

5.21 Cumplimiento a los Compromisos de Gobierno 2012-2018 (Compromisos Presidenciales, Compromisos por Sector Responsable, cinco Ejes Estratégicos, trece Decisiones Presidenciales, cinco Acuerdos Esenciales para la Vida Nacional, el Pacto por México, Cruzada Contra el Hambre, Campaña Nacional de Alfabetización, Democratización de la Productividad).

El Plan Estratégico de Mediano Plazo (PEMP) del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) es el instrumento rector de las actividades de investigación científica, formación de recursos humanos, desarrollo tecnológico e innovación, divulgación y difusión de la ciencia, y vinculación con la sociedad, para el período 2014-2018.

El PEMP está basado, en primera instancia, en el Plan Nacional de Desarrollo¹ 2013-2018 (PND) del Gobierno Federal Mexicano, y en segunda instancia en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). En el caso particular de las actividades de ciencia y tecnología, estos dos planes son los documentos rectores de las actividades relacionadas, y como tal, el Plan Estratégico de Mediano Plazo del INAOE está completamente alineado a los propósitos de los planes en referencia, y busca contribuir al cumplimiento de los mismos en su ámbito de competencias.

La tercera Meta Nacional del PND, específicamente, es la que atañe a las labores del INAOE, ya que ésta busca un “México con Educación de Calidad”.

Con el objetivo de subsanar las deficiencias indicadas el PND propone “Objetivos” y “Estrategias”. Específicamente para la Meta Nacional 3:

Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.

Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.

Estrategia 3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.

Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.

Estrategia 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.

Estrategia 3.5.5. Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país.

A continuación se hace una descripción de las actividades en el instituto orientadas al cumplimiento de los compromisos de gobierno, basadas en el Plan Estratégico de

Mediano Plazo (PEMP) del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), en su carácter de instrumento rector de las actividades de investigación científica, formación de recursos humanos, desarrollo tecnológico e innovación, divulgación y difusión de la ciencia, y vinculación con la sociedad, para el período 2014-2018.

Planta Académica:

La planta académica del Instituto se incrementó con la contratación de una joven doctora en la Coordinación de Ciencias Computacionales; uno en la de Óptica; y dos investigadores bajo el programa de Cátedras CONACyT (una para Astrofísica y uno para Electrónica). Con esto, globalmente la plantilla queda constituida por 126 investigadores con plaza en INAOE y 8 investigadores en cátedra CONACYT, para dar un total de 134 investigadores, de los cuales el 88% pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Producción Académica:

Durante el 2015 se logró la publicación de un número importante de trabajos en revistas científicas arbitradas (242), la mayoría indizadas en JCR (211). También se publicaron 220 trabajos en memorias en extenso de congresos internacionales de prestigio. Dado que la meta propuesta en el Plan Estratégico de Mediano Plazo para el 2015 fue de 180 artículos arbitrados es de notar el hecho de que dicha meta fue ampliamente rebasada.

Las actividades del INAOE se han orientado con base en el Plan Estratégico de Mediano Plazo (PEMP), que se deriva del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI), y por lo tanto contribuyen a darle cumplimiento a la Meta Nacional III del Plan Nacional de Desarrollo, "México con Educación de Calidad", específicamente a la Meta 3.5, que es la que cae en el ámbito de nuestra competencia. Ésta busca "Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible".

La actividad del INAOE, como un Centro Público de Investigación, tiene injerencia directa en los objetivos del PECiTI, y por ende, en los del PND, ya que esta actividad se focaliza en:

- 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance el 1% del PIB
- 3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel
- 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades de CTI locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.
- 3.5.4. Contribuir a la generación, transferencia y aprovechamiento del conocimiento vinculando a las IES y los centros de investigación con los sectores público, social y privado
- 3.5.5. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del país.

Desarrollo y/o avance en proyectos de investigación científica, social, humanística y/o desarrollo tecnológico.

Durante el 2015 se tuvo un resultado destacado en relación a las convocatorias de CONACyT para proyectos de Apoyo a la Infraestructura Científica. En total INAOE consiguió la aprobación de 8 proyectos de Apoyo a la Infraestructura Científica, por un

monto superior a los 38 millones de pesos. Cabe destacar el hecho de que el Instituto ocupó el cuarto lugar nacional en monto aprobado, sólo debajo de instituciones federales de mucho mayor tamaño. Este apoyo le ha permitido al Instituto renovar equipo científico para realizar investigaciones de mayor escala. Entre éstos destaca la compra de un microscopio electrónico de barrido que le dará servicios a varios grupos de investigación. En relación a la segunda convocatoria CONACYT de proyectos de Investigación Científica Básica se sometieron 26 pre-propuestas aprobadas en la primera etapa, sin embargo los resultados aún no han sido publicados.

Actualmente el instituto mantiene un total de 147 proyectos vigentes, desglosados en 52 proyectos CONACYT, 8 de infraestructura, 4 con la Secretaría de Marina, 4 con CFE, 3 con PEMEX, y el resto bajo las categorías de Proyectos Interinstitucionales, Externos, y otros.

Formación de capital humano.

La formación de recursos humanos es una de las funciones principales del Instituto, y podemos afirmar que a lo largo del tiempo, hemos mejorado substancialmente los procesos de enseñanza y transmisión del conocimiento, a través de cursos, seminarios y participación activa en proyectos de investigación. Esta tradición data de 1972 para la Maestría en Óptica, y de 1998 para los programas de Ciencias Computacionales, de los cuales el doctorado ya alcanzó la categoría de Competencia a Nivel Internacional. El seguimiento de egresados, que se ha llevado desde hace más de veinte años, nos indica que una gran proporción (>90%) de nuestros graduados trabajan en un área afín a la de su formación académica, siendo muchos de ellos investigadores de prestigio y con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores.

Alumnos Graduados:

Durante el presente ejercicio, 101 alumnos obtuvieron el grado de alguno de los programas del Instituto, siendo éstos 62 de Maestría en Ciencias y 39 de los programas de Doctorado en Ciencias. Cabe hacer notar que la meta de 85 alumnos graduados propuesta para el 2015 fue cumplida satisfactoriamente.

La población estudiantil matriculada durante el 2015 fue de 438 estudiantes distribuidos en 217 en maestría y 221 en doctorado.

Vinculación con el sector productivo

Desde hace ya algún tiempo, como parte de su plan de desarrollo, el instituto puso énfasis en las actividades tecnológicas de sus investigadores y tecnólogos. En consecuencia, la Dirección de Desarrollo Tecnológico entró en una fase de expansión, en la cual se brindan nuevos servicios a los miembros de la institución, entre ellos el aseguramiento de la propiedad intelectual y la gestión de proyectos. Por otro lado se continúa con la captación de recursos propios a través de los diferentes laboratorios encargados de esta actividad.

Una actividad fundamental para la Dirección de Desarrollo Tecnológico es la puesta en marcha del Anexo Tecnológico vecino a las instalaciones del Instituto en Tonantzintla. Actualmente se tiene ya en funcionamiento una nave, adaptada para llevar a cabo proyectos con la industria nacional, y se está buscando el financiamiento para habilitar completamente el área, para así poder llevar a cabo proyectos más ambiciosos. En este

periodo se logró una facturación de \$85,398,811.65 (Ochenta y cinco millones trescientos noventa y ocho mil ochocientos once pesos, 65/100 M.N.).

4. Actividades de Innovación.

Dentro del presente periodo de evaluación la Oficina de Transferencia de Tecnología y Conocimiento del INAOE, ha continuado su proceso de consolidación a través del apoyo, guía y gestión a la comunidad en los temas de propiedad intelectual que ésta genera dentro de la institución, configurada principalmente por las figuras de protección como son patentes, modelos de utilidad, derechos de autor, marcas, etc.

Así mismo, se ha estrechado la colaboración con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI, en particular con la oficina regional, promoviendo al instituto como centro de patentamiento, mediante un convenio en trámite, el cual se encuentra ya en el jurídico de la dependencia, representando una buena perspectiva en cuanto a colaboración, capacitación y consultoría para la comunidad del instituto.

Se ha consolidado una de las actividades principales de la oficina en cuanto a la búsqueda de información relacionada con patentes, a través de la suscripción de la licencia de uso de la herramienta de "Thomson Innovation Patent Search", en su modalidad analista, representando una gran ayuda en la definición y análisis de patentabilidad de las tecnologías generadas por el personal del instituto.

Adicionalmente se fortalecieron los lazos y trabajo en grupo dentro de la red de oficinas de transferencia de tecnología, resultando en la invitación y asistencia a la primera academia de Transferencia y Comercialización de Tecnología, teniendo como resultado una capacitación modular en los distintos aspectos de la innovación. Como parte de los esfuerzos tanto de la red como de los integrantes se pretende que esta tenga un carácter periódico anual y que sea complementaria e integral en la formación del personal de las OT's institucionales.

Actividades de divulgación.

El programa de visitas guiadas al INAOE sigue siendo unas de las acciones centrales de divulgación de la ciencia que desarrolla este centro de investigación. Esta labor es especialmente relevante, ya que en ella participan investigadores y técnicos de todas las coordinaciones. Los recorridos para grupos escolares, que se realizan dos veces a la semana, están dirigidos a todos los niveles educativos, desde el kínder hasta la universidad. Asimismo, la temporada de visitas nocturnas en la Cámara Schmidt se realiza de octubre a marzo todos los jueves a las 19:00 horas.

El 2015 resultó productivo en materia de difusión de las actividades del INAOE en prensa, radio, televisión y medios digitales a nivel regional, nacional e internacional. Los temas que destacaron por número de impactos en medios fueron la Feria Internacional de Lectura (FILEC), la inauguración de HAWC, el experimento mundial Event Horizon Telescope (EHT), en el cual participa el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano y que mereció una portada del prestigioso periódico estadounidense The New York Times, la Noche de las Estrellas, el concurso nacional "Encuentra un reloj de Sol", el Año Internacional de la Luz y la firma del convenio con la BUAP para la instalación de 200 kilómetros de fibra óptica, por mencionar unos cuantos. También algunos proyectos de investigación fueron del interés de los medios de comunicación a lo largo de 2015: el robot Sabina, el proyecto RAFAGA, el desarrollo de tecnología de microondas para caracterizar alimentos y estudiar y eliminar plagas, el uso de tecnología basada en inteligencia artificial para pronosticar la producción de energía en parques eólicos y

predecir la operación de nuevos mercados energéticos, el estudio de agujeros negros súper-masivos y el desarrollo, en el Laboratorio de Microelectrónica, de nueva tecnología para celdas solares. A lo largo del año se enviaron 49 boletines informativos y se organizaron tres ruedas de prensa: una para anunciar las actividades de la FILEC, otra sobre la inauguración de HAWC y una más sobre la Noche de las Estrellas en Puebla. Se realizaron dos giras de medios: uno al HAWC con motivo de la ceremonia de apertura y otro al GTM para cubrir el experimento EHT. En colaboración con Celestron se organizó un minicurso para periodistas llamado “El cielo también es noticia” del cual resultaron múltiples notas sobre temas astronómicos básicos. Se continuó con los espacios fijos en el programa “Estamos al aire”, que se transmite tanto por Internet como por Radio BUAP, en Radio Altiplano Tlaxcala (comentario que después es replicado en el portal SN Digital), en Horizontes Radio (de la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de la ANUIES) y en el programa “Desarrollando ciencia” del CONCYTEP que se transmite por Puebla FM, y seguimos participando una vez a la semana en el programa de televisión de Pedro Ferriz. Asimismo, con motivo de los festejos por el Año Internacional de la Luz, se contó con una colaboración semanal para que los investigadores hablaran sobre óptica, y en general sobre la luz, en el noticiero cultural de Radio Educación los viernes por la mañana.

Además de las actividades de divulgación en nuestra sede, el Instituto cuenta con programas permanentes de difusión y comunicación de la ciencia fuera de sus instalaciones. Entre los más destacados están los Baños de Ciencia, que son talleres de ciencia para niños y que este año se extendieron a diversas sedes con gran éxito en los estados de Puebla, Veracruz y Querétaro. Asimismo, el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano desarrolla acciones de divulgación en la región de Ciudad Serdán. Precisamente se apoyó al GTM en el Campamento Mariposas dirigido a niñas adolescentes de la región y de otras comunidades de escasos recursos. Podemos concluir que en los medios informativos el INAOE tuvo un impacto adecuado en medios como una institución de prestigio, sólida y vinculada a la sociedad.

Conclusiones

Con base en la información presentada en este breve resumen ejecutivo de las actividades sustantivas del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica durante el 2015, se puede concluir que el desempeño del centro fue mucho mejor con respecto a las metas planteadas en el Plan Estratégico de Mediano Plazo.

Es importante destacar que los logros se atribuyen a factores internos y externos que se conjuntaron durante el ejercicio para permitirnos superar los objetivos, sin descartar, por supuesto el gran esfuerzo de la comunidad del Instituto, en todos sus niveles, que se dedicó de lleno a mejorar la producción científica, la formación de recursos humanos altamente preparados, los proyectos de desarrollo tecnológico, la innovación y la divulgación y difusión de los resultados del quehacer científico.

El 2016 plantea nuevos retos y paradigmas, que esperamos se puedan traducir en una productividad global de muy alta calidad, e indicadores por encima de los planteados en su momento.