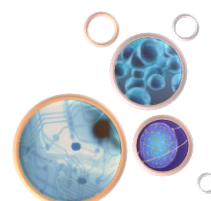


# 5.1 INFORME EJECUTIVO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL CENTRO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN



Con base en el Plan Estratégico (PE 2013-2018), del que se desprende el Plan Anual de Trabajo (PAT 2017) se reportan los resultados y avances de las líneas de acción de cada uno de los ejes estratégicos y los indicadores comprometidos en el Convenio de Administración por Resultados (CAR).

Durante el 2017, La plantilla de personal estuvo conformada por 61 investigadores, 24 ingenieros, 67 técnicos, y 46 administrativos incluidos 4 mandos medios. Además de 9 cátedras, 25 estancias posdoctorales y 1 estancia sabática.

El presupuesto autorizado original para el ejercicio 2017 fue de 190,616.60 miles de pesos, mismo que fue incrementado durante el año para cerrar con un presupuesto modificado fue de 227,045.01 miles de pesos.

### **Generación de Conocimiento**

El número de propuestas enviadas en las diferentes convocatorias 2017 ha sido la mayor cantidad desde el inicio de esta administración, prácticamente se ha triplicado. Se enviaron un total de 60 propuestas de proyecto a 9 diferentes convocatorias.

Durante el año, se desarrollaron 46 proyectos de investigación con financiamiento externo, incluidos 8 de formación de capital humano, con un monto de recursos ejercidos durante el periodo que se reporta superior a los 23 millones de pesos. Es importante destacar que muchos de estos proyectos tienen un claro impacto en la sociedad, por ejemplo “Propiedades biomecánicas de piel para la detección temprana de tumores”, Diseño y construcción de potabilizador integral solar de agua para comunidades rurales”, “Desarrollo de nanopartículas orgánicas para la detección y tratamiento del cáncer”, “Láseres pulsados de fibra óptica para aplicación en micromaquinado”, “Desarrollo y fabricación de módulos de celdas solares”, “Nanotecnología aplicada en el desarrollo de películas delgadas y prototipo de celdas solares”, estos últimos proyectos con las mejores eficiencias reportadas en el país. En la Unidad Aguascalientes se reporta un proyecto FOMIX de 10 millones de pesos para el “Fortalecimiento de la infraestructura del Laboratorio de innovación y caracterización de Sistemas Termosolares y Fotovoltaicos”. Finalmente cabe destacar que el 20% del total de proyectos reportados son de carácter interinstitucional.

Se publicaron 122 artículos de investigación en revistas internacionales con arbitraje riguroso y factor de impacto promedio de 2.81, además se reporta la reedición de un libro y la publicación de 9 capítulos de libro.

Durante el 2017 se presentaron 35 trabajos en diferentes congresos nacionales y 12 en congresos internacionales, 3 Pláticas invitadas, 2 Pláticas plenarias, 8 conferencias de divulgación nacionales, 21 conferencias especializadas fuera de congreso, y 20 memorias in extenso.

La priorización de las actividades científicas es un factor importante para responder a las necesidades de investigación y desarrollo que demandan los sectores industriales y sociales del país. La priorización de temáticas en el CIO tiene gran coincidencia con el Programa de Investigación de Largo Aliento (PILA): La Naturaleza del Universo, modulo 3 (Interacción luz-materia).

### **Formación de Capital Humano**

El Centro cuenta con 3 programas de posgrado reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt, dos de ellos en el más alto nivel “competencia internacional” y uno en el siguiente nivel “consolidado”. Los tres programas de posgrado además cuentan con reconocimiento de “doble titulación” con universidades del extranjero.

Durante el 2017 se llevaron a cabo varias actividades de difusión y promoción de los programas de posgrado, por ejemplo las estancias, residencias y prácticas de alumnos de pregrado, al cierre del año se

reportan 378 registros de este tipo de actividades de las cuales el 92% se llevaron a cabo en áreas sustantivas. Entre otras estrategias de promoción que han resultado exitosas, se destacan el Programa de Jóvenes de Excelencia, y los Talleres Teórico-Prácticos con una participación de más de 100 estudiantes nacionales y extranjeros.

A través de estos programas de promoción de los posgrados que ofrece el Centro, se logró la captación de 247 aspirantes nacionales y del extranjero, de los cuales después de los procesos de admisión (verano y otoño) fueron admitidos 50 nuevos estudiantes, casi la mitad provienen de Instituciones de Educación Superior (IES) en el extranjero.

Durante el 2017 se reportan 41 graduados de una matrícula de 165 estudiantes en los programas de posgrado, 12 obtuvieron el grado de Doctor en Ciencias (óptica), 13 se graduaron del programa de Maestría en Ciencias (óptica) y 16 del programa de Maestría en Optomecatrónica.

### Vinculación y Transferencia Tecnológica

Durante el año que se reporta el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) concedió al Centro el registro de una patente y se ingresaron 5 nuevas solicitudes de patente, de esta manera la cartera de propiedad intelectual del Centro incluye 10 patentes concedidas, 2 modelos de utilidad, 2 registros de derecho de autor (programas de cómputo) y 7 registros de signos distintivos y se mantienen 23 solicitudes de patente en proceso.

Se mantuvieron vigentes 20 proyectos de desarrollo tecnológico entre otros: "Sistema de Avión No tripulado" en colaboración con la Fuerza Aérea Mexicana, "Diseño y desarrollo de un paquete de software para el cálculo de temperatura mediante imágenes *Schlieren*", que llevó a técnicas de frontera para medir temperatura de flujo de aire sin contacto, "Sensores de gas metano en cámara de degasificado", a través del cual se implementó un sistema único como parte de un desarrollo conjunto con CIDESI para modificar significativamente los tiempos de espera en el proceso de degasificado, disminuyendo riesgos y costos de producción, "Integración de sistema para el marcado con láser en cuero salado y con pelo", que mejoró el proceso de rastreabilidad de la piel desde el inicio del proceso hasta su entrega al cliente, mejorando el control y la eficiencia en diferentes procesos, "Estudio de la incorporación de nanomateriales y de las propiedades ópticas, emisión visible y esparcimiento de luz en calaveras de automóviles", que permitió a la compañía reducir costos en la fabricación de sus productos, mejorando la eficiencia del esparcimiento de luz, "Desarrollo de sistema de concentración solar para calentamiento central de agua en unidades habitacionales", que actualmente se encuentra en producción por la empresa.

A través de servicios especializados de calibración y medición para la industria automotriz, metal-mecánica, textil, alimentos, y aeroespacial, durante el año que se reporta se generaron \$ 5,895,723.03 por venta de servicios.

Participamos además en la formación de varios consorcios, siguiendo la estrategia del Conacyt para orientar la investigación y vinculación con el sector productivo, en particular el Centro es la institución líder del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el Sector Automotriz (CITTAA) donde participan 11 centros públicos además del CIO con una inversión de \$ 74 millones de pesos. Que será un espacio físico para atender las necesidades en tecnología e innovación de este sector.

## **Apropiación de la Ciencia**

Las estrategias y líneas de acción relativas a la apropiación de la ciencia han sido eficaces, en el 2017 se reportan 203 actividades de acercamiento a la ciencia y la tecnología, atendiendo a más de 10 mil personas a través de conferencias, exposiciones temporales, visitas al museo de ciencias, talleres extramuros y observaciones astronómicas y solares.

Con el propósito de extender la oferta de actividades entre niños y jóvenes se construye el nuevo Museo de Óptica y Fotónica (MUOF) con una superficie para exposiciones de más de mil metros cuadrados distribuidos en dos plantas, y que albergará el único planetario de la región.

Se reporta además un total de 413 incidencias en medios masivos de comunicación, en los que han participado al menos una vez 49 investigadores diferentes, lo que nos ha dado presencia en todos los estados de la República (al menos una vez).

## **Unidad Aguascalientes**

Las estrategias y líneas de acción establecidas para la Unidad Aguascalientes muestran ya resultados positivos. La plantilla de la Unidad Aguascalientes está integrada por 11 investigadores, 7 de ellos a través de Cátedras Conacyt, 4 ingenieros, 6 técnicos, 3 administrativos y 2 estancias posdoctoral y sabático.

Se han publicado 12 artículos de investigación, 8 memorias en extenso y 21 trabajos en congresos. Con respecto a formación académica en la Unidad Aguascalientes se llevaron a cabo 22 cursos de los programas de posgrado y 10 cursos a la industria; se han atendido 70 alumnos de pregrado en actividades como estancias profesionales y estadías, se han dirigido 4 tesis de alumnos externos de nivel licenciatura y se llevaron a cabo varios talleres de óptica, energías renovables y robótica.

En el crecimiento de la Unidad Aguascalientes se ha mantenido la orientación hacia desarrollos tecnológicos y servicios, ampliando las temáticas de especialidad hacia Energía Solar. La Unidad cuenta, en sus 2,500 m<sup>2</sup> de construcción con laboratorios de: metrología óptica, sistemas termosolares y fotovoltaico, radiometría y fotometría, espectro-colorimetría, optoelectrónica, espectroscopía raman, visión artificial, instrumentación y control y aplicaciones laser, a través de algunos de los cuales ha logrado facturar más de un millón de pesos en servicios a la industria.