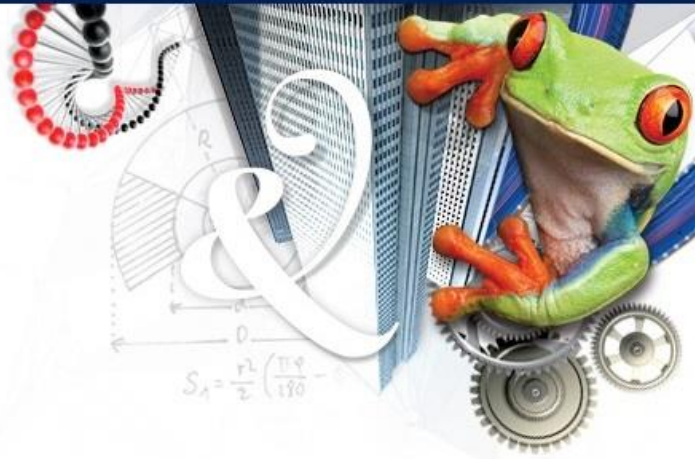


MEMORIAS DEL  
**Concurso**  
**Lasallista**  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO  
e INNOVACIÓN



ISSN: 2448-5160

Volumen 10-3, 2023



## **DIRECTORIO DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE**

Néstor Anaya Marín, fsc  
RECTOR

Ana Marcela Castellanos Guzmán  
VICERRECTORA ACADÉMICA

Pedro Álvarez Arenas, fsc  
VICERRECTOR DE BIENESTAR Y FORMACIÓN

Eduardo Gómez Ramírez  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Jorge Mijares Morán  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ALTOS ESTUDIOS EN SALUD

Ana Belén Ogando Justo  
DIRECTORA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

María Solange Maqueo Ramírez  
DIRECTORA DE LA FACULTAD DE DERECHO

Francisco Alejandro Enríquez Torres  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Carlos Alfonso Herrera Anda  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Lourdes López Gutiérrez  
DIRECTORA DE LA FACULTAD MEXICANA DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y COMUNICACIÓN

María Guadalupe Castro Martínez  
DIRECTORA DE LA FACULTAD MEXICANA DE MEDICINA

Markel Israel Lehman Elizondo  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE NEGOCIOS

Vicente Hernández Hernández  
DIRECTOR DE LA PREPARATORIA CONDESA

Laura Olivia Flores Acosta  
DIRECTORA DE LA PREPARATORIA SANTA TERESA

Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

## **EDITORES**

Hipólito Aguilar Sierra  
LIDER DEL GIDi DE ROBÓTICA ASISTENCIAL Y  
COLABORATIVA

Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los  
Monteros  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

## **COMITÉ ORGANIZADOR VERANO DE INVESTIGACIÓN**

Maria del Rorsario Ayala Moreno  
Adrina Benitez Rico

Arizbeth Amitzin Pérez Martínez

## **COMITÉ LOGÍSTICO ORGANIZADOR**

Aarón Rodríguez Delgado  
Angélica Xóchitl García Camarillo  
David Velázquez Cid  
Dulce Victoria Contreras García  
Eduardo Gómez Ramírez

Graciela Urbina Barrientos  
Ingrid Jimena Molina Mejía  
Juan Pablo Leonardo García Ocegueda  
Mariana Daniela Gutiérrez Ávila  
Samantha Barragán Ocejo

## **COMITÉ CIENTÍFICO ORGANIZADOR**

Dr. Juan Rodrigo Salazar

Dr. Hipólito Aguilar Sierra

Dr. Marco Antonio Loza Mejía

Mtra. Anabel Cerón Nava

Dra. Adriana Benitez Rico

Mtro. Mario Moliner Pérez

Dr. Alejandro Islas Garcia

Dra. Alicia Rivera Noriega

Dra. Arely Vergara Castañeda

Dra. Elizabeth Reyes López

Dra. Maria Guadalupe Flores Sánchez

Mtra. Ma. Piedad López Ortal

Dra. Azucena Martinez Basila

Dra. Arizbeth Amitzin Pérez Martínez

Dra. Margarita Cantú Reyes

Dra. Maria del Rosario Avala Moreno

## **Información legal**

MEMORIAS DEL Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación, Año 2023, Vol. 10, Núm. 3, es una publicación anual editada por la Vicerrectoría de Investigación, Universidad La Salle México A. C.

Benjamín Franklin 45,  
Col. Condesa, 06140,  
Ciudad de México,  
+52 (55) 5278-9500 Ext. 3103.

Editor responsable: Dr. Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros.

Reserva de Derechos al uso exclusivo No. 04-2015-052208361400-203

ISSN: 2448-5160

Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Responsable de la última actualización de este número, Dr. Hipólito Aguilar Sierra, Vicerrectoría de Investigación, Universidad La Salle México A. C., Benjamín Franklin 45, Col. Condesa, 06140, México, D. F., +52 (55) 5278-9500 Ext. 2914, fecha de la última modificación, 01 de febrero de 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación ni de la Universidad La Salle México.

# PRESENTACIÓN

En el marco de la conmemoración del 50º aniversario de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle México, nos llena de gratitud y emoción reunirnos para celebrar un verano excepcional de investigación y proyectos de impacto social. Este evento no solo marca un hito en nuestra historia académica, sino que también simboliza el compromiso continuo de nuestra comunidad universitaria con el avance del conocimiento y la contribución positiva a nuestra sociedad.

En este ciclo de verano, hemos presenciado una amalgama de talento, creatividad y dedicación por parte de nuestros valiosos alumnos, investigadores y profesores. Durante este período, se han gestado proyectos de investigación que trascienden las fronteras disciplinarias y exploran soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos. Adicionalmente, reconocemos con gran satisfacción la incorporación de investigadores de otras facultades, marcando así una colaboración interdisciplinaria que enriquece la perspectiva académica y amplía los horizontes de la investigación.

Un aspecto especialmente notable de este verano de investigación ha sido la primera participación de la Vicerrectoría de Investigación en esta iniciativa, por medio del Simposio "Análisis de los Retos y Enseñanzas de la Pandemia por COVID-19". Esta colaboración inédita ha brindado una dirección estratégica más sólida a nuestros esfuerzos de investigación y ha establecido un puente esencial entre la academia y el impacto social. Este enfoque integral demuestra nuestro compromiso con la generación de conocimiento que no solo enriquece nuestras disciplinas académicas, sino que también contribuye activamente a la mejora de la calidad de vida de nuestras comunidades.

En conclusión, los proyectos de este verano de investigación y los proyectos de impacto social en conjunto representan un capítulo significativo en la historia de la Universidad La Salle México y en la evolución de la Facultad de Ciencias Químicas. Celebramos no solo el pasado y el presente, sino también el potencial ilimitado de un futuro

compartido. Sigamos colaborando, explorando y transformando, en honor a los valores de la excelencia académica y la responsabilidad social que nos guían.

Durante este ciclo, hemos sido testigos de un compromiso excepcional por parte de los estudiantes de los programas académicos de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química, Químico Farmacéutico Biólogo y Química de Alimentos, quienes han demostrado su pasión por la innovación y la mejora de la sociedad a través de su participación proactiva en el desarrollo de la investigación.

El Verano de Investigación 2023 contó con la participación de 53 alumnos de diferentes programas académicos, de los cuales el 96% fueron alumnos de la Facultad de Ciencias Químicas, distribuidos en los diferentes programas académicos: 42% de a la carrera de QFB, 28% de Ingeniería química, 19% de Ingeniería ambiental y 7% de Química de alimentos. Además, por primera ocasión se integran estudiantes de otras carreras de la Facultad de Ingeniería de nuestra Universidad para apoyar el desarrollo de las actividades de verano. Destacamos la participación de 26 de nuestros estudiantes, quienes fueron reconocidos como "Ayudante de Investigador por haber participado en dos ocasiones en el Verano de Investigación de la Facultad, merecido reconocimiento en honor a su dedicación y compromiso continuo con la investigación y por inspirar el interés por la investigación entre sus compañeros.

El Verano de Investigación incluyó el registro de 10 proyectos de investigación formal, 2 proyectos académicos y uno de impacto social. Este último proyecto es el primero en desarrollarse con aplicación en una comunidad rural, en él destacó la participación de 10 de nuestros estudiantes que con su compromiso y dedicación ha demostrado que la academia puede converger con la conciencia social para crear un cambio positivo y sostenible. Este proyecto, es testimonio del poder que yace en las manos de los jóvenes que se esfuerzan por marcar la diferencia.

Por otra parte, los proyectos fueron propuestos y coordinados por 16 asesores, entre ellos Maestros de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Químicas e Investigadores de la Vicerrectoría de Investigación y es importante destacar que algunos de ellos han surgido de la colaboración multidisciplinaria de investigadores y estudiantes, reflejando la diversidad de intereses y la amplitud de enfoques en nuestras

carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química, Químico Farmacéutico Biólogo y Química en Alimentos e Ingeniería Biomédica.

Cada uno de estos proyectos es un testimonio del pensamiento crítico, la creatividad y el compromiso que nuestros estudiantes traen consigo a sus respectivos campos. Los trabajos realizados tienen además relevancia a nivel social, por su importancia en la atención de problemáticas que por su gravedad en nuestro país y en el mundo requieren de una atención urgente e integral. Por ello, cada uno de ellos atienden en especial a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas y a los Programas Nacionales Estratégicos del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT).

Adicionalmente, se tuvo una participación importante de 70 alumnos en tres cursos impartidos en este mismo periodo: Usos de programa R para problemas ambientales, Curso introductorio de biología para alumnos de Ingeniería Química y el Curso de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM).

El trabajo conjunto destaca la participación colectiva de la comunidad que enriquece el entorno académico y complementa significativamente la formación profesional de nuestros jóvenes con fortalezas invaluable en el área de la investigación científica.

La participación estudiantil no solo enriquece la experiencia educativa individual, sino que también agrega profundidad y amplitud al cuerpo de conocimiento que creamos colectivamente. Cada proyecto, cada experimento y cada idea aportan una perspectiva única y valiosa, contribuyendo así al avance de nuestras disciplinas y a la construcción de un futuro más brillante y sostenible.

A continuación, se delinearán las actividades que se efectuaron cada día durante la edición 2023 del Verano de Investigación:

### **5 de junio**

- Inauguración del Verano de Investigación 2023, que contó con la participación del Dr. Eduardo Gómez Ramírez, Vicerrector de Investigación, el Dr. Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros, Coordinador de Investigación, y la

Mtra. Ana Belén Ogando Justo, Directora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle México.

- Simposio de Investigación “Análisis de los Retos y Enseñanzas de la Pandemia por COVID-19”.
  - Dra. María Guadalupe Flores Sánchez, “Robot terrestre autónomo auxiliar en la sanitización de interiores mediante luz UV-C”.
  - Dra. Alma Rosa Hernández Mondragón, Dra. María del Rosario Ayala Moreno, “Programa de atención integral para el retorno seguro a las escuelas Pos-Pandemia”.
  - Dra. Alma Cossette Guadarrama Muñoz, “Tus derechos en tiempos de pandemia”.
  - Dra. María del Carmen Lozano Arizmendi, Dra. Adriana Benítez Rico, “Hábitos de higiene y procesos de desinfección ambiental durante la pandemia: Un enfoque difuso”.
  - Dr. Hipólito Aguilar Sierra, “Armadura AntiCovid – 19 Biodegradable”.
  - Dr. Juan Rodrigo Salazar, “Los compuestos de origen natural en tiempos del COVID-19”.
  - Alonso Vivar Sierra, Dr. Marco Antonio Loza Mejía, “Ácidos grasos omega-3 y COVID-19: de lo in silico a lo clínico”.
  - Dr. Valente Maldonado Ríos, “Pentoxifilina: experiencia en el frente de batalla y reposicionamiento de fármacos”.

La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad La Salle México desea expresar su profundo agradecimiento a todos aquellos que participaron en las actividades de la edición 2023 del Verano de Investigación, así como por fomentar el interés de los estudiantes lasallistas en las actividades de I+D+i.

El trabajo realizado durante todo un año para llevar a cabo el Verano de Investigación implica un esfuerzo arduo que culmina en una jornada intensiva de 6 semanas. Este logro no sería posible sin la dedicación de cada uno de los miembros de los Comités Coordinador, Logístico y Científico Organizador.



Es relevante destacar la orientación de los proyectos de investigación e impacto social hacia problemáticas nacionales (PRONACES) o internacionales (metas de los ODS), con el objetivo de generar un impacto social, reflejando así uno de los principales propósitos de la Universidad La Salle México. Se promueve la multidisciplinariedad y transdisciplinariedad para abordar las diversas problemáticas identificadas desde las distintas áreas del conocimiento.

Esta Memoria reúne los resúmenes de las ponencias que se presentaron en el Simposio de Investigación y de los proyectos desarrollados durante el **Verano de Investigación 2023**. En este número se incluyen los proyectos que se desarrollaron en las áreas de **Diseño y Tecnología, Salud, Desarrollo Humano y Social, y Educación**.

Dr. Hipólito Aguilar Sierra  
Maestro de Tiempo Completo - Investigador  
Vicerrectoría de Investigación

# ÍNDICE DE CONTENIDO

## **Diseño y Tecnología**

---

Automatización en la toma de muestras para la determinación de la calidad del agua de la cuenca hídrica Canal Nacional. 1

---

## **Salud**

---

Hábitos de higiene y procesos de desinfección ambiental durante la pandemia: Un enfoque difuso. 6

---

## **Desarrollo Humano y Social**

---

Los Derechos Humanos en Tiempos de Pandemia. 11

---

## **Educación**

---

Programa de atención integral para el retorno seguro a las escuelas Pos-Pandemia: un recuento de experiencias para el Simposio de Investigación 2023. 17

---