

# 2022-2026

## PLAN DE TRABAJO

Dr. LUIS DEMETRIO MIRANDA GUTIÉRREZ

---

El presente documento contiene el plan de trabajo para ocupar la dirección de Instituto de Química (IQ), en el periodo 2022-2026. Primero, se establece un diagnóstico del Instituto. Segundo, se plantean las problemáticas que deben atenderse en la siguiente administración. En tercer lugar, se destacan las acciones específicas a realizar para consolidar el éxito del Instituto y llevarlo a una nueva etapa de su desarrollo. Finalmente, se mencionan los logros esperados al final del periodo con una visión personal.

---

### I. DIAGNÓSTICO PUNTUAL DEL INSTITUTO DE QUÍMICA

El Instituto de Química (IQ) está dividido en cinco departamentos (química orgánica, química inorgánica, productos naturales, química de biomacromoléculas y fisicoquímica). Actualmente, el Instituto se ubica en las sedes de Ciudad Universitaria, una sede en el Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CCIQS) y la recién creada Unidad Mérida. En total 68 investigadores y 44 técnicos académicos se encuentran adscritos al Instituto. Se tienen inscritos a más de 400 estudiantes en todos los niveles (licenciatura, maestría y doctorado). Además, su personal realiza vinculación en programas sociales, imparte clases, seminarios y conferencias que facilitan la apropiación del conocimiento de la sociedad.

El IQ es el centro de investigación más importante de nuestro país en su tipo. En los últimos años con la renovación generacional, han ingresado un nutrido grupo de investigadores que han refrescado no solo las líneas de investigación clásicas, sino que también han aportado nuevas avenidas a la ciencia que cultiva el Instituto. Así, el número de publicaciones por año se ha incrementado y el factor de impacto en las revistas en las que se publica también ha ido en ascenso. Además, se gradúan un número cada vez mayor de alumnos en todos los niveles. Esto representa un balance positivo que muestra algunas de las fortalezas del IQ.

La vinculación social se ha logrado a través del programa de Estancias Cortas de Investigación con alumnos de la ENP, del CCH y de Escuelas incorporadas, lo que permite el acercamiento de los jóvenes a la ciencia. Contamos con la participación en ferias y eventos organizados por la

UNAM o por el gobierno, para compartir con la sociedad los conocimientos que se generan. Los seminarios y conferencias que brindan los investigadores al público en general facilitan la apropiación del conocimiento, especialmente de la ciencia que se cultiva dentro del IQ.

## **II. PROBLEMÁTICAS Y NECESIDADES ESPECÍFICAS**

Es necesario señalar que la próxima administración enfrentará varios desafíos para dar soporte a la curva ascendente de éxito descrita. De forma sucinta, se enlistan a continuación las tareas pendientes y necesidades más importantes a los que se debe dar atención.

- a. Con solo un 27% de porcentaje de investigadoras en la planta académica, es evidente que es necesario contar con políticas desde la dirección con perspectiva de género.
- b. La vida académica intra- e interdepartamental, incluyendo a los investigadores en el CCIQS, se ha erosionado. Esto no contribuye al desarrollo de proyectos de colaboración y a la buena convivencia social.
- c. Es urgente aportar mecanismos que permitan el mejor desempeño de la Secretaría Técnica, pues coordina los servicios analíticos y servicios en general que se proporcionan a los investigadores; además de procesar los servicios externos. Su organización debe ser actualizada para garantizar su óptimo funcionamiento.
- d. El Instituto no cuenta con un plan de renovación o mantenimiento de equipo instrumental, lo que se considera clave para la eficiencia en la investigación de más del 60% de investigadores. Actualmente, los recursos se buscan sólo una vez que se presentan los eventos, lo que se traduce en una pérdida importante de inercia de trabajo.
- e. La infraestructura del Instituto en algunos casos necesita de manera urgente que se renueve. Especialmente, el edificio A trabaja sobre instalaciones (eléctrica, de drenaje, de extracción, etc.) con más de 40 años de antigüedad, lo cual ya es un riesgo importante de seguridad.
- f. En los últimos años se han incorporado un número importante de investigadores jóvenes (35% menores de 44 años) que requieren de mejores y en ocasiones de instalaciones adicionales. Además, estos investigadores demandan legítimamente más espacio para crecer y consolidarse.
- g. Actualmente, el IQ cuenta con al menos 10 investigadores en posibilidad de retiro en un futuro cercano y actualmente el IQ no cuenta con Eméritos como reconocimiento y agradecimiento a su vida académica.

- h. Los recursos del IQ provienen principalmente de las agencias tradicionales como CONACyT y de la administración central de la Universidad. Es importante explorar fuentes alternativas de financiamiento para un mejor desarrollo.
- i. El potencial para generar recursos económicos que puede ofrecer el IQ a través de los servicios externos no ha sido aprovechado eficientemente para cubrir las necesidades del instituto.

### **III. OBJETIVOS Y ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE TRABAJO**

#### **Objetivo general**

El objetivo general de la administración será enfocar esfuerzos para que el personal académico de este Instituto cuente con las herramientas necesarias para desarrollar su investigación de la mejor manera posible, además de promover la vinculación del trabajo que se lleva a cabo con el sector productivo y los problemas nacionales.

#### **Objetivos particulares**

- Fomentar la vida académica y colaborativa dentro de la Institución para facilitar el desarrollo de ideas, trabajo en conjunto y la generación de investigación de frontera en todas las áreas de la Química
- Establecer mecanismos plurales, transparentes y con perspectiva de género para la toma de decisiones en las nuevas contrataciones y líneas de investigación.
- Fortalecer las actividades de investigación, formación de recursos humanos y vinculación de todas las sedes de nuestro Instituto.
- Coadyuvar con el éxito y prestigio de nuestra Universidad y contribuyendo de manera importante con el desarrollo, la economía, el bienestar y la innovación de nuestra sociedad.
- Participar de forma importante en el desarrollo de la industria química en México, sin desvirtuar su principal objetivo en la generación de conocimiento y formación de estudiantes de todos los niveles educativos.

## **ACTIVIDADES ESPECÍFICAS**

Las actividades propuestas se han dividido en diferentes temas específicos como: vida académica, estudiantes, investigadores, técnicos académicos, soporte analítico, seguridad, vinculación, generación de recursos, acciones CCIQS, entre otros.

### **Vida Académica**

La asociación de los investigadores en el Instituto de Química es escasa o en la mayoría de los casos, limitada a colaboraciones ya establecidas. Favorecer y fortalecer esta asociación es deseable para abordar problemas multidisciplinarios, combinar recursos o facilitar la generación de nuevas ideas y proyectos. Para lograrlo, será necesario fomentar la integración con una o dos reuniones dirigidas que fomenten el trabajo en equipo de la comunidad académica.

Adicionalmente, desde la dirección se facilitarán modelos que permitan, mediante la asociación voluntaria de investigadores, la discusión sobre el futuro en cada área y/o nuevos retos, a la luz de la aparición de nuevas temáticas de la química. Se propone la creación de grupos de química medicinal, catálisis, química sustentable, entre otros, mismos que ya han permeado en el interés de los grupos de investigación del IQ.

Tener una comunicación constante entre la dirección y la comunidad académica es una prioridad, por lo que se tendrá la puerta abierta para manifestar requerimientos y lograr una mayor productividad. Las reuniones por departamento serán espacios para recabar las necesidades por área, intercambio de ideas y potenciar la investigación. Adicionalmente, las sedes fuera de Ciudad Universitaria tienen sus necesidades, por lo que se adicionará un representante al consejo interno del CCIQS y en su momento la unidad Mérida, que ayude en la discusión de sus casos.

### **Estudiantes**

El Instituto de Química ha contribuido a la generación de conocimiento en el área de la Química y la formación de recursos humanos en los diferentes niveles desde licenciatura hasta posdoctorado. Se continuará y aumentará la oferta de cursos específicos para los alumnos dentro del IQ. Con la participación voluntaria de los investigadores, se propiciará que los cursos impartidos en posgrado puedan ser tomados por cualquier alumno del Instituto.

- *Divulgación de la ciencia.* Con base en los nuevos lineamientos de las becas de posgrado de CONACyT, el IQ puede apoyar a nuestros becarios realicen actividades de retribución social con la participación en los diferentes foros de divulgación donde tiene presencia. Adicionalmente, en la gaceta del Instituto de Química, la cual es una revista en línea y de libre acceso, se promoverá la publicación de artículos de divulgación de los alumnos. Con esto, la gaceta se enriquecerá de manera importante y se consolidará como un medio para la divulgación de la química en español. Adicionalmente, es necesario que la difusión de la química en redes

sociales se incremente constantemente por lo que se promoverán contenidos académicos creados por los estudiantes que generen una mayor alfabetización científica en la sociedad.

- Adquisición de datos analíticos. Se sostendrá e incrementará la apertura de equipos para la obtención de datos experimentales por parte de los alumnos, lo cual facilita y acelera sus investigaciones. Adicional al proceso de capacitación de los alumnos, se invitará a los técnicos para formar parte activa en la interpretación de los datos obtenidos en los equipos.

- Club de alumnos. Se buscará integrar a los estudiantes dentro del IQ en una sección estudiantil que coordine la organización de actividades, concursos académicos y sociales. Podrán organizar conferencias que les permitan convivir con los expositores directamente. Se facilitará la creación de clubes de lectura por departamento que será valioso en su formación, no únicamente profesional, sino personal.

- Vinculación de alumnos a la industria. Se propone además explorar la vinculación directa de los alumnos con problemas de la industria química y farmacéutica, proporcionándoles la posibilidad de participar en los proyectos de vinculación que desarrolle el IQ.

- Puertas abiertas. Se continuará con el día de puertas abiertas y las colaboraciones actuales con el sistema de educación medio superior y superior. Las conferencias de nuestros académicos y las estancias de verano se mantendrán y fortalecerán para promover el gusto por la ciencia de los estudiantes.

- Verano en la química. Para el reclutamiento de alumnos, actualmente se tienen programas y convenios establecidos con la Facultad de Química de la UNAM. Para lograr una incidencia nacional, se invitará a los mejores estudiantes de universidades distintas a la UNAM, seleccionados por un comité que considere logros académicos y carta de motivos. Durante estas actividades los alumnos mantendrán charlas con los investigadores, conocerán las instalaciones y escucharán clases magistrales por parte de nuestros investigadores.

## **Investigadores**

- Eméritos. Durante la administración se promoverá que nuestra Universidad reconozca como Eméritos a los académicos del IQ que cuenten con los requisitos necesarios.

- Atención en jubilación. Los investigadores que se retiran del Instituto de Química fueron pioneros en distintas áreas de la química en México. Además, una buena parte de los profesionales de la química que laboran actualmente en nuestro país, fueron formados en sus grupos de investigación. Es importante que el IQ los reconozca mediante homenajes apropiados cuando se jubilan y aún después de su retiro, debe considerarlos como invitados de honor en los eventos académicos o como asesores voluntarios para los investigadores jóvenes que así lo soliciten.

- Equidad de género. Se implementará una mayor equidad de género en puestos administrativos y órganos colegiados. En las nuevas contrataciones se pondrá especial énfasis en la perspectiva de

género. Sin embargo, es conocido por experiencia previa que en las convocatorias para nuevas plazas, hay poca participación de investigadoras. Con base en lo anterior, es necesario diseñar programas que incentiven cada vez más a las alumnas a elegir una carrera de investigación científica. Se proponen llevar a cabo planes para que diversas alumnas visiten nuestro Instituto, platicuen con nuestras Investigadoras, para que convivan con ellas y compartan sus experiencias.

- Nuevas contrataciones. La decisión en el crecimiento de la plantilla de investigadores se llevará a cabo de manera colegiada y será siempre buscando un equilibrio entre las nuevas contrataciones y las jubilaciones voluntarias de los investigadores; anticipando siempre la existencia de espacios adecuados para las y los nuevos investigadores.

- Colaboraciones. Para enriquecer las propuestas con aportaciones de cada grupo, se fomentará la colaboración interdepartamental e intergeneracional, mediante la propuesta de proyectos entre investigadores de nueva incorporación e investigadores ya consolidados.

- Presupuestos. Se buscará fortalecer el paquete económico de inicio para los nuevos investigadores, facilitando su adaptación al IQ. Se mantendrá el comité de seguimiento, el cual ha demostrado ser de gran ayuda para las nuevas contrataciones. Se revisará y fortalecerá el presupuesto anual otorgado a los investigadores, evitando las variaciones interanuales que han ocurrido en los últimos años.

### **Técnicos Académicos**

Toda la investigación que se realiza en el IQ requiere en diferente medida del uso de una o varias técnicas de análisis. Estos servicios en la mayoría de los casos son ejecutados por los Técnicos Académicos que dependen de la Secretaría Técnica. El presente plan de trabajo contempla las siguientes acciones directas para mejorar las condiciones de trabajo de los técnicos académicos.

- Secretaría Técnica. Esta secretaría coordina el soporte analítico y los servicios en general para la recolección de datos experimentales; además de procesar los servicios externos que el mismo Instituto ofrece. El sistema organizacional debe ser actualizado para garantizar su óptimo funcionamiento. Se plantea incluir la participación efectiva de jefes de departamento y de cada área para mejorar el servicio interno y externo con lineamientos específicos de calidad.

-Mejoramiento de equipo y servicio de cómputo. Numerosos instrumentos han sobrepasado en gran medida su vida útil estimada, por lo que sus funciones se encuentran reducidas de forma significativa, lo que afecta de manera importante el trabajo de las y los técnicos académicos, por lo que se debe llevar a cabo la renovación de los equipos instalados. Los recursos serán obtenidos de diferentes fuentes de financiamiento, con énfasis en los servicios externos.

-Acceso directo a los usuarios. Es necesario incrementar la participación de los alumnos y los investigadores posdoctorales en el uso de los instrumentos. Esto beneficiará la formación

académica de los estudiantes y permitirá que las y los técnicos académicos se enfoquen voluntariamente en asesorías, análisis y discusión de los análisis mencionados.

- Integración voluntaria en investigación y crecimiento académico. Aunque la función primordial de los técnicos académicos es dar servicio de apoyo a la investigación científica y la prestación de servicios externos, es innegable que su experiencia es un activo que puede enriquecer fuertemente las actividades de investigación del IQ. Sin embargo, esta experiencia ha sido desaprovechada en la mayoría de los casos. Se propone que la secretaría técnica explore los mecanismos que faciliten la incorporación voluntaria de las y los técnicos interesados en la investigación. Su participación podrá retribuirles posiblemente en publicaciones, mayores reconocimientos y crecimiento profesional.

Además, se buscará que cada técnica analítica y/o instrumento pueda ser empleado por al menos dos técnicos académicos, implementando un uso rotatorio de los equipos para cubrir ausencias por enfermedad. Este aspecto permitirá también el crecimiento profesional de las y los técnicos académicos, pues les permitirá a conocer los fundamentos, operación y análisis de resultados que proveen los diferentes instrumentos de nuestra institución.

### **Soporte analítico**

En los años anteriores, se ha disminuido considerablemente la capacidad instrumental del IQ por obsolescencia y falta de un programa efectivo de renovación. Tomando en cuenta que más del 60% de nuestros investigadores cultivan investigaciones experimentales, es necesario mejorar las capacidades instrumentales para que los Investigadores puedan llevar a cabo sus actividades de manera eficiente, como se describe a continuación.

- Programa continuo de renovación de equipo instrumental. Se buscará renovar y actualizar la capacidad analítica del IQ. Esto resolverá en gran medida muchos de los problemas que actualmente aquejan a una parte significativa de nuestra comunidad. Primero se realizará un diagnóstico detallado de cada laboratorio analítico, el cual considerará tiempos de vida, sobrevida y uso de los instrumentos, para determinar el grado de deterioro de cada uno de ellos. A partir de lo anterior, se establecerá un plan de renovación estratégico que permita identificar los instrumentos que requieren atención a mediano y largo plazo.

A corto plazo, se prestará especial atención a la consecución de nuevos equipos de Espectroscopia Paramagnética Electrónica (EPR) y un difractor de rayos X (R-X), los equipos más deteriorados actualmente.

- Técnicas analíticas nuevas. Con el propósito de incrementar las capacidades analíticas del IQ, se evaluará de manera colegiada entre los diversos departamentos, la necesidad de adquirir instrumentos que permitan realizar técnicas distintas a las ya establecidas, cuidando que el nuevo equipamiento contribuya a mejorar las actividades de varios grupos de investigación.

-Fortalecimiento de los laboratorios Nacionales. El IQ cuenta con el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) y el Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas (LANEM), para los cuales se propone buscar su fortalecimiento mediante la actualización de los equipos y espacios de trabajo.

-Acreditación de laboratorios. Se revisarán las certificaciones y acreditaciones de los laboratorios para que además de brindar soporte a la investigación, sirvan de apoyo para la obtención de análisis externos requeridos por la industria química y farmacéutica del país.

## **Infraestructura**

Los investigadores se han visto limitados en su crecimiento debido a la atomización del espacio y a la obsolescencia de las instalaciones actuales, principalmente del edificio A, el cual tiene cerca de 50 años. A continuación, se proponen acciones concretas para abordar algunos problemas existentes.

- *Renovación del edificio A.* Es evidente que los laboratorios del Edificio A requiere de una renovación total, que los convierta en laboratorios modernos y funcionales con las mayores medidas de seguridad. Para esto, se continuará con la petición a la administración central para su renovación total. Sin embargo, también se llevarán a cabo esfuerzos para conseguir recursos alternativos para tratar de cooperar con este cometido. Algunas acciones corto plazo son:

- 1) Realizar una evaluación de los laboratorios ubicados en el Edificio A. Así, se impulsará como primera medida la eliminación los servicios obsoletos como tubería no necesaria. Se realizará una evaluación del funcionamiento de las tarjas.
- 2) Se eliminará la presencia de asbesto cancerígeno en tuberías y se realizarán labores de plomería para asegurar un correcto funcionamiento en las mesas de trabajo. Esta actividad se coordinará con el área de mantenimiento y se decidirá un cronograma de trabajo para cada laboratorio.
- 3) Se revisará el correcto funcionamiento de los extractores de pared y de las campanas ubicados en cada laboratorio del edificio, para asegurar un ambiente libre de vapores en cada laboratorio.
- 4) Se realizará una evaluación detallada del sistema de drenaje de los baños de todos los edificios y se abordará su reparación a corto plazo.

*A Mediano y largo plazo.* Se realizará la mejora de las mesas centrales de los laboratorios con la instalación de un recubrimiento de acero inoxidable. Se proyecta la instalación de espacios sobre las mesas de trabajo, nuevas campanas de extracción y renovación de instalaciones eléctricas.

- Nuevo edificio. Se continuará con la búsqueda en la aprobación de la propuesta para la construcción de un nuevo edificio en el IQ hecha por la administración actual, ya que representa una oportunidad valiosa de crecimiento.

- Recuperación de espacios para docencia y estudio. Derivado de la falta de espacios en el Instituto de Química para nuevos laboratorios, se han utilizado espacios que anteriormente eran salas de



estudio y salones de exposiciones. Se propone la búsqueda y recuperación de espacios para salas de estudio y docencia, para el desarrollo académico de alumnos e investigadores.

## **Seguridad**

- Seguridad en los laboratorios. La seguridad de la comunidad al interior del Instituto es fundamental para el desarrollo de las actividades, la salvaguarda de las instalaciones y, por supuesto, la tranquilidad de todos los que ahí laboran y/o estudian. El IQ debe necesariamente invertir en laboratorios seguros que incluyan campanas de extracción funcionales, sistemas de almacenamiento y transporte especiales para reactivos y disolventes, entre otros.

Considerando lo anterior, es necesario elaborar una hoja de ruta que permita a mediano plazo obtener instalaciones con los máximos niveles de ingeniería y seguridad. Esto desde luego se contempla en la propuesta de renovación del edificio A. Así mismo, se deben evaluar y plantear gradualmente medidas similares para los laboratorios de los edificios B y C. A corto plazo se pueden proponer algunas medidas importantes que se enlistan a continuación.

Para disminuir el riesgo inherente al trabajo de laboratorio, se continuará trabajando en coordinación con la Comisión de Seguridad e Higiene, Difusión del Instituto, Secretarías Técnica y Académica, para fomentar una cultura de la seguridad en las diversas áreas de trabajo de todas y todos los estudiantes, investigadores(as), técnicos(as) académicos(as), personal de confianza y de base. También se promoverán más cursos o talleres de mejores prácticas, gestión de riesgos laborales en laboratorio, manejo de sustancias, y los que sean necesarios para evitar accidentes.

- Seguridad fuera de los laboratorios. Es importante destacar que el Instituto de Química aún sigue siendo, sujeto de actos ilícitos o que ponen en riesgo la integridad de su comunidad. Por lo que en el presente plan se propone:

- a) Incrementar la seguridad del IQ fortaleciendo el control en el acceso de las personas externas o ajenas al Instituto. Esto se puede lograr mediante la actualización tecnológica de la entrada principal del Instituto, con accesos controlados por tarjetas personales.
- b) Implementar accesos controlados en áreas que así lo requieran, de acuerdo con el tipo de equipos e infraestructura que se encuentren al interior. Tal es el caso del edificio D que alberga diversos servidores de tecnologías de la información y espacios de cómputo.
- c) Fomentar la capacitación, preparación y actualización del personal de vigilancia para el desempeño de sus funciones, así como brindarles las herramientas para sus actividades.

## **Vinculación social**

La vinculación social es un pilar importante del IQ y en este plan de trabajo se propone continuar con su fortalecimiento, lo cual se ha logrado a través del programa de Estancias Cortas de Investigación con alumnos de las escuelas preparatorias públicas y privadas, lo que permite el acercamiento de los alumnos a la ciencia. Este sentido, se propone incrementar el número de

actividades (conferencias, encuentros, charlas, seminarios, talleres, entre otras) complementarias al trabajo académico y de investigación, que faciliten el acceso a la ciencia a la sociedad en general.

### **Generación de Recursos Financieros (vinculación)**

Para llevar a cabo la mayoría de los planteamientos descritos, se requiere un gran esfuerzo para conseguir recursos adicionales a los que se obtienen de nuestra Universidad. En la actualidad, los recursos que se destinan a la investigación básica por parte del Gobierno Federal son cada vez más escasos, por lo que el presente plan de trabajo está enfocado fuertemente a la obtención de recursos adicionales a través de la vinculación con empresas privadas.

- *Servicios Tecnológicos Especializados.* Los servicios de síntesis química es un área que en los últimos años ha crecido de forma significativa y es un negocio de millones de dólares a nivel mundial. Actualmente, países como China e India son líderes en la oferta de este tipo de servicios, mientras que en nuestro país son prácticamente inexistentes. Esto cobra relevancia al considerar que la industria química y farmoquímica de Estados Unidos y Canadá es un fuerte consumidor de este tipo de servicios. La oferta de tales servicios es un nicho de oportunidad para el IQ. Derivado de lo anterior, en la próxima administración se plantea implementar mecanismos que le permitan a nuestro Instituto ofertar a la industria privada servicios de síntesis química.

- *Servicios externos.* El IQ posee una gran trayectoria en servicios analíticos gracias a su infraestructura especializada en analítica instrumental, ausente en la mayoría de las empresas nacionales. Se plantea una ampliación importante de los servicios externos, lo cual ocurrirá paralelamente a las acciones de actualización de procesos de la Secretaría Técnica. Lo anterior se debe llevar a cabo sin descuidar el apoyo a la investigación y formación docente. Para lograrlo, se establecerá colegiadamente y por cada departamento, los servicios adicionales que se pueden ofrecer a la iniciativa privada, incluyendo asesorías especializadas, se reforzará el sistema de calidad con un enfoque de servicio al cliente, el cual abarque la promoción efectiva, la recepción de muestras y la entrega de reportes de manera profesional.

En coordinación con la Secretaría de Vinculación se buscará fortalecer la relación academia-industria a través de la Unidad de Desarrollo Tecnológico, la cual cuenta con instalaciones específicas y especializadas, así como un técnico académico con gran trayectoria en procesos industriales de la química. Con la experiencia ganada en la última década en proyectos y servicios de síntesis química con la industria, se buscará replicar y fomentar la investigación y desarrollo conjunto con el sector productivo, tanto químico como farmacéutico, para obtener resultados de aplicación y directa en la solución de problemas industriales y nacionales.

El IQ ha ganado un espacio de confianza a través de convenios con empresas, cámaras industriales y asociaciones privadas. Se fortalecerá el área de vinculación para facilitar la celebración de los convenios mencionados. Asimismo, se brindará mayor apoyo y respaldo a los

grupos de investigación para que, aquellos interesados, puedan tener acceso a oportunidades de trabajo colaborativo con la industria. El primero de ellos, será a través de difusión de las capacidades en los diversos foros devinculación academia-industria, tanto nacionales como extranjeros. En segundo lugar, se plantea aprovechar plataformas como ENLACE UNAM <https://enlace.unam.mx/> y la Red de Oficinas de Transferencia Tecnológica (Red OTT México).

Todas las actividades que se buscan realizar para fortalecer el área de vinculación en el IQ, se implementarán de igual manera respondiendo a las necesidades y oportunidades que se presentan en las dos sedes foráneas (CCIQS y la sede Mérida).

Para el Estado México, se cuenta con el corredor Lerma-Toluca en donde existe la oportunidad de tener un acercamiento con empresas para capacitación, asesoría, consultoría, proyectos en conjunto y la oportunidad de que los estudiantes puedan realizar estancias.

En el caso de Mérida, tenemos la oportunidad de fomentar la vinculación con las empresas, universidades y centros de investigación del sureste mexicano, y sobre todo con el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY), que actualmente está impulsando de manera importante la vinculación academia-industria-gobierno-sociedad y medioambiente.

### **Consortio de Química Medicinal**

Actualmente, el IQ trabaja en proyectos multidisciplinarios en donde se integran investigadores de varios departamentos para buscar soluciones a problemas nacionales con una importante incidencia social. Tal es el caso del trabajo realizado por el grupo de Resistencia a los Antimicrobianos.

Inspirados por esta estrategia, se buscará conformar un programa pionero en México establecido como Consortio de Química Medicinal con investigadores(as) y técnicos(as) del Instituto de Química, en conjunto con expertos en otros sectores al interior de la UNAM y de otras organizaciones públicas y privadas. En este sentido, se visualiza un grupo multidisciplinario, el cual tenga como objetivo el desarrollo de un fármaco a mediano y largo plazo (5-10 años) para el tratamiento de enfermedades relacionadas con el síndrome metabólico (diabetes). No se descarta establecer otros grupos con padecimientos objetivo como el cáncer. Es importante reconocer que, aunque los desarrollos mencionados toman un largo tiempo, es posible iniciarlos en la próxima administración. Este trabajo, además impactar en los problemas de salud inherentes, podría reeditar en recursos económicos importantes, si el fármaco es licenciado.

### **CCIQS**

*Departamento de Química Sustentable.* Se plantea analizar y gestionar que los investigadores comisionados al CCIQS sean considerados como un departamento. Esto permitirá asignar un jefe de Departamento y se tendrá representación directa en el consejo interno. Se trabajará por

el fortalecimiento de la relación UNAM-UAEMex para garantizar crecimiento conjunto del CCIQS; además de incluir los equipos en esta sede en el programa de renovación.

### **Unidad Mérida**

Se continuará con los esfuerzos para la consolidación de la Unidad Mérida del IQ, para proveer los requerimientos de infraestructura y redes de trabajo con el sureste mexicano. Actualmente su foco se encuentra en el desarrollo de ciencia de datos, pero se buscará fomentar el crecimiento a otras líneas de investigación.

### **Ecosistema de innovación y emprendimiento de base tecnológica**

Actualmente el Instituto ha logrado fortalecer la cultura del patentamiento entre los investigadores. Aunque se tienen varias tecnologías protegidas, es importante dar el siguiente paso, el cual es la transferencia, el licenciamiento de esos desarrollos y el emprendimiento. Para ello, se realizarán campamentos de innovación, pláticas diversas e invitaciones para conocer más acerca de lo que significa emprender y desarrollar innovaciones. A mediano plazo, se buscará que los proyectos y resultados de investigación del Instituto de Química comiencen procesos de incubación y/o madurez técnico-comercial con el emprendimiento de base tecnológica.

## **IV. LOGROS ESPERADOS AL TERMINAR LA ADMINISTRACIÓN**

Se espera que al final del periodo los investigadores estén integrados en un ambiente de colaboración bien establecido; con proyectos en conjunto que produzcan resultados de carácter multidisciplinario. Se tendrá una mayor equidad de género en puestos administrativos y órganos colegiados, con programas de inducción de alumnas hacia las carreras científicas. Se espera haber establecido un programa de atracción de alumnos de Universidades foráneas. Se habrá promovido que nuestra Universidad reconozca como Eméritos a los académicos del IQ que cuenten con los requisitos necesarios. Además, se espera contar con un programa para celebrar y reconocer a los investigadores de las generaciones mayores. Las nuevas contrataciones se habrán planeado y ejecutado colegiadamente bajo un equilibrio en la creación de nuevas líneas de investigación y el fortalecimiento de las líneas clásicas o tradicionales. Se espera tener un sistema que asegure la asignación de recursos anuales a los investigadores de manera equitativa sin grandes variaciones anuales. Se espera contar con mecanismos que faciliten la incorporación voluntaria de las y los técnicos interesados en la investigación. Se espera tener una relación entre UNAM y la UAEMex fortalecida, con planes bien establecidos de crecimiento y colaboración en el CCIQS. Además de haber iniciado la consolidación de la Unidad Mérida del IQ, recién anunciada.

En cuestión de infraestructura se planea haber iniciado la renovación de los laboratorios en el Edificio A, actualmente con más de 40 años de antigüedad. Además, de haber mejorado algunos

laboratorios en el resto de los edificios y haber recuperado espacios para alumnos y salas de conferencias. Se espera además contar con laboratorios mas seguros y con personal y alumnos mejor preparados en medidas de seguridad dentro de las instalaciones.

Se espera haber creado un programa de Química Medicinal a través de un consorcio donde participen varios de nuestros departamentos y diferentes instituciones externas (Facultad de Química, Hospitales, Institutos Nacionales y otras instituciones) con el objetivo de desarrollar un nuevo fármaco.

Uno de los objetivos importantes es que el soporte analítico que se brinda a los Investigadores tenga ya una mejor estructuración. Se espera contar con una Secretaría Técnica mejor organizada que coordine una planeación estratégica en la adquisición y renovación de infraestructura analítica. Esperamos que los servicios externos que ofrece el Instituto se hayan expandido substancialmente, con mecanismos de recepción, procesamiento y entrega de resultados bien definidos, con principios de servicio al cliente.

Además, se habrá ampliado la oferta de servicios de síntesis química hacia a la industria química y farmoquímica. Con estos programas se esperan haber aumentado de manera importante los recursos autogenerados, los cuales se aplicarán para llevar a cabo los programas y acciones que se plantean en este plan de trabajo.

## **V. JUSTIFICACIÓN PERSONAL**

Como ya se mencionó el IQ es el centro de investigación más importante de nuestro país en su tipo. Sin embargo, hay una serie de desafíos que requieren atención. En general creo que la próxima administración debe poner especial esmero en los siguientes rubros: consecución de recursos autogenerados, reestructuración de la secretaría técnica, renovación de la infraestructura, vida académica y equidad de genero.

En el rubro de consecución de recursos autogenerados se plantea expandir los servicios externos que se ofrecen, con especial atención en la implementación de servicios de síntesis orgánica, área en la que soy experto y tengo ya al menos diez años de experiencia en contratos con empresas privadas. En este sentido se plantean dirigir esfuerzos hacia la consolidación de una unidad de desarrollo tecnológico dedicada a dar servicios de síntesis en la producción de moléculas bajo pedido, así como en servicios de desarrollo de procesos para escalamiento. Se plantea además crear un grupo de trabajo que se encargue de procesar los servicios externos en general, poniendo especial atención en el servicio al cliente. Por mi experiencia en proyectos y servicios a la industria privada (UQUIFA, SIGNA, PROQUINA, Aventis, SOPHIA, NeolSyn, entre otras) tengo una visión más clara de las necesidades y modo de trabajo del sector productivo de nuestro país.

La Secretaría Técnica es la que se encarga de coordinar los servicios analíticos y servicios en general que se proporcionan a los investigadores; además de procesar los servicios externos que el mismo Instituto ofrece. En años recientes, la demanda de este tipo de servicios ha venido incrementándose, por lo que su organización debe ser actualizada para garantizar su óptimo funcionamiento. Con base en esto, se propone una reestructuración donde haya mayor participación de los jefes de sección y jefes de departamento, que pongan atención en el procesamiento eficiente de las muestras y en el aprovechamiento al máximo de las capacidades de los equipos. Además, se propone una mayor participación de los alumnos en la adquisición de datos. Dado que mi grupo de investigación es de corte netamente experimental, entiendo perfectamente la necesidad de la adquisición de datos en tiempo y forma para que los proyectos fluyan eficientemente. En este sentido puedo canalizar, con conocimiento de causa, las exigencias de nuestros investigadores.

La falta de una planeación estratégica en adquisición y renovación de equipo y de infraestructura en general que está quedando obsoleto, puede derivar en el retraso en el ritmo de desarrollo. Además de los riesgos de seguridad en instalaciones con más de 40 años de antigüedad. Actualmente, los recursos para reparación y renovación de equipo se buscan sólo una vez que se presentan los eventos. Con base en esto, planteamos renovar y actualizar la capacidad analítica del IQ. Para lograrlo, se establecerá un plan de renovación estratégico que permita identificar los instrumentos que requieren atención a mediano y largo plazo. Evidentemente, este objetivo requiere de cantidades apreciables de recursos, los cuales se espera conseguir de proyectos conjuntos de las agencias como CONACyT y PAPIIT y por parte de la administración central; sin embargo, es evidente que este tipo de recursos son cada vez más escasos y se necesita buscar financiamientos alternos. Así, éste es uno de los aspectos que esperamos se vea beneficiado por el programa que de recursos autogenerados por servicios externos. Este programa, sin duda puede ser punta de lanza para el resurgimiento de la producción de materias primas en el sector productivo de nuestro país.

En la parte de vida académica la asociación de los investigadores en el Instituto de Química es escasa o en la mayoría de los casos, limitada a colaboraciones ya establecidas. Favorecer y fortalecer esta asociación es altamente deseable para poder abordar problemas multidisciplinarios, combinar recursos o simplemente para facilitar la generación de nuevas ideas y proyectos. En este sentido como jefe de departamento he promovido seminarios mensuales en donde cada uno de los integrantes expone sus investigaciones. Además, nos hemos reunido varias veces para comer en grupo. En los últimos años hemos conjuntado un excelente grupo de trabajo con el Dr. Braulio Rodríguez y el Dr. Arturo Jiménez, con el objetivo de implementar un programa dirigido al descubrimiento y desarrollo de moléculas fluorescentes para distintas aplicaciones. En la organización, el grupo del Dr. Rodríguez mide propiedades fotofísicas, el

grupo del Dr. Jiménez realiza pruebas en el microscopio confocal y mi grupo sintetiza las moléculas, todo en un sentido de colaboración sinérgica. Este programa, ha permitido publicar artículos de investigación, pero también hemos descubierto moléculas útiles para el marcaje de organelos subcelulares en microscopía confocal. Actualmente, estamos buscando la comercialización de dichas moléculas. Creo que este tipo de grupos se puede replicar de diferentes maneras entre nuestra comunidad. Un ejemplo más ambicioso es el programa de química medicinal que este plan de trabajo contempla. En este sentido, se plantea la conjunción de un grupo multidisciplinario constituido por expertos en modelaje molecular, en estudios de mecanismos de acción y en síntesis de moléculas. El objetivo principal es el desarrollo de un fármaco (5-10 años) para el tratamiento de enfermedades relacionadas con el síndrome metabólico (diabetes). Este trabajo, además de impactar en los problemas de salud inherentes (problemas nacionales), podría reeditar en recursos económicos importantes, si el fármaco es licenciado. Además, nos permitirá insertarnos dentro de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) del gobierno federal, particularmente en las áreas de Educación, y Salud.

En la parte de equidad de género con solo un 27% de porcentaje de investigadoras en la planta académica, es evidente que es necesario implementar políticas con perspectiva de género. Se propone una mayor equidad de género en puestos administrativos y órganos colegiados. En las nuevas contrataciones se pondrá especial énfasis en la perspectiva de género. Además, se diseñarán programas que incentiven cada vez más a las alumnas para decidir por una carrera en la investigación científica.

Es importante comentar que actualmente soy un investigador con prestigio dentro y fuera de nuestro Instituto. Dirijo un grupo de investigación en química orgánica que es uno de los más grandes y productivos del país. El currículo que he logrado conseguir hasta ahora es considerable en términos de publicaciones y formación de recursos humanos. Cabe mencionar que en la gran mayoría de mis publicaciones yo soy el autor de correspondencia con sólo mis alumnos de coautores. Gracias a esto, he recibido varios reconocimientos académicos dentro y fuera de nuestra Universidad; además de participar en cuerpos colegiados importantes.

Finalmente, me gustaría comentar que dirigir al Instituto de Química de la UNAM, sería un gran privilegio, pero más importante una enorme responsabilidad para mí. Algunos de los programas que se contemplan en este programa requieren de esfuerzos importantes en conocimiento científico y en la coordinación de un grupo de personas con visiones diferentes. No obstante, creo que la experiencia en investigación y vinculación que he adquirido hasta el momento, me ayudarán a establecer con éxito un desarrollo sostenido. Los programas que he incluido en este plan no solo atienden los problemas del día a día, también incluyen una visión para que el Instituto contribuya con la solución de problemas nacionales e incentive al sector productivo.