

---

## **INFORME EJECUTIVO DEL EJERCICIO ENERO-JUNIO DE 2010.**

La misión del NAOE, pensada para cumplir con los lineamientos del decreto de creación, dice: Contribuir como Centro Público de Investigación a la generación, avance y difusión del conocimiento para el desarrollo del país y de la humanidad, por medio de la identificación y la solución de problemas científicos y tecnológicos y de la formación de especialistas en Astrofísica, Óptica, Electrónica, Computación y áreas afines. Por ello, las constantes que caracterizan el trabajo del Instituto son la consolidación y la creación de grupos de investigación básica y aplicada en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales, la formación de recursos humanos especializados, la vinculación con el sector productivo del país, la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología.

El desarrollo de los proyectos de investigación, la superación de las metas de publicación, la participación en congresos y conferencias, la incorporación de investigadores en el SNI y el número de graduados, constituyen los objetivos y perspectivas que dan como consecuencia que las metas planteadas en el Plan Estratégico de Mediano Plazo y en el Plan de Trabajo Anual de 2010 se están cumpliendo en su mayoría.

En este período de evaluación se mantuvo el funcionamiento de las áreas prioritarias del INAOE, gracias a la incorporación de expertos en distintos campos mediante los programas de Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación (Repatriación, Retención y Estancias de Consolidación o mediante la Convocatoria de Estancias Posdoctorales y Sabáticas nacionales o al extranjero). La elevación del nivel académico, la firma de convenios tanto con empresas de prestigio internacional como con organismos nacionales diversos, y el mantenimiento de la infraestructura existente, han sido el sello del Instituto durante este período de evaluación.

Al mes de junio de 2010 se publicaron 94 artículos con arbitraje anónimo, han sido aceptados 46 y han sido enviados 40; se han publicado 92 memorias en extenso; El número de proyectos de investigación es de 113, de los cuales 75 son apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 20 son externos y 18 interinstitucionales. Dado que las metas planteadas para el 2010, fueron de 140 artículos publicados, de 260 memorias en extenso y de 60 proyectos apoyados por CONACYT, el INAOE cumplirá con lo estipulado en su Plan de Trabajo Anual.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se graduaron 27 estudiantes, 18 de maestría y 9 de doctorado. Se tuvo una matrícula de 324 alumnos, de los cuales se dieron de baja 9, por lo que al mes junio se tuvo una población activa de 288 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 194 estudiantes en los cursos propedéuticos. Las metas planteadas para el 2010, fueron de 53 graduados de maestría y 22 graduados de doctorado.

---

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados. Muchos estudiantes realizan tesis de licenciatura, estancias de graduación, estancias de investigación, etc. El número de estudiantes atendidos al mes de junio fue de 800 (324 de postgrado, 194 de cursos propedéuticos, 78 examen de admisión y 204 alumnos externos). La meta anual 2010 de población estudiantil atendida fue de 800.

Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNPC del CONACYT. Este es un logro institucional importante y cumple con la meta de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia en el nivel internacional.

La formación de los recursos humanos no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. Se firmaron dos convenios con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla; el primero para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en matemáticas, y el segundo para capacitar a los profesores de Telesecundaria en matemáticas. Hasta la fecha han participado 1230 profesores en cursos de Álgebra, Geometría plana y trigonometría, Geometría analítica, Cálculo diferencial e Introducción a la probabilidad y a la estadística.

En materia de vinculación productiva y social, las metas propuestas se han alcanzado exitosamente con proyectos con la Secretaría de Marina, la Comisión Federal de Electricidad y PEMEX, entre otros. Es de destacar la labor que se ha hecho con la Secretaría de la Marina Armada de México a través de los fondos sectoriales. El INAOE ha contribuido sustancialmente en la sustitución de importaciones, generando mayor libertad técnica y económica, y ha colaborado en un reforzamiento significativo de la seguridad de las costas nacionales.

Debemos llamar la atención también sobre los esfuerzos que se han hecho para continuar con el Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC). El CRECTEALC es un centro afiliado a la ONU, con una sede compartida entre Brasil y México; el INAOE es la sede del Campus México. La finalidad de este Centro es difundir la ciencia y la tecnología espaciales en todos los países de la región. Se han impartido cursos y se ha comenzado a desarrollar investigación aplicada que en el futuro cercano tendrá repercusiones económicas y sociales.

Pasamos ahora a analizar cada una de las áreas de investigación y desarrollo del Instituto.

### **ASTROFISICA.**

El área de Astrofísica está formada por 33 investigadores, de los cuales 31 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, y cuyas actividades cubren desde astronomía solar hasta cosmología. Se pueden identificar 5 ramas sustantivas de la astrofísica actual, en las que la mayoría de los investigadores del área concentran sus actividades:

1. Astronomía Extragaláctica y Cosmología
2. Astronomía Galáctica
3. Astrofísica Estelar
4. Instrumentación Astronómica
5. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía

- En *Astronomía Extragaláctica y Cosmología* se investigan los núcleos activos de galaxias y la formación estelar. Dentro de esta línea de investigación se continúa con la creación de una Megabase de Datos, en colaboración con investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales, como un intento muy esperado por nuestros astrónomos observacionales y teóricos para la consolidación de un "Observatorio Virtual".
- En *Astronomía Galáctica* se investiga principalmente sobre poblaciones estelares y emisión de altas energías de objetos compactos y sobre espectroscopia de estrellas normales.
- En *Astrofísica Estelar* se continúa la investigación teórica de atmósferas estelares y la creación de bases de datos espectrales para su aplicación en el estudio de las atmósferas y de las poblaciones estelares dominantes fuera de la Vía Láctea.
- En *Instrumentación Astronómica* los proyectos se han enfocado al desarrollo de instrumentos en el área de la astronomía óptica e infrarroja y en el desarrollo de detectores milimétricos.
- En *Astronomía Milimétrica y Radioastronomía* se está fortaleciendo el grupo de trabajo de astronomía milimétrica y radioastronomía y las investigaciones se están enfocando principalmente a la evolución de galaxias.

#### El Gran Telescopio Milimétrico

Además de la participación de la coordinación de Astrofísica en el GTM, a través de su director Alfonso Serrano, la incorporación de Miguel Velázquez ha fortalecido al grupo de instrumentación milimétrica, el cual trabaja activamente con la meta de la primera luz científica del GTM a finales de este año. La actividad científica de la coordinación incluye proyectos directamente ligados al GTM, como AzTEC, BLAST y SHADES. En mayo de 2010 se organizó el AzTEC user workshop en la coordinación de Astrofísica con miras a familiarizar a los investigadores con la instrumentación del GTM.

#### Proyectos interinstitucionales: GTC, HAWC, SASIR

En este semestre nos consolidamos como proponentes y usuarios del GTC. Participamos también activamente en proyectos derivados del GTC, como el Local Universe Survey, Estallidos de Formación Estelar Violenta, y la propuesta del proyecto instrumental MEGARA. Itziar Aretxaga asumió la presidencia de la

---

Comisión de Asignación de Tiempo de Telescopio del Gran Telescopio Canarias de México, para el periodo enero-diciembre 2010.

En este mismo periodo, el proyecto HAWC avanzó tanto en la parte de gestión, con la recepción de fondos de la convocatoria CB2008, como con solicitudes a CONACyT y NSF con buenos prospectos.

### **ÓPTICA.**

El área de óptica está formada por 30 investigadores, de ellos 29 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

1. Biofotónica y Óptica Médica
2. Óptica Física
3. Óptica Cuántica y Óptica Estadística
4. Instrumentación y Metrología Óptica
5. Fotónica y Optoelectrónica
6. Procesado de Imágenes y Señales

Las actividades principales que se desarrollan en estas áreas son:

#### **Biofotónica y Óptica Médica:**

- Usando espectrofotometría, luz reflejada, esparcimiento, y fluorescencia se desarrollan métodos de diagnóstico no-invasivo para detectar cáncer en la piel, medir niveles de bilirrubina en recién nacidos y para medir los niveles de glucosa en la sangre.
- Se desarrollan nuevos métodos para evaluar la topografía de la cornea de los ojos humanos para aplicaciones en oftalmología.
- Se desarrollan mecanismos para obtener imágenes del cerebro humano usando tomografía con radiación electromagnética con frecuencias de terahertz
- Se desarrollan pinzas ópticas para manipular células y bacterias.

#### **Óptica Física:**

- Se desarrollan nuevos algoritmos para calcular la creación y propagación de haces luminosos invariantes y adifraccionales en regiones focales.
- Se trabaja en holografía para visión tridimensional y se desarrollan nuevos materiales para grabar hologramas.
- Se desarrolla la teoría de campo cercano y ondas evanescentes y sus aplicaciones en microscopía.
- Se desarrolla la teoría para la generación de elementos ópticos difractivos utilizando pantallas de cristal líquido.
- Se estudia el uso de la birrefringencia foto-inducida en bacteriorhodospin y sus aplicaciones en el tratamiento de imágenes.

#### **Óptica Cuántica y Óptica Estadística:**

- Se estudian los métodos para reconstruir los estados cuánticos de sistemas para confinamiento de iones y átomos.

- Se investiga, teórica y experimentalmente, la descripción del campo esparcido, utilizando la representación modal para caracterizar la función de auto correlación del campo de Speckle generado en algún plano de detección.

#### Instrumentación y Metrología Óptica:

- Se desarrollan nuevos procedimientos para probar superficies de grandes dimensiones utilizando la técnica de subaperturas.
- Se desarrollan las técnicas y algoritmos para la prueba de Ronchi usando una pantalla de cristal líquido, cambio de fase y rejillas subestructuradas.
- Se desarrollan algoritmos para recuperar la fase de un frente de onda usando técnicas evolutivas y algoritmos genéticos.
- Se aplican los algoritmos genéticos de parámetros continuos como procedimiento de optimización en el diseño óptico de lentes y sistemas.
- Se diseñan nuevos instrumentos para aplicaciones específicas.
- Utilizando la tecnología de Codificación del frente de onda al diseño de sistemas ópticos se generan nuevos instrumentos.
- Se desarrollan instrumentos y metodologías para la metrología dimensional.
- Se estudia el esparcimiento de luz y sus aplicaciones en el modelaje de la formación de imágenes en microscopía.

#### Fotónica y Optoelectrónica:

- Se trabaja en la generación y propagación de solitones espaciales y espacio-temporales, brillantes y oscuros.
- Se desarrollan sistemas optoelectrónicos enfocados a la transmisión de información por canales de fibra óptica para transmitir voz video e información digital.
- Se estudia la factibilidad de detectar campos eléctricos intensos utilizando modulación de coherencia óptica
- Se desarrollan moduladores de luz con óptica integrada.
- Se trabaja en la física de materiales fotorefractivos.
- Se investiga, teórica y experimentalmente, los láseres de modos amarrados y de onda continua en fibras dopadas con erbio, fenómenos no-lineales en fibras y sensores de fibra óptica.
- Se caracterizan los parámetros no-lineales de materiales orgánicos para aplicaciones en telecomunicaciones.

#### Procesado de Imágenes y Señales:

- Usando la morfología matemática digital se estudian filtros múltiples o alternados y su capacidad para eliminar ruido.
- Se investiga la generación digital de aberturas binarias usando métodos morfológicos para estudiar la estructura y la dinámica de la difracción de Fraunhofer como una alternativa de procesamiento en tiempo real.
- Se estudia la teoría del color y sus aplicaciones a la medicina.

#### **Investigación.**

En este ejercicio se publicaron 16 artículos con arbitraje, se aceptaron 4 y fueron enviados 3. Se publicaron 24 resúmenes en congreso y 23 memorias en extenso

con arbitraje. Se tienen 17 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento del CONACYT.

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

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 6 estudiantes, 2 de maestría y 4 de doctorado. En este rubro, el área de óptica tiene altos estándares en la eficiencia de graduación, ya que el 90% de los estudiantes de maestría y el 80% de los estudiantes de doctorado se gradúan en los tiempos establecidos por el CONACYT.

#### **Apoyo al GTM.**

Con la finalidad de colaborar con los distintos sectores del INAOE y para consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores de la Coordinación de Óptica, continúan colaborando con el GTM en el pulido de los moldes del espejo secundario para la segunda versión de este espejo, con el pulido de un espejo secundario de aluminio, con el pulido de los moldes de los sub-paneles del anillo cinco del espejo primario y con el desarrollo y la instalación del espejo terciario. También se iniciaron los diseños ópticos de los sistemas de espejos que acoplaran los detectores al telescopio.

### **ELECTRÓNICA**

El área de electrónica está formada por 30 investigadores, de los cuales 25 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores; es una planta interdisciplinaria que cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo en electrónica y áreas relacionadas.

La investigación generada en el departamento se puede dividir en 4 grandes líneas:

1. Diseño de Circuitos Integrados
2. Instrumentación
3. Microelectrónica
4. Comunicaciones y optoelectrónica

Las actividades principales que se desarrollan en cada una de estas 4 líneas son:

- *Grupo de Diseño de Circuitos Integrados.*- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de diseño y prueba de circuitos y sistemas integrados tanto analógicos/digitales y de señal mixta, y el desarrollo de herramientas de CAD para satisfacer los requisitos de bajo consumo de potencia, alta frecuencia de operación y tiempos cortos de simulación que, entre otros, demandan los modernos circuitos y sistemas integrados.
- *Grupo de Instrumentación.*- Instrumentación científica basada en servomecanismos, microcomputadoras, redes de cómputo, detectores de radiación electromagnética, equipo óptico y mecánico. Este grupo apoya también algunas necesidades de instrumentación de otras coordinaciones, principalmente de la de Astrofísica.

- *Grupo de Microelectrónica.-* El grupo tiene dos líneas de investigación principales. Una es la fabricación y caracterización de sensores con base en el silicio; los dispositivos son diseñados para ser compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS; la tendencia es desarrollar una tecnología nacional de fabricación de sistemas integrados. La incorporación de materiales nanoestructurados compatibles con la tecnología del silicio es la otra línea de investigación; esta actividad es de gran impacto y actualidad; para la obtención de estos nuevos materiales se usa un método de depósito químico en la fase de vapor, asistido por plasma a bajas frecuencias.
- *Grupo de Comunicaciones y optoelectrónica.-* Esta línea de investigación incluye el análisis y procesamiento de señales, el diseño de sistemas optoelectrónicos, y el desarrollo de dispositivos de estado sólido operando en el rango de las microondas.

Con el propósito de cumplir con los objetivos y con las metas, la Coordinación de Electrónica ha realizado las actividades que se describen a continuación:

#### **Investigación.**

Durante este período se publicaron 30 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 9 y se han enviado 11. En el rubro de memorias en congresos nacionales e internacionales se tienen 34 publicaciones. Estos resultados son un claro indicio del esfuerzo de los miembros de la coordinación en la consolidación de sus líneas de investigación.

Al mes de junio, el total de proyectos vigentes en el área de electrónica fue de 32 de los cuales 19 fueron apoyados por el CONACYT, 8 son proyectos externos, y 5 son proyectos interinstitucionales. Estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino elevar y actualizar la infraestructura de los laboratorios y proveen los medios necesarios para la finalización de los proyectos de tesis vigentes.

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

La formación de recursos humanos se realiza básicamente a través de los postgrados que se imparten en el área: Maestría y Doctorado en Electrónica. Durante el periodo de evaluación se graduaron 11 estudiantes, 10 de maestría y 1 de doctorado.

#### **Apoyo al GTM**

Los investigadores del área de electrónica continúan apoyando actividades del megaproyecto Gran Telescopio Milimétrico. El Dr. Alfonso Torres, en colaboración con la coordinación de Astrofísica, tiene un proyecto para el diseño y construcción de un arreglo de bolómetros para detectar imágenes en la longitud de onda de un milímetro; el M. en C. Jorge Pedraza Chávez, colabora en el Laboratorio de Superficies Asféricas, y el Dr. Alonso Corona colabora en el desarrollo de sistemas de ondas milimétricas.

## **CIENCIAS COMPUTACIONALES.**

Las actividades sustantivas de la Coordinación de Ciencias Computacionales son la investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos y el desarrollo de proyectos de vinculación con el sector productivo.

La Coordinación de Ciencias Computacionales en el periodo Enero-Junio del 2010 estuvo formada por 17 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor. En la coordinación se están cultivando las siguientes áreas de investigación:

- **Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones**, incluyendo Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
- **Tratamiento de Lenguaje Natural**, incluyendo Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales y Minería de Texto.
- **Percepción por Computadora**, incluyendo Visión, Procesamiento de Señales e Imágenes, Robótica, Reconocimiento del Habla y Llanto de Bebe.
- **Ingeniería de Sistemas**, incluyendo Cómputo Reconfigurable, Diseño con FPGA's, Ingeniería de Software, Interfaz Hombre-Máquina, Simulación, Redes de Computadoras, Compresión de Datos, Criptografía e Instrumentación.

### **Investigación.**

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consiste en 17 artículos en revistas internacionales, 22 artículos aceptados con arbitraje internacional, 7 artículos enviados, y 17 memorias en extenso arbitradas internacional y nacional. También se cuenta con un capítulo en libro como autor y 4 capítulos en libros especializados como coautor.

Se tuvieron vigentes 17 proyectos apoyados por el CONACyT, de los cuales 7 son del Fondo Sectorial SEP-CONACyT, 4 del Fondo Sectorial Marina -CONACyT, 3 del Fondo Sectorial CFE-CONACyT, 1 Fondo Sectorial SSA/IMSS/ISSTE, 1 CONACyT-Querétaro, 1 Fondo Institucional CONACyT. Además se tienen 4 proyectos externos y 5 interinstitucionales.

### **Formación de Recursos Humanos**

La coordinación ofrece grados de maestría y de doctorado en Ciencias Computacionales y de Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. En el periodo Enero-Junio 2010 se contó con 34 estudiantes activos de maestría y 33 de doctorado. Se graduaron 7 estudiantes: 3 de maestría y 4 de doctorado. Los estudiantes atendidos para los propedéuticos en Ciencias Computacionales fueron 46.

## **DOCENCIA.**

Los ocho programas de posgrado del INAOE están dentro del PNPC de CONACyT, como posgrados consolidados. Este es un logro institucional muy importante, que cumple con el objetivo de ofrecer posgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y de competencia en el nivel internacional.

### Seguimiento de graduados Enero-Junio 2010

Tipo de Institución	Labor que desempeñan	Número de Graduados		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	Docente	125	81	206
	Investigación	72	35	107
	Docente/ Investigación	61	102	163
	Administrador/ Mando Superior	4	2	6
	Producción, Investigación Científica y Docencia	2	3	5
	Producción, Investigación y Desarrollo Tecnológico	3	3	6
	Estudios de Doctorado o Posdoctorado	371	8	379
	<b>Total</b>	638	234	872

**Seguimiento de Graduados IES Nacionales Por Labor que Desempeña ENE-JUN 2010**

IES EXTRANJERAS	Docente	6	4	10
	Investigación	9	6	15
	Docente/ Investigación	7	0	7
	Administrador/ Mando Superior	0	0	0
	Producción, Investigación y Desarrollo Tecnológico	3	0	3
	Estudios de Doctorado o Posdoctorado	33	12	45
	<b>Total</b>	58	22	80

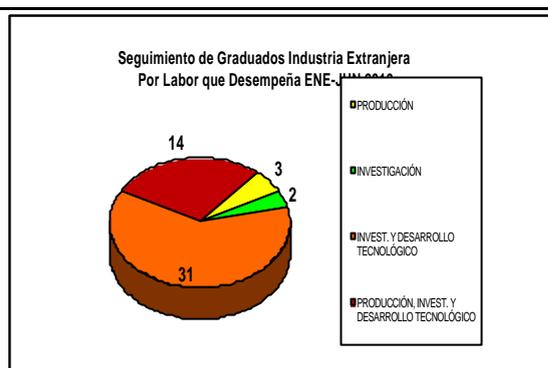
**Seguimiento de Graduados IES Extranjeras Por Labor que Desempeña ENE-JUN 2010**

INDUSTRIA NACIONAL				
	Investigación	13	5	18
	Ingeniero	4	0	4

Seguimiento de Graduados Industria Nacional Por Tipo de Institución ENE-JUN 2010

	Administrador/ Mando Superior	3	0	3
	Producción	26	1	27
	Investigación y Desarrollo Tecnológico	35	2	37
	Posdoctorado	0	1	1
	P Producción, Investigación y Desarrollo Tecnológico	22	2	24
	<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>11</b>	<b>114</b>

<b>INDUSTRIA EXTRANJERA</b>	Producción	3	0	3
	Investigación	2	0	2
	Investigación y Desarrollo Tecnológico	24	7	31
	Producción, Investigación y Desarrollo Tecnológico	10	4	14
	<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>50</b>
<b>TOTAL</b>		<b>838</b>	<b>278</b>	<b>1116</b>



A JUNIO DE 2010 SE HAN GRADUADO 1245 ALUMNOS ( 9 ALUMNOS FINADOS Y 120 SE DESCONOCE SU LUGAR DE TRABAJO)

Tabla 3. Seguimiento de Graduado

### Eficiencia de graduación.

Durante el 2010 se realizaron las siguientes acciones concretas para aumentar la eficiencia de graduación en los programas de postgrado:

- 1). Seguimiento de los proyectos por comités establecidos.
- 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis; con ello se ha logrado un aumento considerable en el número de alumnos que han obtenido su grado en el tiempo establecido.

### Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta que se contrataron 6 proyectos y 4 cursos, con un monto de \$42'993,796.47 (cuarenta y dos millones novecientos noventa y tres mil setecientos noventa y seis pesos 47/100 M.N.).

A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el 2010, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX-REFINACIÓN 2010-1	PEMEX	10'886,094.08
PEMEX-REFINACIÓN 2010-2	PEMEX	11'998,025.56
PEMEX-REFINACIÓN 2010-3	PEMEX	5'430,597.68
C.F.E 2010-1	C.F.E.	5'689,824.65
C.F.E. 2010-2	C.F.E.	8'100,794.50
CIESAS 2010-1	CIESAS	760,000.00
<b>LABORATORIO DE COLORIMETRÍA</b>		
Servicios de calibración y mantenimiento	Varios	20,660.00
Cursos	Varios	107,800.00
		<b>42'993,796.47</b>

Tabla 23. Contratos y cursos 1er. Semestre 2010

### Indicadores de desempeño

Las siguientes tablas muestran los indicadores que marcan los términos de referencia del CONACYT. En ellas se describen, de manera global, las principales actividades desarrolladas por el INAOE en investigación, docencia y desarrollo tecnológico en el período Enero-Junio de 2010

#### Proyecto 1. Realización de Investigación Científica

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Junio 2010		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Artículos con arbitraje Internacional y nacional	Artículos publicados con arbitraje/Total de Investigadores	140/110 1.27	94/110 .85	140/110
Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Artículos aceptados con arbitraje/Total de Investigadores	70/110 .63	46/110 .41	70
Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional	Artículos enviados con arbitraje/Total de Investigadores	65/110 .60	40 /110 .36	65
Memorias en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de Investigadores	260/110 2.36	92/110 .83	260
Capítulos de libros especializados	Capítulos de libros como	2/110	2/110	2

como autor	autor/Total de Investigadores	.02	.02	
Capítulos de libros especializados como co-autor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	2/110 .02	7/110 .06	2
Edición de memorias especializadas como autor	Edición de memorias como autor/Total de Investigadores	0	4/110 .04	0
Edición de memorias especializadas como co-autor	Edición de memorias como coautor/Total de Investigadores	1/110 .01	4/110 .04	1
Participación en Congresos Científicos por invitación	Conferencias congresos por invitación/Total de Investigadores	30/110 .27	15/110 .13	30
Participación en conferencias nacionales e Internacionales	Participación en conferencias/Total de Investigadores	40/110 .36	16/110 .14	40
Resúmenes en Congresos nacionales e Internacionales	Resúmenes en Congreso/Total de Investigadores	40/110 .36	29/110 .26	40
Total de Proyectos de Investigación	Total de proyectos/Total de Investigadores	92/110 .84	113/110 1.02	92
Total de proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de investigadores	60/110 .55	75/110 .68	60
Proyectos externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e interinstitucionales/Total de Investigadores	59/110 .53	38/110 .34	59

### Proyecto Estratégico II: Desarrollo Tecnológico e Innovación y Difusión y Divulgación

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Junio 2010		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	10/110 .09	6/110 .05	10
Proyectos Interinstitucional y Externos	Proyectos Interinstitucional y Externos/Total de Investigadores	59/110 .53	38/110 .34	59
Indicador	Fórmula del Indicador	Planeado	Logrado	Meta
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos /Total de Investigadores	67/110 .60	174/110 1.58	67
Conferencias de divulgación	Conferencias de divulgación/Total de Investigadores	80/110 .72	85/110 .77	80
Programas radiofónicos y televisivos	Programas radiofónicos y televisivos/Total de Investigadores	Sin Meta	57/110 .51	Sin Meta
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	Sin Meta	18.837	Sin Meta
Total de público atendido	Total de público atendido	Sin Meta	24.837	Sin Meta

### Proyecto estratégico III: Formación de recursos humanos especializados en las áreas de Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales y áreas afines.

Jerarquía de objetivos	Resumen narrativo	Indicadores estratégicos	Método de cálculo	Meta 2010	Alcanzado Junio de 2010	2010
Propósito (Resultados)	Se genera, Transfiere y difunde conocimiento de calidad y se forman recursos humanos de alto nivel, para atender necesidades de sectores y regiones	Tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico del total de tesis concluidas	(Número de tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico/Total de tesis concluidas)*100	53 M 22 D	27/300	53 M 22 D
		Alumnos graduados insertados en el mercado laboral en relación a los alumnos graduados	(Alumnos graduados en el mercado laboral/ alumnos graduados)*100	85%	90%	85%
Componente (Productos y Servicios)	Alumnos de licenciatura, maestría y doctorados graduados	Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte	Alumnos graduados por cohorte/ alumnos matriculados por cohorte)*100	70%	70%	70%
Actividad (Acciones y Procesos)	Actividad 1: Componente 1 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado	Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores (SEMESTRAL)	(Número de maestros y doctores graduados/ total de investigadores del Centro)	53 M 22 D = 75/110 = .68	36%	53 M, 22 D = 75/110 = .68

### Indicadores del Programa de Mediano Plazo (PMP) de la Secretaría de Hacienda y CONACYT

#### Anexo V del Convenio de Administración por Resultados (CAR)

Denominación del Programa Presupuestario: 0001 Apoyos para estudios e investigaciones.

Nombre de la Matriz: Otorgamiento de becas.

Objetivo estratégico: Generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación para mejorar la competitividad del país, el bienestar de la población y difundir sus resultados.

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Junio 2010		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Tesis concluidas de maestría	Tesis concluidas en maestría/Total de Investigadores	53	18/110 .16	53
Tesis concluidas de doctorado	Tesis concluidas en doctorado/Total de Investigadores	22	9/110 .08	22
Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Junio 2010		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional	Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional/Total de Investigadores	140/110 1.27	94/110 .85	140/110
Proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de Investigadores	60/110	75/110	60

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Junio 2010		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	10/110 .09	6/110 .05	10
Proyectos Externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e Interinstitucionales/Total de Investigadores	59/110 .53	38/110 .34	59
Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Junio 2010		2010
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos presentados en diversos medios impresos/Total de Investigadores	67/110 .60	174/110 1.58	67
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	Sin Meta	18.837	Sin Meta

### Denominación del Programa Presupuestario: E001 Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones.

**Nombre de la Matriz:** Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones.

**Objetivo estratégico:** Generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación para mejorar la competitividad del país, el bienestar de la población y difundir sus resultados.

Jerarquía de Objetivos	Resumen Narrativo	Indicadores Estratégicos	Método de cálculo	Meta 2010	Alcanzado a Junio de 2010	Meta 2010
Propósitos (resultados)	2 Se genera, transfiere y difunde conocimiento científico de calidad y se forman recursos humanos de alto nivel, para atender necesidades de	tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico del total de tesis concluidas	Total de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico/total de tesis concluidas	53M 22D	27	53M 22D
		Publicaciones arbitradas referentes al total de publicaciones generadas por el Centro	Artículos arbitrados publicados/ total de publicaciones generadas por el centro	140/500 .28	94 / 500 .18	140
Componente (Producto y Servicios)	3 C.1 Proyectos de ciencia, tecnología e innovación realizados	Proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales referentes al total de proyectos	(Número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales/ Total de proyectos)*100	60/160 .37	113/160 .70	60
		Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte (BIANUAL)	Alumnos graduados por cohorte/alumnos matriculados por cohorte)*100	Graduados Maestría 53 Graduados Doctorado 22	Graduados M = 18 Graduados D = 9 Total = 27	53M 22D
Actividad (acciones y Procesos)	4 "Actividad 1: Componente 1 Diseño de propuestas de proyectos"	Total de proyectos en relación al total de investigadores	(Total de proyectos/total de investigadores del Centro)	92/110=.84	113/110=1.02	92
		5 "Actividad 1: Componente 2 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado"	Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores del Centro (BIANUAL)	(Número de maestros y doctores graduados/total de investigadores del Centro)	75/110=.68	27/110=.24

	Posgrados en el PNPC en relación al total de posgrados del Centro	(Número de posgrados en el PNPC/ total de posgrados del Centro)	$8/8=1$	$8/8=1$	$8/8=1$
	Investigadores SNI en relación al total de investigadores del Centro	(Número de investigadores SNI/total de investigadores del Centro)*100	$102/110=.92$	$97/110=.88$	$102/110=.92$