



## **INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA**

### **7. PRESENTACIÓN POR EL/LA TITULAR DEL CENTRO DEL ANÁLISIS AUTOCRÍTICO DEL ESTADO QUE GUARDA EL CENTRO EN TÉRMINOS DE LOS DESAFÍOS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA CONFORMAR EL SISTEMA NACIONAL DE CENTROS PÚBLICOS (SNCP)**

Desde el inicio de la actual administración del INAOE, en marzo de 2020, se ha planteado que el INAOE necesita articular sus capacidades de investigación de frontera con la investigación aplicada, con el desarrollo tecnológico, la ingeniería, para finalmente llegar a la innovación. INAOE es un centro público que, por su naturaleza, cuenta con capacidades únicas y transdisciplinarias en Astrofísica, Óptica, Electrónica, y Ciencias Computacionales, que por más de 52 años ha realizado investigación de frontera que le ha sido reconocida ampliamente a nivel internacional en las cuatro disciplinas fundamentales que desarrolla. Pero al mismo tiempo ha ido desarrollando laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico muy importantes y únicos por su naturaleza, ejemplo de ello es el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH) ubicado en Cananea, Sonora. Los laboratorios y taller de óptica para el desarrollo de instrumentación óptica, el Gran Telescopio Milimétrico (GTM), el laboratorio de rayos gamma (HAWC), los laboratorios de microelectrónica (LME) o el Laboratorio de Innovación en MEMS (LiMEMS), y los diversos laboratorios de ciencias computacionales que involucran ciencia de datos, biomedicina, ciberseguridad, robótica, y otros.

En aproximadamente un 85 %, el INAOE está conformado por investigadores orientados hacia la investigación de frontera y aplicada, con una tendencia frágil a conformarse en grupos de investigación, lo cual resulta en una gran diseminación de los esfuerzos de investigación, una producción científica orientada a satisfacer los indicadores numéricos del CAR, y muy poco enlace entre los resultados de investigación y su traslado hacia el desarrollo de tecnología. Esto sucede así porque los investigadores dedican la mayoría de su tiempo a la investigación, la publicación de sus resultados, la docencia, y la dirección de tesis. Muy poco tiempo queda para que el conocimiento generado se convierta en una tecnología madura y confiable que pueda dársele una aplicación fuera de laboratorio. Por otro lado, existe un grupo de tecnólogos, algunos con grado de doctor y miembros del SNI, que se han enfocado al desarrollo tecnológico e ingeniería de soluciones prácticas, pero que en su mayoría han hecho uso de tecnología comercial, y no la desarrollada en INAOE.

Por lo tanto, el gran reto de INAOE consiste en articular la investigación de frontera con el desarrollo tecnológico, y llevarlo hasta un nivel de ingeniería y madurez tecnológica que permita el uso fuera de laboratorio. Para ello INAOE requiere crear el estatuto de personal tecnólogo con lo cual se definan sus funciones, se reconozcan, y se evalúen



## **INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA**

consecuentemente. Se requiere también consolidar el grupo de tecnólogos, ahora concentrados en el Centro de Integración Tecnológica (CIT) bajo la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DIDIT), para que puedan consolidar el desarrollo tecnológico de INAOE en una aplicación, a nivel de ingeniería, con la suficiente madurez para que funcione confiablemente fuera de un ambiente de laboratorio.

En INAOE también se requiere de una campaña interna de comunicación con toda la comunidad de investigadores para hacerles ver la importancia institucional, y nacional, que reviste trabajar de manera articulada con los tecnólogos y técnicos. Así entonces, para que INAOE pueda integrarse y articularse con otros CPIs. Esto es una labor interna que se considera de alta relevancia y prioridad porque será útil para la alineación con la nueva Ley de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

Dentro del Sistema Nacional de Centros Públicos (SNPC), INAOE representa una gran oportunidad para convertir conocimiento de ciencia de frontera en ciencia aplicada y desarrollo tecnológico de muy alto nivel. Esta oportunidad se da especialmente en la instrumentación científica e instrumentos tecnológicos de alto nivel. Por ejemplo, la instrumentación científica del GTM contiene mucha tecnología de punta que puede aplicarse de manera transdisciplinar en seguridad, salud, y medio ambiente. La instrumentación científica de INAOE contiene tecnología de alto nivel en electrónica (sensores desarrollados y fabricados en INAOE, circuitos integrados completamente diseñados en INAOE, y sistemas de procesamiento y transmisión de información), en componentes e instrumentación óptica (componentes ópticas únicas fabricadas en el taller de óptica de INAOE). En la línea de ciencias computacionales se tiene la capacidad en procesamiento masivo de datos, ciberseguridad.

INAOE puede aportar fuertemente a la articulación de los CPIs en investigación de frontera, y en desarrollo tecnológico con dos laboratorios fundamentales; LiMEMs, el taller de óptica, y sus tres laboratorios certificados en colorimetría, calidad de la luz y eficiencia energética, y superficies esféricas.

El INAOE se alinea con la coordinación de desarrollo tecnológico e innovación, aportando investigación y el desarrollo de una tecnología de fabricación de sensores y circuitos integrados, componentes e instrumentos ópticos, y ciberseguridad, así como con la participación en la creación de un posgrado nacional en tecnología de fabricación de dispositivos semiconductores, y otro en ciberseguridad en colaboración con Infotec.