



PLAN DE TRABAJO

INSTITUTO DE QUÍMICA

2018-2022

Dr. Jorge Peón Peralta
Investigador Titular C

Mayo, 2018

SITUACIÓN ACTUAL DEL INSTITUTO DE QUÍMICA

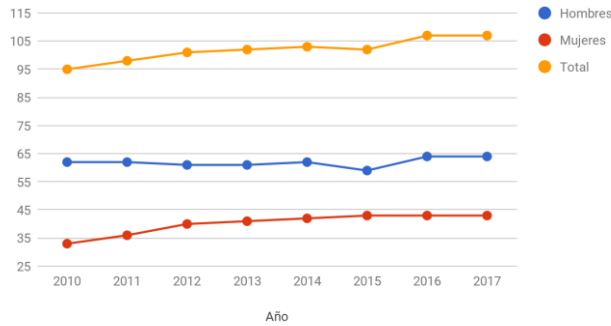
El Instituto de Química (IQ) forma parte del Subsistema de la Investigación Científica y tiene la importante misión de organizar y realizar investigación científica en el campo de la Química, en la reactividad y la estructura molecular, principalmente respecto a las condiciones y problemas nacionales. También es una misión del Instituto, la de formar recursos humanos, principalmente en el campo de la investigación.

El Instituto de Química está constituido por dos unidades académicas; la primera localizada en Ciudad Universitaria y la segunda, el Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CCIQS), ubicado en la ciudad de Toluca, en colaboración con la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México.

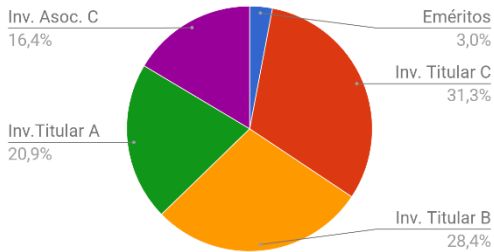
El personal académico del Instituto está integrado por 67 investigadores y 40 técnicos académicos. De los cuales, 6 investigadores y 7 técnicos académicos realizan sus funciones en el CCIQS. Entre los investigadores se cuenta con 30% de mujeres y 70% de hombres, mientras que entre el grupo de técnicos académicos la relación es 60% y 40%, respectivamente. Las funciones del Instituto se organizan a través de cinco departamentos en las que se centran los campos de interés de sus investigadores: Físicoquímica, Productos Naturales, Química de Biomacromoléculas, Química Orgánica y Química Inorgánica. Respecto a las funciones del IQ en la formación de recursos humanos, actualmente están adscritos al Instituto más de 400 alumnos, los cuales se encuentran en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. Los principales programas de posgrado en los que participa el IQ son el Posgrado en Ciencias Químicas y el Posgrado en Ciencias Biomédicas. Adicionalmente se cuenta con tutores y alumnos asociados a los Posgrados de Ciencia e Ingeniería de Materiales, de Ciencias del Mar y en Ciencias Bioquímicas.

La distribución por categoría y nivel de los investigadores y técnicos del IQ se muestran en las siguientes gráficas. Como puede apreciarse, se tiene una distribución relativamente balanceada entre investigadores en etapas consolidadas (Titulares C: 31.3%), e investigadores en las primeras fases de sus carreras (Asociados C y Titulares A: 37.3%). La situación es muy semejante para el caso de los técnicos académicos. Es importante notar que existe un número importante de investigadores que fueron contratados entre el 2014 y el 2018 gracias a los programas de renovación de la planta académica de la UNAM. También es importante mencionar que el tamaño de la planta académica del Instituto, tanto en investigadores como en técnicos, prácticamente no ha sufrido cambios notándose una variación de 103 a 107 en el total desde el 2014 a la fecha. Dicho cambio está relacionado principalmente con la liberación de plazas que se encontraban en litigio en años anteriores.

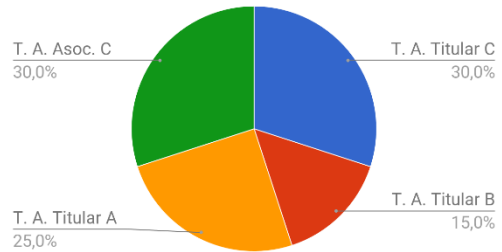
Personal académico



Categoría y nivel de Investigadores

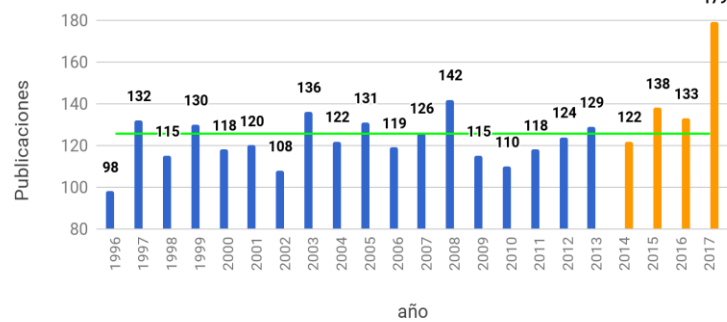


Categoría y nivel de Téc. Académicos



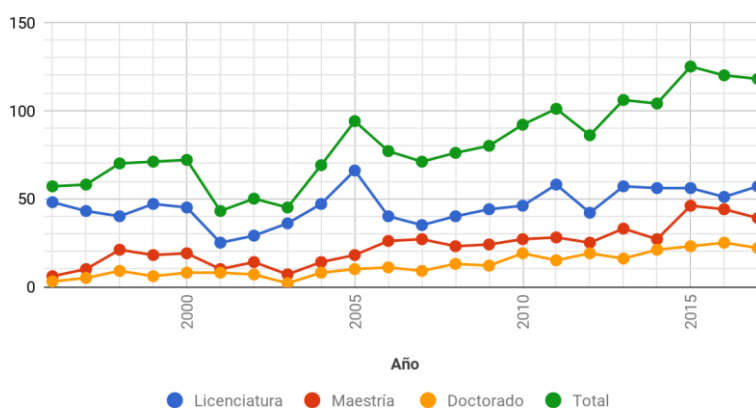
La productividad científica del Instituto de Química ha mostrado incrementos en años recientes. En particular, en el año 2017, se tuvo un récord en el número de publicaciones con 179 artículos publicados en revistas indizadas por el Institute of Scientific Information (ISI). Dado que la planta académica prácticamente no se ha incrementado, el número de artículos representa un aumento muy notable en productividad correspondiendo a un promedio de 2.6 artículos por investigador, por año. Como se indica en la sección de acciones, en los próximos años será importante que la dependencia consolide su presencia en las revistas de mayor impacto en el área de la Química además de mantener un número elevado de contribuciones científicas.

Publicaciones indexadas por año



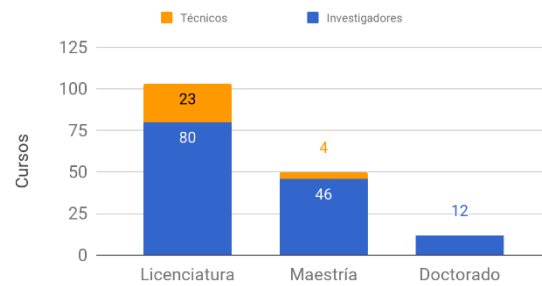
Las actividades de formación de recursos humanos y de docencia frente a grupo de los investigadores del IQ también han mostrado muy buenos niveles, incluso con incrementos sostenidos durante la última década como se puede ver en las gráficas respectivas. En el 2017, los investigadores dirigieron 57 tesis de licenciatura, 39 de maestría y 22 de doctorado. Esta importante graduación de alumnos de posgrado coloca al IQ como una de las instituciones de mayor importancia a nivel latinoamericano en la formación de personal altamente especializado en el área de la Química. Como se detalla en la sección de acciones, uno de los objetivos del Plan 2018-2022 es garantizar una mejor competitividad para este importante número de jóvenes que obtienen su formación en nuestros laboratorios.

Licenciatura, Maestría y Doctorado



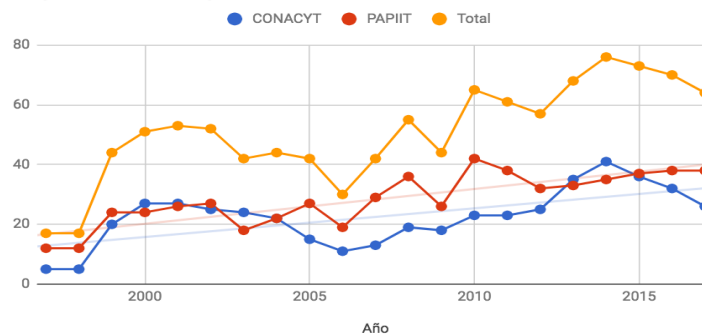
Los investigadores del Instituto de Química mantienen una notable participación en actividades de docencia frente a grupo. Durante el período 2014-2018, se impuso una nueva marca en el número de cursos impartidos por investigadores del IQ, con 80 cursos curriculares de licenciatura y 58 cursos de nivel posgrado. Esto corresponde a la impartición de un curso frente a grupo en cada semestre, en promedio por investigador. Es importante mencionar que esta labor se da a la par de la de formación de recursos humanos mediante la dirección de tesis en los laboratorios. La tradición respecto a una importante participación la docencia directa por parte de nuestros investigadores es una fortaleza de nuestros académicos y deberá mantenerse en los años venideros.

Docencia



En lo que respecta a los proyectos que los investigadores desarrollan a partir de fondos del CONACyT y de los programas de DGAPA, en la siguiente gráfica puede apreciarse que, si bien existen tendencias históricas a tener un mayor número de proyectos, en los últimos tres años el número de proyectos financiados de CONACyT se ha reducido ligeramente. Lo anterior podría explicarse por la disminución en los fondos que maneja el Consejo debido a la circunstancia económica del país. Por otro lado, se ha mantenido un número aproximadamente constante de proyectos PAPIIT desde 2012. Considerando en particular el número de proyectos PAPIIT, es claro que una fracción importante de los investigadores (alrededor de 25 de ellos) no están manteniendo una presencia constante en este programa. Lo anterior claramente representa una oportunidad de mejora para la entidad y deberán proponerse esquemas para incrementar el número de proyectos financiados

Proyectos CONACyT PAPIIT



En lo que respecta a temas de vinculación, en la administración 2014-2018 se iniciaron programas de acercamiento con los sectores público y privado, lo cual redundó en un claro crecimiento en este rubro. Se puede destacar, por ejemplo, los programas de colaboración y capacitación con los Laboratorios del Servicio de Administración Tributaria y la COFEPRIS, entre otros. Por otro lado, se tuvo un despegue muy claro en la interacción con la industria nacional con la que se desarrollaron 13 proyectos en el marco del Programa de Estímulos a

la Innovación que involucra fondos complementarios del CONACyT. Entre los desarrollos conjuntos con este sector se pueden distinguir diversos proyectos de síntesis orgánica, el perfeccionamiento de lubricantes altamente especializados, temas que involucran fuentes naturales de insumos, etc. Así mismo, entre las recientes acciones de la Secretaría de Vinculación se impulsaron actividades en el área de innovación y la ciencia aplicada que han derivado en un incremento en el número de solicitudes de patentes que el Instituto ha desarrollado.

PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA PROPUESTA

El presente plan de trabajo para la Dirección del Instituto de Química en el período 2018-2022 se elaboró tomando como objetivo principal el incremento de la calidad científica de las investigaciones del Instituto. También se tiene como objetivos una mejor formación de los alumnos que se integran a nuestros proyectos, el incremento de las aplicaciones de nuestras investigaciones, así como una mayor vinculación con otras instituciones y empresas. Así mismo, es esencial atender la infraestructura y el equipamiento de los laboratorios.

Las acciones propuestas en el plan tienen como uno de sus principales orígenes, las diversas reuniones del personal académico que se realizaron en el período 2014-2018. Dichas reuniones se organizaron por primera ocasión en la administración que concluye y permitieron un mayor acercamiento entre la administración y el personal académico. Gracias en particular a las denominadas “Reuniones de Invierno” del instituto, que conjuntaron en cada una de sus instancias anuales a más de 90% de los investigadores, fue posible mantener una visión actualizada de las mejoras que se van necesitando en los diferentes departamentos en el corto y mediano plazos, así como una perspectiva de las diferentes oportunidades hacia el futuro del Instituto.

Como se puede apreciar en el presente documento, las acciones propuestas incluyen tanto programas de continuidad de las iniciativas del período 2014-2018, como nuevas perspectivas de proyección del Instituto, las cuales se pueden abordar hoy en día, gracias en parte a la implementación de diversas acciones del período anterior.

Entre algunas de las acciones de la administración 2014-2018 se pueden destacar:

- La implementación de diversos formatos para la realización de foros de discusión interna en el Instituto de Química.
- El apoyo decidido a los investigadores de contratación reciente y la integración de comités de apoyo que fomenten el desarrollo inicial de los investigadores jóvenes.

- La apertura al uso directo por parte de investigadores y alumnos de gran parte del equipamiento científico del Instituto. Dicha apertura se dio a la par de diversos programas de capacitación en el área de determinaciones analíticas y procesamiento de datos para los alumnos y el personal académico.
- La promoción de proyectos en colaboración tanto dentro del Instituto como con otros centros, en particular, con instituciones del sector salud.
- La generación del documento de Criterios de Evaluación para los Investigadores del Instituto, aprobado por el Consejo Técnico de la Investigación Científica en el 2017. Dicho documento busca una mejora de la calidad de la investigación científica del instituto y toma en cuenta las particularidades de las diversas subdisciplinas de la Química. El documento también da valor a las actividades de innovación y formación de recursos humanos. Cabe mencionar que, a diferencia del resto del Subsistema, el Instituto de Química no contaba con dichos Criterios.
- Un incremento importante en la vinculación con diversas empresas y el sector público.
- Se logró la consolidación del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable que se tiene en colaboración con la Universidad Autónoma del Estado de México. En particular, se vio un incremento muy notable en la productividad científica y de recursos humanos del Centro, el cual hoy en día produce alrededor de tres artículos por investigador, por año. Adicionalmente, se logró la firma de los Convenios de Colaboración (General y Específico) que dan seguridad administrativa y legal al centro. Dicho Convenio Específico prevé la continuidad del Centro como un proyecto conjunto entre la UNAM y la UAEMéx por 20 años a partir de su firma en 2015.

Como resultado de las acciones anteriores, durante el año 2017 se tuvo un máximo en el número de publicaciones de la entidad, se observó un incremento en el factor de impacto promedio de las publicaciones (de 2 en 2014 a 2.6 en 2017), y se vio un aumento en el número de alumnos recibidos o graduados con proyectos del IQ. Así mismo, se obtuvo un máximo histórico en la cantidad de recursos por proyectos de colaboración con los sectores públicos y privados.

A pesar de los avances que ha tenido el Instituto de Química desde su origen, es importante destacar que existen aún problemas a resolver y oportunidades de mejora que se necesitan abordar para facilitar el desarrollo de la dependencia. Algunos de estos problemas no se pudieron atender con las acciones desarrolladas previamente, o bien, corresponden a nuevos retos a los que nos debemos enfrentar. Dentro de las acciones que se proponen se

incluye una descripción de las problemáticas actuales a abordar con dichas acciones. Dentro de estas problemáticas se encuentra la necesidad de incrementar el nivel de nuestras publicaciones, mejorar la atención a los alumnos para hacerlos más competitivos en el ambiente laboral, tener programas robustos para el mantenimiento de las instalaciones y los equipos. Así mismo, se considera que debemos continuar mejorando hacia la equidad de género tanto en la planta de investigadores como en la de técnicos académicos. Adicionalmente es importante comenzar a considerar opciones para el crecimiento de la planta académica del instituto y del espacio físico del que disponemos.

Los tres ejes principales del plan 2018-2022 son:

- Definir como objetivo general para la comunidad del Instituto que el incremento de la calidad de la investigación redundará en aportaciones científicas de mayor impacto y trascendencia. Dicha calidad deberá continuar valorándose por encima de un simple conteo de productos de investigación. En particular, se deberá apoyar a los investigadores que busquen colocar sus publicaciones en revistas de mayor nivel y reconocimiento.
- Es importante mantener un balance entre las líneas de investigación consolidadas del instituto y el apoyo de nuevos proyectos; en particular, los que involucran investigadores de contratación reciente. Si bien, el desarrollo de estos nuevos investigadores es de enorme importancia para el futuro del instituto, las acciones que se plantean también buscan que se presenten opciones de desarrollo de los investigadores con carreras más consolidadas, dando opciones para que estos académicos tengan acceso a nuevos proyectos o nuevos esquemas de trabajo propuestos por ellos mismos.
- Deben buscarse mecanismos para dar cauce a investigaciones encaminadas al desarrollo de aplicaciones. Aún con esta visión, deberá recordarse que la investigación fundamental o básica en el área de la Química es y debe seguir siendo una de las características principales del Instituto de Química, ya que es precisamente la investigación básica la que abre nuevos horizontes para futuras aplicaciones. En este sentido, deberán existir mecanismos que faciliten los avances de los investigadores que voluntariamente busquen desarrollos tecnológicos o aplicados, muchos de ellos, a través de la vinculación con otras instituciones.

ACCIONES PROPUESTAS PARA LA ADMINISTRACIÓN 2018-2022

1) APOYO AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO DE QUÍMICA E INCREMENTO DEL IMPACTO CIENTÍFICO

1.1) Promoción de las áreas consolidadas del Instituto

1.1.1) Se darán nuevos impulsos a las líneas de trabajo de mayor tradición en el Instituto; éstas incluyen principalmente el estudio de los Productos Naturales, la Síntesis Orgánica, la Catálisis, la Bioquímica Estructural y la Química Computacional. Las áreas mencionadas incluyen a un número importante de investigadores consolidados. Específicamente, se fortalecerá el ejercicio anual de evaluación del estado de los Departamentos del Instituto para ubicar la manera de apoyar estratégicamente al mayor número de investigadores de cada área. La evaluación se realizará durante las “Reuniones de Invierno” del Instituto (programadas para el mes de enero de cada año), lo cual permitirá fijar objetivos para el año que inicia con una participación directa de los investigadores de cada departamento.

1.1.2) Se apoyará a los grupos consolidados que busquen el desarrollo de nuevos métodos para la evaluación la actividad de compuestos aislados de productos naturales o de procesos sintéticos. En particular, se contempla la expansión de la investigación hacia el conocimiento del mecanismo de acción de los compuestos en líneas celulares en un nuevo laboratorio de señalización celular. Como se menciona en otras secciones, estos apoyos también involucran colaboraciones con otras instituciones del área biomédica.

1.1.3) Se apoyará al área de Catálisis, incrementado la infraestructura para la evaluación de estos materiales, tanto en fase homogénea como heterogénea. Según se menciona en otras secciones, también se buscarán vínculos con el sector privado y particularmente el de hidrocarburos para el desarrollo de catalizadores en el instituto (ver secciones de Vinculación del plan de trabajo). Se plantea la obtención de cromatógrafos de uso directo para los grupos de esta área. Se tratará de reunir fondos concurrentes para concursar en proyectos de infraestructura que nos doten de un mejor equipamiento para estas líneas de trabajo.

1.1.4) En el área de Bioquímica Estructural, será una prioridad buscar el fortalecimiento del Departamento de Química de Biomacromoléculas con esquemas compartidos para el aislamiento y purificación de proteínas. También se reforzará el servicio del laboratorio de expresión de proteínas, el cual es central para las labores de este departamento. Dicho laboratorio se beneficiaría enormemente de contar con nuevos métodos para la expresión de proteínas.

1.1.5) Se insistirá a la Administración Central sobre la urgencia de contar con personal que apoye los proyectos más importantes de los departamentos. En la petición se reiterará el valor de incluir al menos un técnico académico adicional por departamento para que colaboren en las líneas indicadas anteriormente. El perfil de las plazas de los técnicos será definido por los departamentos.

1.2) Realización de ejercicios de planeación estratégica para detectar nuevas áreas de oportunidad en el mediano y largo plazo para el IQ

1.2.1) Se continuará con la realización de un ejercicio anual de perspectivas para seguir detectando nuevas áreas oportunidad en las que el IQ pueda hacer aportaciones trascendentes. Estas acciones se han iniciado junto con las reuniones académicas anuales, de las cuales se han realizado ya cuatro durante la administración 2014-2018.

1.2.2) Siguiendo el mecanismo que ya se ha implementado en el Departamento de Química de Biomacromoléculas, se organizarán seminarios departamentales dirigidos a detectar y destacar nuevas áreas de oportunidad. Estas presentaciones las llevarán a cabo expertos nacionales y extranjeros en el área. Tales seminarios se destinarán a la ubicación de la frontera del conocimiento dentro de un área en general, más que a los resultados de un investigador particular.

1.3) Seguimiento de posdoctorantes mexicanos destacados para que éstos consideren en el futuro integrarse al Instituto de Química.

1.3.1) Se realizarán búsquedas dirigidas a ubicar a posdoctorantes muy promisorios que se encuentren en las mejores universidades del mundo. Estos contactos permitirán tener un grupo de potenciales candidatos para integrarse como investigadores al Instituto de Química.

1.4) Promoción de proyectos de colaboración dentro del Instituto.

1.4.1) Se insistirá en promover la generación de un mayor número de proyectos en grupo en los que participen diversos investigadores del IQ. Tal objetivo se impulsará mediante el otorgamiento de una mayor valoración a estos proyectos en los sistemas de puntaje que definen el presupuesto interno de los investigadores. Además, se buscará dar apoyo económico en forma de fondos concurrentes derivados de ingresos extraordinarios a aquellos investigadores que sometan proyectos de grupo en las diversas convocatorias de CONACyT y DGAPA.

1.5) Promoción de la participación en los proyectos de la Secretaría de Energía

1.5.1) Se promoverá que los investigadores con intereses en el área de catálisis y materiales moleculares participen en las convocatorias promovidas por la Secretaría de Energía; esto, se emprenderá mediante el apoyo a la presentación de propuestas, la ubicación de nichos de oportunidad en dicho sector y la búsqueda fondos concurrentes para las iniciativas, así

como la asignación de espacios dedicados a estos tipos de proyectos. Igualmente, se promoverá que, en la medida de lo posible, existan nuevas contrataciones enfocadas en las áreas de interés de los proyectos CONACyT-SENER, que incluyen el desarrollo de nuevos catalizadores para procesos de transformación de hidrocarburos.

1.6) Gestión de plazas académicas en nuevas áreas estratégicas de la Química

1.6.1) Considerando no sólo que el IQ prácticamente no ha tenido un incremento en su planta de investigadores en más de una década, sino también la necesidad del establecimiento de nuevas áreas de oportunidad con el sector salud y energético, se realizará un esfuerzo sostenido por incrementar la planta académica de investigadores que enfoque sus líneas de interés en temas estratégicos para el Instituto.

2) PROMOCIÓN DE LAS COLABORACIONES INTERINSTITUCIONALES EN MÉXICO Y DE LA INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

2.1) Colaboraciones en el desarrollo de proyectos del área Biomédica

2.1.1) Se dará apoyo económico a los proyectos de investigación que involucran colaboraciones con el sector salud. Ya se cuenta con un esquema para la implementación de estas colaboraciones gracias a un programa piloto con el Instituto Nacional de Pediatría. Así mismo, se afianzará la colaboración la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México y el Hospital Materno-Infantil. En este último caso, se ha desarrollado 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 intrahospitalarias resistentes a los antibióticos disponibles.

2.1.2) Se favorecerá una mayor participación con otras instituciones del sector salud, principalmente, con los Institutos Nacionales, buscando integrarnos en mayor medida al Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) y con propuestas cada vez más maduras en el área de Medicina Traslacional.

2.1.3) Se generará en el Instituto de Química un seminario sobre la investigación de moléculas con actividad biológica de tipo anticancerígeno y antibiótico. La generación de dichos compuestos representa una línea de trabajo central para cerca de 20 grupos de investigación del Instituto de Química. El análisis sobre el desarrollo de dicho tipo de compuestos y la eventual investigación en fases clínicas es sumamente complicado e implica retos mayores para el instituto, tanto por las dificultades intrínsecas (químicas y farmacológicas), como por la competencia a nivel internacional en el desarrollo de medicamentos. Contar con un seminario bien organizado en este sentido, que contemple reuniones periódicas con la participación de expertos nacionales e internacionales, permitirá mantener una perspectiva apropiada tanto para la Dirección del instituto como para los investigadores, sobre los retos reales de estas líneas de investigación. Se espera

que este seminario derive tanto en nuevos proyectos y colaboraciones, como posiblemente en nuevos laboratorios, redes temáticas o un centro de investigación para dichos fines. Se prevé que durante el segundo año de la administración 2018-2022, se tenga un planteamiento plenamente estructurado para contar con la mejor estrategia respecto al desarrollo de nuevos compuestos con actividad biológica.

3) APOYO AL DESARROLLO DE INVESTIGADORES DE CONTRATACIÓN RECIENTE

3.1) Financiamiento de los investigadores

3.1.1) Se realizarán cambios en la matriz de puntaje de evaluación de los investigadores, mediante al cual se defina el presupuesto anual de los diferentes grupos. En dicha matriz se formalizará la asignación de recursos anuales a los investigadores de contratación reciente, quienes aún no cuenten con productos de investigación debido a que se encuentran en su primer o segundo año de adscripción.

3.2) Comités de apoyo para los investigadores de contratación reciente

3.2.1) Se continuará y afinará el esquema bajo el cual se asigna un comité de dos investigadores consolidados para que den apoyo y seguimiento a cada una de las nuevas contrataciones. Este programa ha sido exitoso ya que ha ayudado al desarrollo inicial de los nuevos investigadores quienes han ampliado su capacidad de atraer financiamiento, alumnos y colaboraciones.

4) PROYECCIÓN INTERNACIONAL DEL INSTITUTO DE QUÍMICA

4.1) Implementación de mecanismos que faciliten la realización de investigación con colaboradores internacionales.

4.1.1) Se dará impulso a los programas de colaboración internacional que tiene el IQ, en particular, se promoverá la continuación de la colaboración en el marco del Berkeley Global Science Institute con el Departamento de Química de la Universidad de California en Berkeley. De igual forma, se continuará promoviendo la participación de los investigadores en programas como el UC-MEXUS. También, se buscará ampliar el programa relacionado con el Laboratorio Internacional Asociado: LIA Franco-Mexicano de Química molecular en materiales y catálisis.

5) FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN EL INSTITUTO DE QUÍMICA

5.1) Integración de alumnos al Instituto de Química

5.1.1) Se dará impulso al programa “Un Día en el Instituto de Química”. Este programa se inició en el 2018 y corresponde a visitas de aproximadamente 5 horas de grupos de alrededor de 30 alumnos de nivel licenciatura a las instalaciones del Instituto de Química. Las visitas se organizan de tal manera que en cada fecha (aproximadamente una vez al mes), diferentes grupos de alumnos de nivel licenciatura logran conocer en mayor detalle uno de los Departamentos del Instituto. Las visitas también se pueden encaminar a presentar las labores que se realizan en los Laboratorios Nacionales, Certificados o Universitarios. En el período 2018-2022 este programa será expandido de tal manera que alumnos de otras universidades también visiten el IQ con un esquema semejante..

5.1.2) Se mantendrá y afinará el programa de integración de los nuevos alumnos adscritos al Instituto de Química. Este programa tuvo su arranque con la administración 2014-2018 y está destinado a dar una iniciación a los alumnos de nuevo ingreso a los diversos procedimientos del Instituto, tanto en aspectos académicos y de investigación, como de seguridad y administrativos. Esta iniciación se lleva a cabo aproximadamente en cuatro sesiones, durante las cuales se revisan aspectos básicos de los servicios analíticos de los Laboratorios Certificados, Universitarios y Nacionales. En estas sesiones también se da entrenamiento en maniobras básicas de combate de incendios (con experiencias prácticas en el uso de extintores, etc.) y de tratamiento de residuos.

5.2) Sobre la proyección de los alumnos del Instituto de Química

5.2.1) Se iniciará un programa para orientar a los alumnos de doctorado del instituto respecto a asuntos críticos que se presentan al inicio de la carrera académica de un investigador. En este sentido, pensamos que será de gran valor para nuestros alumnos conocer con el mayor detalle posible los puntos clave que definen la carrera científica de un futuro investigador. Ejemplos de lo anterior son: el logro de publicaciones de la mayor calidad posible, tener una interacción positiva con sus asesores, la participación en reuniones científicas, el paso hacia una estancia posdoctoral del mejor nivel posible y la búsqueda de una posición académica permanente. Este programa se centrará en una serie de mesas redondas donde investigadores de contratación reciente en la UNAM y otras instituciones de importancia nacional, tengan una interacción directa con los alumnos del instituto. Se espera que, en dichas mesas redondas, los alumnos adquieran puntos de referencia sobre los aspectos más críticos en el desarrollo de sus carreras científicas. De igual modo, tales reuniones podrán versar sobre temas de equidad de género en el ambiente académico.

5.3) Capacitación Directa de Alumnos del Instituto de Química en Técnicas Analíticas

5.3.1) Se ampliarán los diversos programas de capacitación en Química Analítica e Instrumental de los alumnos de todos los niveles del Instituto de Química. Estos programas refuerzan la investigación de los grupos del IQ, dado que fortalece el desarrollo más acelerado de los proyectos y favorece el entendimiento de los resultados de la investigación

de manera directa por los alumnos. Adicionalmente, estas capacitaciones redundan en una profesionalización directa de los alumnos del instituto e incrementan sus oportunidades en el ámbito laboral.

Dichas capacitaciones incluyen a la fecha:

- El uso directo de equipamiento científico de las siguientes técnicas:
 - Espectroscopía Óptica (Infrarroja y UV-visible)
 - Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en cuatro equipos diferentes
 - Espectrometría de Masas (EM, técnicas DART)
 - Cromatografía de Gases y de Líquidos
 - Fluorimetría

- El procesamiento de datos analíticos y de estructura molecular
 - Refinamiento de estructuras por difracción de Rayos X
 - Procesamiento e interpretación de espectros de RMN y EM
 - Uso de software especializado con el que dispone el IQ

Las capacitaciones que un alumno del IQ obtiene son coordinadas con el investigador responsable del alumno. En el período 2018-2022 se expandirá el programa a técnicas como el Dicroísmo Circular Óptico, la Espectrometría de Masas con equipo de sector magnético, y técnicas cromatográficas acopladas a detectores de Espectrometría de Masas. Debido a la alta complejidad de varias de estas técnicas, el entrenamiento en estos casos se enfocará a un alumno por grupo de investigación, de preferencia, de nivel doctorado.

5.4) Sobre el programa de acercamiento a los alumnos del Bachillerato

5.4.1) El Instituto de Química cuenta con convenios de trabajo conjunto tanto con la Escuela Nacional Preparatoria como con el Colegio de Ciencias y Humanidades. Estos convenios implican la interacción directa de investigadores del instituto con los alumnos de dichas Escuelas. En este sentido, se mantendrán los programas anuales de visitas de los alumnos a los laboratorios de investigación para estancias de aproximadamente 6 semanas, en donde los alumnos conocen algunas de las líneas de investigación de sus tutores y sobre todo aprenden del día a día de un investigador, realizando algunas actividades que se presentan a través de estrategias didácticas en forma de cartel, presentación oral, informe escrito, simposio u otro. También se continuará con el programa de conferencias que los investigadores imparten en el Bachillerato Universitario.

5.5) Creación de la Coordinación de Capacitación y Atención a Alumnos

5.5.1) Dado el crecimiento en el número de alumnos en el IQ, es crucial que las actividades que los involucren sean coordinadas de manera apropiada. Es claro que, con más de 400 alumnos adscritos a la dependencia, se necesita una Coordinación especializada para su

atención, la cual quedaría a cargo de la Secretaría Académica del instituto. Las labores de dicha Coordinación incluirían la organización de los cursos de introducción y capacitación de los alumnos y la coordinación de los múltiples programas de servicio social y posgrados en los que participa el instituto. Se plantea que esta Coordinación también se involucre en las actividades de capacitación especializada hacia otros sectores en las que se participa el Instituto de Química (diplomados, cursos, etc.).

6) CONSOLIDACIÓN DE LOS LABORATORIOS NACIONALES Y UNIVERSITARIOS DEL INSTITUTO DE QUÍMICA.

6.1) Desarrollo del Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas – LANEM.

6.1.1) Este ha sido un laboratorio con un éxito muy notable en el sistema de Laboratorios Nacionales del CONACyT. Será crucial mantener los servicios y proyectos de este Laboratorio como una de las prioridades para el período 2018-2022. En particular, se buscará implementar procedimientos automatizados para la exploración de condiciones de cristalización. Así mismo, será importante buscar contar con equipamiento de cromatografía preparativa para la purificación de proteínas y facilitar su cristalización.

6.1.2) Se buscará la integración de la Criomicroscopía Electrónica como una nueva técnica de determinación estructural de complejos macromoleculares. Recientemente, esta técnica se ha convertido en un método sumamente importante en el área de Bioquímica Estructural. Dada la experiencia de investigadores en el IQ en esta área, la inclusión de dicha técnica debe ubicarse buscarse como una extensión necesaria del Laboratorio LANEM.

6.1.3) Se integrarán más formalmente los servicios de RMN de proteínas a los servicios del LANEM. Aunque el Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear (LURMN) es un laboratorio con una organización separada del LANEM, será importante que las determinaciones de estructuras de ciertas proteínas por RMN sean ofertadas desde la plataforma del LANEM. Lo anterior ya se está realizando con algunos proyectos en los que el LANEM y el LURMN se coordinan para ofrecer servicios complementarios. En la gestión 2018-2022 se considerará la posibilidad de integrar el equipo de 700 MHz formalmente al LANEM. De manera alterna y dependiendo de la posible renovación del Programa de Laboratorios Nacionales del CONACyT, se considerará la posibilidad de que el LURMN forme parte de un Laboratorio Nacional independiente, pero siempre con una coordinación cercana con el LANEM.

6.1.4) Se mantendrá una estrecha colaboración con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos para continuar trabajando coordinadamente en los objetivos del LANEM. Actualmente, los servicios que se ofrecen entre ambas universidades tienen un carácter complementario y afortunadamente, ha sido posible tener un éxito sostenido en la participación en proyectos de Laboratorios Nacionales del CONACyT.

6.2) Consolidación del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural - LANCIC

6.2.1) El fortalecimiento de este laboratorio debe ser uno de los objetivos principales del período 2018-2022. Se mantendrá una atención directa de la Dirección a los proyectos que se realizan en este laboratorio. Lo anterior se ha venido haciendo mediante reuniones periódicas con los diversos grupos de investigación que atienden proyectos específicos. En este seguimiento también se ha integrado el responsable general del LANCIC, diversos investigadores del Instituto de Investigaciones Estéticas, del Instituto de Física y del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Así mismo se tiene participación de miembros de la Red Temática de Ciencias Aplicadas a la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, entre otros. En dichos grupos se encuentran investigadores interesados en estudiar obras de muralistas mexicanos del siglo XX, piezas arqueológicas de la zona de Veracruz y en la técnica encáustica mexicana de obras pictóricas del siglo XVIII. Dado su carácter multidisciplinario, el seguimiento cercano de estos proyectos es crucial para el desarrollo de la función del LANCIC.

6.2.2) Se promoverá la integración del LANCIC-IQ con un mayor número de grupos de investigación interesados en el patrimonio cultural de México. En particular, se realizarán foros de contacto con grupos que laboran en el INAH y el INBA.

6.3) Consolidación y Crecimiento del Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear

6.3.1) Se mantendrá una campaña de fomento al uso de este laboratorio mediante diversos contactos con otras dependencias universitarias e instituciones. Con lo anterior buscaremos la integración de un mayor número de servicios para este laboratorio, considerando nuevos proyectos con la Facultad de Química de la UNAM, la FES Cuautitlán y la FES Zaragoza.

6.3.2) Como se mencionó anteriormente, se mantendrá una coordinación continua con los Laboratorios Certificados, el LANEM y el LANCIC, ya que los estudios de RMN son relevantes para todos los laboratorios. Esta coordinación se guiará con los planes anuales de trabajo de los Laboratorios Nacionales y en las revisiones semestrales por la Dirección de los Laboratorios Certificados.

7) MEJORA DE LOS SERVICIOS ANALÍTICOS, LOS LABORATORIOS CERTIFICADOS Y TALLERES

7.1) Énfasis en el tiempo de operación continua de los equipos del IQ

7.1.1) Se mantendrá como una prioridad en el uso de los recursos económicos del IQ (tanto ordinarios como extraordinarios), el mantenimiento y la reparación de los equipos

analíticos del instituto. Al igual que en la administración 2014-2018, se informará a los departamentos del Instituto sobre las estrategias y decisiones específicas en este sentido.

7.2) Sistema de Calidad de los Servicios Analíticos del IQ

7.2.1) Se impulsarán las operaciones con base en el Sistema de Gestión de Calidad el cual se alinea a la Certificación ISO 9001:2015. Se mantendrán en dicho Sistema, los servicios de Resonancia Magnética Nuclear, Espectrometría de Masas, Pruebas Biológicas, Cromatografía, Espectroscopia Paramagnética Electrónica, Espectroscopía y Polarimetría, y Difracción de Rayos X de monocristales. La norma en su versión 2015 requiere de análisis periódicos por parte de la Dirección, de todos los indicadores del Sistema. Se propone que dicha revisión se realice de forma semestral a partir del 2019. Se manejarán indicadores sobre la satisfacción del usuario, los objetivos de calidad (número y fracción de muestras realizadas en tiempo y forma del 99%). Se llevará a cabo una presentación del estado de los Laboratorios Analíticos al Consejo Interno del instituto.

7.2.2) Se integrará un Comité de Evaluación del Servicio Analítico del instituto, compuesto por investigadores de todos los departamentos. El objetivo de dicho Comité será detectar oportunidades desde el punto de vista de los grupos de investigación, tanto en lo respectivo al servicio analítico, como al entrenamiento para el uso directo de los alumnos en dichos procesos. La integración de este Comité se acordará con el Consejo Interno del Instituto de Química y participará en las revisiones semestrales del Sistema. Se buscará, en particular, que este Comité concentre las ideas y propuestas de los investigadores del instituto.

7.3) Mejoras necesarias en servicios específicos

7.3.1) Uno de los laboratorios donde se han ubicado necesidades de mejora es en el de Difracción de Rayos X de Monocristales. Parte de este problema se debe al incremento en la demanda de estos servicios, provocado por el aumento de usuarios, casi todos alumnos, y de proyectos en el instituto. Consideramos que para este laboratorio será necesario conformar un Comité de Seguimiento del Servicio, integrado por varios investigadores del instituto, el cual organizará nuevas formas de trabajo con esta técnica, incluyendo, posiblemente, la expansión de la capacitación de los alumnos para la realización de estas determinaciones. Así mismo, se intentará aumentar el personal dedicado a esta sección, pues actualmente sólo se cuenta con dos técnicos académicos a cargo del servicio, por lo que consideramos importante incrementar el personal al menos con una plaza. Adicionalmente, se buscará el apoyo del servicio de difracción del CCIQS para solventar estos problemas de manera transitoria.

7.3.2) Se requiere de mejoras en el Taller de Soplado de Vidrio del Instituto de Química, pues existe una problemática importante con respecto a este servicio. Dicho taller no cuenta con suficiente personal para realizar un servicio eficiente y con tiempos de entrega apropiados. Se propone la búsqueda de una nueva plaza para este taller, la cual deberá

venir acompañada de un entrenamiento adecuado para el nuevo personal en alguno de los mejores talleres de soplado de vidrio del país.

8) CONSOLIDACIÓN DE LA TRAYECTORIA ACADÉMICA DE LOS TÉCNICOS ACADÉMICOS

8.1) Mejoras en la evaluación de los Técnicos Académicos del Instituto

8.2.1) Se implementarán mecanismos para incrementar la inclusión de agradecimientos a los técnicos académicos en los productos de investigación del IQ, tanto en tesis como en artículos. Esto se buscará en primera instancia a través de campañas de fomento a la valoración del apoyo analítico de los técnicos académicos tanto entre los investigadores, como entre los alumnos del instituto.

8.2.2) Se desarrollarán mecanismos para que un número mayor de técnicos académicos se incorporen directamente en proyectos académicos en lugar de solo dedicarse a servicios analíticos rutinarios. En este sentido, se plantearán esquemas para que los técnicos que así lo deseen, se asocien a grupos de investigación de manera que una parte de su tiempo laboral sea dedicado a esa función. Lo anterior se acordará con la coordinación de la Secretaría Técnica en los planes anuales de los académicos. Este tema también deberá ser tratado en las reuniones académicas anuales del Instituto.

8.2.3) Se considerará generar lineamientos generales de evaluación para los técnicos académicos del Instituto de Química que tomen en cuenta la diversidad de sus funciones en el IQ. Se buscará que estos lineamientos promuevan el importante servicio de los técnicos académicos y su desarrollo profesional con contribuciones lo más directas posibles al incremento de la calidad científica de la dependencia.

9) MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL INSTITUTO DE QUÍMICA

9.1) Incremento del espacio de laboratorios del Instituto de Química

9.1.1) Un problema evidente en el Instituto de Química es la limitada área física con la que cuentan los diferentes grupos de investigación. Lo anterior implica que la mayor parte de los investigadores comparten los laboratorios con otros grupos en espacios sumamente reducidos; esto limita su labor y también el número de alumnos que pueden ser atendidos en el IQ.

Un objetivo de la administración 2018-2022 será que la mayor cantidad posible de grupos de investigación cuenten con espacios adecuados para realizar sus tareas. Se tratará de lograr el consenso en la comunidad para incrementar el área destinada a laboratorios de investigación en el Instituto de Química. Una opción para dicho crecimiento correspondería a la construcción de un edificio de laboratorios en el área de Ciudad Universitaria del

instituto; para ello, existen al menos tres posibles espacios. Se realizará una consulta con la Dirección General de Obras para conocer los detalles e implicaciones de las diferentes opciones. Así mismo, se generará un mecanismo para acumular ahorros anuales de los Ingresos Extraordinarios del instituto para contar con un fondo al que se podrá sumar a posibles aportaciones por parte de la Administración Central para generar nuevos espacios.

Una alternativa parcial respecto a este tema sería la adaptación de algunos de los espacios con los que cuenta el instituto, los cuales pondrían renovarse y convertirse en laboratorios. Un ejemplo de lo anterior podría ser el espacio destinado actualmente a la destilación de disolventes, el cual puede trasladarse a otro lugar del instituto, liberando alrededor de 200 metros cuadrados.

10) INTEGRACIÓN DEL INSTITUTO DE QUÍMICA CON LOS SECTORES PÚBLICOS Y PRIVADOS DEL PAIS

10.1) Fortalecimiento de los vínculos con el sector público

10.1.1) Se buscará incrementar la colaboración con la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Desde el año 2015, el IQ ha mantenido una estrecha vinculación con la COFEPRIS principalmente capacitando al personal de varias áreas en temas muy diversos (técnicas analíticas, medicamentos herbolarios, psicotrópicos, validación de métodos, biología molecular, entre otros). Esta vinculación involucra, entre otros temas, el apoyo por parte de investigadores del IQ al área encargada del registro y autorización de los plaguicidas que se comercializan en el país, a través de capacitaciones en el área de Estudios QSAR (determinación teórica de toxicidad aguda de impurezas a partir de un estudio cuantitativo de relación estructura - reactividad). En este tema, hoy en día el instituto realiza determinaciones QSAR para varias empresas con el objetivo de poder conformar los dossiers de información que requiere la COFEPRIS para productos del área agrícola. La finalidad es fortalecer los programas de capacitación que el IQ ha tenido con esta agencia gubernamental contribuyendo a la formación de sus servidores públicos fortaleciendo el sistema regulatorio y elevando los estándares de calidad de los procesos de autorización sanitaria en nuestro país.

10.1.2) Se buscará mantener e incrementar la relación con la oficina del Servicio de Administración Tributaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Como se mencionó en secciones anteriores, el IQ ha ganado licitaciones públicas para realizar la capacitación en el área de Química a diversos sectores del personal del SAT. En el período 2018-2022 se buscará mantener este tipo de vinculación mediante cursos asociados al sector químico, así como a otros temas de vinculación más directa con el SAT.

10.1.3) Se propone buscar que las experiencias recientes del IQ en la vinculación con el sector público se amplíen a otras oficinas de este sector (por ejemplo: PROFECO, Secretaría

de la Defensa Nacional, y algunas Asociaciones, Colegios y Sociedades sin fines de lucro). Entre otros ejemplos de estas oportunidades se encuentran las oficinas de los estados del interior de la República.

10.2) Vinculación con el Sector Privado

10.2.1) Un objetivo central de la administración 2018-2022 deberá ser mantener una colaboración estrecha con diversas empresas del ramo de la Química del país. El IQ es una de las dependencias universitarias con mayor éxito en el desarrollo de proyectos externos derivados del Programa de Estímulos a la Innovación del CONACyT. Lo anterior se ha logrado gracias a diversos acercamientos dirigidos por la Secretaría de Vinculación del IQ con diversas empresas, y la participación en un número importante de foros y ferias de innovación. Se plantea que estos acercamientos deben continuarse y que será importante incrementar el número de investigadores del IQ que participen en este tipo de proyectos. De igual forma, se buscará participar en otras convocatorias en donde se fomente la colaboración entre la universidad y las empresas, impulsando la innovación a través de la transferencia de conocimientos.

10.2.2) Se propone que durante el período 2018-2022 se realicen eventos anuales de acercamiento al sector privado. Estos eventos se realizarían en las instalaciones del IQ y tendrían un carácter semejante al de una feria de innovación en donde participen empresas, cámaras de comercio y asociaciones con el objetivo de dar a conocer las capacidades, infraestructura y las líneas de investigación del IQ, fomentando la vinculación con el sector privado del país.

10.2.3) Otro mecanismo para mantener un contacto con la iniciativa privada nacional es dar a conocer a través de la Vitrina Tecnológica del IQ, los desarrollos que se han generado en los grupos de investigación del IQ. La Vitrina Tecnológica hoy en día está disponible en la página de internet con diversas fichas que aportan información de los diversos desarrollos del IQ. Adicionalmente, se cuenta con material promocional en forma impresa de las diversas tecnologías. Dicho material se reparte en las diferentes ferias nacionales e internacionales de innovación en las que participa el instituto. Se propone que durante el periodo 2018-2022 además de la Vitrina Tecnológica, se abrirán otros espacios para que las empresas puedan conocer los desarrollos del IQ, con el objetivo de licenciar o transferir algunas de esas tecnologías.

11) PROMOCIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA CULTURA DE LA PROTECCIÓN INTELECTUAL

11.1) Búsqueda de aplicaciones de la investigación básica del Instituto de Química

11.1.1) Se promoverá un programa para la búsqueda de áreas de aplicación de los desarrollos del Instituto de Química. En el Instituto se tienen desarrollos importantes en

diversas metodologías sintéticas. Otro ejemplo es la catálisis para ciertos procesos específicos. Sin embargo, aún falta afinar de manera mucho más precisa, cuál sería la manera de dar salida a estos desarrollos en forma de aplicaciones tecnológicas. En este sentido se intentará realizar contactos con expertos internacionales que han realizado al menos parte de su carrera en empresas donde el desarrollo innovador juega un papel central. En este plan, también será de enorme valor tener encuentros con empresas internacionales líderes en la innovación en Química. Ejemplos de lo anterior corresponde al centro CARAS-BASF que también conforma un nodo del Berkeley Global Science Institute. Los contactos permitirán esclarecer diversos elementos relacionados con la cultura de la innovación dirigida y así, implementar algunas de estas acciones en el IQ.

11.1.2) En cuanto se tengan detectadas áreas de oportunidad, será decisivo que el Instituto de Química realice esfuerzos enfocados a adaptar sus acciones para que algunos investigadores puedan hacer desarrollos con objetivos dirigidos a aplicaciones. En este sentido, se buscará dedicar espacios físicos específicos a dichos desarrollos además de recursos especiales destinados a este tipo de apoyos. Es importante mencionar que este enfoque de ninguna manera reemplazaría la investigación básica que se realiza en el Instituto, ya que se realizaría solo con investigadores interesados en estas nuevas fronteras. La asignación de recursos y espacios a estas líneas de trabajo se realizarían mediante la convocatoria a planteamientos realizados por los investigadores que serían evaluadas por un comité externo de proyectos aplicados. Las evaluaciones de los planteamientos se realizarán en coordinación con el Consejo Interno del instituto. Se busca que los planteamientos puedan dar origen a desarrollos específicos orientados a aplicaciones.

11.1.3) Para los investigadores interesados, se generarán esquemas para realizar búsquedas tecnológicas que orienten la línea de investigación, de acuerdo con el tema de trabajo de los investigadores, sus objetivos y alcances, de tal modo que los grupos involucrados puedan conocer de primera mano los principales nichos tecnológicos en los que se está innovando. Este tipo de búsqueda ya se realiza actualmente en el campo de las patentes (es decir, desarrollos relativamente maduros). Sin embargo, hasta el momento no se había dado el enfoque de orientar desde su origen, las labores de investigación. Consideramos que este tipo de interacciones deben extenderse a fases tempranas en pro de orientar la búsqueda de áreas de aplicación.

11.1.4) Se planteará la posibilidad de contar con un grupo de expertos en la maduración de tecnologías y formulación de productos. Considerando los incrementos en ingresos extraordinarios por vinculaciones, se plantea que dichos expertos sean costeados, por ejemplo, por los diversos proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación que el instituto ha venido obteniendo recientemente. Este grupo de personas estaría dedicado exclusivamente a tomar compuestos o prototipos en etapas inmaduras de su desarrollo y a llevarlas a etapas más avanzadas. Estas contrataciones se realizarían tomando en cuenta los proyectos en curso y dando prioridad a aquellos en los que se consideren más promisorios.

11.2) Sobre la cultura del patentamiento en el Instituto de Química

11.2.1) Se incrementará el apoyo a la solicitud de patentes en el Instituto. Este apoyo lo continuará brindando la Secretaría de Vinculación en forma de estudios de patentabilidad y de factibilidad técnico-económica de los desarrollos. Estos estudios continuarán orientando a los investigadores sobre las oportunidades reales de realizar transferencias de tecnología. Es crucial reconocer que, aunque patentar en sí mismo no es un objetivo, también es cierto que las patentes son el instrumento técnico – legal de negociación fundamental en la transferencia de tecnología, brindando ventaja competitiva entre las partes involucradas. En casos donde exista una clara oportunidad de desarrollos aplicados, se buscará iniciar el proceso de protección a nivel nacional y en su caso, también a través del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) para solicitudes internacionales.

11.3) Promoción de la cultura del emprendimiento

11.3.1) Con la participación de la Secretaría de Vinculación del instituto, se llevarán a cabo seminarios y cursos que den a conocer tanto a alumnos como a investigadores, información relevante para la conformación de nuevas empresas derivadas de las actividades y productos del Instituto.

11.3.2) Se explorará la posibilidad de que, en las diferentes áreas que se cultivan en el Instituto de Química, pueda derivarse un proyecto de empresa que pueda integrar investigadores y/o a alumnos. Dado el éxito de los proyectos tipo “QSAR” (estudios de relaciones estructura-reactividad por métodos computacionales), una opción para dicha empresa podrá ser en el campo de este tipo de estudios. Otras opciones pueden incluir empresas de síntesis o de desarrollos analíticos, en los que también se tiene experiencia significativa.

12) CONSOLIDACIÓN DEL CENTRO CONJUNTO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA SUSTENTABLE UAEM-UNAM.

12.1) Visión hacia el futuro del CCIQS

12.1.1) Aprovechando la celebración de los 10 años del inicio del Centro (2008-2018) en el mes de septiembre del 2018, se organizará un evento para vislumbrar las perspectivas del CCIQS para los años próximos. Gracias a gestiones de la administración 2014-2018, hoy en día se cuenta con un Convenio Específico que da estructura y formalidad legal al CCIQS. Dicho convenio fue firmado en el 2015 y ha sido crucial para la operación del Centro, ya que define con mayor claridad el compromiso y las responsabilidades de ambas universidades con el proyecto. El Convenio establece la permanencia del CCIQS durante 10 años, así como la renovación automática de este por otros 10 años, con lo cual puede considerarse que existe una perspectiva de ambas universidades para continuar con el Centro en el futuro con miras al menos hasta el año 2035. Considerando los resultados científicos del Centro

en términos de publicaciones (más de 3 artículos por investigador por año en el 2017), puede verse que el CCIQS ha alcanzado un grado de madurez en el desarrollo de la investigación. Las siguientes metas del Centro deberán enfocarse más en la investigación sobre procesos sustentables y en la vinculación con otros sectores de la zona.

En el décimo aniversario del CCIQS se propone organizar una serie de mesas de trabajo con los académicos que laboran ahí para definir nuevas áreas de investigación conjunta que se puedan desarrollar entre ambas universidades, además de generar un documento que resuma el balance del Centro, el cual se hará llegar a las Rectorías de ambas universidades.

12.1.2) Se buscará generar un plan con el fin de incrementar los espacios disponibles para los investigadores del CCIQS, ya que actualmente los laboratorios del Centro se comparten entre dos investigadores.

12.2) Vinculación con la zona industrial y el sector público del Estado de México.

12.2.1) Siguiendo el tipo de acciones que se proponen para la vinculación del instituto en general con el sector privado, se favorecerán acercamientos con las industrias del Estado de México para promover la elaboración de proyectos en conjunto con el CCIQS. Se plantea realizar una feria de innovación en el CCIQS semejante a lo que se planea hacer en la sede de Ciudad Universitaria del instituto, con la variante de que se integrarán ambas universidades en estos eventos.

12.2.2) Se dará mayor promoción a los servicios analíticos que presta el CCIQS a la zona. Poco a poco, estos servicios comienzan a aportar recursos extraordinarios al Centro (aproximadamente \$500,000 pesos al año, y en incremento). Dado que los recursos son de gran valor para mantener los equipos del Centro y buscar nuevos instrumentos, se proyectará un programa de fomento a la disponibilidad de dichos servicios, que se basará en la difusión de materiales gráficos electrónicos e impresos, así como en una campaña de contacto directo con las industrias del Estado de México.

13) MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y LOS SERVICIOS GENERALES DEL INSTITUTO DE QUÍMICA.

13.1) Mejoras en los procesos de compras y manejos de los presupuestos individuales de los investigadores.

13.1.1) Agilizar los procesos de adquisiciones en el Instituto de Química. Dado el crecimiento del número de proyectos y de alumnos de la dependencia, deberá plantearse a la Administración Central de la UNAM, la urgente necesidad de incrementar el personal asociado a las Jefaturas de Presupuesto y de Bienes y Suministros. Así mismo, es muy importante contar con espacios nuevos para estas funciones ya que actualmente se tiene

una deficiencia importante de condiciones de trabajo respecto a las áreas físicas de operación.

13.1.2) Se participará activamente en la integración de los procesos contables del instituto con los que ha dispuesto la Dirección General de Proveeduría mediante el Sistema Institucional de Compras (SIC). Se mantendrá un contacto continuo con dicha Dirección Universitaria para hacer propuestas y dar perspectivas claras y constructivas con respecto a lo crucial que es la integración de los programas contables de los institutos con los procesos de compras que se administran desde la DGP. El instituto desempeñó un papel importante en la implementación de sistemas como el Sistema Integral de Administración Financiera (SIAF y SIAF-Web) por lo que se cuenta con experiencia en la integración de este tipo de sistemas.

13.2) Aspectos del mantenimiento mayor del Instituto de Química

13.2.1) Los edificios A y B del instituto fueron creados hace 40 y 20 años, respectivamente. Debido al desgaste natural que sufren las instalaciones dedicadas a la investigación en Química, es crucial realizar un plan de mantenimiento mayor, en particular para el edificio A. Estas labores se iniciaron en la gestión 2014-2018 con el mantenimiento y reemplazo de los sistemas de extracción de los laboratorios de ambos edificios. El seguimiento de estas labores debe darse de forma ordenada para hacer un uso eficiente de los recursos y minimizar la interrupción del trabajo central de la dependencia. Estas labores de reacondicionamiento no son triviales y deben de tener una elevada prioridad para cualquier administración. Otro aspecto crucial respecto al mantenimiento mayor de las instalaciones del instituto tiene que ver con la necesidad de sustituir el sistema eléctrico del edificio A. Lo anterior incluye el cableado del edificio, el cual tiene que migrar, por motivos de seguridad, de alambrado a cableado. Adicionalmente, es urgente realizar también la sustitución de los tableros derivados, contactos (se requiere cambiar a polarizados) y apagadores, los cuales requieren migrar a ser del tipo “antichispa”. Durante la administración 2014-2018 se han realizado avances significativos de este tipo los cuales necesitan hacerse de forma gradual. Aproximadamente hace falta un 75% de las adecuaciones del edificio A.

Es claro que muchos de los rubros del presente plan de trabajo requieren de una inversión económica importante. El tema del mantenimiento descrito en esta sección se considerará como la prioridad principal de la administración 2018-2022.

14) MEJORAS DE LA SEGURIDAD EN EL INSTITUTO DE QUÍMICA

14.1) Sobre la Capacitación en Materia de Seguridad del Instituto de Química

14.1.1) Se continuará con el programa de capacitación para los alumnos de primer ingreso al instituto en materia de seguridad y tratamiento de residuos. En dicho programa se integrarán adicionalmente temas como el correcto almacenamiento de los reactivos. En la

administración 2018-2022 deberá incluirse en esta capacitación también al personal administrativo del instituto debido a que, con mayor frecuencia, se cuenta con personal auxiliar que interactúa directamente en los laboratorios.

14.1.2) Se promoverá una capacitación más especializada para los estudiantes del instituto, en particular para aquellos laboratorios donde se realizan operaciones intrínsecamente peligrosas como lo son reacciones a presiones elevadas, y el uso de reactivos que requieren cuidados especiales como son los percloratos, las azidas y diversos reactivos órgano-metálicos.

14.2) Mejoras de seguridad respecto a la infraestructura del Instituto

14.2.1) Se diseñará un sistema de extracción independiente al de uso común para el edificio A (adicional a las obras de mantenimiento mayor), con el fin de que, en caso de presentarse alguna emergencia, como derrames de sustancias volátiles y fugas de diferentes tipos, se cuente con un mecanismo para evitar la acumulación de vapores en las instalaciones del instituto.

14.2.2) Se planteará un programa para reemplazar todos los refrigeradores del instituto que no sean del tipo adecuado para almacenar reactivos químicos.

14.2.3) Se realizará un reacondicionamiento completo del almacén de disolventes, el cual requiere de acciones que optimicen tanto su operación como las medidas de seguridad que garanticen el bienestar de los alumnos, académicos y personal en general.

14.2.4) Se requiere de una ampliación de los sistemas de vigilancia electrónica del instituto. En este sentido será importante plantear una expansión y centralización del sistema de cámaras de vigilancia del instituto.

14.2.5) La entrada principal del instituto requiere de un acondicionamiento adecuado que facilite el trabajo de los vigilantes, ya que el diseño actual no favorece las operaciones del cuidado del ingreso al instituto. En este sentido, se buscará un consenso con diferentes sectores del instituto para tener un sistema seguro y a la vez eficiente para el control de la entrada principal.

14.2.6) Aplicación de un sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, esta información facilitará a la comunidad del IQ la identificación de los productos químicos que se manejan y sus peligros, así como la adopción de las medidas de seguridad apropiadas para su utilización. El sistema también podrá contener información sobre su ubicación en los laboratorios de investigación o almacenes del instituto.

15) PROYECCIÓN NACIONAL DEL INSTITUTO DE QUÍMICA

15.1) Participación del Instituto de Química en la solución de problemas de carácter nacional

15.1.1) El Instituto de Química deberá buscar proyectos en los que colabore de manera directa en problemáticas nacionales. En este sentido, se intensificará la incipiente relación del Instituto de Química con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Para ello, se establecerá un contacto continuo con dicha Secretaría, ya que el Instituto de Química, cuenta con la infraestructura para participar en problemáticas relacionadas con la identificación de proceso de adulteración de diversos productos del sector (mieles, vinos, etc.). Cabe mencionar que el instituto está participando en convocatorias SAGARPA-CONACyT por medio del Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear para la generación de patrones analíticos que ayuden a los productores en la caracterización respecto a origen y autenticidad.

15.2) Apoyo del Instituto de Química en el desarrollo de nuevas Escuelas y Campus de la UNAM en el territorio nacional

15.2.1) Se mantendrá un contacto con la Secretaría de Desarrollo Institucional (SDI) para vislumbrar la posibilidad de que el Instituto de Química apoye las nuevas sedes de la Universidad Nacional. En este sentido, cabe la posibilidad de que áreas como la Síntesis Orgánica pueda tener una importancia estratégica en algunos de los campus en los que se requiere que existan laboratorios que complementen las labores de investigación y enseñanza en estas nuevas fronteras de la UNAM. Este objetivo deberá iniciarse con un contacto con la SDI para dar a conocer las fortalezas del instituto y se pueda ubicar como una opción para este tipo de fines.