Kodrin, I.; Borovina, M.; Šmital, L.; **Valdés-Martínez, J.**; Aakeröy, C.B.\*; Daković, M.\* Exploring and predicting intermolecular binding preferences in crystalline Cu(ii) coordination complexes. *Dalton T.* **2019**, *48*, 16222-16232. DOI: 10.1039/c9dt03346g [4.052]
101. Möller, T.; Ju, W.; Bagger, A.; Wang, X.; Luo, F.; Ngo Thanh, T.; **Varela, A.S.**; Rossmeisl, J.; Strasser, P.\* Efficient CO<sub>2</sub> to CO electrolysis on solid Ni-N-C catalysts at industrial current densities. *Energy Environ. Sci.* **2019**, *12*, 640-647. DOI: 10.1039/c8ee02662a [33.250]

102. Mondragón-Díaz, A.\*; Robles-Marín, E.; Murueta-Cruz, B.A.; Aquite, J.C.; Martínez-Alanis, P.R.; Flores-Alamo, M.; Aullón, G.; Benítez, L.N.; **Castillo, I.\*** Conformational effects of  $[\text{Ni}_2(\mu\text{-ArS})_2]$  cores on their electrocatalytic activity. *Chem.-Asian J.* 2019, 14, 3301-3312. DOI: 10.1002/asia.201901037 [3.698]
103. Montoya-Villegas, K.A.; Licea-Claverie, Á.; Zapata-González, I.; **Gómez, E.**; Ramírez-Jiménez, A.\* The effect in the RAFT polymerization of two oligo(ethylene glycol) methacrylates when the CTA 4-cyano-4-(propylthiocarbonothioylthio) pentanoic acid is auto-hydrolyzed to its corresponding amide. *J. Polym. Res.* **2019**, 26, 71. DOI: 10.1007/s10965-019-1718-4 [1.530]
104. Moreno-Pérez, G.F.; González-Trujano, M.E.; Martínez-Gordillo, M.J.; Miguel-Chávez, R.S.; Basurto-Peña, F.A.; **Dorazco-González, A.**; Aguirre-Hernández, E.\* Amarisolide A and pedalitin as bioactive compounds in the antinociceptive effects of *Salvia circinata* (Lamiaceae). *Bot. Sci.* **2019**, 97, 355-365. DOI: 10.17129/botsci.2187 [0.936]
105. Neira, AC; Martinez-Alanis, PR; Aullon, G; Flores-Alamo, M; Zeron, P; Company, A; Chen, J; Kasper, JB; Browne, WR; Nordlander, E; **Castillo, I.\*** Oxidative cleavage of cellobiose by lytic polysaccharide monooxygenase (LPMO)-inspired Copper complexes. *ACS Omega* **2019**, 4, 10729-10740. DOI: 10.1021/acsomega.9b00785 [2.584]
106. Núñez Bahena, E.; Fernández Gijón, C.A.; Fomine, S.; Alexandrova, L.\*; **Le Lagadec, R.\*** Synthesis, characterization, and spectroscopic properties of allylic Ruthenium(II) complexes of a highly conjugated perinone. *Eur. J. Inorg Chem.* **2019**, 30, 3494-3502. DOI: 10.1002/ejic.201900615 [2.578]
107. Rojas-Montoya, SM; Vonlanthen, M; Porcu, P; Flores-Rojas, G; Ruiu, A; **Morales-Morales, D.\***; Rivera, E.\* Synthesis and photophysical properties of novel pyrene-metalloporphyrin dendritic systems. *Dalton T.* **2019**, 48, 10435-10447. DOI: 10.1039/c9dt00855a [4.052]
108. Romo, A.I.B.; Dibo, V.S.; Abreu, D.S.; Carepo, M.S.P.; Neira, A.C.; **Castillo, I.**; Lemus, L.; Nascimento, O.R.; Bernhardt, P.V.; Sousa, E.H.S.; Diógenes, I.C.N.\* Ascorbyl and hydroxyl radical generation mediated by a copper complex adsorbed on gold. *Dalton T.* **2019**, 48, 14128-14137. DOI: 10.1039/c9dt01726g [4.052]
109. Rosales-Vázquez, LD; Valdés-García, J; Bazany-Rodríguez, IJ; Germán-Acacio, JM; **Martínez-Otero, D.**; Vilchis-Nestor, AR; Morales-Luckie, R; Sánchez-Mendieta, V\*; **Dorazco-González, A\***. A sensitive photoluminescent chemosensor for cyanide in water based on a zinc coordination polymer bearing ditert-butyl-bipyridine. *Dalton T.* **2019**, 48, 12407-12420. DOI: 10.1039/c9dt01861a [4.052]
110. Salomón-Flores, M.K.; Hernández-Juárez, C.L.; Bazany-Rodríguez, I.J.; **Barroso-Flores, J.**; **Martínez-Otero, D.**; López-Arteaga, R.; **Valdés-Martínez, J.**; **Dorazco-González, A\***. Efficient fluorescent chemosensing of iodide based on a cationic meso-tetraarylporphyrin in pure water. *Sens. Actuator B-Chem.* **2019**, 281, 462-470. DOI: 10.1016/j.snb.2018.10.127 [6.393]

111. Sánchez-Guadarrama, M.O., Martínez-Velázquez, D., **Zúñiga-Villarreal, N.\*** Coordination chemistry of the tetraphenyldithioimidodiphosphinate ligand  $[\text{Ph}_2\text{P}(\text{S})\text{NP}(\text{S})\text{Ph}_2]^-$  and  $\text{Ph}_2\text{P}(\text{CH}_2)_n\text{PPh}_2$ ,  $n = 1, 2, 3$  toward  $\text{ReBr}(\text{CO})_5$ . *Inorg. Chim. Acta* **2019**, *487*, 247-256. DOI: 10.1016/j.ica.2018.12.024 [2.433]
112. Sánchez-Mora, A.; **Valdés, H.**; **Ramírez-Apan, M.T.**; **Nieto-Camacho, A.**; **Hernández-Ortega, S.**; Canseco-González, D.; **Morales-Morales, D.\*** NHC-Ir(I) complexes derived from 5,6-dinitrobenzimidazole. Synthesis, characterization and preliminary evaluation of their in vitro anticancer activity. *Inorg. Chim. Acta* **2019**, *496*, 119061. DOI: 10.1016/j.ica.2019.119061 [2.433]
113. Santolalla-Vargas, C.E.; Santes, V.\*; **Gómez, E.**; Sánchez-Minero, F.; Romero-Ibarra, I.; Goiz, O.; Lartundo-Rojas, L.; Díaz, L.; Luna-Ramírez, R.; de los Reyes, J.A.; Valdés, O.U. In situ reactivation of spent NiMoP/ $\gamma$ -Al 2 O 3 catalyst for hydrodesulfurization of straight-run gas oil. *Catal. Today* **2019**, *329*, 44-52. DOI: 10.1016/j.cattod.2019.03.015 [4.888]
114. Solís-Huitrón, J.; Hernández-Juárez, M.; **Martínez-Otero, D.**; **Zúñiga-Villarreal, N.\*** Reactivity of iridium(I) complexes containing the bis(diphenylthiophosphinoyl)-1,2,3-triazolate ligand toward bis(diphenylphosphino)ethane. *Inorg. Chim. Acta* **2019**, *490*, 78-84. DOI: 10.1016/j.ica.2019.03.007 [2.433]
115. Sosa, D.O.; **Amézquita-Valencia, M.\*** Regioselective synthesis of 4,5-dihydro-6H-oxepino[3,2-c]chromene-2,6(3H)-diones through palladium-catalyzed intramolecular alkoxy carbonylation of 3-allyl-4-hydroxycoumarins. *Eur. J. Org. Chem.* **2019**, *29*, 4682-4687. DOI: 10.1002/ejoc.201900649 [3.029]
116. Sosa-García, D; López-Cardoso, M\*; Tlahuext, H.; Vargas-Pineda, G.; Román-Bravo, P.; Villamil-Ramos, R.; Acevedo-Quiroz, M.; Razo-Hernández, R.S.; Gómez-Sandoval, Z.; Alvarez-Fitz, P.; **Cea-Olivares, R.\*** Synthesis, structural investigation, antibacterial and DFT studies of complexes derived from a cholesteryl dithiophosphonate ligand with some thio-metalloane and thio-metallocane heterocycles of As(III) and Sb(III). *Inorg. Chim. Acta* **2019**, *495*, 118943. DOI: 10.1016/j.ica.2019.05.042 [2.433]
117. **Valdés, H.**; **Rufino-Felipe, E.**; **Morales-Morales, D.\*** Pincer complexes, leading characters in C-H bond activation processes. Synthesis and catalytic applications. *J. Organomet. Chem.* **2019**, *898*, 120864. DOI: 10.1016/j.jorganchem.2019.07.015 [2.066]
118. **Varela, A.S.\***, Ju, W.; Bagger, A.; Franco, P.; Rossmeis, J.; Strasser, P.\* Electrochemical reduction of CO<sub>2</sub> on metal-nitrogen-doped carbon catalysts. *ACS Catal.* **2019**, *9*, 7270-7284. DOI: 10.1021/acscatal.9b01405 [12.221]
119. Verdin-Betancourt, FA; Figueroa, M; López-González, ML; **Gómez, E.**; Bernal-Hernández, YY; Rojas-Garcia, AE; Sierra-Santoyo, A.\* In vitro inhibition of human red blood cell acetylcholinesterase (AChE) by temephosphoxidized products. *Scientific Reports* 2019, *9*, 14758. DOI: 10.1038/s41598-019-51261-2 [4.011]
120. Zárate, JA; Sánchez-González, E; Jurado-Vázquez, T; Gutiérrez-Alejandre, A; González-Zamora, E; **Castillo, I.**; Maurin, G; Ibarra, IA\* Outstanding reversible H<sub>2</sub>S capture by an Al(III)-based MOF. *Chem. Commun.* **2019**, *55*, 3049-3052. DOI: 10.1039/c8cc09379b [6.164]

## Química Orgánica

121. Aguilar-Granda, A.; Colín-Molina, A.; Jellen, M.J.; **Núñez-Pineda, A.**; Cifuentes-Quintal, M.E.; Toscano, R.A.; Merino, G.; **Rodríguez-Molina, B.**\* Triggering the dynamics of a carbazole-: P -[phenylene-diethynyl]-xylene rotor through a mechanically induced phase transition. *Chem. Commun.* **2019**, *55*, 14054-14057. DOI: 10.1039/c9cc05672f [6.164]
122. Alemán-Ponce de León, D.; **Sánchez-Chávez, AC**; **Polindara-García, LA**\* Pd-Mediated gamma-C(sp<sup>3</sup>)-H Bond Activation in Ammonia-Ugi 4-CR Adducts by Using Picolinamide as Directing Group. *J. Org. Chem.* **2019**, *4*, 12809-12834. DOI: 10.1021/acs.joc.9b01436 [4.745]
123. Basante-Avenidaño, A.; Guerra-Ayala, V.E.: **Sánchez-Eluterio, A.**; **Cordero-Vargas, A.**\* A free-radical and protecting-group-free approach to (-)-Boschnialactone and  $\gamma$ -Lycorane. *Synthesis* **2019**, *51*, 2207-2213. DOI: 10.1055/s-0037-1612248 [2.867]
124. Bernal, W.; Barbosa-García, O.; Aguilar-Granda, A.; Pérez-Gutiérrez, E.; Maldonado, J.-L.; Percino, M.J.; **Rodríguez-Molina, B**\* White organic light emitting diodes based on exciplex states by using a new carbazole derivative as single emitter Layer. *Dyes Pigment* **2019**, *163*, 754-760. DOI: 10.1016/j.dyepig.2018.12.052 [4.018]
125. Bernal-Escalante, J.; López-Vázquez, A.; **Araiza-Olivera, D.**; **Jiménez-Sánchez, A.**\* Organotin(IV) differential fluorescent probe for controlled subcellular localization and nuclear microviscosity monitoring. *Chem. Commun.* **2019**, *55*, 8246-8249. DOI: 10.1039/c9cc04179f [6.164]
126. Borja-Miranda, A.; Sánchez-Chávez, A.C.; **Polindara-García, L.A.**\* Ammonium persulfate promotes radical cyclization of 1,3-dicarbonyl-Ugi 4-CR adducts: Synthesis of polysubstituted  $\gamma$ -lactams in aqueous media. *Eur. J. Org. Chem.* **2019**, 2453-2471. DOI: 10.1002/ejoc.201801871 [3.029]
127. **Chávez-Riveros, A.**; **Hernández-Vázquez, E.**; **Nieto-Camacho, A.**; **Ramírez-Apan, T.**; **Miranda, L.D.**\* Synthesis of diphenylamine macrocycles and their anti-inflammatory effects. *Org. Biomol. Chem.* **2019**, *17*, 1423-1435. DOI: 10.1039/c8ob03121e [3.490]
128. Colín-Molina, A.; Jellen, M.J.; García-Quezada, E.; Cifuentes-Quintal, M.E.; Murillo, F.; Barroso, J.; Pérez-Estrada, S.; **Toscano, R.A.**; Merino, G.\*; **Rodríguez-Molina, B.**\* Origin of the isotropic motion in crystalline molecular rotors with carbazole stators. *Chem. Sci.* **2019**, *10*, 4422-4429. DOI: 10.1039/c8sc04398a [9.556]
129. Contreras-Cruz, D.A.\*; Cantú-Reyes, M.; García-Sánchez, J.M.; Peña-Ortíz, D.; Sánchez-Carmona, M.A.; **Miranda, L.D.**\* Shedding blue light on the undergraduate laboratory: an easy-to-assemble LED Photoreactor for aromatization of a 1,4-dihydropyridine. *J. Chem. Educ.* **2019**, *96*, 2015-2020. DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b01026 [1.763]

130. Cortez-Maya, S.; Pedro-Hernández, L.D.; Martínez-Klimova, E.; **Ramírez-Apan, T.**; **Martínez-García, M.\*** Anticancer activity of water-soluble olsalazine-PAMAM-dendrimer-salicylic acid-conjugates. *Biomolecules* **2019**, *9*, 360. DOI: 10.3390/biom9080360 [4.694]
131. Escobedo-Martínez, C.\*; Guzmán-Gutiérrez, S.L.; Carrillo-López, M.I.; Deveze-Álvarez, M.A.; Trujillo-Valdivia, A.; Meza-Morales, W.; **Enríquez, R.G.** Diacetylcurcumin: Its potential antiarthritic effect on a Freund's complete adjuvant-induced murine model. *Molecules* **2019**, *24*, 2643. DOI: 10.3390/molecules24142643 [3.060]
132. Flores-Cruz, R; López-Arteaga, R; Ramírez-Vidal, L; López-Casillas, F; **Jiménez-Sánchez, A\*** Unravelling the modus-operandi of chromenylium-cyanine fluorescent probes: a case study. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2019**, *21*, 15779-15786. DOI: 10.1039/c9cp03256h [3.567]
133. García-Santos, W.H., Mateus-Ruiz, J.B., **Cordero-Vargas, A.\*** Visible-light photocatalytic preparation of 1,4-ketoaldehydes and 1,4-diketones from  $\alpha$ -bromoketones and alkyl enol ethers. *Org. Lett.* **2019**, *21*, 4092-4096. DOI: 10.1021/acs.orglett.9b01275 [6.555]
134. Guevara-Flores, A.; De Jesús Martínez-González, J.; Herrera-Juárez, Á.M.; Rendón, J.L.; González-Andrade, M.; Torres Durán, P.V.; **Enríquez-Habib, R.G.**; Del Arenal Mena, I.P. Effect of curcuminoids and curcumin derivate products on thioredoxin-glutathione reductase from *Taenia crassiceps cysticerci*. Evidence suggesting a curcumin oxidation product as a suitable inhibitor. *Plos One* **2019**, *14*, e0220098. DOI: 10.1371/journal.pone.0220098 [2.776]
135. **Hernández-Vázquez, E.\***; **Chávez-Riveros, A.**; **Nieto-Camacho, A.**; **Miranda, L.D.\*** A two-step multicomponent synthetic approach and anti-inflammatory evaluation of N-substituted 2-oxopyrazines. *ChemMedChem* **2019**, *14*, 132-146. DOI: 10.1002/cmdc.201800634 [3.016]
136. **Martínez, R\***; Nieves Zamudio, G.J; Pretelín-Castillo, G; **Torres-Ochoa, R.O.**; Medina-Franco, JL; Espitia Pinzon, C; Silva Miranda, M.; Hernández, E; Alanis-Garza, B. Synthesis and antitubercular activity of new N-[5-(4-chlorophenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl]-(nitroheteroaryl)carboxamides. *Heterocyclic Commun.* **2019**, *25*, 52-59. DOI: 10.1515/hc-2019-0007 [0.810]
137. Mateus-Ruiz, J.B.; **Cordero-Vargas, A\*** Stereoselective total synthesis of Aspergillide A: A visible light-mediated photoredox access to the trisubstituted tetrahydropyran core. *J. Org. Chem.* **2019**, *84*, 11848-11855. DOI: 10.1021/acs.joc.9b01705 [4.745]
138. Medrano-Urbe, K.; **Miranda, L.D.\*** Photo-induced coupling of tertiary amines with Ugi-derived dehydroalanines as a practical device in the synthesis to 2,4-diaminobutyric acid derivatives. *Tetrahedron Lett.* **2019**, *60*, 151152. DOI: 10.1016/j.tetlet.2019.151152 [2.259]
139. Mendoza-Cardozo, S.; Pedro-Hernández, L.D.; Organista-Mateos, U.; Allende-Alarcón, L.I.; Martínez-Klimova, E.; **Ramírez-Apan, T.**; **Martínez-García, M.\*** In vitro activity of resorcinarene–chlorambucil conjugates

for therapy in human chronic myelogenous leukemia cells. *Drug Dev. Ind. Pharm.* **2019**, *45*, 683-688. DOI: 10.1080/03639045.2019.1569036 [2.367]

140. Meza-Morales, W.; Mirian Estévez-Carmona, M.; Alvarez-Ricardo, Y.; Obregón-Mendoza, M.A.; Cassani, J.; **Ramírez-Apan, M.T.**; Escobedo-Martínez, C.; **Soriano-García, M.**; Reynolds, W.F.; **Enríquez, R.G.\*** Full structural characterization of homoleptic complexes of diacetylcurcumin with Mg, Zn, Cu, and Mn: Cisplatin-level cytotoxicity *in vitro* with minimal acute toxicity *in vivo*. *Molecules* **2019**, 1598. DOI: 10.3390/molecules24081598 [3.060]

141. Meza-Morales, W.; Machado-Rodríguez, J.C.; Alvarez-Ricardo, Y.; Obregón-Mendoza, M.A.; **Nieto-Camacho, A.**; **Toscano, R.A.**; **Soriano-García, M.**; Cassani, J.\*; **Enríquez, R.\*** A new family of homoleptic copper complexes of curcuminoids: Synthesis, characterization and biological properties. *Molecules* **2019**, 910. DOI: 10.3390/molecules24050910 [3.060]

142. Pérez-Estrada, S; **Rodríguez-Molina, B**; Maverick, EF; Khan, S.I; García-Garibay, M.\* Throwing in a monkey wrench to test and determine geared motion in the dynamics of a crystalline one-dimensional (1D) columnar rotor array. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 2413–2420. DOI: 10.1021/jacs.8b11385 [14.695]

143. Rivera, M\*; Rivera, JM; Amelines-Sarria, O; **Martínez-García, M.** Evaporated porphyrin films as nitrogen dioxide gas sensors. *Bull Mat. Sci* **2019**, *42*, 2, UNSP 50. DOI: 10.1007/s12034-019-1735-2 [1.264]

144. Ruelas-Alvarez, G.Y.; Cárdenas-Valenzuela, A.J.; Cruz-Enríquez, A.\*; Höpfl, H.; Campos-Gaxiola, J.J.; Rodríguez-Rivera, M.A.; **Rodríguez-Molina, B.** Exploration of the luminescence properties of organic phosphate salts of 3-quinoline- and 5-isoquinolineboronic acid. *Eur. J. Inorg. Chem.* **2019**, 2707-2724. DOI: 10.1002/ejic.201900244 [2.578]

145. Valdez-García, R.M.; Alarcón-Manjarrez, C.; Galano, A.; **Rodríguez-Molina, B.**; Flores-Álamo, M.; Iglesias-Arteaga, M.A.\* Synthesis of Dimeric steroid trioxabispiroacetals scaffolds by Gold(I)-catalyzed hydroalkoxylation–hydration of diynediols. *Eur. J. Org. Chem.* **2019**, *30*, 4916-4927. DOI: 10.1002/ejoc.201900860 [3.029]

146. Vázquez-Chávez, J; Luna-Morales, S; Cruz-Aguilar, DA; Díaz-Salazar, H; Vallejo-Narvaez, WE; Silva-Gutierrez, RS; **Hernández-Ortega, S.**; **Rocha-Rinza, T.**; **Hernández-Rodríguez, M\*** The effect of chiral N-substituents with methyl or trifluoromethyl groups on the catalytic performance of mono- and bifunctional thioureas. *Org. Biomol. Chem.* **2019**, *17*, 10045-10051. DOI: 10.1039/c9ob0189 [3.490]

## CCIQS

147. Barrera, H; Roa-Morales, G; Balderas-Hernández, P; Barrera-Díaz, CE; **Frontana-Uribe, BA\*** Catalytic effect of hydrogen peroxide in the electrochemical treatment of phenolic pollutants using a BDD anode. *ChemElectroChem* **2019**, *6*, 2264-2272. DOI: 10.1002/celec.201900174 [3.975]

148. Caballero-García, G.; Mondragón-Solórzano, G.; Torres-Cadena, R.; Díaz-García, M.; **Sandoval-Lira, J.; Barroso-Flores, J.**\* Calculation of  $V_{S,Max}$  and its use as a descriptor for the theoretical calculation of pKa values for carboxylic acids. *Molecules* **2019**, *24*, 24010079. DOI: 10.3390/molecules24010079 [3.060]
149. Díaz-Ramírez, ML; Sánchez-González, E ; Alvarez, JR ; González-Martínez, GA; Horike, S; Kadota, K; Sumida, K; González-Zamora, E; Springuel-Huet, MA; Gutiérrez-Alejandre, A; **Jancik, V**; Furukawa, S; Kitagawa, S; Ibarra, IA\*; Lima, E\* Partially fluorinated MIL-101(Cr): from a miniscule structure modification to a huge chemical environment transformation inspected by Xe-129 NMR. *J. Mater. Chem. A* **2019**, *7*, 15101-15112. DOI: 10.1039/c9ta02237f [10.733]
150. Domínguez-González, R.; Rojas-León, I; Martínez-Ahumada, E; **Martínez-Otero, D.**; Lara-García, HA; Balmaseda-Era, J; Ibarra, IA; **Percástegui, EG; Jancik, V.**\* UNAM-1: a robust Cu-I and Cu-II containing 3D-hydrogen-bonded framework with permanent porosity and reversible SO<sub>2</sub> sorption. *J. Mater. Chem. A* **2019**, *7*, 26812-26817. DOI: 10.1039/c9ta07834g [10.733]
151. Escobar-Picos, R; Vasquez-Ríos, MG; Sotelo-Mundo, RR; **Jancik, V; Martínez-Otero, D**; Calvillo-Paez, V; Hopfl, H; Ochoa Lara, K\* A chiral bis-naphthylated tetrandrine dibromide: Synthesis, self-assembly into an organic framework based on nanosized spherical cages, and inclusion studies. *ChemPlusChem* **2019**, [3.441]
152. García-Jacas, C.R.\*; Marrero-Ponce, Y.; **Cortés-Guzmán, F.**; Suárez-Lezcano, J.; Martínez-Ríos, F.O.; García-González, L.A.; Pupo-Meriño, M.; **Martínez-Mayorga, K.** Enhancing acute oral toxicity predictions by using consensus modeling and algebraic form-based 0D-to-2D molecular encodes. *Chem. Res. Toxicol.* **2019**, *32*, 1178-1192. DOI: 10.1021/acs.chemrestox.9b00011 [3.274]
153. García-Revilla, M.A.; **Cortés-Guzmán, F.; Rocha-Rinza, T.**; Hernández-Trujillo, J.\* Latin American contributions to quantum chemical topology. *Int. J. Quantum Chem.* **2019**, *119*, e25789. DOI: 10.1002/qua.25789 [2.263]
154. González-Gallardo, S.; **Jancik, V.**; Díaz-Gómez, D.G.; **Cortés-Guzmán, F.; Hernández-Balderas, U.; Moya-Cabrera, M.**\* Reactivity patterns for the activation of CO<sub>2</sub> and CS<sub>2</sub> with alumoxane and aluminum hydrides. *Dalton T.* **2019**, *48*, 5595-5603. DOI: 10.1039/c9dt00515c [4.052]
155. González-Mojica, N.; Almazán-Sánchez, L.; García-Torres, J.G.; Santana-Martínez, I.; **Martínez-Otero, D.**; Sánchez-Carmona, M.A.; Cuevas-Yáñez, E.\* Oxidation of 1,4-disubstituted-1,2,3-triazoles with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H: Efficient synthesis of 1,2,3-triazole 3-oxides. *Synth. Commun.* **2019**, *49*, 679-687. DOI: 10.1080/00397911.2019.1566473 [1.439]
156. González-Montiel, S.; Sandoval-Chávez, C.I.; Muñoz-Granados, O.; **Martínez-Otero, D.**; Vásquez-Pérez, J.M.; Cruz-Borbolla, J.; Velázquez-Jiménez, R.\* C-H<sub>ortho</sub>···Pd interactions in palladium complexes derived from tetrasulfur-difluorinated ligands. Experimental, computational and catalytic studies. *Polyhedron* **2019**, *173*, 114115. DOI: 10.1016/j.poly.2019.114115 [2.284]

157. González-Montiel, S.\*; Velázquez-Jiménez, R.; **Martínez-Otero, D.**; Mendoza-Espinosa, D.; Vásquez-Pérez, J.M.\*; Andrade-López, N.; Cruz-Borbolla, J.; Muñoz-Granados, O. Synthesis and characterization of azathiaethers macrocyclic rings decorated with one or two 2-pyridylmethyl fragments. *J. Mol. Struct.* **2019**, *1176*, 54-65. DOI: 10.1016/j.molstruc.2018.08.060 [2.120]
158. Gutiérrez-Arzaluz, L.; Ramírez-Palma, D.I.; Ramírez-Palma, L.G.; **Barquera-Lozada, J.E.**; **Peón, J.**; **Cortés-Guzmán, F.**\* Origin of the photoinduced geometrical change of Copper(I) complexes from the Quantum Chemical Topology. *Chem.-Eur. J.* **2019**, *25*, 775-784. DOI: 10.1002/chem.201804596 [5.160]
159. Hernández-Martínez, Á.R.; Molina, G.A.; Rodríguez-Torres, A.; Ledesma-Mendoza, B.; Del Real, A.; **Barroso-Flores, J.**; Estevez, M. Fluorescence decay rate of selected compounds from *Eysenhardtia polystachya* extracts and their viability as biosensors. *Mater. Sci. Eng. C* **2019**, *104*, 109978. DOI: 10.1016/j.msec.2019.109978. [4.959]
160. Mancilla-González, M.C.; **Hernández-Balderas, U.**; **Moya-Cabrera, M.M.**; Ramírez-Palma, L.G.; **Martínez-Otero, D.**; **Cortés-Guzmán, F.**; **Jancik, V.**\* Self-assembly of aluminum- and gallium-based meso-metallaporphyrins. *Inorg. Chem.* **2019**, *58*, 265-278. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b02347 [4.850]
161. Morales-Morales, N; Rodríguez-Olivas, M; Téllez-López, A; **Martínez-Otero, D.**; Morales-Luckie, RA; Sánchez-Mendieta, V. Syntheses and crystal structures of Mn(II), Ni(II) and Cu(II) coordination compounds assembled by Maleato and dimethyl-2,2-bipyridines. *J. Chem. Crystallogr.* **2019**, *48*, 8-20. DOI: 10.1007/s10870-018-0731-5 [0.63]
162. Pastor-Medrano, J.\*; Rodríguez-Raya, F.R.; Bernabé-Pablo, E.; Mireles-Chávez, D.A.; **Jancik, V.**; **Martínez-Otero, D.**; **Moya-Cabrera, M.**\* Metal-directed self-assembly of transition metal heterometallicscorpionates. *Dalton T.* **2019**, *48*, 6571-6580. DOI: 10.1039/c9dt00683d [4.052]
163. Pérez-Pérez, J.; **Hernández-Balderas, U.**; **Martínez-Otero, D.**; **Jancik, V.**\* Bifunctional silanol-based HBD Catalysts for CO<sub>2</sub> fixation into cyclic carbontes. *New J. Chem.* **2019**, *43*, 18525-18533. DOI: 10.1039/c9nj04840e [3.069]
164. Rodríguez-Peña, M; Barrera-Díaz, CE\*; **Frontana-Urbe, BA\***; Roa-Morales, G. Nonylphenol degradation by simultaneous electrooxidation on BDD anode and oxidation by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in a continuous flow electrochemical reactor. *Int. J. Electrochem. Sci.* **2019**, *14*, 4409-4419. DOI: 10.20964/2019.05.21 [1.284]
165. Salinas, G.; **Frontana-Urbe, B.A.**\* Analysis of conjugated polymers conductivity by in situ electrochemical-conductance method. *ChemElectroChem* **2019**, *6*, 4105-4117. DOI: 10.1002/celc.201801488 [3.975]
166. Silva-Nigenda, E.; Martínez-Gómez, A.; Cruz-de la Cruz, J.; **Barroso-Flores, J.**; González-Romero, C.; Fuentes-Benites, A.; Jankowski, C.K.; Cuevas-Yáñez, E.; Díaz-Torres, E.; Corona-Becerril, D.\* Long range 1H-19F coupling through multiple bond in thienopyridines, isoquinolines and 2-aza-carbazo DOI: 10.1016/j.molstruc.2018.08.084les derivatives. *J. Mol. Struct.* **2019**, *1176*, 562-566. DOI: 10.1016/j.molstruc.2018.08.084 [2.120]

167. Vairoletti, F.; Medeiros, A.; Fontán, P.; Meléndrez, J.; Tabárez, C.; Salinas, G.; Franco, J.; Comini, M.A.; Saldaña, J.; **Jancik, V.**; Mahler, G.; Saiz, C.\* Synthesis of bicyclic 1,4-thiazepines as novel anti-*Trypanosoma brucei* agents. *MedChemComm* **2019**, *10*, 1481-1487. DOI: 10.1039/c9md00064j [2.394]

168. Zambrano-Huerta, A.; Cifuentes-Castañeda, D.D.; Bautista-Renedo, J.; Mendieta-Zerón, H.; Melgar-Fernández, R.C.; Pavón-Romero, S.; Morales-Rodríguez, M.; **Frontana-Uribe, B.A.**; González-Rivas, N.; Cuevas-Yañez, E.\* Synthesis and in vitro biological evaluation of 1,3-bis-(1,2,3-triazol-1-yl)-propan-2-ol derivatives as antifungal compounds fluconazole analogues. *Med. Chem. Res.* **2019**, *28*, 571-579. DOI: 10.1007/s00044-019-02317-5 [1.720]

## Otras publicaciones

169. Cervini-Silva, J\*; Ruiz, G; Hernández, JM; Hernández, S; Palacios, E; Morales Gil, P; Ufer, K; Cruz, RJR; **Orta, M**; Kaufhold, S. Methane production and carbon assimilation in nontronite at 25 degrees C. *Appl. Clay Sci.* **2019**, *174*, 29-37. DOI: 10.1016/j.clay.2019.03.019 [3.89]

170. García-Valdés, J.; Sánchez García, J.J.; Sánchez-Castell, A.; Alpizar-Mora, A.G.; Flores-Álamo, M.; Martínez-Klimova, E.; **Ramírez Apan, T.**; Klimova, E.I.\* Bis-cations with two 2,3-diferrocenylcyclopropenium fragments stabilized with diamino-alkanes: Synthesis and cytotoxic activity. *J. Inorg. Biochem.* **2019**, *197*, 110689. DOI: 10.1016/j.jinorgbio.2019.04.003 [3.224]

171. Granifo, J; **Gaviño, R**; Suárez, S; Baggio, R.\* Structural characterization of a hybrid terpyridine-pyrazine ligand and its one-dimensional Zn-II coordination polymer: a computational approach to conventional and nonconventional intermolecular interactions. *Acta Crystallogr. C* **2019**, *75*, 1299. DOI: 10.1107/S2053229619011161 [0.93]

172. Luna-Mora, R.A.; Ortega-Jiménez, F.; Ríos-Guerra, H.; García-Estrada, J.G.; **Pérez-Flores, F.J.**; González-Carrillo, J.; Torres-Reyes, Á.; Moreno-González, L.; Martínez-Zaldivar, A.; Penieres-Carrillo, J.G.\* Simultaneous infrared-ultrasound irradiation in organic synthesis: Acylation of amines, alcohols and amino alcohols. *J. Mex. Chem. Soc.* **2019**, *63*, 71-81. DOI: 10.29356/jmcs.v63i2.692 [0.434]

173. Martínez, J; Rosas, J; **Pérez, J**; Saavedra, Z; Carranza, V; Alonso, P. Green approach to the extraction of major capsaicinoids from habanero pepper using near-infrared, microwave, ultrasound and Soxhlet methods, a comparative study. *Nat. Prod. Res.* **2019**, *33*, 447-452. DOI: 10.1080/14786419.2018.1455038 [1.999]

174. Mastachi-Loza, S; Ramírez-Candelero, TI; Tapia-Bustamante, A; Gonzalez-Romero, C; Díaz-Torres, E; Tamariz, J; **Toscano, RA**; Fuentes-Benites, A. Synthesis of 4,5,6,7-tetrahydrobenzoxazol-2-ones by a highly regioselective Diels-Alder cycloaddition of exo-oxazolidin-2-one dienes with chalcones. *Tetrahedron Lett.* **2019**, *60*, 1370-1374. DOI: 10.1016/j.tetlet.2019.04.027 [2.259]

175. Regla, I.\*; López-Ortiz, M.; Jiménez, O.; **Hernández-Ortega, S.**; Ramírez-Betancourt, A.; Bermúdez-Torres, K. Sustainable process for sparteine sulfate preparation. *Org. Process Res. Dev.* **2019**, *23*, 2567-2570. DOI: 10.1021/acs.oprd.9b00379 [3.327]

176. Rosas, J.; Martínez, JO; Alonso, P; Miranda, R; **Velasco, L**; Rubio-Pérez, L; **Perez, FJ\*** Alternative mass spectrometry techniques for the validation of the fragmentation pattern of capsaicin and dihydrocapsaicin. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* **2019**, *33*, 635-640. DOI: 10.1002/rcm.8388 [2.045]

### Artículos sin factor de impacto:

Hernández-Alvarado, R.B.; **Madariaga-Mazón, A.**; **Martínez-Mayorga, K.\*** Prediction of toxicity of secondary metabolites. *Phys. Sci. Rev.* **2019**, *4*, 11, 20180107. DOI: 10.1515/psr-2018-0107

Jaramillo-Martínez, S.; Vargas-Requena, C.; Rodríguez-González, C.; **Hernández-Santoyo, A.**; Olivas-Armendáriz, I.\* Effect of extrapallial protein of *Mytilus californianus* on the process of in vitro biomineralization of chitosan scaffolds. *Heliyon* **2019**, *5*, 8, e02252. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e02252

**Madariaga-Mazón, A.**; Hernández-Alvarado, R.B.; Noriega-Colima, K.O.; Osnaya-Hernández, A.; **Martínez-Mayorga, K.\*** Toxicity of secondary metabolites. *Phys. Sci. Rev.* **2019**, *4*, 12, 116. DOI: 10.1515/psr-2018-0116

Organista-Mateos, U.; Pedro-Hernández, L.D.; Martínez.Klimova, E.; Cortez-Maya, S.; **Ramírez-Apan, T.**; **Martínez-García, M.\*** Asymmetrical naproxen-conjugated dendrimer for targeted-drug delivery to human prostatic adenocarcinoma cancer cells. *J. Pharmacol & Pharm. Res.* **2019**, *2*, 1-4

Ortiz-Jiménez, D.J.; López-Aquino, C.M.; Flores-Herrera, C.; Preciado-Linares, G.; González-Vizueth, I.; García-Arrazola, R.; **Araiza-Olivera, D.**; Gutiérrez-Aguilar, M. A simple method for mitochondrial respiration and calcium uptake assessment in pollen tubes. *MethodsX* **2019**, *6*, 1741-1746.

## Libros

Abel Moreno "Protein Crystallization Under the Presence of an Electric Field) MDPI, Switzerland, ISBN 978-3-03897-519-9.

## Tesis

### Licenciatura

#### **Departamento de Fisicoquímica**

1. Barquera Lozada José Enrique “Estudio electrónico de equilibrios haptotrópicos en complejos metalo-azuleno”, *Carlos Víctor Guzmán Espinosa*, Facultad de Química, UNAM.
2. Barquera Lozada José Enrique “Estudio de la corriente de la densidad electrónica en una serie de triangulenos y su relación con la aromaticidad”, *Eduardo Martín Rico Sotomayor*, Facultad de Química, UNAM.
3. Cuevas González Bravo Gabriel Eduardo “Síntesis y caracterización de la tetrafenilporfirina de magnesio”, *Nereida Abigail Hernández Rivera*, Universidad La Salle.
4. Esturau Escofet Nuria “Estudio de mieles de abeja *Apis mellifera* y *melipona* por resonancia magnética nuclear y métodos quimiométricos de clasificación”, *Joshua Zúñiga Gómez*, Facultad de Química, UNAM.
5. Esturau Escofet Nuria “Estudio de envejecimiento acelerado de pinturas acrílicas de uso artístico por técnicas analíticas y microscópicas”, *Pablo Arturo Aguilar Rodríguez*, Facultad de Química UNAM.
6. Kozina Anna “Síntesis, caracterización y auto-ensamblado en cuasi 2D de partículas coloidales de sílice”, *Samuel López Godoy*, Facultad de Química, UNAM.
7. Martínez Mayorga Karina “Dinámica molecular de receptores acoplados a proteínas G (GPCR) en diferentes estados del mecanismo de activación”, *Karla González Ponce*, Facultad de Química, UNAM.
8. Martínez Mayorga Karina “DiaNat-DB: una base de datos de agentes antidiabéticos de origen natural: generación y análisis de las propiedades fisicoquímicas y estructurales”, *Karla Olivia Noriega Colima*, Facultad de Química, UNAM.
9. Martínez Mayorga Karina “Análisis estructural, usos y clasificación de pesticidas por modos de acción”, *Adriana Osnaya Hernández*, Facultad de Química, UNAM.
10. Peón Peralta Jorge “Estudio experimental de intersecciones cónicas en nicotinamida y sus análogos”, *Beatriz González Cano*, Facultad de Química, UNAM.
11. Quintana Hinojosa Jacqueline “Separación quirál en un modelo de malla”, *Rafael Cruz Rodríguez*, Facultad de Ciencias, UNAM.

#### **Departamento de Productos Naturales**

12. Esquivel Rodríguez Baldomero “Determinación de la estructura química de metabolitos secundarios de estructura novedosa de *Salvia involucrata*”, *Diana Pérez Juanchi*, Facultad de Química, UNAM.
13. Jiménez Estrada Manuel “Estudio de los componentes del *Pittocaulon praecox* (palo loco) y su actividad citotóxica”, *Cintia Samantha González Izquierdo*, Facultad de Química, UNAM.

14. Jiménez Estrada Manuel “Análisis fitoquímico de la raíz de tejocote *Crataegus mexicana*”, Ana Berenice Álvarez Cortés, Facultad de Química, UNAM.
15. Jiménez Estrada Manuel “Estudio de los compuestos iridoideos de *Penstemon roseus* (Scrophulariaceae), su actividad biológica y sus posibles usos”, Itzel Anayantzy Vázquez González, Facultad de Química, UNAM.
16. Martínez Vázquez Mariano “Regulación del sistema de percepción de quórum de pseudomonas aeruginosa por un extracto y metabolitos secundarios de *Larrea tridentata* (la gobernadora)”, Christian Jaén Gutiérrez, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM.
17. Martínez Vázquez Mariano “Síntesis de nuevas furanonas 3,4,5-sustituidas mediante reacciones de un solo paso (ONE-POT)”, Yair Ibsan Torres Orozco, Facultad de Química, UNAM.
18. Quijano Leovigildo “Aislamiento, determinación estructural y evaluación de la actividad biológica de metabolitos secundarios provenientes de *Salvia axilliaris*”, Luis Eduardo Moreno Jiménez, Facultad de Química, UNAM
19. Quijano Leovigildo “Aislamiento y determinación estructural de metabolitos secundarios aislados de *Cordia sebestena*”, Enrique Serrano Arias, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana.
20. Reyes Chilpa Ricardo “Propagación y perfil fitoquímico de *Habranthus concolor* Lindl. (Amaryllidaceae)”, Alma Brenda Soriano García, Facultad de Ciencias, UNAM.
21. Rivera Chávez José Alberto “Elucidación estructural de metabolitos secundarios bioactivos de *Paecilomyces* sp”, Enrique Aguilar Ramírez, Facultad de Química, UNAM.
22. Rivera Chávez José Alberto “Productos naturales de origen fúngico con actividad para el control de la diabetes mellitus tipo II”, Blanca Daniela Martínez Aviña, Facultad de Química, UNAM.
23. Rivera Chávez José Alberto “Aislamiento, elucidación estructural y caracterización del efecto inhibitorio sobre la hPTP1B1-400 de fenalenonas de *Talaromyces* sp.”, Brenda Sofía Jiménez Arreola, Facultad de Química, UNAM.
24. Romo de Vivar Romo Alfonso “Identificación mediante técnicas analíticas de residuos orgánicos en construcciones de tierra en sitios prehispánicos de México y Guatemala, ubicados en distintos ambientes”, Laura Judith Chávez González, Facultad de Química, UNAM.

#### **Departamento de Química de Biomacromoléculas**

25. Araiza Olivera Toro Daniela “Efecto citotóxico de 7-hidroxi-3,4-dihidrocadaleño aislado de *Heterotheca inuloides* y cadalenos semi-naturales sobre el cáncer de mama”, Alan Mendoza Fuentes, Facultad de Química, UNAM.
26. Arreguín Espinosa Roberto “Caracterización bioquímica de péptidos presentes en el conducto venenoso del caracol marino *Conus (Conasprella) ximenes*”, Valeria Maleny Moreno Rodríguez, Universidad de Sonora.
27. Del Río Portilla Federico “Optimización del rendimiento biosintético de la toxina de alacrán tamapina”, Ana Laura Casillas Barajas, Facultad de Química, UNAM.

28. Hernández García Armando “Bionanotecnología con nanopartículas virales”, *Beatriz Gómez Peña*, Facultad de Química, UNAM.

**Departamento de Química Inorgánica**

29. Álvarez y Toledano Cecilio “Síntesis de 1,3-oxazin-4-onas mediante una reacción multicomponente a partir de diazodimedona e iminas sustituidas, asistida por microondas”, *Andrea Rodríguez Palacios*, Facultad de Química, UNAM.

30. Álvarez y Toledano Cecilio “Síntesis y reactividad de nuevos iminopiridilcarbenos de Fischer” *Víctor Natanael Hernández Jiménez*, Facultad de Química, UNAM.

31. Álvarez y Toledano Cecilio “Reactividad de acetalis de bis(trimetilsilil)cetana frente a isoxazoles”, *Héctor Abraham Rosas Castañeda*, Facultad de Química, UNAM.

32. Amézquita Valencia Manuel José “Síntesis y caracterización de complejos de molibdeno con bases de Schiff y su aplicación en epoxidación de olefinas”, *Daniel Martínez Martínez*, Facultad de Química, UNAM.

33. Amézquita Valencia Manuel José “Síntesis regioselectiva de 2-arilindoles a partir de 2-anilinetofenonas catalizada por paladio”, *Sofía Jazmín Ortiz Soto*, Facultad de Química, UNAM.

34. Cea Olivares Raymundo “Síntesis y caracterización de complejos derivados de tierras raras con los ligantes N-propil y N-bencil del ácido 2-amino-1-ciclopentén-1-carboditioico (ACDA)”, *Jorge Jesús Villa Rivera*, Facultad de Química, UNAM.

35. Cea Olivares Raymundo “Complejos de 15-corona-5 y 18-corona-6 con sales alcalinas del 2-mercaptobenzoxazol”, *Isaac Elías Ríos Figueroa*, Facultad de Química, UNAM.

36. Dorazco González Alejandro “Reconocimiento molecular de biotina y aminoácidos con un receptor artificial de plata(I) y su uso para la cuantificación fluorescente en medios acuosos”, *Dennis Osorio Segura*, Universidad Autónoma del Estado de México.

37. Dorazco González Alejandro “Síntesis y caracterización de ácido piridnicarboxamida bis-borónico para elaborar un electrodo modificado sensible a moléculas de interés biológico”, *Gonzalo Barrita Cruz*, Universidad Autónoma del Estado de México.

38. García Montalvo Verónica “Estudio comparativo de las propiedades fotoluminiscentes de nuevos compuestos de coordinación de Eu<sup>3+</sup> y Tb<sup>3+</sup> con ligantes tipo R-bencilhidroxindanonas”, *Deyanira Cuicas Vázquez*, Facultad de Química, UNAM.

39. Gómez Pérez Elizabeth “Complejos de estaño (IV) derivados del piridoxal y 2-amino-3-hidroxipiridina: síntesis, caracterización y evaluación de su actividad tóxica, citotóxica y antioxidante”, *Elías Estrada Garma*, Facultad de Química, UNAM.

40. Gómez Pérez Elizabeth “Complejos de diciclohexilestaño(IV) derivados de ligantes tridentados: síntesis, caracterización y evaluación de su actividad citotóxica, tóxica y antioxidante”, *Lizeth Yazmín Percastre Cruz*, Facultad de Química, UNAM.

41. Gómez Pérez Elizabeth “Complejos de dibutilestano(IV) derivados de 3-amino-4-hidroxipiridina y 3-amino-2-hidroxipiridina: síntesis, caracterización, estudio de su actividad citotóxica, tóxica y antioxidante”, *Vanessa Joely Mandujano Negrete*, Facultad de Química, UNAM.
42. Gómez Pérez Elizabeth “Síntesis y caracterización de complejos de difenilestano (IV) derivados de 2-amino-3-hidroxipiridina y su posible actividad biológica: reemplazo isostérico y bioisostérico”, *Edna Paola Castañeda Álamo*, Facultad de Química, UNAM.
43. Gómez Pérez Elizabeth “Complejos de estano (IV) derivados de 2-hidroxinaftaldehído y 2-amino-3-hidroxipiridina: síntesis y caracterización”, *Samuel Cuenca Pérez*, Facultad de Química, UNAM.
44. López Cortés José Guadalupe “Diseño de metaloceno selenoamidas con actividad citotóxica”, *Agueda Jiménez Garcés*, Facultad de Química, UNAM.
45. López Cortés José Guadalupe “Síntesis de ferrocenil imidazopiridinas con potencial actividad biológica”, *Alejandro Castillo Baltazar*, Facultad de Química, UNAM.
46. Morales Morales David “Síntesis y caracterización de compuestos no-simétricos fosfinito tipo pinza pocop de Ni (II) y su evaluación catalítica en reacciones de acoplamiento carbono-azufre”, *Rubén Coronel García*, Facultad de Química, UNAM.
47. Morales Morales David “Actividad citotóxica de complejos de Ir(III) con ligantes NHC derivados de la ftalimida”, *Adrián Ruiz Martínez*, Facultad de Química, UNAM.
48. Morales Morales David “Evaluación citotóxica de complejos de NHC-Ir(I) derivados de teofilina”, *Itzel Eslava González*, Facultad de Química, UNAM.
49. Morales Morales David “Compuestos de coordinación de níquel(II), paladio(II) y cobre(II) derivados de una base de Schiff. Síntesis, caracterización y actividad citotóxica”, *Francisco Javier Miranda Mendoza*, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero.
50. Varela Gasque Ana Sofía “Efecto de la temperatura en la selectividad y actividad de los materiales Fe-N-C para la reducción de CO<sub>2</sub>”, *Eduardo González Cervantes*, Facultad de Química, UNAM.

#### **Departamento de Química Orgánica**

51. Enríquez Habib Raúl Guillermo “Síntesis y caracterización de análogos de curcumina y sus complejos metálicos de cobre”, *Juan Carlos Machado Rodríguez*, Facultad de Química, UNAM.
52. Hernández Rodríguez Marcos “Evaluación de pronucleófilos en la adición de Michael promovida por organocatalizadores bifuncionales”, *Gerardo Raúl Muñoz Salas*, Facultad de Química, UNAM.
53. Hernández Rodríguez Marcos “Aplicación de organocatalizadores bifuncionales tiourea-amina primaria en la adición de Michael de compuestos carbonílicos a N-fenilmaleimida”, *Socorro Luna Morales*, Universidad Autónoma de Tlaxcala.
54. Jiménez Sánchez Arturo “Síntesis y análisis de sondas fluorescentes para microscopía de imagen”, *Eva Guadalupe Palacios Serrato*, Facultad de Química, UNAM.

55. Martínez García Marcos “Síntesis de conjugados dendriméricos anticancerígenos de olsalazina y ácido salicílico solubles en agua”, *Giancarlo Marino Tinajero*, Facultad de Química, UNAM.
56. Martínez Roberto “Síntesis y actividad antituberculosa de análogos de benzoazepintionas sustituidas en 6 y 8”, *Luis Fernando López Sánchez*, Universidad Veracruzana.
57. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Ciclación radical oxidativa intramolecular sobre derivados de 2 y 3 acetilpirrol”, *Edson Aldair García García*, Facultad de Química, UNAM.
58. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Síntesis de 4 análogos de Rhazinilam mediante una reacción en cascada de adición-ciclación vía radicales libres”, *Luis Antonio González Cortés*, Facultad de Química, UNAM.
59. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Síntesis y estudio de la reactividad de xantatos terciarios derivados del malonato de dietilo en reacciones de transferencia de grupo y adiciones radical oxidativas”, *Enrique Becerril Rodríguez*, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.
60. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Síntesis de un intermediario tipo triptamino-ciclopenteno en ruta para la obtención del alcaloide quebrahamina”, *Teodoro Miranda Blancas*, Facultad de Química, UNAM.
61. Polindara García Luis Ángel “Síntesis de isoindolinonas mediante un proceso radicalario a partir de aductos de Ugi”, *Fabiola Valencia Villegas*, Facultad de Química, UNAM.
62. Rodríguez Molina Braulio “Síntesis y caracterización de cristales anfidinámicos basados en carbazol ensamblados por enlace de hidrógeno”, *Armando Navarro Huerta*, Facultad de Química, UNAM.
63. Rodríguez Molina Braulio “Síntesis de bases de Schiff a partir de tetrafeniletileno con propiedades de emisión inducida por agregación”, *Estefanía Guadalupe Vera Alvizar*, Facultad de Química, UNAM.
64. Rodríguez Molina Braulio “Síntesis de compuestos di- y tetra carboxilados y su evaluación como sintones supramoleculares”, *Jonatan Ariel López Domínguez*, Universidad de Ixtlahuaca (incorporada a la UAEMex).

### **CCIQS**

65. Moya Cabrera Mónica “Estudio de la actividad catalítica de sistema homobimetálicos de aluminio en la polimerización  $\epsilon$ -caprolactona”, *José David García López*, Universidad Autónoma del Estado de México.
66. Moya Cabrera Mónica “Efecto del coligante 2,2,6,6-tetrametil-3,5-heptanodionato en las propiedades fisicoquímicas de un complejo de erbio preparado in situ con el ligante quinolínico base de Schiff biterbutilado”, *Irery Michelle Somera Palacios*, Universidad Autónoma del Estado de México

### **Maestría**

#### **Departamento de Fisicoquímica**

1. Barquera Lozada José Enrique “Equilibrios haptotrópicos en complejos organometálicos de fenaleno”, *Lydia Gabriela Ledesma Olvera*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

2. Kozina Anna “Estudio de estructura, dinámica y el comportamiento de fase de partículas Janus”, *Denise Elena Chirinos Flores*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
3. Peón Peralta Jorge “Exploración del uso de microscopía de tiempo de vida de fluorescencia para la colocación de fluoróforos nativos en células in vivo”, *Mario González Gutiérrez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
4. Rocha Rinza Tomás “Estudio del patrón de sustitución en la catálisis bifuncional de cúmulos de agua en la hidrólisis de epóxidos”, *Hugo Salazar Lozas*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

#### **Departamento de Productos Naturales**

5. Delgado Lamas Guillermo “Aislamiento, caracterización estructural y bioevaluación preliminar de los productos naturales de la especie vegetal *Artemisia ludoviciana* ssp. Mexicana”, *Luann Gissell Martínez Trejo*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
6. Delgado Lamas Guillermo “Aislamiento y determinación de la estructura molecular de metabolitos secundarios de *Prosthechea karwinskii* (Orquidaceae)”, *María Isabel Silva Robalino*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM
7. Delgado Lamas Guillermo “Aislamiento y caracterización de los constituyentes químicos de dos especies de la familia Asteraceae: *Mikania cordifolia* y *Milleria quinqueflora*”, *Yesica Rosalina Cruz Martínez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
8. Macías Rubalcava Martha “Metabolitos secundarios volátiles y no volátiles del hongo endófito *Hypoxylon Anthochroum* aislamiento SMEG4 con actividad biológica útil para el desarrollo de bioplaguicidas y agentes de biocontrol”, *Gonzalo Roque Flores*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
9. Macías Rubalcava Martha “Metabolitos secundarios bioactivos de hongos endófitos del género *Xylaria* con potencial uso en agricultura”, *Rogerio Alejandro Sebastián Saavedra Barrera*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
10. Quijano Leovigildo “Aislamiento e identificación de metabolitos de *Aplysina clathrata* (Demospongiae: Verongiida) de Punta Arena de la Ventana, Baja California Sur, México”, *Ricardo Martínez Gómez*, Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
11. Reyes Chilpa Ricardo “Colorantes naturales de especies vegetales y animales de México y su posible aplicación en celdas fotovoltaicas”, *Itzel Sánchez Galdoz*, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM.

#### **Departamento de Química de Biomacromoléculas**

12. Arreguín Espinosa Roberto “Extracción, purificación y caracterización de compuestos peptídicos con posibles aplicaciones biotecnológicas de *Condylactis gigantea* de la costa del Caribe mexicano” *María Vanegas Reza*, Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
13. Arreguín Espinosa Roberto “Aislamiento e identificación de una nueva metalo proteasa presente en la pared corporal del pepino de mar *Holothuria inornata* SEMPER, 1868”, *Alan Gerardo Hernández Melgar*, Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

14. Arreguín Espinosa Roberto “Purificación, caracterización estructural y fisicoquímica del colágeno fibrilar de *Holothuria inornata* y *Holothuria lubrica* disuelto con pepsina”, *Jorge Osorio Kuan*, Posgrado en Ciencias Bioquímicas, UNAM.
15. Del Río Portilla Federico “Producción recombinante y caracterización fisicoquímica de la escorpina”, *Sergio Alland Colorado Cortés*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
16. Del Río Portilla Federico “Expresión, purificación y caracterización espectroscópica de la toxina Beta-KTx 14.3 del alacrán *Lychas mucronatus*”, *Luis Enrique Carranza González*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
17. García Hernández Enrique “Determinantes energéticos de la interacción entre moléculas inhibitorias y el dominio cinasa de la oncoproteína BCR-ABL”, *Mario Alberto Trejo Pérez*, Posgrado en Ciencias Bioquímicas, UNAM.
18. Rodríguez Romero Adela “Estudio bioquímico de la interacción entre el inhibidor de serín proteasas rHPI de *Hevea brasiliensis* y la subtilisina Carlsberg”, *Laura Pinzón Yaya*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
19. Sánchez Puig Nuria “Estudios cinéticos de la interacción de la gtpasa efl1 con los nucleótidos de guanina”, *Adrián García Márquez*, Posgrado en Ciencias Bioquímicas, UNAM.

#### **Departamento de Química Inorgánica**

20. Castillo Pérez Ivan “Estudio de complejos de fe con ligantes tipo NSx, inspirados en el sitio activo de la nitrogenasa”, *Víctor Eulogio López Guerrero*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
21. Cea Olivares Raymundo “Estudio químico y estructural de complejos de organoestaño con el ligante ditiocarbamato de efedrina”, *Aldo Ariza Roldán*, Centro de Investigaciones Química, Universidad Autónoma de Morelos.
22. Dorazco González Alejandro “Reconocimiento molecular de aniones basado en macrociclos luminiscentes de plata(I) : estudio estructural y espectroscópico”, *Josué Valdés García*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM. 24 jul
23. Dorazco González Alejandro “Detección de monosacáridos por receptores fluorescentes basados en sales de quinolinio y ácidos diborónicos: síntesis y estudios espectroscópicos”, *Magali Lucero Álvarez Hernández*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
24. Dorazco González Alejandro “Receptores artificiales fluorescentes para neurotransmisores basados en complejos catiónicos de Cu(II) con ácidos borónicos”, *Cinthia Laura Hernández Juárez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
25. Dorazco González Alejandro “Reconocimiento molecular y detección espectroscópica de aniones y tioles biológicos basado en una sal de porfirina y complejos de paladio (II) tipo pinza”, *María Karina Salomón Flores*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

26. García Montalvo Verónica “Fotoluminiscencia de trisquelatos de iones lantánidos (III) con bis(fosfonil) triazolatos incorporando la cianina IR780 modificada como antena auxiliar”, *Susana Torres Martínez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
27. Gómez Pérez Elizabeth “Complejos de estaño (IV) que contienen bases de SCHIFF derivadas del L-DOPA y 1,2,4-triazol: síntesis, caracterización y su posible actividad biológica”, *Erika Rocha del Castillo*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
28. Le Lagadec Ronan “Síntesis de complejos de rutenio tipo pinza POCOP y sus derivados bimetálicos por coordinación de un segundo fragmento organometálico”, *Manuel Alejandro Roque Ramírez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM. 11 enero 19.
29. Le Lagadec Ronan “Síntesis de complejos de rutenio(II) como reconocedores de glucosa”, *Fernando Martínez López*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
30. López Cortés José Guadalupe “Síntesis de nuevos ligantes [P,N] con un fragmento tiazolina y su aplicación en hidrogenación por transferencia”, *Hilario Huerta Zenón*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
31. Morales Morales David “Síntesis y caracterización de carbenos NHC de Rh(I)”, *Carlos Abraham Contreras Espejel*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
32. Morales Morales David “Síntesis, caracterización y evaluación de la actividad citotóxica de complejos carbeno NHC derivados de teofilina”, *María Esther Moreno Narváez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
33. Morales Morales David “Síntesis, caracterización y estudio de las propiedades fotofísicas de 1,2,3-triazoles poliaromáticos estéricamente impedidos”, *Alejandra Sánchez Gutiérrez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
34. Sharma Pankaj “Síntesis de nuevas ferrocenilbismutinas- 1,2-disustituidas que contienen la cadena  $\text{CHRNMe}_2$  (R= H, Me)”, *Claudia Patricia Villamizar Caballero*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
35. Valdés Martínez Jesús “Estudio estructural de las interacciones intermoleculares en compuestos de coordinación usando L:4'-(4-bromofenil)-2,2':6',2''-terpiridina”, *Rocío Viridiana Velázquez Castillo*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

#### **Departamento de Química Orgánica**

36. Cordero Vargas Alejandro “Síntesis total de (+/-)-  $\gamma$ -licorano”, *Víctor Eduardo Guerra Ayala*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
37. Cordero Vargas Alejandro “Estudio sintético para la 5-hidroxi aloína”, *Mónica Mariela Carrillo López*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

38. Enríquez Habib Raúl “Estudio químico, espectroscópico y toxicológico de la degradación térmica del aceite de semilla de uva”, *Ana Luisa Chávez Hernández*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM. 16 agosto
39. Martínez García Marcos “Síntesis del resorcinareno a partir de diferentes aldehídos y sus transformaciones”, *Luis Allende Alarcón*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
40. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Síntesis de macrociclos biarílicos con una cadena alifática larga y uso de mecanoquímica en reacciones de Reformatsky”, *Ángel Ramírez Trinidad*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM. 30 enero 19
41. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Síntesis de sistemas biarílicos mediante la combinación de reacciones de Ugi y acoplamientos catalizados por Pd”, *Marco Antonio Cruz Mendoza*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
42. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Desarrollo de una estrategia sintética para la síntesis de 3,3-bicumarinas”, *Gabriela López Frías*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
43. Polindara García Luis Ángel “Funcionalización C(sp<sup>3</sup>)-H en aductos de Ugi mediante el uso de catálisis con Pd(II) y grupos directores”, *Diego Alemán Ponce de León*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
44. Rodríguez Molina Braulio “Síntesis de sólidos orgánicos fluorescentes basados en carbazol con benzotiadiazol y benzotriazol como fragmentos electroattractores”, *Lizbeth Anaid Rodríguez Cortés*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

### **CCIQS**

45. Barroso Flores Joaquín “Transferencias multiexcitónicas en los pigmentos fotosintéticos del complejo antena de la bacteria verde dependiente del azufre”, *Gustavo Israel Mondragón Solórzano*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM
46. Frontana Uribe Bernardo “Estudio de la reactividad electroquímica de xantatos y su actividad frente al ion superóxido electrogenerado”, *Sergio Jesús López Jiménez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
47. Moya Cabrera Mónica “Estudio estructural de compuestos de coordinación del grupo 4 con ligantes multidentados”, *Alfonso Gallardo Garibay*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

## **Doctorado**

### **Departamento de Físicoquímica**

1. Peón Peralta Jorge “Estudio de la dinámica ultrarrápida de estados excitónicos superiores de nanocristales de CdSe”, *Rafael López Arteaga*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

2. Peón Peralta Jorge “Diseño y estudio de la fotodinámica de cromóforos bifuncionales con emisores polimetínicos” *Andrés Arroyo Pieck*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

**Departamento de Productos Naturales**

3. Jiménez Estrada Manuel “Estudio de las actividades antimicrobiana y antitumoral de la quercetagina obtenida del cempasúchil (*Tagetes Erecta* Linn)”, *Jesús Javier Alvarado Sansininea*, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM.
4. Martínez Vázquez Mariano “Efecto del extracto hidroalcohólico de *Eryngium carlinae* sobre la expresión de proteínas del transporte intestinal del colesterol en ratones con hipercolesterolemia”, *Ibrahim Guillermo Castro Torres*, Doctorado en Ciencias Biomédicas, UNAM.

**Departamento de Química de Biomacromoléculas**

5. Arreguín Espinosa Roberto “Aislamiento y caracterización de moléculas con actividad neurotóxica en *Palythoa caribaeorum*” *Miguel Cuevas Cruz*, Doctorado en Ciencias Biomédicas, UNAM.
6. García Hernández Enrique “Bases energéticas del reconocimiento molecular de nucleótidos de guanina por la GTPASA EFL1 involucrada en la maduración ribosomal de *Saccharomyces cerevisiae*”, *Christian Axel Luviano Jardón*, Doctorado en Ciencias Biomédicas, UNAM.
7. García Hernández Enrique “Producción recombinante y caracterización biofísica de la aglutinina de germen de trigo y sus cuatro dominios aislados en búsqueda de elucidar las bases de su estabilidad estructural y reconocimiento de ligandos”, *Eduardo Leyva Hernández*, Posgrado en Ciencias Bioquímicas, UNAM.
8. Moreno Cárcamo Abel “Biocompositos piezoactivos hidroxiapatita/hidrogeles”, *Ricardo Pérez Solís*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

**Departamento de Química Inorgánica**

9. Sharma Pankaj “Síntesis y caracterización de nuevos compuestos metalocénicos (Ru y Fe)”, *Bertín René Anzaldo Olivares*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

**Departamento de Química Orgánica**

10. Hernández Rodríguez Marcos “Síntesis de prolinamidas con aminouracilos modificables por módulos autoensamblables y su aplicación en organocatálisis”, *Karen Montserrat Ruiz Pérez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
11. Miranda Gutiérrez Luis Demetrio “Estudios encaminados a la síntesis de la arboflorina y alquilación vía radicales libres de imidazopiridinas”, *Víctor Manuel Pérez Jiménez*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.
12. Sánchez Obregón Rubén Trinidad “Síntesis, espectrometría de masas y actividad citotóxica de nuevos ácidos hidroxámicos bicíclicos. estudios de reactividad de 3-fenil-1,5,6,7-tetrahidro-4h-indol-6,6-dimetil-4-ona”, *Iker Said Escalona Torres*, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM.

## **Conferencias, simposios, cursos, seminarios y talleres para alumnos del Instituto**

### Conferencias y seminarios impartidos en 2019

1. "Biología estructural como herramienta en el combate contra las superbacterias", Carol Siseth Martínez Caballero, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, España, 9 de enero.
2. "Obtención de núcleos pentacíclicos de algunos alcaloides tetrahidroisoquinolínicos", Seminario posdoctoral Davir González, Instituto de Química, 23 de enero.
3. "Mecanismos de transporte multiexitónico en pigmentos fotosintéticos" Seminario posdoctoral Jacinto Sandoval Lira, Instituto de Química, 23 de enero.
4. "Mechanisms of protein disorder-order transitions upon ligand binding: MDM2 as a case study", Dr. Cesar Mendoza-Martínez, Universidad de Edimburgo, Reino Unido, 28 de enero.
5. "Multicomponent reactions toolbox for heterocycle and biomolecular chemistry", Daniel García Rivera, Universidad de La Habana, Cuba y Leibniz Institute of Plant Biochemistry, Germany, 25 de febrero.
6. Seminario Departamento de Productos Naturales "Acoplamiento peptídico de ésteres de benzotriazol y aminoácidos libre para la síntesis de Sandostatita", M. en C. Eréndira Torales Gómez, Instituto de Química, 26 de febrero.
7. "Triterpenos pentacíclicos de la familia Euphorbiaceae: aislamiento, semisíntesis y bioevaluaciones", M. en C. Fabiola A. López Huerta, Instituto de Química, 26 de febrero.
8. "Complejos de cobre inspirados en el "LPMOS", M. en C. Carolina Neira, 26 de marzo.
9. "Estrategias en el estudio del reconocimiento molecular de productos naturales en actividad antiinflamatoria y citotóxica", Dra. Laura Álvarez Beber, Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma de Morelos, 27 de marzo.
10. "Iridacycles as catalyst for autotandem catalysis implying iridium-bound silyliums and silylenes", Dr. Jean-Pierre Djukic, Laboratoire de Chimie et Systématique Organométalliques, Université de Strasbourg, Francia, 28 de marzo.
11. "Simple, Powerful Synthetic Procedures Enable Global Distributed Drug Discovery (D3) Students to Participate in Neglected Disease Drug Discovery", William L. Scott, Indiana University Purdue University Indianapolis (IUPUI), 24 de abril.
12. "Metal Free Allylic Functionalization of Terminal Alkenes", Dr. Alejandro Bugarin, University of Texas, Arlington, 23 de abril.
13. "Efecto de ligantes  $\pi$ -expansivos ciclometalados sobre la actividad citotóxica de complejos de rutenio(II)", M. en C. Jorge Andrés Solís Ruiz, Instituto de Química, 30 de abril.
14. "Nuevas Sondas Fluorescentes para Bioimagen de Parámetros Subcelulares Dinámicos", Dr. Arturo Jiménez Sánchez, Instituto de Química, 20 de mayo.
15. "Productos Naturales de Origen Fúngico y Derivados con Actividad para el Control de la Diabetes, Cáncer y/o Infecciones Bacterianas Producidas por Cepas Resistentes a Fármacos Convencionales", Dr. José Alberto Rivera Chávez, Instituto de Química, 21 de mayo.
16. "Cápsulas Policatiónicas Auto-Ensambladas para Reconocimiento Molecular", Dr. Edmundo Guzmán Percástegui, Instituto de Química, 22 de mayo.
17. "Thermodynamic Profiling of Lectin-Tumor-Associated MUC1 Glycopeptide Interactions Using Isothermal Titration Calorimetry", Mare Cudic, Florida Atlantic University, 21 de mayo.

18. "Síntesis de heterociclos mediada por catalizadores de paladio: Una herramienta en la búsqueda de regioselectividad", Dr. Manuel José Amézquita Valencia, Instituto de Química, 23 de mayo.
19. Seminario Productos Naturales: Estudio de la actividad citotóxica y antimicrobiana de la quercetagina obtenida del Cempasúchil (*Tagetes erecta* Linn), M. en C. J. Javier Alvarado Sansininea, Instituto de Química, 28 de mayo.
20. Alcaloides del tipo ibogano en cuatro especies mexicanas de *Tabernaemontana* (Apocynaceae): su trascendencia quimiotaxonómica, etnobotánica, farmacológica y producción in vivo e in vitro, M. en C. Félix Kregel, Instituto de Química, 28 de mayo.
21. "Sulfóxidos en la transferencia de quiralidad en complejos organometálicos", Miguel Ángel Sierra, Universidad Complutense de Madrid, 5 de junio.
22. "Reactores electroquímicos: Avances en 3D printing y aplicaciones en el almacenamiento de energía", Dr. Luis Fernando Arenas, Universidad de Southampton, Inglaterra, el jueves 13 de junio.
23. "Síntesis y estudio de la estabilidad/reactividad del [(Mn( $\eta^5$ -pentadienil)(CO)<sub>2</sub>(4-vinilpiridina)] en reacciones de homopolimerización y copolimerización", Dr. Felipe López Saucedo, Instituto de Química, 25 de junio.
24. "Síntesis de Carbociclos y Piperidinas Quirales", Dr. Ismael Javier Arroyo Córdoba, Instituto de Química, 25 de julio.
25. "Estudio de moléculas orgánicas e inorgánicas en células tumorales", Dra. Daniela Araiza Olivero Toro, Instituto de Química, 12 de septiembre.
26. "Vignettes of a Theorist's First Year Research Endeavours at UNAM", Dr. James S. Anderson, Instituto de Química, 26 de septiembre.
27. "Need to bring up a large variety of electrochemical and optical properties to address the challenges of solar fuel production: Ruthenium and Phosphorous, the ideal couple?", Dr. Alain Igau, Laboratoire de Chimie de Coordination, Toulouse, Francia, 17 de octubre.
28. Professor Prasenjit Ghosh "Transition Metal Complexes in the Dual Worlds of Biomimetic Enzyme Modelling and Biomedical Application Studies", 17 de octubre.
29. Prof. Gerard van Koten "Donor-Acceptor features in NCN-Pincer Metal complexes", 17 de octubre.
30. "Nature-inspired, sequence-controlled polypeptide design for precise self-assembly into nanoparticles, surface coatings and hydrogels", Prof. Renko de Vries, Wageningen University, Holanda, 24 de octubre.
31. "Design of Nanomaterials and Nanostructured Materials", Prof. Clément Sanchez, Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée de Paris, UMR 7574, CNRS-Université Pierre et Marie Curie, 25 de octubre.
32. "Cooper-dependent bacterial lytics polysaccharide monooxygenases (LPMOs): structure-reactivity relationships and engineering of the histidine brace motif", Dr. Christophe Decroos, Universidad de Marsella, Francia, 28 de octubre.
33. "Search for the hydrogen atom of viruses: Virus-like-particle delivery of self-replicating genes", Prof. William M. Gelbart, Department of Chemistry & Biochemistry California NanoSystems Institute (CNSI) Molecular Biology Institute (MBI) University of California, Los Angeles (UCLA), 11 de noviembre.
34. "Impresión 3D de moléculas, superficies y más", Fis. Antonio Ramírez Fernández, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM, 28 de noviembre.
35. "La Tabla Periódica y sus capítulos olvidados. Desde el pasado y hacia el futuro". Dr. Luis Moreno Martínez, Universidad de Valencia, España, 6 de diciembre.

## Cursos, talleres, capacitaciones y simposia impartidos en 2019 en CU

1. Curso Introductorio para estudiantes del Instituto de Química.
2. Curso teórico práctico de introducción a la cromatografía líquidos de alta eficiencia.

3. Cursos de "Introducción a la Espectrometría de Masas"
4. Taller de Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE).
5. Curso introductorio de Resonancia Magnética Nuclear.
6. Curso "Fundamentos de RMN de 1H y 13C".
7. Curso "Actividad antioxidante"
8. Curso "Fundamentos y aplicaciones de Fluorimetría".
9. Taller de procesamiento de espectros de RMN utilizando el programa MestreNova
10. Curso de técnicas analíticas para la Universidad Veracruzana
11. Curso "Los principios de la estructura, estabilidad y función de las proteínas".
12. Taller de solución y refinamiento de estructuras por difracción de rayos X de monocristales ideales.
13. Taller teórico-práctico de determinación y refinamiento de estructuras por difracción de rayos x.
14. Capacitación para el uso de los equipos de cromatografía.
15. Capacitación para el uso de los equipos espectroscopia y polarimetría.
16. Capacitación para el uso de los equipos del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC)
17. Capacitación para el uso de los equipos del Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas.
18. Capacitación para el uso de resonancia paramagnética electrónica.
19. Capacitaciones para el uso de los equipos de RMN de 300 y 400 MHz.
20. Capacitación en la técnica DART de espectrometría de masas.
21. Capacitación para el uso de los equipos de pruebas biológicas.
22. Capacitación en seguridad informática.
23. Capacitación sobre protección civil y primeros auxilios.
24. Capacitación en el uso de extintores.

### **Cursos y talleres impartidos en el CCIQS 2018**

1. Taller de Introducción a las Técnicas Analíticas y Herramientas Computacionales Aplicadas a la Química.
2. Curso taller de IR.
3. Curso taller de RMN.
4. Taller de microscopia confocal.