



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



9. PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO (PAT) PARA EL AÑO 2021

Introducción

La transformación impulsada por el actual gobierno de la república significa retos que implican también una transformación estructural y organizacional del INAOE, una transformación que reconozca y vigorice las funciones para las cuales el instituto fue creado, es decir una vocación científica de relevancia internacional, un desarrollo tecnológico con pertinencia social tanto a nivel nacional como internacional, una formación de recursos humanos de alto nivel científico y tecnológico con vocación científica y formación tecnológica integral, y finalmente una vinculación con la sociedad desde el más alto nivel científico, pasando por la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y de recursos humanos, hasta la aplicación de los conocimientos y tecnología desarrollada que hagan de nuestro entorno una sociedad de bienestar para todos.

Así entonces, este Plan Anual de Trabajo (PAT) para el año 2021, representa un parteaguas en la vida del INAOE, y por ello inicia con una nota breve sobre los avances más significativos, desde el interinato de la Dirección General en septiembre del 2019 hasta el 8 de marzo de 2020, y del inicio formal de la actual Dirección general desde el 9 de marzo del 2020 hasta septiembre de 2020. También se reconoce que, como resultado de la transformación, los indicadores que rigen el análisis y evaluación del INAOE y que están plasmados en el Convenio de Administración por Resultados (CAR), tienen que transformarse también.

Los avances más significativos en la transición del último trimestre de 2019 y de los tres primeros trimestres del 2020, se resumen de la manera siguiente:

a) En el último trimestre de 2019 nos enfocamos a **organizar la información** que no estaba archivada de manera apropiada. Los archivos físicos correspondientes a la Dirección General (DG), a la Dirección de Desarrollo Tecnológico (DDT), y a la Dirección de Investigación (DI) estaban dispersos en diversos espacios físicos y sin la catalogación apropiada de un archivo. Los únicos archivos físicos que se encuentran en relativo orden son los relacionados con la formación académica (DFA), y los de la Dirección de Administración y Finanzas (DAF). Los archivos digitales también representan un reto grande porque, al estar dispersos en diversas computadoras, se convierten en un riesgo grave para el INAOE.

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
RENERMERTA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Para organizar toda la información de manera que esté a la disposición institucional, y no a la disposición personal de algunos trabajadores, en abril del 2020 se creó la Oficina de Información y Archivos (OIA), la cual se encarga de articular (entre las diferentes direcciones del INAOE) el acopio, flujo, administración, almacenamiento, y distribución de información. La OIA depende directamente de la DG y cuenta con dos personas, el jefe de la oficina Mtro. Alejandro Serrano Núñez, con especialidad en manejo de archivos institucionales, y con el respaldo del también Mtro. Alfredo Hernández Casillas, especializado en manejo de archivos.

Se consideró que solo con información de calidad se pueden tomar decisiones acertadas en beneficio del INAOE, y por ello la calidad en la generación, manejo, y comunicación de la información es el objetivo número cuatro (Calidad en la generación, manejo, y comunicación de la información), de un total de seis, de la actual administración.

b) La **planeación, administración y ejecución apropiada del presupuesto** de INAOE fue una de las primeras acciones llevadas a cabo, ya que hacia finales del año 2019 se detectó un pasivo de más de 17 millones de pesos. Dicho pasivo se venía arrastrando desde varios años atrás y proviene básicamente de contratos con múltiples abogados y bufetes de abogados, de los cuales se observó que sólo estaban prolongando los juicios en beneficio económico de ellos mismos, pero en detrimento del presupuesto institucional. Se cancelaron varios de esos contratos con lo que hacia el final del 2019 el pasivo se redujo a solo 5 millones de pesos.

Para alinear el trabajo y los resultados de la DAF se terminaron los contratos con el anterior director de la DAF, con el jefe del departamento de recursos materiales, el subdirector de finanzas y el jefe del departamento de adquisiciones. Todos ellos fueron remplazados con personal completamente comprometido con la institución, las leyes, y los reglamentos que rigen a los servidores de la administración pública federal y en consonancia con los decretos de austeridad y combate a la corrupción emitidos por el presidente de la república Lic. Andrés Manuel López Obrador.

La automatización y digitalización de todos los procesos administrativos relacionados con la DAF se revisaron, y con ello se inició la implementación al 100% de la plataforma digital SIA (Sistema Integral de Administración). Para ello se iniciaron cursos de capacitación por parte de la AGC (Administración General de Cómputo del INAOE),

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
REMEMERTA MADRE DE LA PATRIA



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



con el objetivo de entrenar al personal de la DAF, y con ello reducir al mínimo posible la interferencia de errores humanos, agilizar el flujo de los trámites y operaciones. Este avance correspondiente a las acciones en la DAF está alineado con el objetivo número 5 (Administración, finanzas, planeación, y ejecución a través de una plataforma digital y transparente).

c) La **integración de las direcciones de investigación y desarrollo tecnológico** en una sola, la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DIDT), es uno de los avances fundamentales más importantes. En el pasado la DI estaba completamente desarticulada de la DDT. La primera se encargaba de todos los trámites administrativos que tenían que ver con proyectos, evaluación académica, y convenios científicos, pero no realizaba la labor sustantiva de analizar, planear, proyectar, y administrar la vida científica de INAOE. Mientras que la segunda dirección, la DDT, se reducía a administrar la información derivada de los proyectos de recursos propios, sin cohesionar las capacidades de desarrollo tecnológico multidisciplinarias, y mucho menos articularlas con la investigación.

Con la integración de la DIDT se cumple con el primer objetivo de la actual DG, que es la articulación de investigación y desarrollo tecnológico con relevancia internacional y pertinencia social. Con esta integración se reconoce el alto desarrollo tecnológico multidisciplinario que existe en INAOE en las cuatro coordinaciones (Astrofísica, Óptica, Electrónica, y Ciencias Computacionales), y que representa un enorme capital en cuanto al desarrollo de instrumentos científicos tanto de relevancia internacional, como de aplicación en la solución de los problemas nacionales. La articulación de este gran capital tecnológico con la investigación aplicada y la investigación de frontera es lo que consideramos como un gran avance, el cual permitirá conectar todos los eslabones, desde la investigación de frontera, pasando por la investigación aplicada, formación de capital humano de alto nivel, el desarrollo tecnológico, y finalmente desembocando en la vinculación social, sea esta a nivel internacional o nacional.

d) Con la articulación de la DIDT se abre la posibilidad de proponer la **creación formal de la Dirección de Formación Académica (DFA)**, la que actualmente no aparece en el organigrama del INAOE a pesar de ser una de las funciones sustantivas referidas en el decreto de creación. Más allá de la propuesta de creación de la DFA y su posible ratificación por parte del Órgano de Gobierno, está el objetivo número dos (Formación académica de calidad articulada con la ciencia, la tecnología, y la vinculación). Este

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
RENERMISTA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



es un avance importante que ha significado el inicio de la revisión de los posgrados PNPC de INAOE, la potencial transversalidad entre las cuatro diferentes coordinaciones, y la búsqueda de una formación integral del estudiante. Esto es, independientemente de que sea un estudiante enfocado a ciencia de frontera o desarrollo tecnológico, buscaremos que su formación se articule con conocimientos integrales, incluso con los de vinculación. Todo esto con la intención de que sea un recurso humano altamente capacitado con un alto nivel de pertinencia social y relevancia internacional. Consideramos que, como parte de la transformación del país, la formación de recursos humanos de alto nivel también tiene que transformarse. INAOE tiene que formar las siguientes generaciones de científicos profesionales que continúen con la transformación del país, de tal manera que la ciencia, la tecnología, y la vinculación sean elementos permanentes de la sociedad y cultura mexicana.

A la vista salta ya el primer resultado positivo con la aceptación de la maestría en ciencias del espacio que en el mes de septiembre fue registrada en el PNPC. En la DAF se continúa con el análisis y preparación en otras líneas transversales, tales como el posgrado en ciencias y tecnología biomédicas, y más recientemente en la participación de la maestría interinstitucional en inteligencia artificial, articulado entre CIMAT, CICESE, INAOE, y CIO.

Es importante resaltar que esta acción está alineada con la intención de hacer uso de las capacidades interinstitucionales que existen entre los 26 diferentes Centros Públicos de Investigación (CPI), lo cual está también alineado con las políticas integradoras de CONACYT, el Plan Nacional de Desarrollo, y el PECITI.

e) El **Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano (GTM)** que fue concebido en el año 1994 e inició su construcción en el año de 1998, le fue otorgado en el año de 2018, un apoyo FORDECyT de 150 millones de pesos a distribuirse en tres años. Esto implica que, tomando en cuenta el desfase aproximado de 10 meses causado por la contingencia sanitaria, este apoyo terminará en el año 2022. Al término de este año, el GTM debe conformarse como una entidad legal, administrativa, y presupuestal independiente. Para que esto ocurra ordenadamente en tiempo y forma, la DG ha iniciado reuniones virtuales con el Dr. David Hughes responsable técnico del GTM por parte de INAOE, y con el Dr. Peter Schloerb responsable técnico por parte de la Universidad de Massachusetts. Por parte de la DG se inició el proceso de acopio de documentos y centralización de los archivos del GTM en Tonantzintla. Esto con el fin de tener toda la documentación requerida para los aspectos legales y administrativos. También se ha

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
RENERMENTA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



establecido iniciar la búsqueda de fuentes de financiamiento alternas ya que el GTM requiere, en promedio, del orden de 50 millones de pesos anuales para mantenimiento y operación del observatorio. Esto implica la elaboración de un plan de trabajo y operación que la DG le ha solicitado a David Hughes y en cual se tiene que incluir un esquema o estructura de gobierno y financiamiento del GTM que garantice la autonomía del telescopio. EL INAOE seguirá siendo socio científico y tecnológico del GTM con lo cual se garantizará tiempo de observación para la comunidad de astrónomos de INAOE y México en general.

Por la relevancia científica internacional que el GTM significa, estas acciones están consideradas como parte del objetivo número seis "Consolidación del GTM como un ente legal, administrativa, y presupuestalmente independiente".

1.- Antecedentes y análisis

El Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) es un Centro Público de Investigación del Sistema CONACyT con cuatro funciones sustantivas definidas en su decreto de creación de noviembre de 1971, a decir: i).- Investigación, ii).- Desarrollo tecnológico, iii).- Formación académica, y iv).- Vinculación. Consciente de la importancia que la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación de recursos humanos altamente capacitados, la divulgación, la difusión, y la vinculación, tienen para el país y la sociedad en su conjunto, el INAOE enfoca sus operaciones para cumplir con los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo (PND) del Gobierno Federal. Por lo tanto, todos los trabajos del INAOE están alineados al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) a través del Plan Estratégico de Mediano Plazo (PEMP) del Instituto. El PEMP plasma las metas a alcanzar cada año en todos los rubros del quehacer científico y tecnológico, así como en lo que a la administración y ejercicio del presupuesto se refiere. En este sentido, la Dirección General del Instituto busca siempre optimizar los recursos asignados al centro, haciendo que la inversión en ciencia, tecnología, formación académica, y vinculación presente cada vez un mayor retorno al país, coadyuvando así a mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos, y reforzando al mismo tiempo su vocación científica, relevancia internacional, y pertinencia social.

Para poner en contexto la condición actual en la que se encuentra el INAOE, y que representan el marco de referencia de donde debemos partir, a continuación se muestra la evolución que INAOE ha tenido del año 2014 al año 2019 en las 4 funciones sustantivas arriba referidas. Uno de los primeros indicadores de mayor relevancia es la

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

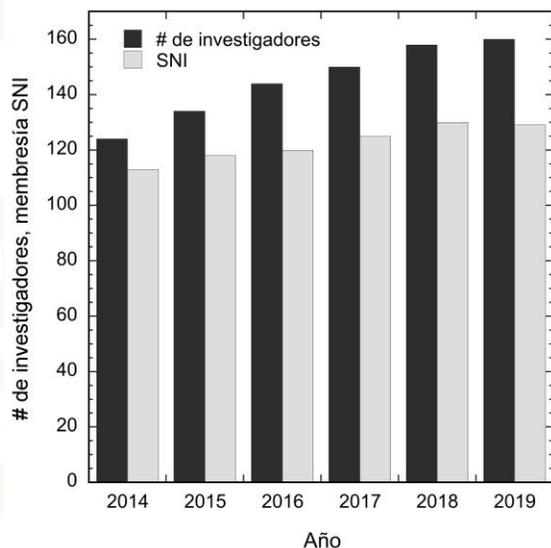
difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



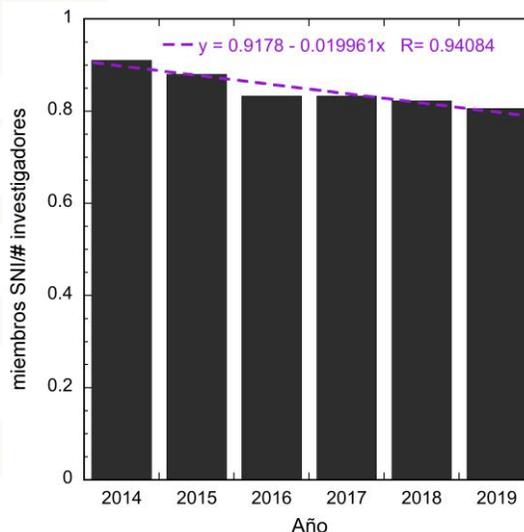
2020
LEONA VICARIO
RENERMENTA MADRE DE LA PATRIA



población de investigadores, que como se ve de las figuras 1 y 2, muestra un comportamiento creciente en el número de investigadores (Gráfica 1), pero una tendencia a la saturación en la membresía del SNI (Gráfica 2).



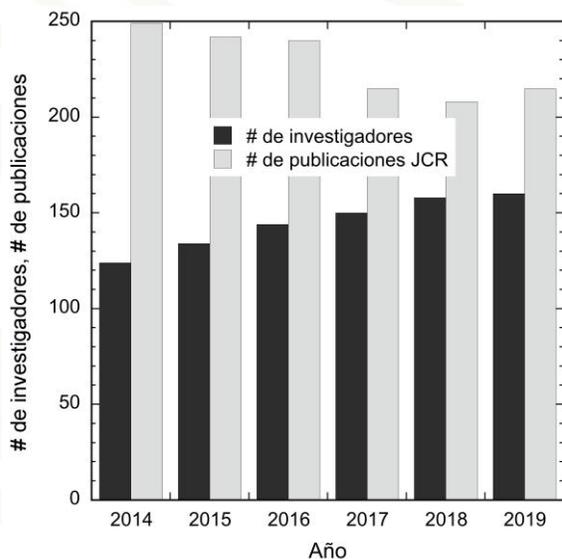
Gráfica 1.- Número de investigadores y membresía al SNI.



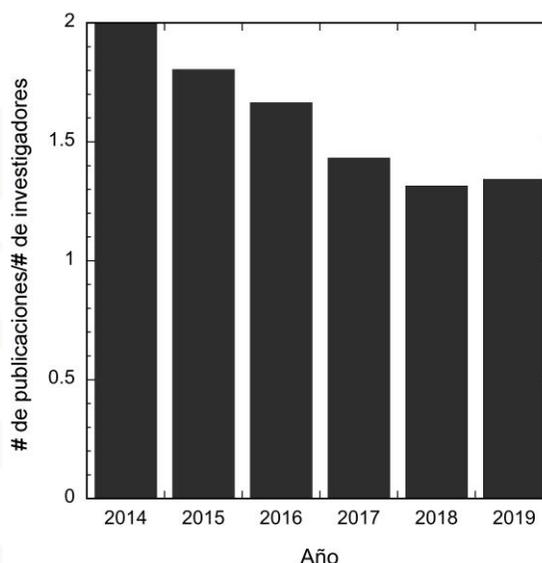
Gráfica 2.- Tendencia de la membresía en el SNI con respecto al número de investigadores.

La gráfica 2 es muy elocuente. La razón de la membresía con respecto a la población de investigadores va a la baja aproximadamente a un ritmo lineal. Lo ideal en este caso es que la razón fuese independiente del tiempo e igual a uno. El motivo por el cual tenemos un decrecimiento de dicha razón está ligado a la producción de artículos en revistas JCR. En las gráficas 3 y 4 se aprecia, una evolución negativa con respecto al número de artículos publicados en revistas indizadas (JCR). En 2014 se reportaron casi 250 publicaciones, mientras que en 2019 nos quedamos en 215.





Gráfica 3.- Número de investigadores y número de publicaciones.



Gráfica 4.- Tasa de publicaciones por investigador.

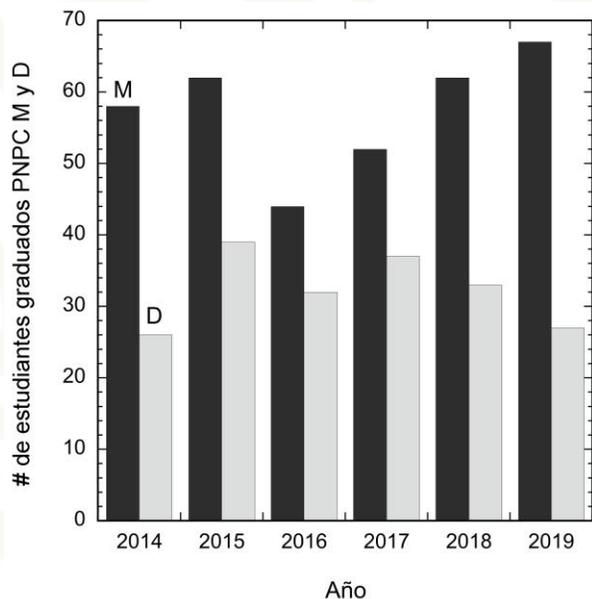
La tasa del número de publicaciones por investigador ha venido decreciendo de 2.0 en 2014 a 1.35 en el 2019. Hay otro tipo de publicaciones que aquí no se han contabilizado, tal como las memorias en congresos arbitradas y referenciadas con clave DOI. Tampoco se han considerado publicaciones en libros, ni conferencias en general. Todo esto con el fin de utilizar el mismo parámetro de referencia de todos los años.

La formación de recursos humanos ha mostrado un comportamiento inestable como se observa de las gráficas 5 y 6. El número de maestros en ciencias graduados de 2014 al 2019 ha variado entre 45 y 67 sin una tendencia clara. El caso del doctorado muestra una tendencia a un promedio de 30 doctores al año. En el caso de la maestría esto nos indica que cada investigador atiende a lo más a medio estudiante por año, mientras que para doctorado atiende a menos de un cuarto de estudiante por año. De aquí se concluye que se requiere aumentar el número de estudiantes que ingresan a INAOE. Sin embargo, la eficiencia terminal de los programas de maestría oscila entre el 48% y el 91 %. Mientras que para el doctorado anda entre el 61% y 74%. Estos son números promedio de los programas de posgrado de las cuatro coordinaciones.

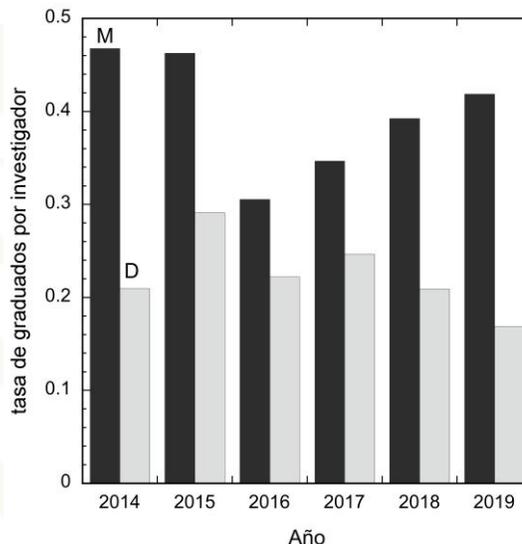




Algunos programas en específico han llegado a alcanzar hasta el 100 %, mientras que otros han llegado a estar en un 12%.



Gráfica 5.- Generación de maestros (M) y doctores (D) en ciencias de los posgrados PNPC.

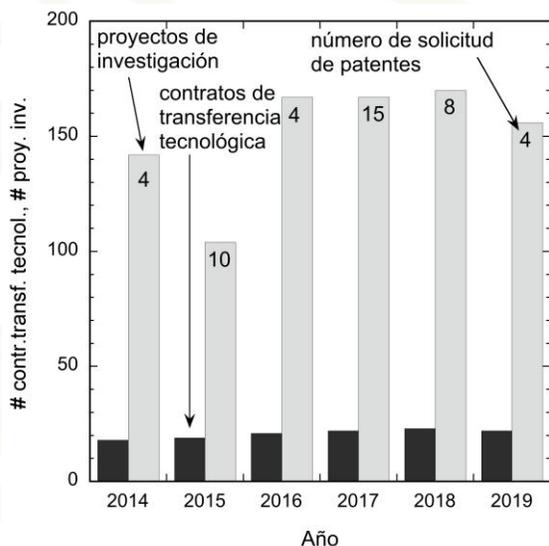


Gráfica 6.- Tasa de graduación de estudiantes por investigador.

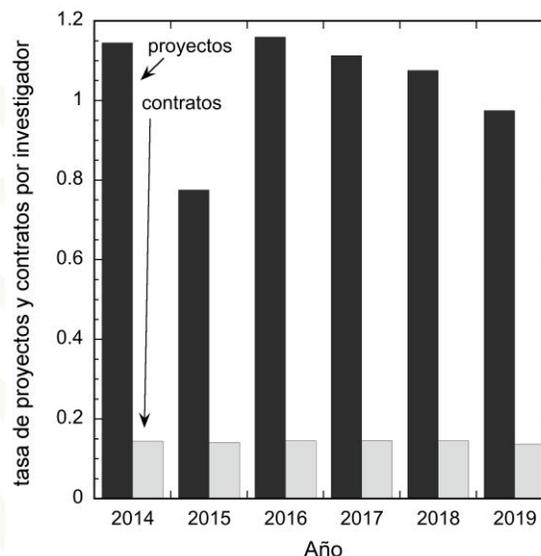
En el desarrollo tecnológico y vinculación se confirma la vocación científica del INAOE. Existen en promedio 20 contratos de transferencia tecnológica por año, 150 proyectos de investigación por año, y una variabilidad alta de patentes solicitadas, que va desde 4 hasta 15.

De las gráficas 7 y 8 se observa que existe aproximadamente un proyecto de investigación por investigador, mientras que contratos de transferencia tecnológica son del orden de 0.18 contratos por investigador. Cabe mencionar que se requiere un análisis más detallado en cuanto a la participación de investigadores, tecnólogos, e ingenieros, ya que algunos tecnólogos o ingenieros realizan trabajo de investigación también. Y que algunos tecnólogos o ingenieros no están del todo integrados a la generación y transferencia de tecnología.





Gráfica 7.- Contratos de transferencia tecnológica y proyectos de investigación.

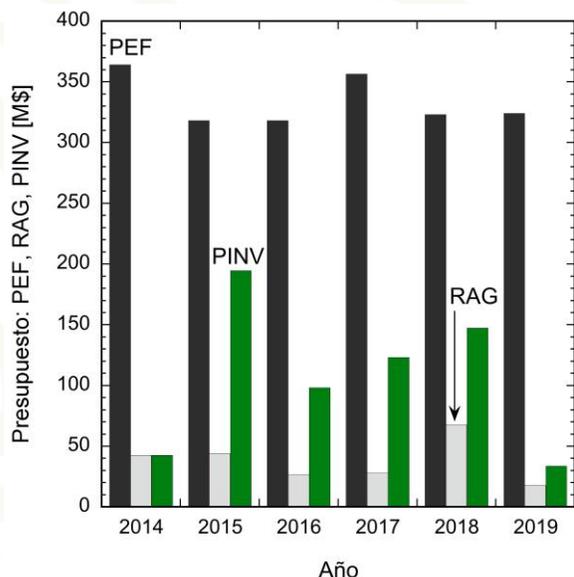


Gráfica 8.- Número de proyectos de investigación y contratos de transferencia tecnológica por investigador.

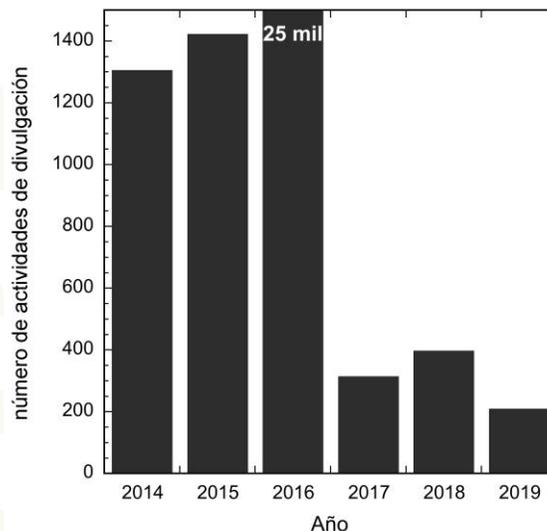
La conclusión particular en el caso de desarrollo tecnológico y vinculación muestra la necesidad de definir la función de un ingeniero y tecnólogo, y crear un estatuto de ingreso, permanencia, evaluación, y promoción de ingenieros y tecnólogos. Actualmente el tabulador de plazas autorizados por la SHCP no hace diferencia salarial entre investigadores, tecnólogos, ingenieros, y profesores.

Las funciones sustantivas de investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y vinculación, están estrechamente ligados al presupuesto total del INAOE, el cual básicamente se compone de recursos fiscales y recursos auto generados. Aunado a los dos anteriores están los recursos que entran por parte de los proyectos del sector público, léase CONACYT, fondos mixtos, o cualquier otra variante.





Gráfica 9.- Presupuesto fiscal (PEF), recursos auto generados (RAG), y proyectos de investigación (PINV).



Gráfica 10.- Número de actividades de divulgación.

Esos picos se deben a la asignación de proyectos multianuales, donde la suma total de todos los años se ha contabilizado en un solo año. Se incluyen fondos sectoriales, mixtos, incluyendo participaciones de proyectos tales como GTM y HAWC, y consorcios. Los recursos auto generados son aquellos provenientes de contratos o convenios con PEMEX, CFE, SEMAR, SEDENA, y otros miembros del sector público y privado también. Es notorio que la mayor parte de la inversión en investigación y desarrollo tecnológico proviene de fondos públicos, y solo una fracción pequeña del sector privado. Los recursos fiscales han permanecido prácticamente constantes, y ha sido la labor de los investigadores, tecnólogos, e ingenieros que han conseguido fondos públicos adicionales, que en promedio representan un 40% adicional al presupuesto fiscal, según las carpetas de auto evaluación de INAOE.

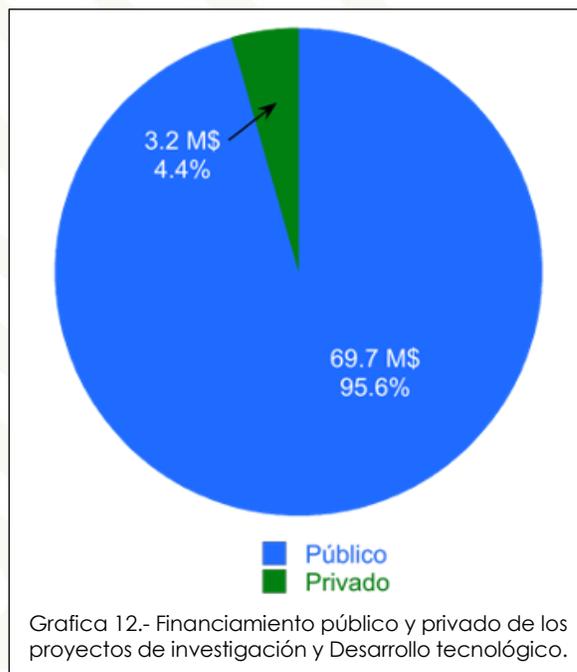
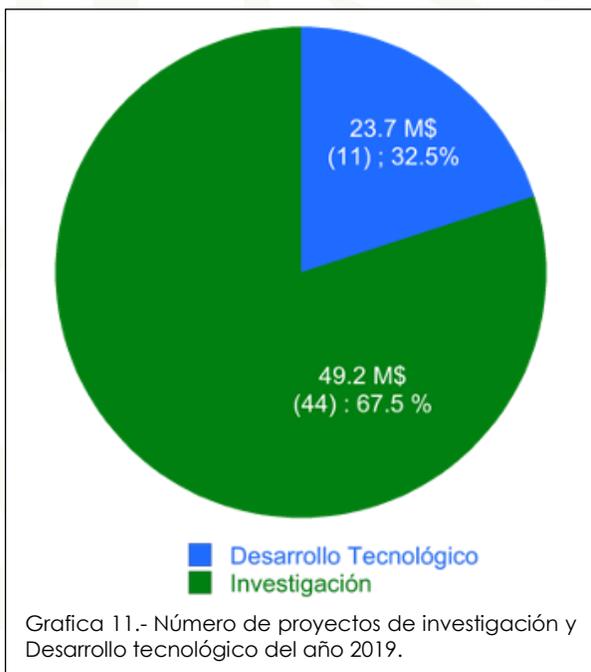
En cuanto a los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico es importante mencionar que, en el año 2019, el 67.5 % del total de proyectos es de investigación, mientras que los proyectos de desarrollo tecnológico representan el 32.5 % (ver grafica 11). De esos dos tipos de proyectos el 95.6 % es financiamiento proveniente de fondos públicos, y solo el 4.4 % (ver grafica 12) proviene del sector privado. Esto muestra que





INAOE sigue siendo un centro de investigación mayoritariamente financiado de fondos públicos.

En cuanto a la divulgación del INAOE, que es básicamente dirigida al público en general, se nota un promedio de 1350 actividades llevadas a cabo entre 2014 y 2015, y luego en 2016 se reportan 25 mil actividades. El año 2016 es un año completamente inusual y nos demuestra la falta de confiabilidad y calidad de la información reportada en las carpetas semestrales que se envían al órgano de gobierno. Esto se ve reforzada con los números reportados en el año 2015 en las gráficas 9 (contabilidad acumulada de proyectos) y 10 (25 mil entre 365 días=68 actividades diarias). Ya en periodo 2017-2019 se reportan un promedio de 270 actividades de divulgación al año.



2.- Diagnóstico

De los antecedentes, del periodo 2014-2019, descritos en las páginas anteriores, se puede decir que hay un crecimiento en la planta de investigadores del 29%, en la cual se contabilizan las cátedras. El crecimiento en el número de investigadores no viene acompañado de un crecimiento en la calidad como se observa de la membresía del SNI la cual creció solo a un ritmo del 14%. Tampoco el crecimiento de la población de





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



investigadores, y trabajadores en general del INAOE, vino acompañado de un crecimiento de infraestructura. El presupuesto se mantuvo sin tendencia al crecimiento. El número de publicaciones por investigador se redujo en un 16%, lo cual provocó una disminución de 2.0 a 1.35 publicaciones por investigador. La disminución del número de publicaciones está obviamente vinculada con la membresía en el SNI.

Cabe reanalizar los datos con y sin la población de cátedras. Para lo cual vemos que, si no contabilizamos a las cátedras, entonces la población de investigadores permanece prácticamente sin crecimiento, y que la membresía al SNI se mantiene prácticamente constante en un valor de 0.92. Si las cátedras no se contabilizan, entonces la razón del número de publicaciones sobre el número de investigadores, solo se reduce a 1.64 en lugar de 1.35 publicaciones por investigador. Las cátedras no están coadyuvando al mejoramiento de la calidad de la investigación medida por el número de publicaciones y la pertenencia al SNI.

De la lista de investigadores se encuentra una composición mixta entre investigadores, tecnólogos, e ingenieros. Algunos de ellos realizan labores que se traslapan entre sí. Por ejemplo, tecnólogos con producción de artículos y que son miembros del SNI, investigadores que no tienen actividad académica o que no son miembros del SNI, pero que tienen aportaciones considerables en el desarrollo tecnológico. O tecnólogos haciendo labores técnico-administrativas. Esta condición implica la necesidad de definir la función de tecnólogos e ingenieros, crear un estatuto de personal tecnólogo e ingeniero que permita una evaluación apropiada a su quehacer, y pertinente para el desarrollo tecnológico en el INAOE.

Por otro lado, la reducción en el número de publicaciones está relacionada al incremento en la competencia del número de investigadores a nivel global, a la comercialización de las publicaciones que ha llevado a costos desde un mil a cuatro mil dólares por publicación, y obviamente a la reducción de presupuesto que se refleja en la obsolescencia de instrumental científico de los laboratorios, a la reducción del número y calidad de los estudiantes que ingresan a los posgrados. La calidad de los posgrados se ve reflejada en la eficiencia terminal, que sí bien se mantiene por arriba de un valor óptimo, sí muestra variaciones fuertes en algunos posgrados en particular. También es necesario tomar en cuenta el envejecimiento de la planta de investigadores y el bajo nivel de renovación, lo cual tiene también un impacto en la publicación de artículos. Aquí es importante diseñar, plantear, y proponer un plan de

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
RENERMISTA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



jubilación digno que permita jubilarse, y por ende la renovación de la planta de trabajadores de INAOE.

El número de proyectos de investigación se ha mantenido en un promedio de 150 por año, aclarando que varios de estos proyectos son multianuales. Estos proyectos de investigación han representado en promedio una adición de aproximadamente un 28% sobre los recursos fiscales. Los recursos auto generados han representado del orden del 11% adicional a los recursos fiscales. Los recursos por proyectos de investigación, fuera de los del GTM y HAWC, han sido en parte colaboración con otras instituciones, y en general se han aplicado para infraestructura, pero en su mayor parte para gasto corriente.

Los recursos auto generados abren la oportunidad al análisis, la discusión, y los acuerdos que nos permitan definir, con todo el respaldo administrativo y jurídico, la pertinencia de dichos recursos. ¿Es la distribución 60% para la institución y 40% para quien genera los recursos, aceptable? ¿Cuánto valen los conocimientos y el nombre de INAOE?, o ¿Deberían los recursos auto generados solo repartirse para inversión en equipo y apoyo para labores de investigación y estudiantes? Hasta ahora existe un acuerdo avalado por la junta de gobierno que dice que el 60 % de los recursos auto generados son para la institución, y el 40% para el investigador o grupo que los genere. Esto se aplica después de descontar los gastos asociados al proyecto. Sin embargo, el acuerdo también dice que la SHCP debe emitir su opinión antes de distribuir los recursos auto generados.

Otra característica relevante de los proyectos de investigación es su heterogeneidad, que va desde proyectos de ciencia básica, o de frontera como se le dice actualmente a proyectos de desarrollo tecnológico, pasando por algunos de ciencia intermedia, es decir aquellos con contenido teórico, práctico y de elaboración de modelos para simulación. Sin embargo, no existe una columna vertical y/o transversal que los integre bajo un interés institucional. Se observa que son proyectos provenientes de visiones personales, y en el menos malo de los casos, en proyectos grupales con no más de tres investigadores involucrados. Por poner un ejemplo, los modelos matemáticos o las herramientas de análisis y cálculo numérico que se desarrollan en un proyecto, no se comparten con otro y viceversa. Resultando con esto en duplicidad de esfuerzos, duplicidad de herramientas computacionales, y en algunos casos hasta en duplicidad de instrumental científico.

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
REMEMERATA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Hasta aquí dejamos la evolución histórica, de 2014 a 2019, y el consecuente diagnóstico para entrar en lo que ha sucedido en la transición 2019-2020, la cual incluye una dirección interina de septiembre de 2019 a marzo de 2020, y luego la actual dirección general que inicia en marzo 9 de 2020. Es necesario también mencionar que habrá un cambio en los indicadores CAR a partir del año 2021, y entonces lo que aquí se planea podría cambiar debido a esos nuevos indicadores CAR. Enfatizo que los indicadores CAR que a continuación se mencionan están enmarcados dentro de los seis objetivos fundamentales, así como por los lineamientos de CONACYT, el PECITI, el PND, y los decretos de austeridad de la presidencia de la república, y decretos posteriormente emitidos por la Secretaría de la Función Pública (SFP) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), que tienen que ver con el combate a la corrupción, así como con el comportamiento ético de los servidores públicos.

3.- Objetivos

Basado en los antecedentes, la evolución histórica de INAOE, el análisis, y diagnóstico ya descrito anteriormente, se definen 6 objetivos fundamentales que aplicarán en la gestión 2020-2025.

Los objetivos del INAOE están alineados con los objetivos marcados en el plan nacional de desarrollo PND [1], en lo que concierne al quehacer científico, tecnológico, de formación de capital humano de alta calidad, y de vinculación social relacionada con la innovación en México. La alineación de objetivos está orientada a conseguir que la investigación, el desarrollo tecnológico, y la innovación sean el motor de transformación de México. Para tal efecto se plantean 6 objetivos fundamentales:

- 1).- *Articulación de investigación y desarrollo tecnológico con relevancia internacional y pertinencia social,*
- 2).- *Formación académica de calidad articulada con la ciencia, la tecnología, y la vinculación,*
- 3).- *Vinculación para el bienestar de la sociedad,*
- 4).- *Calidad en la generación, manejo, y comunicación de la información,*
- 5).- *Administración, finanzas, planeación, y ejecución a través de una plataforma digital y transparente, y*
- 6).- *Consolidación del GTM como un ente autónomo legal, administrativa, y presupuestalmente.*

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
REMEMERATA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Objetivo 1.- Articulación de investigación y desarrollo tecnológico con relevancia internacional y pertinencia social.

El INAOE tiene un gran potencial multidisciplinario dentro de sus cuatro coordinaciones, astrofísica, óptica, electrónica, y ciencias computacionales, el cual está estratificado desde investigación teórica, hasta el desarrollo tecnológico, pasando por la investigación experimental, y con algunos vínculos sociales con sectores gubernamentales y privados. Además de ello, cuenta con acceso a recursos humanos, los cuales se forman en los diversos programas de maestría y doctorado, y una serie de laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico. Sin embargo, a pesar de contar con todos estos eslabones científicos, tecnológicos, de generación de recursos humanos, de infraestructura científica y tecnológica, el INAOE no ha logrado aún enlazarlos óptimamente entre sí para conformar una cadena de valor completa, que le dé pertinencia social.

Por lo tanto, este objetivo tiene el fin de promover la articulación de la investigación de frontera, con el desarrollo tecnológico, la investigación aplicada, la formación de recursos humanos, y finalmente vincularla pertinentemente con la sociedad. Todo esto con una visión basada en proyectos institucionales. Siguiendo con el argumento arriba planteado, y reconociendo la gran infraestructura de laboratorios de INAOE, el mantenimiento y actualización de dicha infraestructura científica es parte de este objetivo.

Objetivo 2.- Formación académica de calidad articulada con la ciencia, la tecnología, y la vinculación.

El propósito de este objetivo es promover la formación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación teórica, investigación aplicada, y desarrollo tecnológico, que coadyuven a la formación de cuadros de investigación y formación de recursos humanos en la sociedad, ya sea que se incrusten en la misma comunidad científica, en la comunidad universitaria, o en la creación de empresas mexicanas de alta tecnología, que coadyuven al bienestar social. Es también un propósito de este objetivo dar formación complementaria, integral, y articulada de tal manera que el estudiante tenga una visión más amplia del uso social de los conocimientos adquiridos en INAOE.

Objetivo 3.- Vinculación para el bienestar de la sociedad.

La vinculación en INAOE es vista como una acción bidireccional hacia el interior y hacia el exterior del instituto. Hacia el interior busca la articulación coherente de sus

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
REMEMERATA MADRE DE LA PATRIA



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



capacidades multidisciplinarias a diversos niveles (investigación teórica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, generación de recursos humanos), así como de su infraestructura de laboratorios y talleres. Hacia afuera busca vincularse y articularse con los diversos sectores sociales en la búsqueda de resolver problemas nacionales que requieran la aplicación de investigación y desarrollo tecnológico de mediano y alto nivel. La vinculación también considera el aspecto internacional, por lo que seguiremos apuntando a producir investigación de frontera, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, y formación de capital humano de nivel internacional.

Es importante enfatizar que la ciencia y la tecnología deben ser consideradas patrimonio de la sociedad, y por lo tanto el INAOE procurará la vinculación de la investigación y el desarrollo tecnológico, con una visión humanista.

Objetivo 4.- Calidad en la generación, manejo, y comunicación de la información.

La información es un elemento crucial para el análisis y la correcta toma de decisiones. La información es de naturaleza y niveles diferentes, por ejemplo, la referida a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, la información con potencial valor social o patentable, los reportes técnicos de laboratorios, la información administrativa y financiera, así como toda la relativa a reportes usados en la evaluación individual o institucional. Por lo tanto, el propósito de este objetivo es la generación, administración, y comunicación de información mediante una plataforma digital, que elimine, en la medida de lo posible, el error humano, que sirva de herramienta en la toma de decisiones expedita y eficiente, y que además transparente el uso de los recursos financieros, materiales, y humanos.

Objetivo 5.- Administración, finanzas, planeación, y ejecución a través de una plataforma digital y transparente.

La administración y finanzas del instituto es una operación fundamental para que las funciones de investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, y vinculación, puedan llevarse a cabo de forma eficiente. La administración de procesos e información, así como el desarrollo expedito y eficiente de procesos financieros son factores esenciales en la excelencia de todas las funciones de INAOE. Por lo tanto, este objetivo tiene como prioridad crear una plataforma de software, y estructura operativa intercomunicada, que apoye en los procesos administrativos, financieros, y de reportes de evaluación. Se incluye también la gestión y procuración de un presupuesto anual apropiado para llevar a cabo las funciones del instituto. Se pretende así, digitalizar la mayoría de los procesos para reducir el uso de papel, tener acceso a la evolución de

Segunda Sesión Ordinaria de Órgano de Gobierno INAOE 2020

Calle Luis Enrique Erro No.1 Santa María Tonantzintla, Puebla-México C.P. 72840

Tel: (222) 266 31 00 Fax: (222) 247 2580

difusion@inaoep.mx www.inaoep.mx



2020
LEONA VICARIO
REMEMERATA MADRE DE LA PATRIA



cualquier proceso, así como a la información en tiempo real. La reducción de pasivos es otro objetivo que persigue la actual administración. Hoy en día los pasivos totales del INAOE ascienden a \$16, 979,584.00 pesos que corresponden a diferentes categorías, tales como; demandas mercantiles, pagos de finiquitos por jubilación, juicios laborales, etc. La meta para el año 2025 es no tener ningún pasivo en el balance financiero de INAOE.

Objetivo 6.- Consolidación del GTM como un ente autónomo legal, administrativa, y presupuestalmente independiente.

Desde su concepción en el año 1994, el Gran Telescopio Milimétrico GTM ha sido parte de la vida del INAOE. Después de algunos años de análisis y acuerdos entre el INAOE y la Universidad de Massachusetts-Amherst, la construcción arrancó en el año 1998. Desde entonces han pasado ya 22 años, y hemos sido testigos de la evolución y sus hallazgos científicos, así como del desarrollo tecnológico que ha acompañado al GTM. Ya en su etapa final, del 2019 hacia adelante, el GTM sostiene operaciones con el apoyo del FORDECyT y suplementos provenientes de su socio principal, la Universidad de Massachusetts-Amherst. El apoyo del FORDECyT tiene como objetivo respaldar las operaciones para los años, 2019, 2020, y 2021, de tal manera que en el año 2021 el GTM se convierta en un ente autónomo en términos legales, administrativos, y presupuestales. Durante los años 2020 y 2021 se trabajará juntamente con David Hughes, responsable técnico del GTM, CONACYT, y la Universidad de Massachusetts para lograr que este objetivo se cumpla hacia el año 2022.

4.- Estrategia y acciones específicas

Para llevar a cabo los 6 objetivos antes referidos se desarrollan una serie de estrategias y acciones específicas para cada uno de los objetivos.

4.1. Estrategia y acciones referidas al objetivo 1 Articulación de investigación y desarrollo tecnológico con pertinencia social.

Actualmente existen dos direcciones separadas y no articuladas entre sí, la Dirección de Investigación (DI), y la Dirección de Desarrollo Tecnológico (DT). La estrategia es unificar ambas direcciones en una sola, la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DIDT), con el objeto de articular e integrar ambas funciones. Bajo esta estrategia se unen tres de los eslabones de la cadena de valor "investigación básica-investigación aplicada-desarrollo-tecnológico". La creación de la DIDT implica una reorganización a nivel institucional como se muestra en la figura 1.





El cuerpo de 4 direcciones de INAOE no implica un cambio en el número de direcciones, por lo que no tiene implicación presupuestal alguna. La Oficina de Vinculación (OV) vincula, desde la divulgación y la difusión, hacia el interior de INAOE a los investigadores, y se articula con la DIDT para proyectar una imagen institucional hacia fuera, y así potenciar la vinculación hacia el exterior. El GTM, por su magnitud y su naturaleza científica binacional queda directamente ligado a la supervisión de la Dirección General (DG), y lo mismo aplica para el HAWC.

El INAOE debe ser el centro público de investigación referente para el sistema CONACyT, convirtiéndose en el líder en las cuatro funciones sustantivas de manera integral e institucional. Para hacer de la investigación, desarrollo tecnológico, e innovación una actividad de alta pertinencia social, se requiere de un cambio organizacional profundo que coadyuve a la articulación e integración coherente de la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, y a los mismos investigadores, tecnólogos, técnicos.

La DIDT, por su naturaleza intrínseca, junto con la DFA forman el núcleo principal de INAOE. Con la DIDT se deja atrás el aspecto meramente administrativo de la ciencia y tecnología en que se habían convertido tanto la DI como la DDT. Ahora se elevan a un nivel directivo de investigación y desarrollo tecnológico, y quedan enlazadas entre sí. La integración de la DIDT conlleva en sí una carga de trabajo mayor y compleja. Por tal motivo se integran diversas oficinas, con personal ya existente, las cuales son mostradas en la Figura 2.

Bajo la estructura mostrada en la figura 2, las cuatro coordinaciones quedan como núcleo central, con el apoyo de las diversas oficinas (EAPI, OPITT, OCP, OLSED) y AGC. Los aspectos científicos del HAWC y GTM¹ quedan enlazados con la DIDT en lo que respecta a las publicaciones, proyectos, y desarrollo de tecnología. La parte administrativa de GTM se coordina con la Dirección de Administración y Finanzas (DAF).



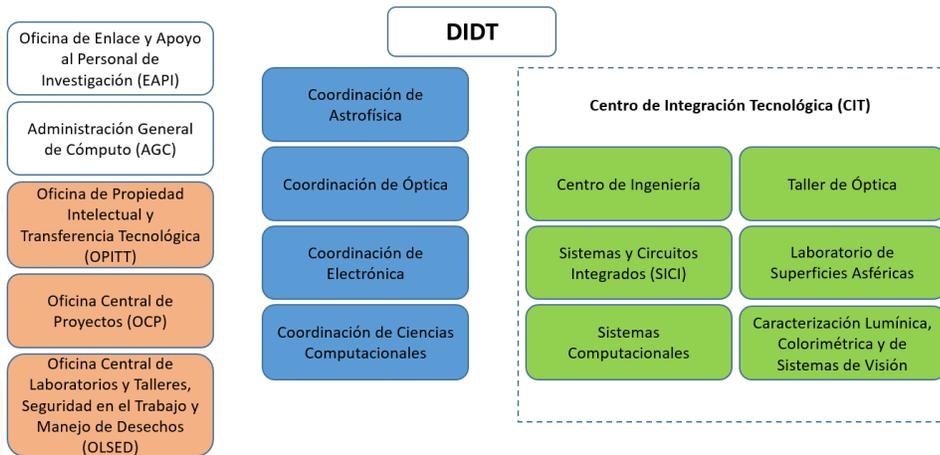


Figura 2.- Propuesta de restructuración de la DIDT.

Un elemento relevante es el Centro de Integración Tecnológica (CIT), el cual está compuesto en su núcleo por una serie de áreas de desarrollo constituidas por el personal académicos tecnológico (tecnólogos e ingenieros) y técnicos en investigación de base de INAOE. El CIT tiene incidencia transversal e integra el desarrollo de tecnología con la investigación aplicada a alto nivel. El objetivo es el desarrollo de instrumental científico que integre y articule las capacidades integrales de ingeniería mecánica, dispositivos ópticos, electrónica integrada, y software. En un principio será para satisfacer la demanda interna de INAOE, y en una etapa posterior para convertir al CIT en el principal proveedor de instrumentación científica de universidades y centros de investigación. Esto en parte coadyuvará para la auto generación de recursos propios a futuro.

Las acciones para llevar a cabo en la DIDT se enlistan a continuación.

Acción	Fecha de ejecución
1.- Creación formal de la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DIDT) ante el órgano de gobierno del INAOE.	01/11/2020
2.- Reorganización y planeación de la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DIDT)	permanente
3.- Consolidación del Centro de Integración Tecnológica (CIT)	01/11/2020
4.- Creación del Estatuto de Personal Tecnólogo (EPT)	01/12/2020
5.- Revisión y actualización de mecanismos y parámetros de evaluación, manejo de información, y generación de reportes.	01/12/2020





6.- La coordinación de los proyectos GTM y HAWC se transfiere a la DG. ¹	01/05/2020
7.- Mantenimiento y mejora de laboratorios e intercambio científico/tecnológico entre las 4 coordinaciones	permanente

4.2.- Estrategia y acciones referidas al objetivo 2 Formación académica de calidad articulada con la ciencia y la tecnología.

El objetivo es elevar la calidad de todos los posgrados de INAOE, hacerlos socialmente pertinentes, y articular las tesis con proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación.

Las funciones de la DFA están sustentadas en la estructura organizacional mostrada en la figura 3. Cabe aclarar que ahora la biblioteca está bajo la supervisión de la DFA, lo cual es más compatible con la naturaleza de la biblioteca.

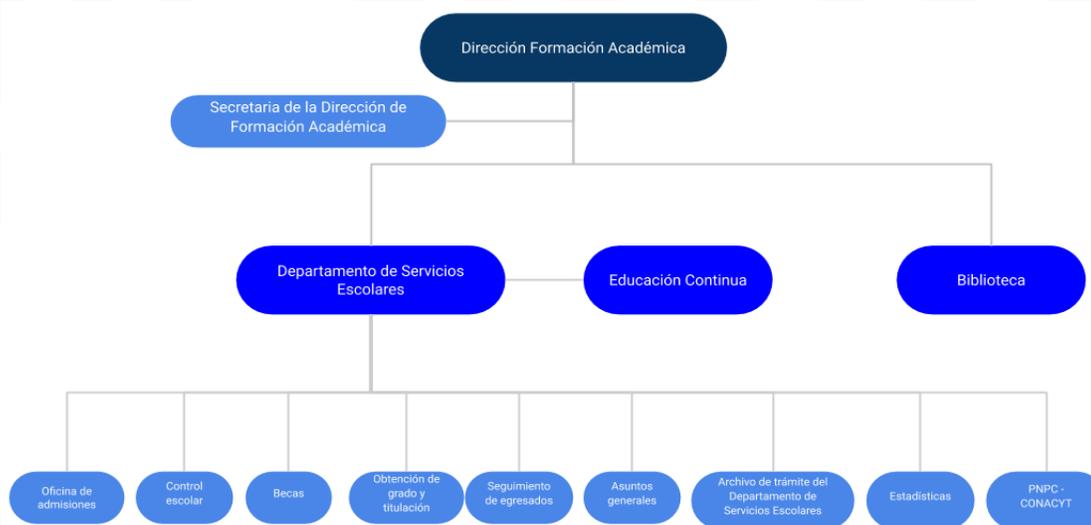


Figura 3.- Estructura organizacional de la DFA.

Las acciones para llevar a cabo en la DFA se enlistan a continuación.





Acción	Fecha de ejecución
1.- Creación formal de la Dirección de Formación Académica ante el órgano de gobierno del INAOE.	01/11/2020
2.- Propiciar la consolidación de los posgrados PNPC a nivel internacional.	Permanente
3.- Propiciar la integración de los posgrados de creación reciente dentro del PNPC.	01/09/2021
4.- Consolidar/optimizar de una única plataforma digital de administración de los tramites académicos de la DFA	01/12/2020
5.- Revisión y creación de una estrategia de posgrados transversales.	01/03/2021
6.- Creación y promoción de la educación a distancia como estrategia de Educación Continua.	01/10/2020

4.3.- Estrategia y acciones referidas al objetivo 3 Vinculación para el bienestar de la sociedad.

La oficina de vinculación tiene la función de articular y comunicar internamente a todos los actores de las 4 funciones sustantivas del INAOE, para luego proyectar estas capacidades hacia el exterior y establecer un vínculo sostenido con la sociedad.

La divulgación, difusión, y vinculación es un proceso por etapas y jerárquico. Así entonces, en la divulgación estamos hablando de la comunicación de las actividades sustanciales del INAOE a un nivel del ciudadano en general. La difusión implica dar a conocer a nivel de la comunidad científica, tecnológica, e industrial, los principales alcances científicos, tecnológicos, y de formación académica del INAOE. Finalmente, en el estadio más alto tenemos la vinculación, que significa el compromiso formal de llevar a cabo una actividad entre el INAOE y cualquier ente del sector público, privado, o sociedad en general. En la vinculación se busca un beneficio reciproco entre las dos partes con compromisos y resultados bien definidos. Hacia el interior del INAOE la OV interactúa transversalmente con la DG, DIDT, y DFA. De esta manera se reconocen todas las capacidades humanas y de infraestructura, y se maximiza el proceso de divulgación, difusión, y vinculación de las funciones sustantivas de INAOE. Una vez realizada la vinculación hacia el interior, la vinculación hacia el exterior se potencializa.





Figura 4.- Descripción de la organización interna de la oficina de vinculación.

Las acciones para llevar a cabo en la OV se enlistan a continuación.

Acción	Fecha de ejecución
1.- Creación de la Oficina de Vinculación (OV) dependiente de la DG.	01/04/2020
2.- Articular la acción de la OV con la DIDT y la DFA.	Permanente
3.- Actualizar la imagen del INAOE en todos los medios de divulgación y difusión con un sentido de pertinencia social.	Permanente
4.- Articular la información con el sistema de archivos.	01/12/2020
5.- Creación de un catálogo audiovisual de capacidades de ly DT.	01/12/2020
6.- Creación de la Oficina de información y archivos de INAOE OIA.	01/08/2020

4.4.- Estrategia y acciones referidas al objetivo 4 Calidad en la generación, manejo, y comunicación de la información.

La información correcta y disponible en tiempo es muy necesaria para el análisis y la toma de decisiones correcta. Por lo tanto, la información tiene que ser de alta calidad; es decir, disponible en cualquier momento, y debe ser actualizada de manera permanente. Las acciones para llevarse a cabo dentro de la OV, y bajo supervisión directa de la DG, se muestran a continuación.

Acción	Fecha de ejecución
1.- Articulación en la creación y difusión de manuales de operación.	01/12/2020
2.- Articular la acción de la OV con la DIDT, y la OIA.	Permanente
3.- Transparencia institucional acorde a la SFP.	Permanente
4.- Creación de videos cortos sobre prototipos y actividades sustantivas de INAOE.	01/12/2020
5.- Comunicación con los medios públicos	Permanente





6.- Implantación de plataforma de software para manejo de información.	01/12/2020
--	------------

4.5.- Estrategia y acciones referidas al objetivo 5 Administración, planeación, y ejecución a través de una plataforma digital y transparente.

Todos los procesos administrativos del INAOE relacionados con la DAF deben apoyar las cuatro funciones sustantivas de INAOE de manera expedita y eficiente. La labor fundamental de la DAF será definir claramente los flujos de operación con un sistema de semáforos o alertas que indiquen el grado de avance de la operación en cuestión. La estructura organizacional de la DAF se muestra en la figura 5.



Figura 5.- Estructura de la Dirección de Administración y Finanzas.

Las acciones para llevarse a cabo en la DAF se muestran a continuación.

Acción	Fecha de ejecución
1.- La Dirección de Administración y Finanzas (DAF) automatizará todos sus procesos administrativos y financieros a través de una plataforma digital articulada con la DG, DIDT, y DFA.	01/12/2020
2.- Se promoverán cursos de actualización y capacitación para todos los empleados de la DAF.	Permanente





3.- Revisión y adecuación de los trabajadores y puestos según tabuladores de la SHCP.	01/11/2020
4.- Revisión y actualización de todos los procesos administrativos para hacerlos expeditos y eficientes	01/12/2020
5.- Creación de los manuales de operación que hagan falta	01/12/2020
6.- Revisión y actualización permanente del ejercicio presupuestal	Permanente
7.- Reducción del pasivo presupuestal de INAOE	Permanente
8.- Reglamentación del ejercicio de los recursos propios	01/02/2021

4.6.- Estrategia y acciones referidas al objetivo 6 Consolidación del GTM como un ente autónomo legal, administrativo, y presupuestalmente independiente.

De acuerdo con el convenio FORDECyT 297324 "Operación de la Infraestructura del Consorcio Gran Telescopio Milimétrico para Investigación Avanzada en Astronomía y Tecnología Milimétrica", se planea que el GTM sea una entidad independiente o autónoma al final del ejercicio de las tres fases (tres años), esto deberá ocurrir, tomando en cuenta el desfase causado por la pandemia, en el año 2022. Las acciones que se proponen son las siguientes:

Acción	Fecha de ejecución
1.- Para el año 2021 se establecerán reuniones entre INAOE, CONACyT, y UMASS con el fin de definir el procedimiento y los documentos requeridos para arrancar el proceso de autonomía con suficiente tiempo de antelación a la fecha de expiración del convenio FORDECyT.	01/12/2020
2.- Establecimiento de un convenio de colaboración científica entre INAOE y GTM	01/06/2021
3.- Recaudación de documentación original de GTM y establecimiento de su archivo correspondiente.	01/10/2020-hasta 2021.





5.- Metas e indicadores de medición.

Las metas relacionadas con las cuatro funciones sustantivas del INAOE (investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, y vinculación), y sus objetivos están encaminadas a hacer de INAOE un instituto socialmente pertinente para México, y para contribuir en la generación de conocimiento internacional que coadyuve al bienestar de la humanidad. El fundamento de las metas está fincado en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología, e Innovación PECITI 2018-2024 [2].

5.1.- Metas relacionadas con el Objetivo 1 Articulación de investigación y desarrollo tecnológico con relevancia internacional y pertinencia social.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
1.- Articular proyectos de investigación con proyectos de desarrollo tecnológico.	01/10/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de proyectos articulados de IyDT/número total de proyectos institucionales.	
<u>Descripción:</u> articular la transferencia de "productos" de investigación a desarrollo tecnológico, y al revés, observar el efecto de la investigación en el desarrollo tecnológico, sobre todo en los que la definición de especificaciones de meta para entregables tecnológicos a ser usados en la ciencia experimental se refiere.	
<u>Tendencia:</u> Tomando en cuenta que no todos los proyectos de investigación son convertibles a tecnología, se espera un incremento gradual del indicador a un 50% al termino del año 2025. Hacia el tercer trimestre de 2021 se espera un 20 %.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
2.- Producción científica de relevancia internacional.	01/10/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de artículos de ciencia de frontera publicados por investigador, y número de citas a los trabajos de los investigadores.	
<u>Descripción:</u> publicar la investigación de frontera en las cuatro disciplinas fundamentales en medios de comunicación de relevancia internacional (artículos en revistas Q1-Q2, libros, conferencias), y recibir el reconocimiento de los pares a través de citas.	
<u>Tendencia:</u> Tomando en cuenta que la relevancia internacional de la ciencia de frontera se mide por	





publicaciones en revistas y el número de citas que las publicaciones reciben, se proyecta que, para el cuarto trimestre del 2021, los investigadores de investigación de frontera alcancen una razón de 2.5 artículos por investigador, y un número de citas por artículo mayor a 10.	
---	--

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
3.- Producción científica y tecnológica de investigadores vinculados con el desarrollo tecnológico.	01/10/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de artículos de investigación aplicada o desarrollo tecnológico publicados por investigador, número de citas a los trabajos de los investigadores, y preferentemente número de patentes o comercialización de productos derivados del desarrollo tecnológico, así como consecución de metas en los proyectos en que estén involucrados.	
<u>Descripción:</u> publicar el desarrollo tecnológico o investigación aplicada en revistas nacionales o de circulación internacional, recibir el reconocimiento de los pares a través de citas, y sobre todo la vinculación del desarrollo tecnológico ligado a la resolución de problemas nacionales e incluso internacionales, que requieran de tecnología de alto nivel.	
<u>Tendencia:</u> Tomando en cuenta que la pertinencia social de la investigación aplicada o el desarrollo tecnológico se miden igualmente por el número de publicaciones, citas, pero sobre todo por la vinculación de la tecnología en la solución de problemas nacionales e internacionales, que requieren de tecnología de alto nivel, y que la aplicación de desarrollo tecnológico, por cuestiones de confidencialidad, puede restringir el número de publicaciones. Entonces, se espera que el número de publicaciones por investigador por año tienda a 1.5, y que el número de citas se reduzca a 5. Sin embargo, se espera que, al menos cada tres años, un desarrollo tecnológico pueda llevarse a un nivel de madurez TRL8 y sea acompañado por las medidas propias de aseguramiento de la propiedad intelectual (patentes u otro concepto).	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
4.- Creación del Centro de Integración Tecnológica (CIT).	01/08/2020- permanente





Indicador: registro dentro de la estructura orgánica de INAOE, y número de proyectos instrumentados sobre el número total de proyectos de INAOE.	
Descripción: el CIT desarrolla la ingeniería que vincula al desarrollo tecnológico con la investigación. Se observa la cantidad de ingeniería multidisciplinaria integrada.	
Tendencia: a nivel institucional se espera un incremento en el número de proyectos articulados hacia el interior, y enlazados con alto nivel de ingeniería hacia fuera. 50% hacia el año 2025. Para el tercer trimestre de 2021 se espera llegar a un incremento de 20 %.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
5.- Manuales y procedimientos de evaluación.	01/10/2020- permanente
Indicador: publicación del EPA, y creación del EPT (Estatuto de Personal Tecnólogo).	
Descripción: los manuales de evaluación se revisarán bajo un esquema colegiado e institucional, donde todas las partes involucradas participan.	
Tendencia: se espera que todos los procedimientos, relacionados con investigación, desarrollo tecnológico, innovación, y vinculación, que se llevan a cabo en INAOE, tengan un manual de operación. Se espera que para finales del 2020 se tenga un avance del 50 % en los manuales de políticas y procedimientos de la DIDT.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
6.- Información de calidad.	01/10/2020- permanente
Indicador: creación de una plataforma digital que integre, procese, y comunique toda la información relevante de la DIDT, y generación de reportes para evaluación de los investigadores y tecnólogos. Se mide el número de archivos catalogados sobre el número total de archivos existentes en INAOE.	
Descripción: la plataforma digital de información estará concentrada en un servidor central, desde donde se podrá acceder a ella como usuario o como administrador responsable. La plataforma tendrá un sistema de alerta por	





semáforos para indicar el nivel de avance del procedimiento, o el estado de almacenamiento de información, así como la generación automática de reportes.	
<u>Tendencia:</u> a nivel institucional se espera que no solo los procedimientos e información que tienen que ver con la DIDT estén integrados, sino que también los de la DG, DFA y la DAF. Se espera someterlos al Órgano de Gobierno a la mitad del año 2021.	

5.2.- Metas relacionadas con el Objetivo 2 Formación académica de calidad articulada con la ciencia y la tecnología.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
1.- Consolidación de los posgrados PNPC.	01/10/2020
<u>Indicador:</u> Consolidar a nivel internacional todas las maestrías y doctorados de INAOE que actualmente están en el PNPC sobre el total de posgrados.	
<u>Descripción:</u> realizar las acciones correspondientes, tanto de corrección hacia el interior de INAOE como ante CONACyT, para que todas las maestrías y doctorados PNPC de INAOE sean catalogadas de calidad internacional. Esto implica llevar discusiones sobre los reglamentos y protocolos de calidad académica de los posgrados al Colegio de Personal Académico CPA. Actualizaciones y/o modificaciones se irán incorporando de manera consensuada con el CPA.	
<u>Tendencia:</u> a nivel institucional se espera que todos los posgrados PNPC estén registrados en el PNPC. Para el año 2024 se espera que el doctorado en astrofísica califique en la categoría internacional. Lograr que todos los posgrados queden catalogados en PNPC para el año 2025.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
2.- Posgrados de reciente creación al catálogo del PNPC.	01/10/2020- permanente.
<u>Indicador:</u> número de posgrados de reciente creación catalogados en el PNPC sobre el número total de posgrados de reciente creación. Este indicador debe tender al valor unitario o 100 %.	
<u>Descripción:</u> realizar las acciones correspondientes, tanto de corrección hacia el interior de INAOE como ante CONACyT,	





para que todos los posgrados de reciente creación estén catalogados en el PNPC. Esto implica llevar discusiones sobre los reglamentos y protocolos de calidad académica de los posgrados al Colegio de Personal Académico CPA.	
<u>Tendencia:</u> a nivel institucional se espera que todos los posgrados de reciente creación queden catalogados en el PNPC para el año 2025. Para el cuarto trimestre del 2021 se espera que la maestría en ciencias y tecnología biomédicas quede registrada en el PNPC.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
3.- Plataforma digital única para todos los programas de formación académica.	01/02/2021
<u>Indicador:</u> todos los posgrados, diplomados, capacitación o formación a distancia, estén registrados y administrados digitalmente por la DFA. Se mide por el número de posgrados administrados por la plataforma digital sobre el número total de posgrados.	
<u>Descripción:</u> esta plataforma contendrá todos los registros de inscripción, cursos, calificaciones, egresados, y exámenes de todos los programas de formación académica de INAOE.	
<u>Tendencia:</u> a nivel institucional esperamos que la plataforma digital de la DFA esté al 100% operable en el cuarto trimestre del 2021.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
4.- Posgrados transversales (PT).	01/04/2021- permanente.
<u>Indicador:</u> articulación de capacidades multidisciplinares intra e interinstitucionales manteniendo los estándares de calidad PNPC. Se medirá por el número de posgrados transversales interinstitucionalizados sobre el número total de posgrados transversales.	
<u>Descripción:</u> los PT articularán las capacidades existentes en INAOE y tendrán que buscar las no existentes fuera del INAOE cuando se requiera. Los PT no deben ser competencia de los posgrados PNPC ya existentes en INAOE, sino complementarios.	
<u>Tendencia:</u> expandir las capacidades de formación académica de INAOE en las disciplinas fundamentales de	





<p>INAOE, y entrelazar dichas disciplinas hacia el interior para consolidar PTs en el PNPC. Para el cuatro trimestre de 2021 esperamos la consolidación de las maestrías en ciencia y tecnología del espacio y ciencias y tecnologías biomédicas, así como el posible arranque la maestría interinstitucional en Inteligencia Artificial a través del consorcio de Inteligencia Artificial.</p>	
---	--

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
5.- Educación a distancia (ED)	01/06/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de cursos o posgrados en línea entre el número total de cursos o posgrados existentes en INAOE.	
<u>Descripción:</u> la ED debe ser una actividad complementaria a los posgrados presenciales existentes en INAOE, y debe cubrir a los sectores poblacionales ubicados en sitios remotos con movilidad reducida, y posiblemente con capacidades diferenciadas.	
<u>Tendencia:</u> expandir las capacidades de educación a distancia con la intención de cubrir los sectores poblacionales remotos, y sobretodo cubrir los sectores poblacionales que requieran de capacitación in-situ remota o acceso a laboratorios "on-line" de INAOE. Se espera que las maestrías en ciberseguridad, en enseñanza de la ciencia, así como el diplomado en matemáticas y el de diseño electrónico ofrecido a la industria se consoliden hacia el cuarto trimestre del 2021.	

5.3.- Metas relacionadas con el Objetivo 3 Vinculación para el bienestar de la sociedad.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
1.- Oficina de Vinculación (OV)	01/08/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de proyectos o procesos internos vinculados hacia el exterior, y también del exterior hacia el interior, sobre el total de proyectos o procesos en INAOE.	
<u>Descripción:</u> El concepto de vinculación abarca la divulgación (información hacia el público en general), la difusión (la información hacia pares), y la vinculación que es la parte final donde se concreta un proyecto a realizar en equipo, ya sea en el interior de INAOE, o hacia fuera con una o más instituciones.	





Por lo tanto, la vinculación se hace hacia el interior y hacia el exterior de INAOE. Al interior tiene el propósito de enlazar entre sí a los diferentes investigadores y proyectos para aprovechar al máximo, sin multiplicidad, las capacidades humanas y de infraestructura interna. Y hacia fuera se hace vinculación presentando al INAOE como una institución multidisciplinaria. La OV trabaja de manera coordinada con la DG, la DIDT, y la DFA.

Tendencia: articular y consolidar las capacidades humanas y de infraestructura dentro de INAOE, con el propósito de usar la OV como el frente institucional que consolide la vinculación con pertinencia social y multisectorial. Se espera que la OV tenga como tendencia principal el incremento de la vinculación social de INAOE medida por el número de proyectos o procesos donde se integren las capacidades humanas y de infraestructura científica y tecnológica. Se espera, tomando en cuenta el historial de INAOE, que para el cuarto trimestre del 2021 se consoliden cinco proyectos de vinculación con el sector público (SEDENA, SEMAR, GUARDIA NACIONAL, SENER, SSA), y dos proyectos con el sector privado internacional (GlobalFoundries, Intel). También se espera mejorar la imagen y comunicación externa de INAOE con eventos en radio, televisión, conferencias, congresos, y talleres. Sin embargo no se puede cuantificar esta actividad debido a la incertidumbre de la contingencia sanitaria para el año 2021.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
2.- Imagen interna y externa de INAOE	01/04/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de accesos a la información digital (página de INAOE, Facebook, twitter, WhatsApp, etc) por mes. Número de apariciones en medios masivos de información (periódicos, televisión, radio), y número de entrevistas y conferencias. Número de estudiantes atraídos a INAOE a través de la imagen digital de INAOE. Se medirá con el número de estudiantes captados y el número de proyectos capturados sobre el número total de actividades de difusión y divulgación.	
<u>Descripción:</u> La imagen de INAOE debe reflejar el concepto de pertinencia social de la ciencia, la tecnología, y la innovación, como punto central de la vinculación social multifuncional	





(proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, y la vinculación por sí mismo).	
Tendencia: articular e integrar, de manera dinámica y adaptiva en el tiempo, la información de INAOE a todos los niveles, desde la divulgación para el público en general, la difusión para los pares, y la oferta de vinculación a nivel nacional e internacional. Para el cuarto trimestre se espera tener completamente actualizada la página de internet de INAOE y los diversos medios de las redes sociales.	

5.4.- Metas relacionadas con el Objetivo 4 Calidad en la generación, manejo, y comunicación de la información.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
1.- Plataforma digital única de información de INAOE.	01/06/2020- permanente.
Indicador: número de bases de datos integradas de las diferentes direcciones sobre el número total de bases de datos.	
Descripción: Las bases de datos de diferente naturaleza, proyectos científicos/tecnológicos, artículos, tesis, reportes técnicos, datos administrativos y financieros, etc, estarán concentrados en el repositorio central de INAOE (usando la unidad del laboratorio de supercomputo en INAOE). A dichos datos tendrán acceso los diversos usuarios, sean estos trabajadores administrativos, técnicos, investigadores, o cualquier trabajador que esté capacitado y autorizado a ingresar a la base de datos. La plataforma digital tendrá la capacidad de generar reportes para aplicación múltiple, tales como reportes a la junta de gobierno, reportes de evaluación, y procesar solicitudes administrativas.	
Tendencia: tener un sistema central de acceso a la información de INAOE a través de terminales inteligentes, reduciendo así el uso de computadoras personales que ponen en riesgo la seguridad de la información de INAOE. Habrá excepciones al caso cuando la función así lo requiera. Hacia el cuarto trimestre del 2021 se espera tener el sistema generando ya de manera automática los reportes que se requieren para la evaluación institucional y la individual de los investigadores. Aunque habrá que tener reservas en el caso de la adquisición de equipo de cómputo.	





Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
2.- Oficina de información y archivos (OIA).	01/08/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de archivos por dirección catalogados sobre el número total de archivos, oficios y comunicados.	
<u>Descripción:</u> La información que llega a INAOE o se genera dentro de él estará registrada y centralizada a través de la OIA, con lo cual se podrá dar seguimiento a cualquier tipo de información (sea en formato impreso o digital) que llegue o se genere en INAOE, y posteriormente se irá archivando, siguiendo la normativa definida por el Archivo General de la Nación (AGN).	
<u>Tendencia:</u> tener un sistema central de archivos (tanto físico como digital), articulado a través de la OV y en sincronía con la DIDT. Para el cuarto trimestre del 2021 se espera que la información del GTM y de la Dirección General estén ya catalogadas, y almacenadas física y digitalmente para consulta y generación de reportes instantáneos (a un 75 %). Posteriormente se continuará con la integración del resto de bases de datos de las diferentes direcciones.	

5.5.- Metas relacionadas con el Objetivo 5 Administración, planeación, y ejecución a través de una plataforma digital.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
1.- Automatización de procesos administrativos.	01/10/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de procesos administrativos digitalizados sobre el número de procesos administrativos totales de la DAF.	
<u>Descripción:</u> Los procesos administrativos, tales como compras, pagos, viáticos, solicitud de servicios, y cualquier otro, serán realizados de manera digital, y su evolución será supervisada por el personal de la DAF. La plataforma digital tendrá un sistema de alerta a través de semáforos que le indicarán tanto al usuario como al proveedor del servicio, el estado de avance en que se encuentra su proceso.	
<u>Tendencia:</u> usar al máximo de lo posible la plataforma digital para la automatización de todos los procedimientos administrativos, para reducir al mínimo el error humano. Esto debe incluir la capacitación y actualización de todos los trabajadores administrativos, como proveedores del servicio, y	





de los usuarios como beneficiarios finales de la plataforma. Se espera que para el cuarto trimestre del 2021 la plataforma esté al 80% operacional.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
2.- Planeación administrativa y financiera.	01/04/2020- permanente
<u>Indicador:</u> porcentaje de procesos administrativos realizados en las diferentes categorías del semáforo administrativo de alerta (verde, amarillo, rojo). Y ejercicio del presupuesto fiscal en forma y tiempo con una periodicidad mensual.	
<u>Descripción:</u> La planeación administrativa y financiera estará alineada, en forma y tiempo, con el plan de trabajo institucional en sus cuatro funciones sustantivas, la investigación, el desarrollo tecnológico, la formación académica, y la vinculación.	
<u>Tendencia:</u> La ejecución del plan institucional, en tiempo y forma, deberá permitir un corte mensual en donde se aprecie el cumplimiento de las metas administrativas y financieras, de tal manera que al llegar hacia el fin del año fiscal se llegue a un corte de caja presupuestal idealmente en cero. Se espera que para el cuarto trimestre del 2021 la plataforma SIA (Sistema Integral de Administración) esté operando al 80%, y que los ciclos de procesamiento de las requisiciones se ajusten a los tiempos determinados en los procedimientos.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
3.- Tabuladores de los trabajadores de INAOE.	01/12/2020
<u>Indicador:</u> número de trabajadores de INAOE asalariados alineados con el tabulador autorizado por la SHCP sobre el número total de trabajadores de INAOE.	
<u>Descripción:</u> La alineación apropiada de los trabajadores de INAOE con respecto al tabulador de salarios y puestos de la SHCP, permitirá equidad y regularización de los trabajadores de INAOE de acuerdo con su formación profesional, capacidad, y antigüedad en el instituto.	
<u>Tendencia:</u> Tener el 100% de la planta de trabajadores evaluados de acuerdo a su puesto y dentro del tabulador de salarios de la SHCP. Para el cuarto trimestre del 2021 se espera llegar a un 50% de avance. Esto debido a que antes se tiene	





que pasar por el proceso de validación de derechos laborales de los trabajadores.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
4.- Renovación de la planta de trabajadores.	01/01/2021- permanente
<u>Indicador:</u> número de trabajadores en edad de jubilación sobre el número total de trabajadores. Este número deberá ser porcentualmente lo más bajo posible.	
<u>Descripción:</u> En INAOE se tienen trabajadores administrativos, técnicos, e investigadores. Para cada categoría de trabajador se tendrá que buscar la manera más apropiada de jubilación. En el caso de los investigadores se buscará a través de CONACYT una estrategia que permita la jubilación de los investigadores con el propósito de renovar su planta de investigadores	
<u>Tendencia:</u> La versatilidad, actualización, y desempeño eficiente del INAOE depende de su planta de investigadores. Entre más trabajadores tengamos en la línea de mayor productividad laboral, mayor será la eficiencia del INAOE. Hacia el 2025 la meta sería que el 50% de los trabajadores jubilables se hayan jubilado, con lo cual se promueve la renovación de la planta de trabajadores. Actualmente de un total de 136 investigadores y tecnólogos, 19 están en edad de jubilación. Para el cuarto trimestre del 2021 esperamos que 5 puedan jubilarse para renovar 5 plazas. Sin embargo, esto está sujeto a disponibilidad presupuestal y aprobación por parte de la SHCP.	

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
5.- Reducción del pasivo.	01/08/2020- permanente
<u>Indicador:</u> número de juicios, demandas, finiquitos laborales concluidos sobre el total de adeudos por pasivos.	
<u>Descripción:</u> En INAOE se tienen pasivos por un monto total de \$16, 979,584.00 pesos que corresponden a diversos procesos mercantiles, juicios, demandas, o pagos atrasados de finiquitos de trabajadores jubilados.	
<u>Tendencia:</u> Llegar al final de la gestión, el en año 2025, a una deuda que represente del orden del 3% de su presupuesto	





anual. Para el cuarto trimestre del 2021 esperamos que el pasivo esté alrededor del 6% de su presupuesto anual.

5.6.- Metas relacionadas con el Objetivo 6 Consolidación del GTM como ente autónomo legal, administrativo, y presupuestalmente.

Meta, indicador, descripción, y tendencia.	Fecha de inicio
4.- Autonomía del GTM.	01/10/2020- permanente
<u>Indicador:</u> creación de un ente GTM legal autónomo administrativa y financieramente.	
<u>Descripción:</u> Al término de los 3 años del convenio FORDECyT para apoyo del GTM (año 2022), el GTM tendrá será un ente legal autónomo en términos legales, administrativos, y presupuestales. Pero mantendrá una relación científica y tecnológica con INAOE en términos de codirección.	
<u>Tendencia:</u> se espera que en la primera mitad del año 2022 el GTM sea ya un ente autónomo con un cuerpo directivo donde participe el INAOE y los otros socios del GTM. Sin embargo, habrá que observar cualquier efecto que la contingencia sanitaria pueda tener en cuanto a un posible desfase en las fechas. Para el cuarto trimestre del 2021 se espera tener al 75% toda la documentación del GTM completamente catalogada, así como la auditoría de la contabilidad del proyecto. La catalogación de toda la documentación original, su correspondiente archivo, y la contabilidad al 75% sentarán las bases del inicio de la autonomía administrativa.	

