

PLAN DE DESARROLLO 2014 - 2018

INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS

UNAM

Jaime de Urquijo Carmona  
Director

## **1. Presentación**

El Plan de Desarrollo 2014-2018 del Instituto de Ciencias Físicas (ICF) considera los logros alcanzados hasta 2014 y presenta un grupo de objetivos y metas a conseguir, haciendo un análisis objetivo de los avances anteriores, las fortalezas y debilidades del Instituto, y planteando soluciones y rutas de avance durante el período en cuestión. Este plan se enmarca bajo las directrices de los Planes de Desarrollo de la UNAM para los períodos 2011-2015 y 2015-2019.

Después de varias reuniones con los académicos en lo particular, y con sus grupos de investigación, este plan incorpora la propuesta de trabajo del director, las inquietudes de la comunidad, sus propuestas durante el proceso de selección de candidatos y los primeros meses de la gestión.

Este plan presenta estrategias y prioridades a seguir durante los cuatro años de gestión, asegurando el compromiso del ICF con la investigación básica y experimental, la formación recursos humanos de alta calidad en los niveles de licenciatura, posgrado y posdoctorado, la vinculación con otras instituciones de educación superior y la industria, y la divulgación del conocimiento de las ciencias físicas en México. El plan ha sido pensado para propiciar el quehacer de la planta de investigadores, poniendo a su alcance mejores sistemas de organización, administración y planta física, lo mismo que buscando nuevas oportunidades de vinculación con otras instituciones en la docencia, la investigación y la formación de recursos humanos, así como con la industria, todo ello para aumentar los niveles de excelencia e impacto dentro y fuera del país. Se espera, asimismo, que este plan sea una guía de mayor alcance temporal.

El Plan de Desarrollo comienza por identificar las fortalezas y debilidades actuales, y plantea estrategias de desarrollo para alcanzar y mejorar los proyectos académicos y docentes, indicando, cuando proceda, metas e indicadores de avance. De cualquier manera, durante su ejecución serán indispensables las críticas y la realimentación proveniente de todos los sectores que integran al Instituto: Académicos, estudiantes y personal administrativo.

Finalmente, este plan es el resultado de varias reuniones con todos los académicos del Instituto, quienes aportaron ideas y críticas, todas muy valiosas, además de haber expuesto el desarrollo de sus líneas de investigación a 4 años y, en el largo plazo, a 10 años.

## **2. Introducción**

El Instituto de Ciencias Físicas es actualmente un referente a nivel nacional e internacional por la calidad de sus investigaciones en diversas áreas de la física. Algunos de sus investigadores han podido colocar al ICF en las líneas de vanguardia en la Física no-lineal y la Complejidad, la Física Matemática, los Plasmas de Baja Temperatura, la Astronomía y la Cosmología, entre otros.

Desde 1985, el actual ICF tiene su sede en el Campus Morelos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es aquí donde, de comenzar como una Unidad foránea del Instituto de Física, en 1998 se convirtió en Centro y en 2006 en Instituto. A lo largo de estas tres décadas el ahora Instituto creció sin pausa hasta consolidarse en cuatro áreas de investigación: Física Teórica y Computacional, Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales, Física No-lineal y Complejidad, y Biofísica-Ciencia de Materiales. A su vez, algunas de estas áreas han ido dando lugar a grupos y laboratorios especializados. El personal académico del Instituto ha establecido numerosas colaboraciones de investigación con científicos del país y el extranjero.

El Instituto debe su aprecio a que cuenta con una planta académica altamente especializada, comprometida con la aportación de conocimiento nuevo, a la par que forma a más de 150 estudiantes, desde el servicio social hasta el posdoctorado, participando en varios programas de posgrado en la UNAM y otras instituciones, y divulgando el conocimiento en formas diversas.

Teniendo en mente siempre el mejoramiento de los niveles de excelencia en la investigación y su impacto internacional, se vuelve indispensable señalar sus fortalezas y debilidades, proponiendo a la vez estrategias y acciones encaminadas a reforzar su investigación de excelencia, tanto como a generar los apoyos necesarios para fortalecerlo. Estos objetivos son los que animan este Plan de Desarrollo Institucional.

## **3. Trayectoria del ICF**

El ahora Instituto de Ciencias Físicas (ICF) fue creado por el Consejo Universitario el 29 de septiembre de 2006. Sus orígenes se encuentran en 1985, cuando la Unidad Cuernavaca del Instituto de Física (UCIF) fue inaugurada en los terrenos del Campus Morelos de la UNAM, dentro de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Posteriormente, el 22 de septiembre de 1998 se convirtió en el Centro de Ciencias Físicas, y lo fue durante 8 años hasta convertirse en Instituto. Como Centro y después Instituto, desde 1998 forma parte del

Subsistema de la Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En 1985 había tres grupos incipientes en la UCIF: Física Atómica y Molecular, el más grande, con 4 académicos; el grupo de Caos Cuántico, con un académico; el grupo de biofísica con dos académicos. Había un total de 15 alumnos de licenciatura y posgrado. Hacia 1998, cuando la UCIF se convierte en el Centro de Ciencias Físicas, se forman cuatro áreas de investigación: Física Teórica y Computacional, Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales, Física No-lineal y Complejidad, y Biofísica-Ciencia de Materiales, con cerca de 30 investigadores, 8 técnicos académicos y más de 100 estudiantes. En cada una de estas áreas ya se contaba con varias líneas de investigación. Al término de 2006 se gestó el Instituto de Ciencias Físicas, conservando hasta ahora la misma estructura organizativa.

#### **4. Misión, organización y contexto del ICF**

##### **4.1 Misión**

La misión del Instituto de Ciencias Físicas es *crear conocimiento de frontera en temas originales, de alta relevancia en las ciencias físicas, formar recursos humanos de alto nivel, difundir sus logros científicos, y desarrollar aplicaciones que incidan en la economía del país.*

##### **4.2 Visión**

Mantener el liderazgo nacional e internacional ganado a través de 30 años, haciendo investigación de frontera en las cinco áreas que lo componen, y en beneficio del desarrollo científico, técnico y cultural del país.

##### **4.3 Objetivos**

Para cumplir con dicha misión, en el ICF se realiza investigación teórica en física del estado sólido, física estadística, física matemática, física atómica y molecular, óptica, vibraciones elásticas, fenómenos no-lineales, complejidad, teoría de campos, astronomía, astrofísica y biología teórica.

En el campo de la investigación experimental se cultivan los campos de la ciencia de materiales, biofísica, física atómica, molecular y óptica, plasmas de baja temperatura, espectroscopía de plasmas, vibraciones elásticas. Además hay una producción limitada de instrumentación científica y servicios a la industria.

#### **4.4 Áreas de investigación**

Actualmente, el ICF se encuentra organizado en cinco áreas de investigación:

##### **4.4.1 Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales**

El área de Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales (FAMO) se compone de 5 laboratorios especializados en:

###### *a. Plasmas de baja temperatura*

En el laboratorio de Plasmas de Baja Temperatura, se desarrolla investigación básica en torno a las propiedades de transporte, ionización y reactividad de iones y electrones en gases. El laboratorio cuenta con equipos e instrumentación de primer nivel para abordar dichas tareas, y su producción científica es bien recibida y apreciada a nivel nacional e internacional. En particular, se estudian:

- i. Las propiedades ionización y transporte de carga en gases que contribuyen al abatimiento de la contaminación ambiental atmosférica y a la disminución del efecto invernadero.
- ii. Aplicaciones industriales, tales como la búsqueda de mejores aislantes gaseosos.
- iii. Fotodesprendimiento de iones negativos.
- iv. Bioplasmas

Este laboratorio desarrolla parte de su instrumentación en electrónica, equipos de investigación, software especializado, todos ellos con tecnología y conocimiento local.

b. *Espectroscopía de descargas eléctricas e interacción plasma-superficie*

El Laboratorio de Espectroscopia ha adquirido experiencia en investigaciones en descargas eléctricas, procesos de interacción de átomos y moléculas, colisión de iones simple y múltiplemente cargados, y colisiones de electrones con átomos o moléculas. Es de interés el estudio de la interacción de las diversas fuentes de plasmas con materiales (metales, polímeros, polvos, semiconductores, etc.), así como el estudio del efecto de los substratos en los procesos con plasma, la caracterización de la modificación superficial producida por los plasmas de películas delgadas con aplicaciones en celdas solares, tales como como recubrimientos con mejores propiedades mecánicas-tribológicas y químicas, (resistencia al desgaste, fatiga y a la corrosión) y el estudio de la degradación de materiales poliméricos, biopolímeros y nanocompuestos.

c. *Espectroscopía de trazas moleculares*

De reciente creación, en este laboratorio se utilizan técnicas de interacción fotón-átomo/molécula para detectar trazas de contaminantes en gases. Cuenta con un láser de cascada cuántica, especial para estos estudios. Recientemente recibió un espectrómetro de electrones lentos (5-100 meV) con el que se abrirán nuevas líneas de investigación en colisiones a muy baja energía.

d. *Colisiones de haces iónicos*

Este laboratorio cuenta con un acelerador de iones que opera en un intervalo de velocidades similar a la del viento solar (1-10 keV). Genera haces moleculares y atómicos tales como protones, partículas  $\alpha$ , gases nobles ionizados  $A^{q+}$  con  $q = 1, 2$ , y diversos haces de moléculas ionizadas, tales como  $CO^{q+}$ .

e. *Colisiones atómicas, moleculares y fotónicas*

En este laboratorio se realiza espectroscopía resultante de la colisión fotón-molécula en blancos líquidos y gaseosos. Cuenta con tecnología de punta en sus instrumentos para medir la energía de electrones lentos resultantes de la ionización fotónica, usando técnicas de tiempo de vuelo en sendos espectrómetros de masas lineales y tipo reflectrón.

Se ha puesto énfasis especial en contaminantes atmosféricos (hidrocarburos aromáticos policíclicos), también de relevancia en la astrofísica.

f. Vibraciones elásticas en medios continuos

En este laboratorio se hacen estudios de vibraciones de barras, varillas y placas. El laboratorio es líder mundial en la medición de vibraciones. También es pionero en el diseño y construcción de transductores electromagnéticos acústicos, conocidos como EMATs por sus siglas en inglés. Estos detectores pueden medir vibraciones hasta de menos de un nanómetro.

#### 4.4.2 Biofísica

En este grupo los investigadores trabajan con microscopía de fuerza atómica, canales iónicos, dinámica molecular, inteligencia artificial, estadística, y otras. En la biofísica computacional los investigadores utilizan una gama de plataformas de cómputo científico para simular diversos fenómenos biológicos a muchos niveles – desde el comportamiento de macromoléculas individuales y sistemas de muchas moléculas, hasta membranas y reconocimiento quiral, así como en la predicción de la estructura 3D de proteínas. Algunos de las líneas de investigación que se persiguen en nuestro grupo son:

- i. Desarrollo de potenciales refinados a partir de primeros principios y sus aplicaciones en simulaciones numéricas
- ii. Estudios experimentales de las bases moleculares del transporte iónico y las propiedades fisicoquímicas de las membranas celulares
- iii. Diseño de potenciales intermoleculares con calidad ab initio
- iv. Estudio del agua líquida bajo condiciones ambiente y supercríticas
- v. Estudio del canal iónico de potasio KcsA
- vi. Estudio del efecto hidrofóbico mediante simulaciones numéricas
- vii. Cálculos de estructura de materiales superconductores
- viii. Estudio de materiales absorbentes
- ix. Predicción de la estructura 3D de proteínas – Funciones de Evaluación basadas en el conocimiento – Inteligencia Artificial

- x. Estudios de las Relaciones Estructura y Actividad (QSAR) para el diseño de nuevos fármacos
- xi. Estudios de Dinámica Molecular en complejos de inclusión Enantiodiferenciación Molecular.
- xii. Estudio de membranas lípidas.

#### **4.4.3 Ciencia de Materiales**

La investigación en Materiales involucra experimentación y desarrollo de modelos físicos en diseño molecular de nanoestructuras inorgánicas y/o biotecnológicas empleando modelos numéricos, cálculos cuánticos de nuevas formas de agregación atómica hasta sintetizar estructuras moleculares con propiedades funcionales útiles para una variedad de aplicaciones.

Se experimenta y modela la síntesis de nuevos materiales a partir de materias primas e insumos químicos, así como rutinas de metalurgia extractiva de tierras raras y fundición de aleaciones metálicas, cerámicas e intermetálicas. La originalidad de la investigación se sustenta en la caracterización espectroscópica aplicada a los procesos de fabricación en las escalas nano y microestructura; las propiedades mecánicas e integridad para aplicaciones estructurales y la electroquímica de la síntesis y el control de corrosión del acero.

#### **4.4.4 Física Teórica y Computacional**

Este grupo es el más heterogéneo del Instituto, cultivando una gama grande de temas de la física del estado sólido, atómica y molecular, astronomía, cosmología, y física matemática. Los temas de investigación actuales son:

- i. Propiedades ópticas de superficies
- ii. Cálculo de la fuerza y energía de Casimir en cavidades
- iii. Cálculos atómicos, cálculos de estados coherentes no lineales y su evaluación temporal
- iv. Procesos electrónicos entre iones y átomos y física de pocos cuerpos
- v. Espectroscopía y fotoquímica de moléculas pequeñas
- vi. Espectroscopía aplicada a atmósferas estelares

- vii. Evolución de estrellas masivas, interacción en sistemas estelares binarios, fuentes de emisión de rayos X, estrellas Wolf-Rayet
- viii. Dinámica de sistemas cuánticos
- ix. Modelos inflacionarios, teoría de partículas y campos
- x. Sistemas caóticos
- xi. Ciencia de coloides
- xii. Óptica matemática
- xiii. Sistemas hamiltonianos discretos en espacio fase
- xiv. Procesamiento unitario de señales e imágenes pixeladas

#### 4.4.5 Fenómenos no Lineales y Complejidad

El grupo de Fenómenos no lineales y complejidad cultiva el estudio de diversas áreas de la física teórica, desde un punto de vista fundamental. Sus temas de investigación actuales son:

- i. *Caos clásico*: Teoría de sistemas dinámicos; Dispersión caótica clásica en dos y más grados de libertad; Desarrollo de la silla caótica; Movimiento colectivo en sistemas de muchas partículas.
- ii. *Mecánica celeste*: Formación de sistemas planetarios; Estructura y dinámica de anillos planetarios delgados.
- iii. *Caos en sistemas cuánticos y semiclásicos*: Estadística de niveles y manifestaciones en las funciones de onda; Clasificación de estados vibracionales moleculares y asignación de números cuánticos; Teoría de Matrices Aleatorias y aplicaciones; Física de muchos cuerpos y modelos de matrices aleatorias; Aplicaciones en modelos de gases ultrafríos.
- iv. *Teoría de la información cuántica*: Dinámica cuántica (decaimiento de fidelidad); Decoherencia
- v. *Fenómenos ondulatorios*: Ondas en barra elásticas; Modos normales en sistemas bidimensionales; Procesos de absorción; Experimentos en cavidades de microrondas
- vi. *Fenómenos de transporte*: Procesos difusivos; Sistemas de reacción-difusión; Procesos de transporte determinista; Teoría y aplicaciones de caminatas aleatorias; Estadística de eventos raros.

- vii. *Sistemas fuera de equilibrio*: Transporte termodinámico; Teoremas de fluctuación; Sistemas de agregación; Estados metaestables; Cinética física.
- viii. *Dinámica y estructura de redes complejas*: Redes de regulación genética; Dinámica de opinión en redes complejas; Procesos cinéticos y de transporte en redes complejas.
- ix. *Econofísica/Sociofísica*: Modelos de formación de opiniones e influencia del medio; Distribución geográfica de tiendas; Sistemas económicos con información finita
- x. *Biología teórica*: Dinámica de redes genéticas de organismos reales; Modelos estocásticos para procesos de diferenciación celular

Cada una de estas áreas realiza investigaciones de frontera sobre temas específicos de las ciencias físicas o áreas afines, contando con un grupo de investigadores asociados y titulares, apoyados por becarios posdoctorales, técnicos académicos, y estudiantes de licenciatura y posgrado.

#### **4.5 El Personal Académico del ICF**

La distribución del personal académico en investigadores (Fig. 1) y técnicos académicos (Fig. 2). Una muestra clara de la madurez del Instituto se observa en que el 78% de sus investigadores tienen los dos máximos niveles (Titulares B y C). Por otra parte, este es también uno de los principales problemas que aquejan al Instituto, ya que en los niveles alcanzados por los investigadores están íntimamente relacionados con el tiempo que han trabajado para la Universidad y, por ende, con su edad. La edad promedio del personal académico del Instituto es 62 años, siendo éste uno de los problemas serios por atender.

##### **4.6.1 Investigadores del ICF**

El ICF cuenta con 48 miembros del personal académico de tiempo completo, a saber,

2 Investigadores Eméritos,

15 Investigadores titulares C, 12 Titulares B y 8 Titulares A

3 Técnicos Académicos Titulares C, 2 Titulares B, 4 Titulares A y 2 Asociados C.

Además cuenta con 12 becarios posdoctorales apoyados por la DGAPA y tres con otras fuentes de financiamiento.

Figura 1  
Distribución de Investigadores 2014

- 2 Eméritos
- 15 Inv. Tit. C
- 12 Inv. Tit. B
- 8 Inv. Tit. A
- 2 Prof. Visitantes

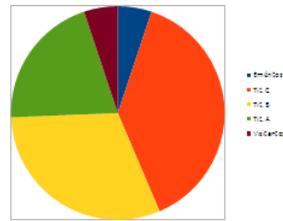
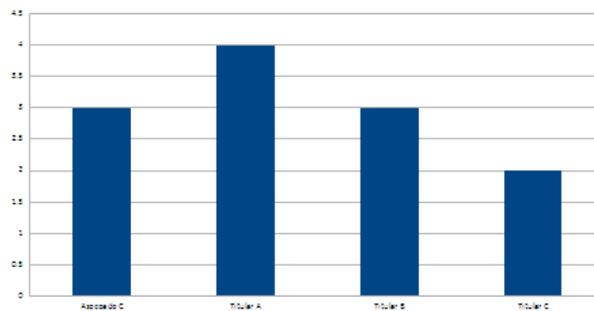


Figura 2  
Distribución Técnicos Académicos 2014



#### 4.7 Estudiantes del ICF

Se cuenta actualmente con 64 estudiantes de posgrado, 66 estudiantes de licenciatura y 16 de servicio social. Esta distribución se ha mantenido relativamente constante desde hace 5 años, siendo un problema que requiere atención inmediata.

El ICF participa en la formación de recursos humanos principalmente a través de la Licenciatura en Ciencias de la UAEM y el Posgrado en Ciencias Físicas (PCF) de la UNAM. El PCF es un programa del cual el Instituto forma parte como entidad académica, esto implica la impartición de cursos, dirección de tesis, participación en comisiones, exámenes, entre otras actividades. Cerca del 80 % de los investigadores del ICF forman parte del padrón de tutores del PCF.

#### **4.8 Actividades docentes en el ICF**

El ICF es una entidad académica asociada al Posgrado en Ciencias Físicas (PCF) de la UNAM, impartándose en sus instalaciones cursos regulares y propedéuticos, asesorando a los estudiantes de dicho programa. Un alto porcentaje de los académicos del ICF forma parte del padrón de tutores del PCF.

El personal académico del ICF imparte cursos regulares en la Facultades de Ciencias y Química de la UNAM, en la licenciatura y el posgrado del Instituto de Ciencias Básicas y Aplicadas (ICBA, UAEM), en el Centro de Investigaciones en Ingeniería Aplicada (CIICAP, UAEM) y la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (UAEM). Asimismo, los académicos del ICF dirigen tesis de licenciatura a estudiantes de la UNAM, UAEM y UPEMOR, principalmente, y de posgrado a estudiantes del Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM, del ICBA-UAEM, y del Posgrado en Materiales de la UNAM. También se dirigen y codirigen tesis de posgrado con universidades nacionales y extranjeras.

#### **4.9 Formación de recursos humanos.**

El ICF participa en la formación de recursos humanos principalmente a través de la Licenciatura en Ciencias de la UAEM y el Posgrado en Ciencias Físicas (PCF) de la UNAM. El PCF es un programa del cual el Instituto forma parte como entidad académica, esto implica la impartición de cursos, dirección de tesis, participación en comisiones, exámenes, entre otras actividades. Cerca del 80 % de los investigadores del ICF forman parte del padrón de tutores del PCF.

#### **4.10 Repercusión en la docencia**

A iniciativa de investigadores de la otrora Unidad de Cuernavaca del Instituto de Física, en conjunción con colegas del Centro de Fijación del Nitrógeno (ahora Centro de Ciencias Genómicas), de la Unidad Cuernavaca del IIMAS Cuernavaca y del Instituto de Biotecnología participaron intensamente en la creación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Actualmente, el personal del ICF ya no participa en los puestos directivos, aunque muchos de sus integrantes imparten clases de licenciatura y posgrado en la otrora Facultad de Ciencias, ahora Instituto de Ciencias Básicas y Aplicadas de la UAEM.

#### **4.11 Actividades de difusión y promoción de la Ciencia**

El Instituto de Física y el Instituto de Ciencias Físicas organizan de manera conjunta las Escuelas de Verano en Física, a la fecha se han realizado veintitrés de éstas. La idea principal de estas escuelas es la de promover los estudios de posgrado entre estudiantes que están por terminar sus estudios de licenciatura en Física o alguna licenciatura afín a ésta. Los estudiantes son elegidos en base a su promedio, grado de avance en sus estudios y tratando de obtener una distribución lo más equitativa posible con participación de estudiantes provenientes de todo el país. A cada estudiante se le otorga una beca de manutención que cubre sus gastos de hospedaje y alimentación durante la duración de la escuela. En años recientes hemos recibido estudiantes provenientes del extranjero, varios de ellos cursan sus estudios de posgrado en el PCF.

El Instituto de Ciencias Físicas organiza también una Escuela de Física Experimental cuyo objetivo es fomentar la investigación experimental en temas relacionados con colisiones atómicas y moleculares, espectroscopia y diagnóstico de plasmas. Esta escuela también se realiza anualmente y se da beca de manutención a los estudiantes participantes.

Uno de los objetivos de estas escuelas es el de captar estudiantes para que realicen sus tesis de licenciatura o sus estudios de posgrado asociados ya sea al IF o al ICF. Este objetivo no se ha cumplido completamente debido a la dificultad que hay para otorgar apoyos económicos a los estudiantes cuando aún no forman parte del PCF. Es necesario buscar los medios para poder apoyar a estos potenciales estudiantes durante el periodo en el que preparan el ingreso al PCF, se trataría de otorgar becas de manutención por un periodo de aproximadamente seis meses. Muchos de los alumnos que han participado en estas escuelas trabajan ahora en diversos centros de investigación del país.

Como se indicó al inicio de este documento, el número de estudiantes asociados al ICF en licenciatura es prácticamente igual al de estudiantes de posgrado, lo que da un promedio de menos de dos alumnos de posgrado asociados por investigador. Es imperativo el elevar esta proporción ya que el ICF cuenta con la capacidad para atender a un número de alumnos muy superior, por lo menos al doble de los que atiende actualmente.

#### **4.12 Consejo de Dirección del Campus Morelos de la UNAM**

El ICF participa con el Instituto de Biotecnología, el Instituto de Energías Renovables, el Centro de Ciencias Genómicas, el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias y la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas en el Consejo de Dirección del Campus Morelos, el cual cuenta con una Coordinación de Servicios Administrativos.

#### **4.13 Organización actual del ICF**

La estructura actual del ICF consiste en órganos colegiados, áreas académicas, administrativas y técnicas. Es mediante esta estructura que el actual ICF, siempre en forma colegiada, revisa los asuntos de los académicos y se ocupa de dar seguimiento a los servicios generales que se ofrecen.

Órganos colegiados:

- Consejo Interno
- Comisión Dictaminadora
- Comisión Evaluadora del PRIDE
- Comisión de Estudiantes
- Comisión de la Biblioteca
- Comisión de Cómputo
- Comisión Local de Seguridad
- Comisión de Espacio
- Comisión del Taller Mecánico

Dirección y Secretarías

- Dirección
- Secretaría Académica
- Secretaría Administrativa
  - Jefatura de Bienes y Suministros
  - Jefatura de Suficiencia Presupuestal
  - Jefatura de Personal
  - Jefatura de Servicios Generales
- Secretaría Técnica

## **5. Fortalezas y debilidades**

### **5.1 Fortalezas**

#### **Investigación**

Una parte importante del trabajo de investigación básica y aplicada que se hace en el ICF es competitiva a nivel mundial en términos de calidad e impacto.

Buena parte del **personal académico** del ICF cuenta con una amplia experiencia, madurez y reconocimientos internacionales. Es de resaltar el alto compromiso de este personal para desarrollar y cumplir con sus proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

#### **Docencia**

Cerca de un 80% del personal académico cumple siempre con la impartición de al menos un curso formal en la licenciatura o el posgrado.

El ICF cuenta con 4 aulas para impartir clases de licenciatura y posgrado, principalmente a los alumnos del Instituto de Ciencias de la UAEM. Esta acción libera de carga espacial a dicho Instituto y a la vez permite a los académicos impartir clases en un ambiente más relajado.

#### **Difusión y divulgación de la ciencia**

El ICF tiene una presencia nacional importante por la organización de la Escuela de Verano y la Escuela de Física Experimental.

#### **Infraestructura**

En investigación, el ICF cuenta con laboratorios bien equipados, con instrumentos competitivos a nivel mundial. Entre el equipo mayor con que se cuenta, se tienen láseres de potencia, microscopio de fuerza atómica, cámara de descargas (enjambres) con resolución espacio-temporal, analizador de electrones de baja energía (meV), espectrómetros de masas y ópticos, y una cámara salina.

## 5.2 Debilidades

### Investigación

La producción anual de artículos de investigación en revistas indizadas se encuentra prácticamente estancada desde hace varios años en un promedio entre 1.8-2 artículos por investigador.

### Docencia

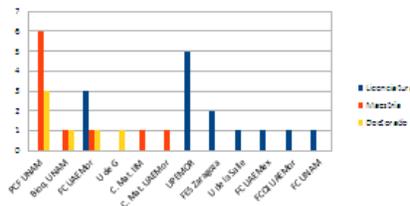
Alrededor del 30% de los académicos cumple con la impartición de dos cursos al año ante grupo establecida por el Estatuto del Personal Académico. Prácticamente el 55% sólo imparte clases una vez al año, y un 15% no imparte clases. Si bien es cierto que la oferta de clases es relativamente escasa, no se observa gran preocupación entre los académicos por mejorar esta situación. En este aspecto, la lejanía de Ciudad Universitaria, por una parte, y la oferta limitada en Morelos contribuyen a este problema. En particular, la participación del personal académico en el Posgrado en Ciencias Físicas se limita a un 25% anual.

### Formación de recursos humanos

Una buena parte del personal académico dedica parte de su tiempo a dirigir tesis de licenciatura y posgrado. En la Fig. 3 puede apreciarse que en 2014 se dirigieron, en total, 33 tesis, es decir, 0.7 tesis por investigador, únicamente. La tasa de producción de tesis de posgrado es cercana a 0.5 por año.

Figura 3  
Tesis dirigidas en 2014

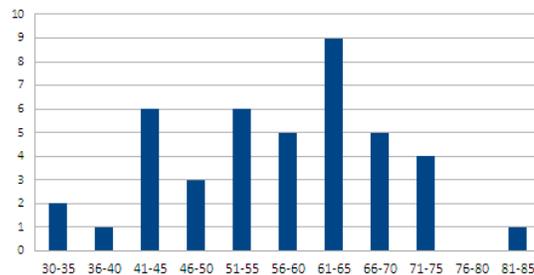
- Licenciatura 14
- Maestría 13
- Doctorado 6



## Planta de investigadores

Su distribución de edades se muestra en la Fig. 4, resulta preocupante, pues el 75% de ellos tiene más de 51 años de edad, en tanto que sólo el 7.5% es menor de 40 años. Esta situación es de las más preocupantes porque la permanencia del personal académico más allá de los 70 años impide la renovación de la planta de investigadores, convirtiéndose en una amenaza seria para el Instituto en un horizonte no mayor a 10 años, al tomar en cuenta que el promedio de edades actual es de 62 años.

Figura 4  
Edades de los Investigadores en 2014



## Difusión

Aún cuando algunos académicos participan en eventos de difusión externos (e.g. seminarios, ferias de la investigación), el resto permanece prácticamente inactivo. La presencia del ICF en el entorno local es relativamente pobre.

La página Web del Instituto tiene un formato que no invita a consultarla. Se trata de un formato viejo, desorganizado y desactualizado.

## Vinculación externa

La vinculación con el sector productivo es escasa, con no más de 5 investigadores interesados en buscar oportunidades de financiación. Esto se debe, en parte, a que la relación entre investigadores experimentales y teóricos es cercana a 0.3. No se ha explorado la posibilidad de que los investigadores teóricos incursionen en este campo, a pesar de que cuentan con elementos cognitivos suficientes para ofrecer asesorías en software, economía y medio ambiente. La mayor parte de los proyectos de investigación son financiados por el PAPIIT y el CONACyT.

## **Infraestructura**

### **Infraestructura de investigación**

Una buena parte de los equipos de investigación requieren mantenimiento frecuente. Sin embargo, las fuentes de financiación para conseguir este propósito son magras, lo cual resulta en que los equipos se vuelven inútiles, comprometiendo las investigaciones en curso o peor aún, solicitando al CONACyT fondos para renovarlos, lo que deviene en retrasos importantes. Llama la atención, sin embargo, el mantenimiento que se da a los equipos de cómputo, usados casi en su totalidad por los investigadores teóricos. Existe, entonces, una asimetría enorme en el mantenimiento de la infraestructura.

### **Planta física**

Si bien el Instituto es funcional en todas sus áreas, se observan serias deficiencias en el mantenimiento de equipos de servicios generales, tales como la subestación eléctrica y los sistemas hidráulicos y el estacionamiento, por ejemplo.

Hay escasez de cubículos y salones de clase, pero peor aún, las oficinas administrativas y técnica están dispersas en tres de los edificios, lo cual vuelve a la administración torpe y molesta para los académicos y estudiantes.

Hacen falta plazas de confianza para cubrir puestos clave en la secretaría administrativa y técnica. La secretaría administrativa, con sólo cuatro personas, carece de jefes de área de bienes y suministros y servicios generales, indispensables para llevar a cabo una buena administración, en tanto que la secretaría técnica sólo cuenta con un asistente técnico y una secretaria, lo cual es en definitiva insuficiente para asegurar la operación confiable de todos los servicios generales.

### **Administración**

La administración del Instituto carece de programas (software) nuevos que le permitan agilizar los servicios. Por ejemplo, no se cuenta con un sistema automatizado de compras y requisiciones, y la planta actual, raquítica y mal organizada, es incapaz de afrontar retos de grandes proyectos. Es común que ante cierto caos imperante, la comunicación entre la administración y los académicos sea difícil.

## Estudiantes

Una de las razones por las que la productividad en la formación de recursos humanos es baja, se debe a la falta de promoción del ICF al exterior. Es indispensable promover la oferta de investigación y docencia más allá de Cuernavaca, mejorando sustancialmente la página Web y buscando convenios con las universidades y tecnológicos locales. Otro de los graves problemas para atraer estudiantes es la escasez de becas, sobre todo para estudiantes de licenciatura, pues trasladarse a Cuernavaca es caro.

En resumen, es necesario hacer un recuento de estas fortalezas y debilidades para presentar un programa de desarrollo eficaz y realista, que permita afrontar los enormes retos que tiene el Instituto a la vista.

## 6. Ejes rectores del Plan de Desarrollo

En la Tabla 1 se presenta un resumen de los ejes que orientarán el desarrollo del Instituto, estableciendo en cada uno los programas y proyectos a desarrollar.

Para poder comparar Plan de Desarrollo 2014-2018 aquí presentado, se anexan en los Apéndices 1 y 2, respectivamente, el Plan de Desarrollo 2010-2014 y el Plan de Trabajo presentado en Noviembre de 2014 por el director actual a la Junta de Gobierno de la UNAM durante el proceso de designación de director para el período 2014-2018.

<b>Tabla 1</b>			
	<b>Acción</b>		<b>Programas</b>
6.1	Fortalecimiento académico	6.1.1	Investigación básica y aplicada de frontera
		6.1.2	Docencia y formación de recursos humanos
		6.1.3	Crecimiento de la planta de personal académico
		6.1.4	Proyectos de investigación
6.2	Fortalecimiento administrativo	6.2.1	Consolidación de la secretaría administrativa
		6.2.2	Modernizar y mejorar servicios administrativos
6.3	Fortalecimiento técnico e infraestructura	6.3.1	Mejorar y ampliar las instalaciones del Instituto
		6.3.2	Generar planos de construcción y de servicios
		6.3.3	Mejorar la atención de los servicios técnicos y de cómputo
		6.3.4	Infraestructura experimental
4	Difusión y divulgación	6.4.1	Difusión de la investigación del ICF
5	Financiación	6.5.1	Búsqueda de nuevas fuentes de financiación
6	Seguridad	6.6.1	Seguridad al interior del ICF
7	Vinculación	6.7.1	Instituciones de Educación Superior del país, Universidades extranjeras, Industria y sector público
8	Reglamentación	6.8.1	Creación de reglamentos y revisión de los existentes

En lo que sigue se comentan y detallan los programas específicos.

## **6.1 Fortalecimiento académico**

### **6.1.1 *Investigación básica y aplicada de frontera***

Es muy importante aumentar la productividad global del ICF, la cual actualmente es 1.8 artículos/investigador/año. Hemos estado estancados en esta cifra desde hace más de 5 años. Se propone:

- 6.1.1.1 Un reordenamiento de los grupos, buscando la interacción entre éstos mediante proyectos que involucren distintas áreas de especialidad. Actualmente el CONACyT ofrece una gama amplia de proyectos, oportunidad que se está desaprovechando en el ICF.
- 6.1.1.2 Reorganizar la ubicación de algunos laboratorios y ampliar los espacios para aquellos que vendrán.
- 6.1.1.3 Identificar temas estratégicos que beneficien a los sectores de servicios y productividad del país.
- 6.1.1.4 Mejorar la cohesión, integración y comunicación entre el personal académico y los estudiantes del Instituto.

### **6.1.2 Docencia y formación de recursos humanos**

- 6.1.2.1 Buscar otras oportunidades para que el personal académico cumpla con impartir clases de acuerdo en la licenciatura y el posgrado, de acuerdo con lo establecido en el Estatuto del Personal Académico.
- 6.1.2.2 Mejorar las aulas con que cuenta el Instituto, ya que fomentan la asignación de cursos por parte de la UAEM.
- 6.1.2.3 Establecer acuerdos con otras facultades de la UAEM, tales como las de Ingeniería, Farmacia y Técnicos Laboratoristas.
- 6.1.2.4 Aprovechando la diversidad de especialidades en el personal académico, generar una colección de libros sobre temas de física, química e ingeniería a los niveles de licenciatura y posgrado. Acercarse a las escuelas preparatorias.
- 6.1.2.5 Mejorar sustancialmente los contactos con Facultades de la UNAM, del País y en el extranjero para conseguir el incremento de la planta de estudiantes de licenciatura y posgrado.

- 6.1.2.6 Buscar mecanismos de consecución de fondos para apoyar la estancia de los estudiantes de licenciatura y posgrado.
- 6.1.2.7 Hacer un apartado especial en la página *web* del Instituto para promover estas acciones.
- 6.1.2.8 Desarrollar equipos de enseñanza de la física y la instrumentación electrónica.

### **6.1.3 Crecimiento de la planta de personal académico**

Este es uno de los mayores retos del Instituto. Por una parte, la edad promedio ronda los 62 años, y por la otra, se dificulta conseguir plazas para investigadores jóvenes. Al inicio de esta gestión se cuenta solamente con dos plazas de Investigador Asociado C provenientes de dos Investigadores Eméritos. Deben explorarse otras oportunidades, tales como las Cátedras del CONACyT, para aumentar la planta de investigadores jóvenes, con ideas nuevas e impulso de largo alcance.

Revisar las políticas de contratación.

Incorporación de becarios posdoctorales.

Promover el intercambio académico de alto nivel.

Es muy importante hacer conciencia en el personal académico que rebasa los 70 años sobre la pertinencia de buscar el plan de jubilación digna que actualmente impulsa la UNAM, sobre todo en aquellos cuya productividad ha sido consistentemente baja durante los últimos cinco años.

### **6.1.4 Proyectos de investigación**

Es importante ampliar y fomentar la participación del personal académico en proyectos de investigación básica y aplicada. Además de fomentar la participación en los proyectos apoyados por la DGAPA (PAPIIT, PAPIIME) y el CONACyT, es necesario impulsar la búsqueda de apoyos en otras instancias tanto públicas como privadas.

Debe impulsarse la participación en los Laboratorios Nacionales apoyados actualmente con el CONACyT, además de otras modalidades de más largo alcance.

## **6.2 Fortalecimiento administrativo**

### **6.2.1 Consolidación de la secretaría administrativa**

La estructura actual de la secretaría administrativa es precaria. Deberá contarse con las jefaturas de personal, suficiencia presupuestal, ambas existentes, además de las de bienes y suministros y servicios generales.

### **6.2.2 Modernizar y mejorar servicios administrativos**

El personal de esta secretaría deberá estar inscrito permanentemente en programas de superación y actualización para mejorar los servicios a los investigadores y estudiantes. Además deben mejorarse sustancialmente los sistemas de compras e inventarios para operar con absoluta transparencia. Facilitar la tarea a los investigadores y estudiantes del ICF debe ser la consigna fundamental.

## **6.3 Fortalecimiento técnico e infraestructura**

### **6.3.1 Mejorar y ampliar las instalaciones del Instituto**

- a) El Instituto requiere mejoras urgentes en los servicios básicos de alimentación eléctrica, hidráulica y neumática.
- b) Ampliar los espacios para laboratorios y cubículos de investigadores y estudiantes.
- c) Reubicar los cubículos de las secretarías técnica y administrativa en un área única, pues actualmente se encuentran dispersos en todo el Instituto.
- d) Iniciar y concluir la construcción del elevador, obra pactada por la dirección anterior con la Dirección General de Obras de la UNAM.
- e) Mejorar sustancialmente las áreas comunes, tales como el estacionamiento, los jardines, la caseta de entrada al ICF.
- f) Construir un comedor para todo el personal del Instituto, lo que sin duda repercutirá en la eficiencia.
- g) Reparar el empedrado del estacionamiento, al cual no se le ha dado mantenimiento en 30 años.

### **6.3.2 Generar planos de construcción y de servicios**

El Instituto no cuenta con planos actualizados de la planta física, y de muchos servicios no hay nada. Urge generar los planos de construcción de los edificios y de los servicios eléctricos, hidráulicos y neumáticos del Instituto, ya que actualmente no se cuenta con ellos.

### **6.3.3 Mejorar la atención de los servicios técnicos y de cómputo**

- Se establecerá un plan de mantenimiento maestro para mejorar y ampliar los servicios generales del Instituto. Hasta ahora no se cuenta con esto. Será la Comisión de Planta Física la que revise los avances proyectados.

- Mejorar sustancialmente los servicios de cómputo académico e informática. -

- Deberá implementarse un programa de actualización de los equipos de cómputo académico, así como buscar modos de financiar su mantenimiento.

- Se implementará un programa de mantenimiento correctivo y preventivo a todas las computadoras del Instituto. Con ello se tendrá control de estos equipos y se ahorrará en contratar servicios externos.

### **6.3.4 Infraestructura experimental**

Establecer un programa de seguimiento a los equipos e instrumentos de los laboratorios, comenzando por levantar un inventario detallado. Deberá ponerse especial cuidado en equipos como láseres, microscopios, difractómetros y espectrómetros ópticos, de masas y de transformada de Fourier.

Buscar fondos para afrontar los gastos de mantenimiento. Deberá pensarse, cuando ello sea posible, en prestar servicios con algunos de estos instrumentos (difractómetros, láseres, por ejemplo) para allegar recursos con los que puedan mantenerse estos instrumentos.

## **6.4 Difusión y divulgación**

- a) Acrecentar la labor de difusión de las actividades de investigación del ICF.
- b) Divulgar en foros nacionales e internacionales los logros recientes.
- c) Fomentar la visita de grupos de estudiantes de bachillerato y licenciatura a las instalaciones del ICF, ofreciéndoles charlas motivantes.
- d) Crear un órgano de difusión interno del ICF, con noticias relevantes, montándolo en la página *web*.

- e) Volver a tener un seminario del Instituto (ahora sólo hay un coloquio) para dialogar y conocer el trabajo desarrollado por los académicos.
- f) Participar en foros y ferias de la investigación en Morelos y, de ser posible en otros campus universitarios.

## **6.5 Financiación**

### **6.5.1 Búsqueda de nuevas fuentes de financiación**

Es importante diversificar las fuentes de financiación buscando otras formas de conseguir apoyo económico para financiar proyectos y apoyar el desarrollo de infraestructura del Instituto. Habrá que ir más allá de las fuentes convencionales (PAPIIT y CONACyT) para generar fondos provenientes de servicios a la industria. Sobre esto último habrá que cuidar que los investigadores no distraigan más del 20% de su tiempo.

## **6.6 Seguridad**

### **6.6.1 Seguridad al interior del ICF**

- a) Considerando el ambiente de inseguridad que priva en el Estado de Morelos, es indispensable contar con una estructura de vigilancia y seguridad eficiente.
- b) El Instituto es sede también de los siguientes servicios al Campus Morelos:  
Biblioteca del Instituto de Biotecnología-Centro de Ciencias Genómicas (por acuerdo del director anterior)

Unidad de Apoyo Jurídico del Campus Morelos de la UNAM

Módulo Morelos del Patronato Universitario

Sitio de Telecomunicaciones de todo el Campus Morelos de la UNAM

Aulas para impartir clases a alumnos del Instituto de Ciencias de la UAEM

En vista de ello, es indispensable tener un buen control y registro de la gente que ingresa, pues ya ha habido incidentes desagradables. Se mejorará el sistema de registro, haciéndolo sencillo, seguro y eficiente, lo mismo que el sistema de cámaras y videograbación.

- c) Reformar el Reglamento de Seguridad Local con el apoyo de la Comisión respectiva.
- d) Mantener un contacto cercano con la Unidad de Control y Prevención de la UAEM.

## **6.7 Vinculación**

### **6.7.1 Instituciones de Educación Superior del país, Universidades extranjeras, Industria y sector público**

Es indispensable ampliar los vínculos con las instituciones de educación superior del Estado de Morelos. Aún más, es importante buscar oportunidades en los estados de Guerrero y Puebla.

Deben fortalecerse los vínculos ya establecidos con otras universidades del País, buscando los mecanismos para apoyar a los estudiantes con becas de mantenimiento.

Ampliar los programas de colaboración con universidades del extranjero, buscando el esquema de tesis codirigidas y trabajos de investigación conjuntos.

Promover dentro y fuera del País las becas posdoctorales, ampliando la financiación mediante proyectos de investigación y por ingresos extraordinarios.

En caso de resultar conveniente para el Instituto, promover proyectos de investigación con la industria, tales que aporten beneficios económicos al primero.

## **6.8 Reglamentos**

### **6.8.1 Creación de reglamentos y revisión de los existentes**

Hay una carencia preocupante de reglamentos en el Instituto. Será una tarea primordial contar con la reglamentación necesaria para conducir la vida del Instituto dentro de la Normatividad Universitaria.

## **7 Prospectiva de desarrollo del Instituto de Ciencias Físicas**

En apego a la misión del ICF, de *crear conocimiento de frontera en temas originales, de alta relevancia en las ciencias físicas, formar recursos humanos de alto nivel, difundir sus logros científicos, y desarrollar aplicaciones que incidan en la economía del país*, al cumplirse el plan de desarrollo presentado, se conseguirá:

- a) Impulsar la investigación básica y aplicada de las Ciencias Físicas.
- b) Ampliar el impacto de las investigaciones del ICF a nivel nacional e internacional.

- c) Formar recursos humanos especializados y con estándares de excelencia.
- d) Difundir y enseñar las ciencias físicas dentro y fuera del Instituto, mejorando la docencia y los productos que emerjan de ésta, como libros de texto y experimentos de laboratorio.
- e) Divulgar los logros en eventos nacionales e internacionales y en los ambientes del bachillerato, la licenciatura y el posgrado.
- f) Ampliar la participación del ICF en otros posgrados de la UNAM y fuera de ésta.
- g) Contar con una reglamentación completa y vigente.
- h) Mejorar la planta física del ICF, contando con mejor equipamiento y mantenimiento.

Aspirando, entonces, a mejorar nuestra posición de liderazgo en los próximos 10 años en México y en el mundo, tanto en los aspectos básicos como los aplicados y tecnológicos, los esfuerzos deberán enfocarse en:

- a) La consolidación de los grupos de investigación.
- b) El rejuvenecimiento de la planta de investigadores.
- c) Fortalecer los grupos de investigación, revisando su integración y orientación.
- d) Impulsar líneas de investigación de frontera y de desarrollo tecnológico futuro.
- e) Ampliar la participación del Instituto en los posgrados de la UNAM y fuera de ésta.

## **APÉNDICES**

### **APÉNDICE 1            PLAN DE DESARROLLO 2010-2014**

Este plan de desarrollo 2010-2014 nunca se generó.

**Programa de trabajo**

Jaime de Urquijo Carmona  
Instituto de Ciencias Físicas  
16 de octubre de 2014

**1. Antecedentes**

Concebido hace más de treinta años como una sede foránea dependiente del Instituto de Física para desarrollar la física experimental y teórica de excelencia, el actual Instituto de Ciencias Físicas ha cumplido con dicha función, si bien es cierto que aún queda mucho por hacer. Constituido desde 1998 por cuatro áreas, a saber, Física Atómica, Molecular y Óptica, Física Teórica, Fenómenos no Lineales y Complejidad, y Biofísica y Materiales, el ICF es quizás uno de los Institutos más heterogéneos del Sistema de Investigación Científica, lo cual ha traído consigo dificultades en su crecimiento y desarrollo.

**2. Situación actual****a. Investigación**

El ICF cuenta actualmente con 38 investigadores, de los cuales 2 son eméritos, 8, 14 y 14 investigadores titulares A, B y C, respectivamente [1]. Si esta cifra se compara con un total de 30 que había en 1999, en 15 años el ICF ha crecido a una razón aproximada de un investigador por bienio, es decir, lentamente. A esto hay que sumar el número de asociados posdoctorales con un promedio de 10 por año desde 2005 a la fecha, con quienes la productividad general del Instituto se ha visto beneficiada. A esta población hay que añadir la presencia de 7 técnicos académicos ubicados en diversos niveles, desde Asociado C hasta Titular C.

***i. Investigadores***

Al contar el ICF con un número igual (14) de investigadores titulares B y C, que constituyen el 74% del total, la productividad del Instituto es madura y también se ha mantenido relativamente constante, como se verá en mayor detalle líneas abajo. La producción de algunos de los investigadores es muy apreciada dentro y fuera del país, relejándose ello en tres aspectos relevantes: (1) ser invitados a impartir conferencias en eventos internacionales de primer nivel, mostrándose en ello el aprecio por su investigación de primer nivel; (2) establecer proyectos de investigación con grupos de prestigio en otros países por la experiencia y calidad de su trabajo tanto teórico como experimental, y (3) vincularse con la industria nacional y extranjera en proyectos de investigación aplicada, principalmente.

La edad promedio de la planta de los investigadores del ICF es 56.6 años, con sólo uno menor de 40 años y en el otro extremo uno de 82. La edad del 63% de los investigadores se encuentra entre los 50 y 70 años. Estas cifras reflejan el problema más importante –y a la vez un reto del mismo tamaño– del Instituto: la falta de jóvenes investigadores entre los 30 y 40 años. Este hecho explica parcialmente la productividad casi constante de 2.25 artículos por investigador durante los últimos cinco años.

## *ii. Técnicos académicos*

El ICF cuenta con una planta de 11 técnicos académicos, de los cuales 2 son Asociados C, 4 son Titular A, 3 Titulares B y dos Titulares C. Sólo dos de ellos pertenecen al SNI con el Nivel I. La mayoría de estos técnicos está asociada a los grupos experimentales, uno de ellos al taller mecánico, y dos a los servicios de cómputo. Sin embargo, hay laboratorios que carecen de este apoyo, teniendo que recurrir a la contratación externa pagada con fondos de sus proyectos. Si esto fuese la excepción, no habría siquiera que mencionarlo. Infortunadamente es la regla.

## *iii. Asociados Posdoctorales*

Hay 12 asociados posdoctorales en el Instituto, con una distribución más marcada hacia las áreas de física teórica que las experimentales. Considerando el número y niveles de Titulares B y C, y de SNI II y III, el número de asociados posdoctorales es bajo.

## *iv. Estudiantes*

Entre 2009 y 2013 ha habido un crecimiento notable –un factor de dos, aproximadamente– en el número de alumnos de licenciatura y maestría, y sólo de 4 estudiantes más en el doctorado, siendo éstos 33 actualmente. La mayoría de los estudiantes de licenciatura provienen principalmente de las Facultades de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Morelos (UAEM), la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, las Facultades de Ciencias y Química de la UNAM, otras universidades estatales, y algunos más de Colombia y otros países sudamericanos.

En referencia al posgrado, el Informe de 2013 [1] muestra avances importantes, sobre todo en el nivel de maestría. Una de las razones de esto es haber conseguido la subsección del Posgrado en Ciencias Físicas, lo cual es un indicador de la lucha a seguir en este aspecto. Actualmente se están haciendo esfuerzos para conseguir la subsección del Posgrado en Materiales (UNAM), debiendo extender esto también al Posgrado en Ingeniería.

Durante los últimos tres años se reporta la dirección y terminación de 36 tesis de licenciatura, 37 de maestría y 26 de doctorado, cifras que resultan elocuentes de los esfuerzos mencionados en el párrafo anterior.

## *v. Apoyos a la investigación*

### Secretaría Académica

Mi impresión sobre la secretaría académica hasta hace un poco más de un año, fue la de una oficina de trámites y gestiones, operando con una eficiencia más regular que buena, y nunca sobresaliente. A raíz del cambio del secretario académico se han observado avances, actualización de padrones esenciales como el de estudiantes, y más imaginación y compromiso con la importante tarea de esta secretaría.

### Financiación a proyectos

De acuerdo con el Informe Anual de 2013 [1], los ingresos por apoyo a proyectos ha crecido sustancialmente durante los últimos tres años al comparar la relación entre los ingresos externos (CONACyT e Ingresos Extraordinarios) con la proveniente de las aportaciones de la UNAM (principalmente PAPIIT y Presupuesto), de un 12% en 2011 al 54% en 2013. Sin duda alguna, este incremento en más de un factor de cuatro es halagüeño y digno de encomio.

### Biblioteca

Durante los últimos tres años la biblioteca del ICF ha eliminado prácticamente todo su acervo de revistas en papel, dejando únicamente el acervo de libros, el cual aumenta paulatinamente. Se comprende muy bien la eliminación de suscripciones de papel al contar con suscripciones electrónicas, algunas de ellas completas, cubriendo toda la vida de la revista (e.g. Physical Review, J. Chemical Physics y una buena parte de las revistas del Institute of Physics). Esto contrasta con los procedimientos arcaicos para controlar el préstamo de libros. Es inconcebible que aún se firmen papeletas, sin haber el mínimo asomo de un sistema electrónico basado, por ejemplo, en un código de barras.

Por otra parte, tratándose de una biblioteca en que prácticamente el 100% de su acervo tanto en papel como electrónico está en inglés, el personal que asiste a los investigadores no lo hable, lea o escriba. Es indispensable un programa de entrenamiento a este personal.

### Servicios de cómputo

Ha habido avances en los servicios de cómputo a la comunidad académica al aumentar la velocidad de las comunicaciones, por ejemplo. Por otra parte, y sin saber la razón, el número de mensajes vanos (spam) que llegan a los académicos se cuenta por los miles al día. A pesar de los esfuerzos, el servicio de correo electrónico amerita mejoras profundas.

### Otros servicios generales

El taller mecánico ha dado un vuelco después de haberse invertido fondos para la compra de maquinaria moderna con la que fabricar piezas de mayor complejidad en menos tiempo y mucha mayor calidad y precisión. Otro acierto fue la elección del jefe del taller: una persona joven, bien preparada, conocedora de muchos procesos y técnicas y, sobre todo, con una disposición inusual para ayudar al investigador con sus problemas.

Lo mismo puede decirse con la contratación relativamente reciente del Ing. Jorge Caballero, secretario técnico del Instituto, en quien se observa preparación, experiencia y voluntad de resolver un número enorme de problemas que tiene la planta física del Instituto.

## **b. Vida académica**

### Consejo Interno

Durante la presente dirección, el Consejo Interno del ICF ha desarrollado sus actividades regularmente en lo referente a la discusión de casos de promoción y renovación de contratos del personal académico, así como otros de carácter más puntual. Algo que no me ha gustado es que algunas de las decisiones se hagan “por consenso”, es decir, incluyendo a académicos invitados, a saber, el secretario académico, el representante ante el CTIC y el representante de los técnicos académicos. Lo que menos me gusta es que la iniciativa de votar así o, como debe ser, únicamente los representantes de área y el director, proviene de este último. Esto sucede porque el Consejo Interno, como el Instituto mismo, carecen de un Reglamento que los rijan. Esta situación me parece delicada y de atención urgente.

### *Comisiones de trabajo*

El Instituto cuenta con varias Comisiones, formadas por miembros del personal académico, y presididas por el director o su secretario académico, para analizar y en su caso resolver los problemas y situaciones relacionadas con los (a) estudiantes, (b) la seguridad local, (c) los servicios de cómputo, y (d) los espacios.

A raíz del cambio del secretario académico la Comisión de Estudiantes ha operado regularmente, poniendo mucha mayor atención a los casos complejos. Sin embargo, aún se observa que el padrón de estudiantes dista mucho de estar actualizado, y que los métodos de reporte, control de fechas de inicio y terminación de tesis y otros aspectos, se llevan a cabo con métodos arcaicos que es indispensable actualizar.

En general ha habido una mejora importante en la operación de las Comisiones, aunque de una de éstas, ahora fundamental, la de Espacio, no se sabe nada, a pesar de que el Instituto tiene un problema mayúsculo de áreas para crecer, tanto en laboratorios como cubículos.

### *Difusión y divulgación*

#### *Página Web*

El Instituto cuenta con una página web, que en su esencia es meramente descriptiva de su estructura, sin contar con enlaces útiles y atractivos sobre las actividades de los laboratorios, principalmente, pero también de los grupos teóricos. Por el contrario, la página web representa un resumen, más que un objeto útil, atractivo, sobre todo para aquellos estudiantes de posgrado y posdoctorado que están interesados en conocer algo más que estructuras burocráticas y escalafonarias. Los artículos publicados no son material suficiente y quizás innecesario para una primera vista en la que hay que “encantar” al visitante, sobre todo si se trata de estudiantes potenciales. Me preocupan los efectos negativos que una página web mal hecha, incompleta, burocrática, puedan tener sobre los jóvenes de México y el mundo, al no ver en ella información más precisa y atractiva, sobre los proyectos de investigación. Debemos estar conscientes de que estamos compitiendo con muchas otras instituciones a nivel mundial, que se esmeran por hacer de su página web algo más que un simple recuento de nóminas y logros.

#### *Seminarios y Coloquios*

El Instituto cuenta con un coloquio semanal, al que se invita a investigadores de otras dependencias e instituciones, nacionales y extranjeras, para presentar los avances más recientes de investigaciones de punta.

Es triste ver cómo ha desaparecido el seminario interno, en el cual se invitaba a los investigadores del Instituto a presentar sus avances. La eliminación de este seminario ha dañado la vida académica, ya que no se sabe qué hace quién, cómo va y, peor aún, inhibe la vinculación interpersonal e intergrupala. Es indispensable revivir este seminario que tanto representaba la vida de nuestra comunidad.

#### *Escuela de Verano*

Desde 1988 se ha llevado a cabo exitosamente la Escuela de Verano “La Visión Molecular de la Materia”, con la finalidad de congregar a unos cincuenta estudiantes de licenciatura interesados en la física, a quienes se les imparten seminarios y cursillos durante dos semanas, por parte de los investigadores del ICF y del Instituto de Física. Esta escuela ha sido exitosa en tanto que algunos de los estudiantes participantes se han asociado a los grupos de investigación para desarrollar sus tesis de licenciatura, y algunos de éstos han continuado hacia estudios superiores.

c. Administración

La administración del Instituto, quizás como la de muchos otros, se vuelve de tiempo en tiempo un dolor de cabeza por el académico. Conscientes de que los procedimientos administrativos son impuestos fuera más que inventados dentro, a muchos de nosotros nos irrita el tiempo que dedicamos –o, diciéndolo mejor- perdemos tratando de satisfacer puntualmente todos los requisitos de una compra, por ejemplo, rellenando ya no únicamente la requisición correspondiente, sino ahora protocolos y otros textos. Es indispensable aligerar la carga a los investigadores, evitándoles distracciones frecuentes de su actividad primaria: la investigación.

d. Equipamiento

Los laboratorios de investigación del Instituto cuentan con un acervo instrumental importante y muy diverso, entre los cuales pueden mencionarse microscopios electrónicos, láseres de potencia de distintas funciones, espectrómetros de masas y ópticos, aceleradores, cámaras de ionización, y cientos de instrumentos de medición y monitoreo sofisticados. En el laboratorio a mi cargo se ha tomado en cuenta el problema del mantenimiento y la reparación de estos equipos, y con ello se han ahorrado cientos de miles de dólares al no enviar estos equipos al extranjero, pero este no es el caso de equipos muy sofisticados como los láseres. El costo de su mantenimiento representa a veces entre el 10 y 20% de su costo, lo cual vuelve impagable cualquier labor de mantenimiento, ya que en muchas ocasiones ésta no viene prevista ni en el presupuesto anual ni en los proyectos de investigación, ya que el mero costo de la reparación sería en muchos casos una parte sustancial del presupuesto total del proyecto. No hay política alguna para hacer frente a una situación como ésta. Esto debe cambiar.

e. Relación con la UAEM

La residencia del ICF en el campus de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos ha sido desde siempre un tema de oportunidades y riesgos. Por una parte, los investigadores de la UNAM han podido desarrollar sus actividades de docencia y formación de recursos humanos con los estudiantes de diversas facultades de la Universidad, y esto ha sido –y los es- beneficioso para ambas partes. A su vez, la UAEM se ha visto muy beneficiada con un aumento importante en la calidad de la educación, la eficiencia terminal, y la implantación de diversos posgrados, sean de la UNAM o de la UAEM, donde los estudiantes locales pueden continuar su formación académica. Por otra parte, la UAEM ha recibido apoyo de la UNAM para mejorar su infraestructura. En general, la convivencia de los académicos de la UNAM con los de la UAEM y sus estudiantes ha sido muy provechosa, y esto debe considerarse una actividad prioritaria y hacerla crecer.

El problema más importante que percibo y que tiene que ver directamente con la relación UNAM-UAEM es la falta de espacio para crecer. En particular, el ICF ha agotado totalmente todas sus áreas de crecimiento, y ya es clarísima la necesidad de que algunos de sus laboratorios cuenten con más espacio, ya que han hecho crecer el ámbito de sus investigaciones. El problema del espacio ha llegado ya al mismo estacionamiento, el cual se satura absolutamente, obligando a propios e visitantes a buscar estacionamiento fuera de sus instalaciones, el cual, por cierto es tan escaso como adentro.

### 3. Plan de Trabajo propuesto

#### Personal del ICF

##### Contratación de investigadores jóvenes

Líneas arriba, en el párrafo 2i hice un resumen de los niveles y edades de los investigadores del Instituto. Lo dicho ahí deja claro el problema más grave del ICF: la ausencia de investigadores jóvenes, menores de 40 años. Sólo contamos con un investigador menor de 40 años y muy pronto contaremos con otros tres más, gracias a las dos plazas de Titular C provenientes de los dos eméritos del Instituto, quienes han pasado a formar parte de una adscripción especial. En total tendremos cuatro investigadores jóvenes menores de 37 años en 2015, es decir, el 10% de la planta total. Esta proporción no alivia las cosas, y resulta inquietante. Se han hecho propuestas para aliviar este problema, tales como contar con un número mayor de investigadores eméritos, lo cual es inviable, ya que el número total de eméritos no crecerá, resultando que la probabilidad de contar con uno de ellos es muy baja, dado el número de dependencias e investigadores merecedores de la distinción. Desde mi punto de vista, ésta no es la solución, como tampoco lo es la propuesta de usar los ingresos extraordinarios para contratar a los jóvenes doctorados y posdoctorados por el concepto de honorarios profesionales. Esta propuesta me parece muy injusta para estos jóvenes; baste sólo recordar cómo la UNAM, generosamente, nos contrató a la mayoría de nosotros (dos terceras partes) hace veinte o treinta años con un contrato de ley, prestaciones, antigüedad, opción a la definitividad, PRIDE y acceso al SNI. Proponer ahora que a la generación que nos sucede se le contrate por honorarios es condenarlos al desempleo sólo unos años después de haber cumplido los cuarenta. Por último, el programa recientemente lanzado por el CONACyT para emplear a los investigadores jóvenes bajo un esquema temporal un tanto cuanto complejo, tampoco me parece una solución a largo plazo, que es la requerida, para la UNAM y en particular para el Instituto.

En la presentación de programas de trabajo realizada hace unas tres semanas en el Instituto, rebatí dicha propuesta y puse el dedo en la llaga: Es necesario que los académicos que nos acercamos a los setenta años reflexionemos sobre el daño que le hacemos a la UNAM, a estos jóvenes y a la investigación, si persistimos en quedarnos aquí, impidiendo el acceso a estos jóvenes. El tema, para nosotros, es difícil y doloroso al sentirnos aún con capacidades para el trabajo y apoyados muy generosamente por la Institución.

La Rectoría de la UNAM ha lanzado con gran visión, valentía y éxito el programa de jubilación a los setenta años, generoso y humano como no hay otros en el ámbito educativo nacional (y mucho más allá), tratando de resolver este problema. Mi percepción es que el programa ha sido exitoso más entre los profesores de preparatoria y facultad que entre los académicos de centros e institutos, y no hay que ir muy lejos para encontrar la respuesta, al considerar que estos últimos tienen acceso al SNI, entre otros beneficios más.

Me queda muy claro que los investigadores maduros aportamos mucho a la UNAM, y que perderlos en definitiva después de una jubilación formal representa la pérdida de un acervo de experiencias y conocimientos valiosísimo. ¿Qué hacer ante esta disyuntiva? En otros países como Australia, Suiza y Francia, por ejemplo, ha sido un éxito contar con la colaboración de los académicos maduros al ofrecerles un cubículo y una fracción del salario que percibían a cambio de apoyar a los investigadores jóvenes en sus investigaciones, proyectos y publicaciones. Esto, que me parece algo natural, podría implementarse en nuestra Institución, pagando a los académicos jubilados con los fondos percibidos –ahora sí- con ingresos extraordinarios. Desde luego, esto es solamente una idea vaga aún, pero si llegare a la dirección la impulsaría –con todos sus riesgos- en los ámbitos de dirección de la Universidad, sabedor de que hay gente ahí que resuena con estas ideas, aunque ahora no sea la mayoría, y que surgirían más y mejores. Por otra parte, es necesario realizar una labor de convencimiento en la comunidad local, discutiendo con ellos este difícil tema, pero con un fondo común: nuestro aprecio, agradecimiento y cariño a nuestra Universidad.

### Técnicos académicos

En el ICF hay laboratorios que cuentan con el apoyo de dos Técnicos Titulares C, en tanto que otros no tienen el apoyo necesario. Será necesario evaluar la situación actual y considerar la posibilidad de reasignar o buscar la contratación de uno o dos técnicos académicos más si llegare a resultar convincente la necesidad de éstos.

### Asociados Posdoctorales

Es importante fomentar aún más la contratación de Asociados Posdoctorales, ya sea por la UNAM, el CONA-CyT o por ingresos extraordinarios. Es un hecho comprobado que estos jóvenes aportan mucho a los proyectos de investigación por su madurez, energía e interés por hacer crecer su carrera académica. Me parece que el número de asociados posdoctorales es bajo, sobre todo en el área de física experimental. La consecución de ingresos extraordinarios deberá servir en buena proporción para apoyar la contratación de más asociados posdoctorales de muy buen nivel. Es asimismo importante mejorar la página web del ICF para que estos anuncios resalten internacionalmente. Hay muchos posibles candidatos que no se enteran de nosotros por la mala calidad de nuestra página web.

### Estudiantes

La consecución de estudiantes de licenciatura no es un problema actualmente. Hay que poner un énfasis especial en reforzar nuestras ligas con los posgrados de la UNAM y los locales, ofreciendo temas de tesis muy interesantes y becas –si no las tuvieren- a los estudiantes interesados. Tan importante como lo anterior es difundir estos ofrecimientos en la página web del ICF (renovada) porque en Sudamérica hay muchos jóvenes talentosos que quieren venir a nuestro país a realizar sus estudios de posgrado.

### Relación con el Posgrado en Ciencias Físicas y otros posgrados

Se ha hablado líneas arriba de los buenos logros en este sentido. Es importante reforzar aún más estas ligas con los posgrados en curso y buscar otras vías de atraer estudiantes, tanto para los proyectos de investigación básica como para los proyectos de física aplicada y desarrollo tecnológico.

### Apoys a la investigación

#### Secretaría Académica

Desde luego, ha habido mejoras sustanciales en la secretaría académica. El Dr. Aldana ha conseguido avances muy importantes. Entre otros quisiera resaltar los estudios estadísticos que jamás se habían hecho al respecto de la vinculación entre los investigadores, hecho que resulta muy revelador y, sobre todo, promisorio si se quiere –y debe- fomentar la interacción de éstos en proyectos comunes, conducentes a investigaciones más profundas (no me gusta la palabra *ambiciosas*), interdisciplinarias.

La secretaría académica debe ser imaginativa y creativa, facilitando a los investigadores los trámites, estableciendo una red de difusión de oportunidades (convocatorias, por ejemplo). Además, la secretaría académica deberá poner en orden los archivos referentes al personal y los estudiantes asociados. Este último aspecto es verdaderamente preocupante después de un abandono casi total de 10 años.

En coordinación con la dirección, al iniciar su gestión, el secretario académico deberá disponer lo necesario para realizar una reunión de trabajo con las cuatro áreas de investigación y sus grupos, para hacer un diagnóstico detallado de la situación del Instituto.

Es fundamental que contemos con información detallada acerca de la situación actual de estos grupos al respecto de asuntos fundamentales como:

- a) Proyectos de investigación a corto, mediano y largo plazo
- b) Estudiantes asociados
- c) Vinculación con otros grupos de investigación y, si es el caso, con la industria.
- d) Necesidades de equipamiento, mantenimiento, espacio y fondos para la investigación
- e) Productividad, identificando las causas que pudiesen afectarla, si así lo fuere.

Dicho ejercicio deberá hacerse al menos una vez al año. Los resultados de estas reuniones se harán del conocimiento del Consejo Interno y las Comisiones correspondientes para analizar al detalle los problemas, críticas y sugerencias habidas en la fase anterior, y concluir con un documento que sea parte fundamental del Programa Anual de Desarrollo del Instituto.

Una labor importante que deberá iniciarse desde la dirección y ser apoyada por la secretaría académica es la generación del Reglamento General del ICF, ya que aún se sigue operando con el del desaparecido Centro de Ciencias Físicas. Asimismo deberán generarse los reglamentos de operación del Consejo Interno, la Biblioteca y las Comisiones.

#### Apoyo a proyectos

Es necesario conseguir más fondos que apoyen la investigación, sobre todo la experimental, que tanto requiere de fondos para su operación. No se puede concebir la toma de proyectos de riesgo si no hay el apoyo económico necesario. Para ello, además de los apoyos provenientes del PAPIIT y el CONACyT, será necesario explorar otras posibilidades.

Durante el periodo del Dr. Ortega ha habido un crecimiento importante de los ingresos extraordinarios resultantes, por una parte, de la vinculación con la industria, pero sobre todo del proyecto de prospección de Tierras Raras auspiciado por el CONACyT e instancias gubernamentales. Este esfuerzo por parte de la dirección me parece encomiable y digno de continuar y aumentar por el sucesor en la dirección. En lo personal me he visto comprometido en un proyecto de colaboración con Siemens AG (Erlangen, Alemania) sobre nuevos gases aislantes, habiendo apreciado las ventajas de contar con fondos adicionales para apoyar las investigaciones básicas del laboratorio. Esto me parece bien, pero creo firmemente que la dirección del Instituto debe prestar mucha atención cuando los académicos –sobre todo los jóvenes- se comprometen en vínculos con la industria. Mi experiencia en los últimos años ha sido que un académico joven puede llegar a comprometer seriamente su producción primaria (investigación y docencia) al embarcarse en proyectos industriales. Sin ánimo alguno de paternalismo, pero sí en aras de mantener vigente la misión fundamental del Instituto, el director, con el apoyo del Consejo Interno, debe regular dicha actividad siempre que fuere necesario. En pocas palabras: La dirección del Instituto debe fomentar y cuidar la libertad de investigación y regular la libertad de vinculación.

#### Biblioteca

La biblioteca es otro de los servicios fundamentales que deberá reestructurarse plenamente, buscando la automatización de sus servicios y la mejora sustancial en la formación académica del personal asociado a ésta. Los préstamos interbibliotecarios deberán simplificarse, y no se diga la renovación de libros, que aún es arcaica.

Por otra parte, se procurará contar con más espacio para las colecciones de libros, ya que las de revistas casi no se consultan, pues los investigadores utilizan la red para ello.

### Servicios generales

Es importante revisar el funcionamiento del centro de cómputo del ICF, haciendo que de éste surjan programas para mejorar los servicios administrativos y académicos del Instituto. Mi percepción al respecto es que aún hay mucho por hacer. No se comprende ni nadie explica por qué nos llega tanto “spam” al día. Tampoco es aceptable contar con una página web tan pobre ni con programas para informes anuales y otros documentos que ameritan mejoras importantes.

El taller mecánico ha tenido una reestructuración profunda en los últimos años y debe reconocerse el empeño del Dr. Ortega en ello.

### Secretaría Técnica.

La secretaría técnica cuenta ahora con un profesional quien, a pocos meses de haberla tomado, está trabajando notablemente en aspectos fundamentales de la planta física del Instituto. Es importante continuar con esta labor y dotar del apoyo humano y financiero al secretario para cumplir con las tareas de mantenimiento, restauración y operación.

### Vida académica

#### Consejo Interno

Es indispensable que el Consejo Interno del Instituto,

- a) Establezca su reglamento de operación.
- b) Limite sus decisiones a la votación de sus consejeros, eliminando las de los consejeros invitados.
- c) Coadyuve en el diagnóstico inicial de la situación del Instituto
- d) Coadyuve en la generación del plan de desarrollo del Instituto a corto, mediano y largo plazo.

#### Comisiones

Se convocaría de inmediato a las comisiones de (a) estudiantes, (b) seguridad local, (c) servicios de cómputo, y (d) espacio para ponerse al corriente en sus funciones y revisar todos los problemas y oportunidades. Posteriormente se reestructurarán las funciones de cada una, estableciendo plazos de reunión y de solución a problemas. En lo particular, las comisiones de estudiantes y de seguridad local son fundamentales, y se dará la máxima prioridad a mejorar los servicios a los estudiantes, conocer sus problemas, saber oportunamente de sus avances, y llevar un registro actualizado de todos ellos con una precisión trimestral.

Se incluirá al secretario técnico como miembro de la Comisión Local de Seguridad, volviendo a reunirse cada mes para conocer de los problemas y soluciones en este aspecto de gran importancia para la comunidad.

#### Espacio

Ya se ha dicho que los espacios libres en el ICF son prácticamente nulos. Es indispensable que se habiliten espacios para cubículos, sobre todo de estudiantes, y laboratorios, algunos de los cuales están absolutamente rebasados. Se ha informado que hay planes de construcción de nuevas áreas, pero no me convence la idea

presentada. Habrá que replantear primeramente las necesidades actuales y de crecimiento y después decidir sobre una serie de opciones.

### **Difusión y divulgación**

#### Página Web

Se estudiará a fondo el problema de la página web del ICF. En su forma actual, se la ve incompleta, meramente descriptiva, y nada atractiva para aquellos estudiantes o investigadores interesados en las actividades del Instituto. Una vez conseguido esto, la actualización de la página dependerá de los encargados de cómputo, a quienes coordinará la secretaría académica. Deberá establecerse una comunicación ágil para que la página esté actualizada con una precisión de un mes, cuanto más.

#### Seminarios y Coloquios

Es indispensable restaurar el Seminario de Investigación del ICF. Los académicos no pueden ser ajenos a lo que sus colegas hacen. Mi propuesta concreta es realizar alternadamente, cada quincena, el seminario y el coloquio.

Hay un problema importante en la divulgación de las actividades del Instituto, lo mismo que en la atención a los innumerables visitantes. Deberá buscarse un esquema mediante el cual una persona se dedique exclusivamente a coordinar (desde la secretaría académica) todas las actividades de difusión.

Más allá de la Escuela de Verano “La Visión Molecular de la Materia”, el Instituto apoya otros eventos. Esta actividad deberá continuar y acrecentarse.

#### Administración

Se trabajará mucho sobre la reducción de la carga administrativa a los investigadores. Para ello, se buscarán los recursos de cómputo, por ejemplo, para conseguir esto, y de personal de la misma secretaría que auxilie a los académicos con la adquisición de materiales y equipos, boletos de avión y una infinidad de pagos puntuales que quitan mucho tiempo a los investigadores.

#### Equipamiento

Decía Marcel Duchamp que “Cualquier objeto desprovisto de su función se convierte en un objeto del arte”. Nada más cierto en el caso de los equipos de laboratorio que no se pueden reparar, generalmente por falta de fondos o de personal capacitado. Los laboratorios de investigación del Instituto cuentan con un acervo instrumental importante, entre los cuales pueden mencionarse láseres de potencia con distintas funciones, espectrómetros de masas y ópticos, aceleradores, cámaras de descargas, y cientos de instrumentos de medición y monitoreo muy sofisticados. Será importante luchar por el otorgamiento de una partida más amplia para mantenimiento de equipos e infraestructura, y también usar una parte de los ingresos extraordinarios para tal propósito. Se solicitará a los investigadores una lista de los equipos que consideran para mantenimiento preventivo, reparaciones y actualizaciones.

#### Relación con la UAEM

Se hará todo lo necesario para mejorar aún más la relación del ICF con la UAEM, tanto al nivel de la rectoría como de las Facultades con las que normalmente se tienen vínculos docentes y de colaboración científica. Será

particularmente importante resaltar los muchos aspectos positivos de esta relación, pero sobre todo, las grandes oportunidades al futuro, resultado de ampliar los canales de discusión, crítica y propuestas constructivas entre ambas partes.

Me interesa explorar la posibilidad de ampliar los linderos del ICF un poco más, en la dirección de la Facultad de Ciencias, que es nuestra vecina. El terreno que media entre ambas instituciones es un solar muy grande, el cual podría compartirse de convenientemente para ampliar las capacidades del estacionamiento, que ya es insuficiente, las áreas verdes, y una ampliación para laboratorios.

Se ha anunciado la construcción de un estacionamiento de dos pisos aledaño al ICF y, al parecer, financiado por la UNAM. Se prestará mucha atención a contar con espacios privilegiados para nuestros académicos y visitantes.

#### **Relación con el personal administrativo de base.**

En lo personal, siempre he guardado una relación de respeto y cordialidad con todo el personal administrativo de base. Tengo la certeza de que su trabajo es necesario y valioso. En este sentido, mantendré reuniones frecuentes con su representación sindical, y también con ellos en lo personal o en grupo, según sea el caso. Me parece absolutamente indispensable generar una atmósfera de cordialidad, respeto y entusiasmo por las tareas que todos desarrollamos en el Instituto.

#### **4. Conclusión**

El Instituto de Ciencias Físicas es una productiva del Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM, habiendo alcanzado niveles de excelencia. Actualmente, el ICF cuenta con una planta de investigadores de alto nivel, madura, con misión y rumbo. Se ha hecho mucho durante estos años por llegar a esta honrosa posición, pero aún hay retos y riesgos grandes al futuro. El reto mayor es contratar investigadores jóvenes para las cuatro áreas en que se divide el ICF, aumentar significativamente el número de asociados posdoctorales, y desde luego, fomentar y e incrementar el número de estudiantes de licenciatura y posgrado para cumplir con la tarea de formar personal altamente calificado y competente. Estas tareas, además de presentar un reto formidable de imaginación y esfuerzo, también demandan la inversión adicional de recursos económicos importantes.

El impulso a la vinculación será también una de mis prioridades. Se buscarán los canales que permitan al cuerpo académico del ICF cumplir con la producción primaria y la relacionada con la industria, siempre cuidando de que no se comprometa la primera por la segunda.

De resultar electo por la Junta de Gobierno de la UNAM, mi prioridad será impulsar el desarrollo de la investigación básica y aplicada en las áreas que conforman al Instituto, buscando la superación constante de las actividades de investigación. A mi parecer, los grandes retos que en la actualidad enfrenta la ciencia a nivel mundial son también los de nuestro país, al que considero merecedor, y también obligado, a aportar conocimientos de frontera, los que eventualmente se traduzcan en bienestar económico, intelectual y social.

Jaime de Urquijo Carmona  
Investigador Titular.

[1] Informe de actividades del ICF (2013) presentado por el Dr. Iván Ortega B.