

**DICTAMEN DE EVALUACIÓN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL  
INAOE  
OCTAVA REUNIÓN**

El Comité Externo de Evaluación (CEE) del INAOE se reunió en las instalaciones del Instituto los días 18 y 19 de febrero de 2008 con el propósito de evaluar las actividades sustantivas del Instituto.

Se contó con la participación del Ing. Julián Adame, Dr. Pedro Álvarez, Dr. Marco A. Machado, Dr. Luis Moura, Dr. Eduardo Nahmad y Dr. Juan H. Sossa.

Como primera acción, el Comité procedió a la elección de un presidente y un secretario, resultando elegidos los Dres. Pedro Álvarez y Juan H. Sossa, respectivamente.

Con base en los informes presentados por el cuerpo directivo, documentos y entrevistas con investigadores, el Comité presenta el siguiente informe.

**1. RESULTADOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

**1.1 INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO 2007**

El Comité considera que el INAOE cumplió, en general, con las metas planteadas.

El Comité quiere destacar las actividades de vinculación con el entorno social que el INAOE ha sabido desarrollar sin menoscabo de su actividad investigadora.

**1.2 CUMPLIMIENTO DE INDICADORES ESTRATÉGICOS**

A continuación se analizan cada uno de los indicadores estratégicos planteados a principios de 2007:

- **Plantilla de investigadores.** El Instituto no logró la meta de incrementar su plantilla de investigadores, pasando de 110 a 115 investigadores. Esto se ha debido a factores externos al Instituto. La falta de cátedras patrimoniales y apoyos para repatriar y retener investigadores constituye una seria amenaza para el desarrollo del Instituto y del resto de las instituciones científicas mexicanas.
- **Índice de productividad científica (Artículos publicados con arbitraje).** Se publicaron 139 artículos con arbitraje, superando la meta planteada de 138 artículos, pese a no haber crecido la planta de investigadores según lo previsto. Esto supone un índice de productividad de 1.26, superior a la meta de 1.20 establecida.
- **Índice de productividad científica (Memorias in extenso).** La meta propuesta de 230 para el 2007 fue superada al alcanzar la cifra de 232, lo que significa un índice de productividad de 2.11 frente al objetivo de 2.00.
- **Índice de pertenencia al SNI.** Se alcanzó un 89% de pertenencia al SNI, comparado con el 90% esperado.

*Eduardo Nahmad*  
*Juan H. Sossa*

- **Índice de participación en proyectos CONACYT.** El índice de proyectos por investigador fue de 0.7 frente al objetivo de 0.5.
- **Índice de calidad del programa de postgrado.** La meta de tener a todos los postgrados del Instituto en el PNPC se mantuvo.
- **Índice de graduación en maestría por investigador.** Se alcanzó un índice de 0.60 frente al objetivo de 0.43.
- **Índice de graduación de doctorado por investigador.** Se alcanzó un índice de 0.21 frente al objetivo de 0.22.
- **Índice de participación de investigadores en actividades docentes.** Se alcanzó el índice de 0.90 fijado como objetivo.
- **Población estudiantil atendida.** Se alcanzó un índice de 8,00 frente al objetivo de 6.96. Es notable el número de 895 estudiantes atendidos. Debido a que este número es relativamente grande, pudiera estar distrayendo la actividad sustantiva de los investigadores, por lo cual se destaca la importancia de aumentar el número actual de investigadores.
- **Índice de captación de recursos por proyectos de vinculación (recursos propios).** Se alcanzó un índice de 0.14 frente a la meta programada de 0.19. Cabe destacar que este índice alcanzado resulta al considerar únicamente los recursos ingresados por concepto de servicios prestados. Adicionalmente, se captaron \$96.2 millones por concepto de proyectos CONACyT y proyectos en administración que, de ser incluidos en los cálculos, superan la meta programada.
- **Índice de difusión y divulgación científica.** Se alcanzó el índice de 0.90 fijado como objetivo. Es de destacar la importante labor que el centro realiza en actividades de difusión y divulgación científica.

#### 1.4 EVALUACIÓN CUALITATIVA

**Proyectos de colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales.** El INAOE mantiene un buen número de colaboraciones nacionales e internacionales. El Comité recomienda mantener y fortalecer las colaboraciones ya existentes, e impulsar nuevas colaboraciones, especialmente en las áreas en las que se han puesto especial énfasis, como son: el GTM y el área de nanoelectrónica.

**Impacto de las actividades en el ámbito local, regional y nacional.** El comité valora positivamente el esfuerzo que el INAOE ha estado realizando en actividades con importante repercusión social, educativa y económica de la región y del país. Este comité recomienda que el Instituto mantenga e incremente este esfuerzo.

#### **Evolución de los temas de investigación.**

Los proyectos del GTM y Nanoelectrónica representan esfuerzos singulares del INAOE por actualizar sus temas de investigación. Este Comité sugiere, al igual que ya lo hizo el Comité Externo de Evaluación el pasado año, que el INAOE debe esforzarse en establecer los incentivos adecuados para orientar las actividades de los investigadores hacia estos proyectos estratégicos.

*Edmundo Méndez*  
*Edmundo Méndez*

## 2. PROGRAMA ESTRATÉGICO 2007 - 2010

El Comité considera que el programa estratégico actualizado para el periodo 2007 - 2010 es congruente con las metas y objetivos del Instituto. Consideramos muy positivo el esfuerzo de reflexión para definir el crecimiento del Instituto en un número focalizado de líneas de desarrollo, así como la consolidación de grandes proyectos movilizadores de las actividades del Instituto.

Para disponer de una visión más clara de los esfuerzos y logros del Instituto en la captación de recursos externos, este Comité recomienda dividir en dos el indicador de ingresos por proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico: uno para el sector gubernamental y otro para el sector privado.

## 3. RECOMENDACIONES

### Personal

Dado el esfuerzo que se ha hecho en el área de astronomía milimétrica, y que el Instituto mismo la considera como un área prioritaria con fuertes compromisos internacionales, este Comité recomienda atender la demanda mínima de plazas presentada por el INAOE para el proyecto GTM.

Generado en cierta medida por la carencia de nuevas plazas, es evidente en el INAOE el "envejecimiento" de la plantilla de investigadores. Este hecho, de no corregirse, pasará factura al centro en el futuro.

### Investigación

Si bien el INAOE desarrolla una investigación de calidad en cada una de las áreas de conocimiento que desarrolla, este Comité hecha en falta una mayor integración de áreas y entre áreas vía proyectos multidisciplinarios.

El Comité aprecia una aparentemente desarticulación entre los proyectos que desarrolla el INAOE. Recomendamos agrupar estos dentro de líneas principales de investigación que se consideren estratégicas para el Instituto. Además, proponemos que el INAOE establezca un mecanismo institucional de selección de nuevos proyectos y/o líneas de investigación de forma que solo se inicien aquellos que en los entornos académico, económico y científico permitan posibilidades de éxito. Las solicitudes externas de productos no deberían ser las que definen las líneas de investigación del Instituto. La llegada de nuevos investigadores al Instituto debería servir para reforzar aquellas líneas de investigación que se consideran prioritarias o que requieren reforzamiento con nuevos recursos antes que iniciar nuevas líneas de investigación.

### Postgrado

*Emilio Méndez*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

Si bien los programas de postgrado del INAOE han alcanzado, en su conjunto, una buena evaluación en el Programa Nacional de Postgrado, este centro debe incrementar sus esfuerzos en cumplir con todos y cada uno de los baremos establecidos por la CONACYT para estos programas con el objeto de alcanzar el máximo nivel de excelencia. Este Comité valora los esfuerzos de la Dirección General y de la Dirección de Formación Académica en este sentido y les anima a continuar con sus planes de establecer un postgrado integral, institucional y no dependiente de las coordinaciones.

En esta línea de lograr la excelencia en los programas de postgrado este Comité recomienda ser más estrictos en la captación de los alumnos de postgrado. Esto ha de redundar en un mejor aprovechamiento de los recursos de investigación, una mayor calidad en los resultados del postgrado y, por consiguiente, un mejor índice de graduación.

Este Comité ha apreciado una gran dispersión en el número de estudiantes por investigador, dándose casos escandalosos de excesos que han de afectar directamente tanto a la calidad de la investigación del investigador como a la preparación de los postgraduados. En este sentido queremos insistir en respetar los indicadores dictados por la CONACYT que consideramos apropiados. Toda acción por parte de la Dirección General y de la Dirección de Formación Académica encaminada en esta dirección redundará con seguridad en la calidad del postgrado. Una recomendación de este Comité es que una limitación de este tipo se incluya en el reglamento del postgrado.

Y, al contrario, ocurre que en algunos grupos los investigadores se involucran escasamente en los programas de doctorado. Para corregir esta deficiencia, los coordinadores de áreas deben insistir y animar para aumentar el número de investigadores involucrados en el postgrado.

### Publicaciones

Si bien el número de publicaciones del INAOE el pasado año ha sido bueno y superior a la meta establecida con carácter general, el área de computación, la de más reciente creación, debe continuar su crecimiento, elevando el número de sus publicaciones para alcanzar el grado de producción de las restantes áreas.

### Gran Telescopio Milimétrico

Especial atención se ha puesto en estas jornadas de evaluación al proyecto del GTM. No solo contamos con una detallada presentación del proyecto, sino que visitamos el emplazamiento del telescopio donde recibimos toda clase de explicaciones por parte del personal que allí trabajaba.

Este Comité quiere destacar el magnífico trabajo ejecutado, especialmente los esfuerzos por completar con UMASS el proyecto al realizar una revisión externa

*Handwritten signatures and notes on the right margin:*  
- A long vertical signature at the top right.  
- A signature in the middle right, possibly "Eduardo..."  
- A blue ink signature below it.  
- A large, stylized signature at the bottom right, possibly "Eduardo..."

del estado del mismo, identificando conjuntamente los pasos a seguir para su terminación y posterior explotación científica.

Sin embargo, dado el esfuerzo que se ha hecho en el área de astronomía milimétrica, y que el Instituto mismo la considera como un área prioritaria con fuertes compromisos internacionales, este Comité recomienda que se consolide como un área central del Instituto, para lo cual deberá involucrar a un mayor número de investigadores de astrofísica en esta actividad.

Ante la proximidad de la puesta en marcha del GTM, el INAOE debe ampliar su planta de investigadores para la explotación científica de esta infraestructura, ya sea mediante la creación de nuevas plazas o el redireccionamiento de intereses de investigadores ya existentes. Una recomendación similar se ha hecho repetidamente por el CEE en años anteriores. Este asunto es de tal importancia, que no se puede dejar de enfatizar que la Dirección haga todos sus esfuerzos en esta línea.

En esta misma línea es cada vez más urgente la creación del centro que se ha de responsabilizar del mantenimiento y operación de esta instalación.

#### Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica (LNN)

Dado el dictamen del año anterior, el Comité reitera las preocupaciones y recomendaciones realizadas en aquel momento, que continúan vigentes y que se citan de nuevo aquí:

- "...sigue habiendo serias dudas de la viabilidad del proyecto, más allá de su uso como una facilidad de investigación y formación avanzada. Incluso para este supuesto se carece de un plan de operación claro y bien definido que especifique cómo atender a las necesidades de personal que surgen para mantener operativa la sala limpia que se está terminando de construir."
- "Por otra parte, se sigue echando en falta la focalización en técnicas y dispositivos concretos, en especial hacia aquellos tipos de MEMS que puedan ser de utilidad para la industria mexicana."
- "... continúa habiendo una aparente desconexión entre las actividades de diseño y las que van a realizarse en la nueva sala limpia."
- "Adicionalmente, este proyecto, incluso en lo que se refiere a la Fase 1, adolece de una alarmante falta de personal técnico para mantener en operación las instalaciones."
- "La Fase 2 plantea otra serie de dudas relacionadas con las ya expuestas. Falta concretar un plan para esta fase y para el proyecto global y, sobre todo, se precisa un -hasta ahora inexistente- plan de negocios realista que cuantifique y justifique las inversiones que se precisan, establezca plazos e

*Edmundo Aguilar*  
*Comité Externo de Evaluación del INAOE*  
*[Signature]*

hitos y haga los pertinentes estudios de mercado. Por ejemplo, sigue sin haber unos objetivos concretos, un presupuesto detallado, una estructuración temporal y una estrategia para conseguir la sustentabilidad del LNN. En cualquier caso, se recomienda que se trabaje en todo ello, a ser posible, en conexión con empresas que puedan ser fuente de futuros contratos del LNN."

- "En este sentido, sería importante focalizar las actividades –al menos a corto y medio plazo- en MEMS, poniéndolo incluso de manifiesto en el propio nombre del Laboratorio."
- "El Comité recomienda que se inicie la venta de los servicios de diseño de MEMS, como etapa previa a la fabricación y encapsulado de los mismos. Lo anterior se puede hacer aprovechando los fondos sectoriales o las propias necesidades de empresas como la Comisión Federal de Electricidad y sus proveedores."
- "Asimismo recomienda que se nombre un Grupo Asesor Técnico (GAT) que ayude a definir la Fase 2 de este proyecto, tanto en sus aspectos científicos como industriales. Este GAT debería incluir dos personas provenientes de la Industria mexicana."

El Comité, además, propone como una oportunidad de negocios para el LNN, incluir el desarrollo de un laboratorio de compatibilidad electromagnética, con el cual se puedan obtener flujos de efectivo que permitan la capitalización de dicho laboratorio. Entendemos que existe una fuerte demanda por este tipo de servicios y no existe en el ámbito nacional un laboratorio de este tipo.

Recomendamos también establecer lazos de colaboración con los otros esfuerzos que se están dando a nivel nacional en nanoelectrónica.

Finalmente, es fundamental que se concrete de manera urgente la vinculación con la industria para validar la pertinencia y promover fuentes de financiamiento alternas.

### Vinculación

Con el objetivo de impactar en la solución de problemas de los sectores sociales y productivos, El Comité recomienda ampliamente llevar a cabo más esfuerzos para identificar las necesidades de estos sectores y así buscar soluciones viables para transferir conocimiento.

Exhortamos al INAOE a establecer un modelo institucional de transferencia/comercialización de tecnología que favorezca y fomente el desarrollo de planes de negocios con sus propias políticas de precios, de clusters especializados, de empresas de base tecnológica ("spin off's") y/o de alianzas estratégicas para comercializar, fabricar y distribuir a nivel mundial los productos del INAOE.

*Handwritten notes and signatures on the right margin:*  
- A vertical line with the word "completo" written vertically next to it.  
- A signature in blue ink that appears to be "Eduardo..."  
- A signature in black ink that appears to be "Eduardo..."  
- A signature in black ink that appears to be "Eduardo..."

Igualmente, instamos a las autoridades institucionales a formar alianzas estratégicas con los industriales más poderosos del país, con el objetivo de impulsar la factibilidad y operación del GTM, del LNN y de los proyectos de energías renovables, entre otros.

En otro orden de cosas, recomendamos al INAOE seguir apoyando el Centro Regional CRECTALC en sus actividades en América Latina y Caribe ya que el liderazgo de este Centro Regional se encuentra actualmente en el Campus México con sede en el INAOE.

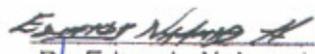
#### Para futuras reuniones de evaluación

Este Comité entiende que podrá realizar más adecuadamente su trabajo de evaluación y recomendaciones al INAOE si se incluye, en las sesiones de trabajo con el Comité, una presentación del contenido del informe del año anterior y de las acciones llevadas a cabo a lo largo del año por el Instituto en atención a las recomendaciones recibidas.

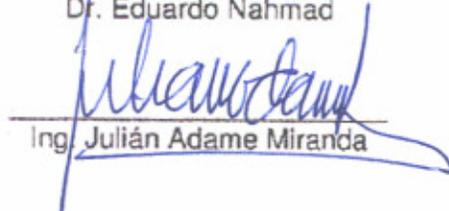
Para constancia y efectos correspondientes, firman este Dictamen de Evaluación los miembros del Comité Externo de Evaluación del INAOE, el 19 de febrero de 2008.

  
Dr. Pedro Alvarez  
Presidente

  
Dr. Juan H. Sossa  
Secretario

  
Dr. Eduardo Nahmad

  
Dr. Marco A. Machado

  
Ing. Julián Adame Miranda

  
Dr. Luis M. Moura