

## **INFORME DE AUTOEVALUACION DEL PROYECTO GTM.**

El informe de autoevaluación que aquí se presenta a la Junta de Gobierno, reporta las actividades ejecutadas en el período enero-diciembre del 2009 con relación al desarrollo del proyecto Gran Telescopio Milimétrico.

Con el propósito de brindar a la Junta de Gobierno los elementos críticos de información sobre la programación, ejecución y análisis de los resultados obtenidos al cierre del ejercicio, el reporte se ha dividido en tres secciones. En la primera, se hace un recuento del proceso de planeación, programación y presupuestación de la fase de licenciamiento del GTM, el cual, como se explica más adelante, se ha llevado a cabo conforme a los lineamientos generales establecidos por el CONACYT en el 2007, agregando un nivel de detalle más preciso de acuerdo a la estrategia y metodología implantada específicamente a partir de 2008. En la segunda sección se presentan los avances logrados durante el año 2009, y finalmente en la tercera sección se proporciona la información presupuestal correspondiente de los recursos ejercidos.

### **1. PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTACIÓN DE LA FASE DE LICENCIAMIENTO DEL GTM**

El desarrollo del GTM, al igual que otros grandes proyectos astronómicos similares, contempla tres fases principales de ejecución:

- a) Diseño, construcción e instalación.
- b) Verificación y Pruebas (licenciamiento).
- c) Operación y mantenimiento.

Como se ha informado debidamente a la Junta de Gobierno, al cierre del 2006 se terminó la construcción e instalación en sitio de los componentes básicos de la antena, incluyendo una superficie reflectora equivalente a 32 m de diámetro y toda la estructura de soporte de los segmentos de los anillos 4 y 5 del reflector primario. En noviembre de ese año –como es sabido-, el Presidente de la República fue invitado para atestiguar el grado de consolidación que había logrado el proyecto justo al término de la pasada administración federal. Con tal propósito, en ese evento se efectuaron pruebas de funcionamiento en tiempo real de los sistemas de movimiento de la antena, las cuales mostraron una capacidad de apuntado y seguimiento de objetos a una precisión de ~ 2 segundos de arco, lo que para el cierre de la fase de construcción correspondía satisfactoriamente al desempeño esperado. Asimismo, con un receptor diseñado específicamente para operar a 12 GHz, el GTM captó la primera señal de prueba de un objeto celeste, proveniente del cúmulo de Virgo, en una longitud de onda de ~ 4 centímetros.

Siendo así, los resultados alcanzados al finalizar el 2006 mostraron la robustez del proyecto, confirmando su viabilidad técnica y, consecuentemente, justificando plenamente la pertinencia de aportar la inversión faltante para alcanzar, durante el desarrollo de la fase de licenciamiento, todas las especificaciones de operación establecidas en el diseño del GTM, en las cuales se contempla un espejo primario segmentado de 50 m de diámetro con una capacidad de apuntado de 0.8 segundos de arco para operar en longitudes de onda de 1 a 4 milímetros de la ventana atmosférica.

Conforme a lo anteriormente descrito, correspondía entonces asignar a partir del 2007 los recursos correspondientes a la fase de licenciamiento, de acuerdo a los montos y plazos previstos en el esquema bilateral establecido con la Universidad de Massachusetts, lo cual, por diversas razones, no tuvo lugar, generándose una inercia inadecuada que impidió darle la continuidad deseada al proyecto.

Efectivamente, el hecho de haber concluido la fase de diseño y construcción del telescopio con los resultados antes descritos, y ante la necesidad de continuar erogando recursos de inversión, tanto para completar el espejo primario de 50 m (anillos 4 y 5) así como para desarrollar la fase de verificación y pruebas, creó una confusión en las dependencias globalizadoras y fiscalizadoras del gobierno federal, y generó un ambiente de incertidumbre en cuanto a la identificación de costos y plazos de ejecución para poner en marcha el telescopio. Para la SHCP, a nivel de cartera de inversiones destinada a construcción, el proyecto había concluido en el 2006, por lo que, bajo esa óptica, resultaban inconsistentes las solicitudes presupuestales del INAOE, principalmente en los renglones de inversión. Así, se consideraba que la presupuestación del proyecto debería estar enfocada ya a las tareas de operación y mantenimiento, de acuerdo a los lineamientos de la Unidad de Inversiones.

De manera semejante, cuando se practicó la revisión a la cuenta pública del ejercicio 2006, para la Auditoría Superior de la Federación resultó incomprensible que, habiendo sido "inaugurado" por el Presidente de la República en noviembre de ese año, el telescopio no estuviera en funcionamiento, lo que, por una parte, podía interpretarse como un engaño; o, en el peor de los casos, hacía presumible la comisión de un ilícito por una eventual aplicación indebida de recursos públicos. Ante dicho señalamiento, plasmado en una de las observaciones de ese ente fiscalizador y que actualmente está en proceso de investigación por parte del Órgano Interno de Control en el INAOE para determinar si es procedente fincar responsabilidades, se han presentado reiteradamente las aclaraciones puntuales, soportadas plenamente con toda la documentación técnica, legal y financiera. Por su relevancia, en lo sustantivo, cabe reiterarlas en los siguientes términos:

- El Presidente de la República, invitado por el Director General del CONACYT, constató en noviembre de 2006 la capacidad de detección y apuntado de objetos celestes que hasta ese momento había alcanzado el telescopio, con un espejo reflector de 32 metros de diámetro, justificando plenamente la inversión efectuada al cierre de esta etapa.
- Los resultados alcanzados confirmaron la viabilidad técnica del proyecto y la pertinencia de continuar la fase siguiente del programa global de desarrollo del proyecto (fase de licenciamiento), la cual es absolutamente necesaria para verificar que los sistemas operan dentro de las tolerancias de error calculados en el diseño y, en caso contrario, hacer las correcciones pertinentes mediante un proceso iterativo de medición-ajuste-medición.
- Completar el diámetro de 50 metros del reflector primario, incluyendo la instalación y operación de los actuadores del sistema activo de la antena y los dispositivos del sistema de compensación del cuerpo flexible de la estructura del telescopio.
- Entregar el telescopio a la comunidad astronómica para su operación, con la infraestructura física necesaria (campamento base) y deseablemente con la estructura funcional del ente operador del instrumento.

Reforzando lo anteriormente expuesto, es importante referir de nueva cuenta las conclusiones y recomendaciones de los Comités de Revisión del GTM que en tres ocasiones han evaluado el proyecto <sup>(1)</sup>, específicamente las emitidas en julio de 2008 por el grupo de científicos y técnicos expertos en el diseño, construcción y operación de grandes antenas, integrado directamente por el CONACYT:

### ***Preparación científica y estado actual del GTM***

- *Una vez terminado, el GTM constituirá un agregado significativo a los instrumentos astronómicos mundiales para observaciones en el rango de ondas milimétricas. Considerando el estado de avance de la terminación del telescopio, así como la disponibilidad de instrumentos de foco plano*

---

<sup>1</sup> Comité de Revisión 1, integrado por el INAOE y la UMASS: Pedro Alvarez, Jacob Baars, Alessandro Orfei, Richard Prestage y David Woody. Sesión del 12 al 16 de marzo de 2007.  
Comité de Revisión 2, integrado por el CONACYT: Pedro Alvarez, Jacob Baars, Hans Käercher, Mark McKinnon, Peter Napier, Alessandro Orfei, Thomas Sebring y David Woody. Sesión del 21 al 25 de julio de 2008.  
Comité de Supervisión, integrado por el CONACYT: Jacob Baars, Salvador Curiel, Laurent Loinard, Thomas Sebring y David Smith. Sesión en noviembre de 2008.

*altamente sofisticados y con calidades probadas, el proyecto está en el rumbo correcto para alcanzar sus objetivos científicos.*

- *El comité entiende y apoya los argumentos (del INAOE y de la UMASS) en favor de un inicial comisionamiento y operación con los 32 m de diámetro interior de la superficie del reflector que están completados. La posibilidad para obtener resultados astronómicos completamente nuevos e importantes en esta primera fase, contribuirá fuertemente a la visibilidad internacional y a la aceptación del GTM como una nueva y gran instalación para la radio astronomía. Esto, sin detrimento de la urgente necesidad de completar sus 50 m de diámetro y de alcanzar el desempeño especificado en el diseño.*
- *Falta un largo trabajo por hacer, el cual en su mayoría es crítico con respecto a la tecnología y a su implementación. Si estas áreas no son exitosamente dirigidas, afectarán directamente la capacidad científica, la productividad y la calidad del GTM, y atrasarán substancialmente su terminación.*

### **Aspectos Gerenciales**

- *El trabajo faltante requiere una planificación completa y detallada, incluyendo un calendario integrado, una estructura desglosada de tareas, un grupo de planeación, costos estimados, implantación de un sistema de configuración y control de calidad, así como comunicación y procesos mejorados para dirigir los aspectos técnicos.*
- *Para ello, el comité recomienda integrar un grupo facultado para liderar las tareas faltantes de construcción y comisionamiento. Asimismo, sugiere que el CONACYT revise regularmente los planes y el estatus del proyecto. Los miembros de este grupo deberán cubrir las áreas de manejo técnico, manejo administrativo, seguridad, desarrollo de infraestructura y comisionamiento astronómico.*
- *Existe la necesidad de reforzar los aspectos de seguridad en el sitio, mediante un entrenamiento específico del personal y estableciendo y aplicando reglas apropiadas en ese campo. La protección de áreas inseguras y la provisión de sistemas de candado para los mecanismos de movimiento, así como el equipamiento necesario para el personal de protección y primeros auxilios en caso de mal de montaña debe ser ejecutado sin dilación alguna.*

- *Existe una urgente necesidad de mejorar tanto la comunicación interna en el INAOE como la coordinación con la UMASS como socio. Esto incluye el establecimiento de un mecanismo abierto y fácilmente accesible de la documentación de todos los recursos de planeación, de las actividades de construcción y comisionamiento, resultados de las mediciones y análisis, etc. Estos procesos de comunicación, para las actividades pendientes de comisionamiento, son esenciales, debido a que muchas tareas serán intercaladas e interdependientes.*
- *Se urge al CONACYT y a la UMASS acelerar la creación del Observatorio del GTM, como entidad encargada de la operación y del futuro desarrollo del telescopio en su tiempo de vida. La entidad debe ser apropiadamente financiada y provista de personal para cumplir estas tareas bajo un director independiente.*

### **Aspectos técnicos**

- *Se requiere efectuar una Valoración de Riesgos en diversas áreas técnicas a efecto de brindarles la atención apropiada.*
- *La situación de los paneles del reflector y su control sigue siendo crítica. Se ha mejorado el manejo de los paneles y se ha obtenido una precisión adecuada en laboratorio. La tarea pendiente es verificar si esta precisión se mantiene después de su instalación en la estructura del reflector. Las acciones necesarias y los instrumentos requeridos para esta tarea deberán ser determinados con la más alta prioridad y con la ayuda de expertos externos al proyecto. Sólo después de entender el problema y su solución se justificará la colocación de los paneles de los anillos 4 y 5.*
- *Se han encontrado algunos problemas en la fabricación del reflector secundario dentro del INAOE, sin que aún se haya ubicado una solución oportuna. De no encontrarla en un plazo corto, pudiera ser necesario optar por una fabricación externa, u obtener un apoyo externo para obtener el reflector en el tiempo requerido.*
- *La instrumentación astronómica inicial está en excelente forma, así como los controles y el software del telescopio. Una vez que el GTM haya sido comisionado en su desempeño especificado, estos instrumentos permitirán al GTM proveer a la comunidad astronómica observaciones de frontera para el avance de la astronomía y la astrofísica.*

- *Revisiones abiertas y profundas de todos los aspectos técnicos deben ser mantenidas en intervalos regulares con la participación de expertos externos.*
- *La infraestructura limitada en el sitio del telescopio, la falta del campamento base y la construcción inacabada de la estructura de telescopio, reducen enormemente la marcha de los procesos de integración y comisionamiento. Se debe dar prioridad al establecimiento del campamento base y al suministro de oxígeno enriquecido en los cuartos de trabajo en el telescopio, así como la instalación del elevador. En la situación actual, la eficacia del trabajo está severamente obstaculizada por la carencia de estas instalaciones.*

### **Conclusiones**

- *El potencial científico del GTM continúa siendo muy fuerte.*
- *Se requiere fortalecer el grupo gerencial del proyecto para el manejo técnico, administrativo y de seguridad del proyecto.*
- *Es necesario dotar al GTM de una estabilidad financiera sobre bases multi-  
anuales.*
- *Urge la creación del Observatorio del GTM con el presupuesto y la plantilla de personal adecuada para la operación y mantenimiento del telescopio.*

Siguiendo las recomendaciones de dicho comité, se estableció un Grupo Gerencial o "Management Team" que tendría la responsabilidad de integrar el plan de licenciamiento del GTM, identificando las tareas, la ruta crítica y los recursos necesarios para lograr la Primera Luz Científica con un telescopio de 32 m de diámetro para operaciones en una longitud de onda de 4 mm, como primera fase; y los mismos elementos de programación, ejecución y presupuestación con un telescopio de 50 m de diámetro para operaciones rutinarias en el rango de 1 a 4 mm de longitud de onda. Este comité, que opera permanentemente, quedó integrado en acuerdo entre el INAOE y CONACYT de la siguiente manera:

Dr. José S. Guichard Romero, Director General del INAOE.

Dr. Alfonso Serrano Pérez-Grovas, Coordinador General del GTM.

Dr. David Hughes, Científico del Proyecto.

Dr. Juan Carlos Jáuregui (CIATEQ), Ingeniero del Proyecto.

Ing. David Huerta (CIATEQ), Gerente o Administrador del Proyecto.

De acuerdo a los lineamientos establecidos por el CONACYT y avalado por el Comité Supervisor del GTM, en noviembre de 2007 el Grupo Gerencial presentó al propio Consejo el Plan de Primera Luz con todos los elementos programáticos y presupuestales solicitados, incluyendo los esquemas de planeación de la ruta

crítica y los factores de mitigación de riesgos para la consecución de los objetivos planteados. Este Plan fue presentado por el CONACYT a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en febrero de 2008 para su revisión y eventual aprobación de fondos. En esta reunión, la SHCP planteó una serie de interrogantes, mismas que fueron atendidas oportunamente, tal como quedó registrado en el informe de autoevaluación presentado en la primera sesión ordinaria de 2009 del órgano de gobierno. No obstante ello, los fondos del Plan de Primera Luz no fueron asignados durante ese ejercicio, manteniendo aprobados únicamente los recursos de operación básica del proyecto.

Por otra parte, en cumplimiento del acuerdo **R-JG-O-14-II-2009** aprobado por el órgano de gobierno en su segunda sesión ordinaria de 2009 celebrada en la Universidad Autónoma de Coahuila, el 25 de noviembre pasado se celebró en el Salón Juárez del CONACYT una reunión extraordinaria de la Junta de Gobierno del Instituto, para revisar y, en su caso, aprobar el "Plan de Conclusión del Proyecto GTM", el cual fue presentado en el marco de las solicitudes planteadas por la SHCP en la mencionada reunión de Saltillo.

A esa fecha (25 de noviembre), ya era sabido que la Cámara de Diputados había aprobado 120 millones de pesos para el Gran Telescopio Milimétrico. Con esa base, la Junta de Gobierno estableció los siguientes acuerdos:

- La Junta de Gobierno del INAOE, aprueba el Plan de Conclusión del proyecto de Primera Luz del Gran Telescopio Milimétrico (GTM), presentado por el Titular del INAOE, en la inteligencia de que el avance científico del proyecto será supervisado por el grupo de expertos cada tres meses y se dará un informe al Órgano de Gobierno, la SHCP y a la H. Cámara de Diputados.
- La Junta de Gobierno del INAOE, acuerda que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en lo sucesivo, será el responsable de la administración de los 120 millones de pesos asignados por la Cámara de Diputados para el año 2010, para la conclusión de la primera etapa denominada *Primera Luz, del Gran Telescopio Milimétrico (GTM)*.
- La Junta de Gobierno del INAOE, de conformidad con el artículo 43 del Reglamento de la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, acuerda que el administrador del proyecto, en su parte técnica será el CIATEQ, A.C.
- La Junta de Gobierno del INAOE, acuerda que los recursos asignados por la H. Cámara de Diputados, sólo se destinarán para la etapa de Primera Luz del GTM.

- La Junta de Gobierno del INAOE, acuerda que deberá suscribirse un Convenio entre CONACYT y el INAOE, en el que se deberán determinar los mecanismos para llevar a cabo el suministro de recursos asignados al GTM para el año 2010, el cual deberá contar con la validación del grupo de administración del proyecto del CIATEQ, A.C., quien tomará en consideración el Plan de Trabajo del proyecto GTM para ese ejercicio.
- La Junta de Gobierno del INAOE, toma conocimiento de que el Titular del INAOE, asume el compromiso de atender puntualmente todas las solicitudes y recomendaciones formuladas por el representante de la SHCP, para lo cual, deberá presentarse en los próximos días, ante la SHCP, para llevar a cabo las gestiones correspondientes para el registro del proyecto del Gran Telescopio Milimétrico, en la inteligencia que de conformidad con los artículos 43 al 53 del Reglamento de la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, será el CONACYT, el responsable del proyecto *Primera Luz* del GTM y a quien se le asignarán los recursos.
- La Junta de Gobierno del INAOE, toma conocimiento de que el INAOE, se compromete a concluir la etapa de *Primera Luz* del GTM, en el mes de noviembre de 2010.
- La Junta de Gobierno del INAOE, toma conocimiento que en el transcurso del año 2010, se firmará el memorándum de Entendimiento entre el INAOE y la Universidad de Massachusetts (UMAS).
- La Junta de Gobierno del INAOE, acordó que una próxima sesión extraordinaria, se discutiría la forma de gobierno del GTM, una vez que se concluya la etapa final del proyecto.

En términos presupuestales, como se aclaró a los consejeros, serán necesarios 115 millones de pesos adicionales, para completar la superficie reflectora de 50 metros (anillos 4 y 5), así como prever un presupuesto regularizable para la operación y mantenimiento del telescopio, durante su tiempo de vida.

Adicionalmente a las acciones antes descritas, es importante informar que, como parte del proceso de planeación, programación y presupuestación del GTM, se realizaron diversas reuniones de trabajo en la Unidad de Inversiones de la SHCP para registrar la cartera correspondiente al ejercicio 2009, regularizando con ello los recursos ejercidos en los rubros de inversión.



En este sentido, se registró con la clave 103891U0001 la cartera de inversión 2009, correspondiente a la configuración y verificación iniciales del espejo primario del GTM, con un monto de 16.8 millones de pesos.

Asimismo, es importante hacer del conocimiento de la Junta de Gobierno que la cartera de inversión del ejercicio 2010 también está ya debidamente registrada.

Con la clave 103891U0002, está programada la adquisición de equipos que permitan poner en operación laboratorios esenciales para la terminación de la fase de licenciamiento del Gran Telescopio Milimétrico, con un monto de 25 millones de pesos.

Con la clave 103891U0003, quedó programada la construcción del campamento base del GTM en las cercanías del volcán Sierra Negra, con un monto de 8.5 millones de pesos.

En síntesis, como ha quedado descrito, el INAOE, atendiendo las recomendaciones de los comités de revisión y de supervisión, acatando las directrices establecidas por el CONACYT y atendiendo los requerimientos puntuales de la SHCP, ha presentado todos los elementos programáticos y presupuestales que soportan la fase de licenciamiento del GTM, buscando alcanzar específicamente la meta de Primera Luz, lo que para la presente administración será un logro muy importante.

Alcanzar el nivel de planeación y programación, así como las reglas bajo las cuales operará el proyecto en adelante, de acuerdo a los esquemas específicamente diseñados por las actuales autoridades, es indudablemente un avance muy importante. Con ello, es de esperarse que las incertidumbres que en las esferas globalizadoras se tenían con respecto al proyecto GTM hayan quedado completamente satisfechas. Sin embargo, es conveniente señalar el largo camino que tuvo que recorrerse para ello (2008-2009), lo que en términos reales, al carecer del presupuesto global necesario, significó un avance muy lento en las actividades sustantivas del proyecto, tal como se describe a continuación.

## **2. Avance del Proyecto**

Con base en la disponibilidad presupuestal que el GTM tuvo al cierre del período, el proyecto realizó las siguientes actividades básicas.

### **SITIO**

#### **Trabajos efectuados en la mecánica de movimiento del GTM**

Se concluyó el proceso de alineación de las cremalleras, colocando el material epóxico que las fija de manera permanente en los ejes de elevación. Con este trabajo, habiendo mantenido adecuadamente el balance del sistema reflector contrapeso, la antena podrá moverse con los grados de seguridad absoluta especificados en el diseño del telescopio.

Continuaron las pruebas de los sistemas de movimiento acimutal y de elevación de la antena, verificando el funcionamiento del sistema de frenos, a los que se les colocó sensores de proximidad. Específicamente, se corroboró la funcionalidad del sistema de seguimiento de objetos ("tracking").

Por las restricciones presupuestales, sólo fue posible colocar el 65% de los sensores térmicos de la antena.

### **REFLECTOR PRIMARIO/SISTEMA ACTIVO**

De acuerdo al programa modificado producto de las restricciones presupuestales, en el período se colocaron provisionalmente 336 de los 720 actuadores de la nueva generación que continúan en proceso de integración y pruebas.

Al cierre del período, se cuenta con 276 de los 768 paneles (36%) de los segmentos que integran los anillos cuatro y cinco del reflector primario.

### **REFLECTOR SECUNDARIO**

#### **Espejo**

Se ha producido un espejo de fibra de vidrio, con precisiones suficientes para iniciar las primeras pruebas de observación en el rango de 4 milímetros con un reflector de 32 m de diámetro.

En paralelo, se iniciaron trabajos de diseño para la manufactura de un espejo secundario de aluminio, buscando tener un respaldo para la fase inicial de pruebas de observación. Este proyecto lo lleva directamente el CIATEQ.

#### **Hexápodo**

Se definieron los protocolos de pruebas del sistema con el CIATEQ, unidad responsable del proyecto. En sitio, se colocó la estructura de soporte.

### **ESPEJO TERCIARIO (M3)**

Como se ha reportado, el espejo terciario se encuentra totalmente construido, con las precisiones indicadas en el diseño del GTM.

Por lo que hace al sistema de posicionamiento y control del espejo ya construido, se definieron con el CIAETQ, unidad responsable del proyecto, los protocolos de pruebas de aceptación.

### 3. INFORME PROGRAMÁTICO PRESUPUESTAL

#### Presupuesto Original y Modificado

Con el propósito de completar las tareas pendientes de la fase de licenciamiento del GTM, en el proyecto de presupuesto para este año el Instituto presentó una solicitud de recursos por un monto total de 137.58 millones de pesos, programando 124.7 millones en gasto corriente y 12.8 millones en gasto de inversión. De dicho monto, al proyecto GTM sólo le fueron autorizados 40 millones de pesos en gasto corriente (29.1% de lo solicitado), lo que provocó una modificación restrictiva al programa de trabajo previsto para este año, tal como se ha explicado en el apartado anterior. Para compensar parcialmente el déficit presentado, se dotaron recursos adicionales al proyecto por un monto de 7.03 millones de pesos provenientes del presupuesto institucional, dando un total presupuestado durante el ejercicio de 47.03 millones de pesos.

A efecto de dotar recursos asociados a la fabricación e integración de paneles de los anillos 4 y 5, mediante adecuaciones compensadas se dotaron recursos a los rubros de inversión por un monto de 16.8 millones de pesos.

En la tabla siguiente se presenta el cuadro resumen del presupuesto original y modificado del GTM, con cifras al cierre del período que se reporta.

**Tabla # 1**  
**Presupuesto Original y Modificado al Cierre del Período Enero Diciembre de 2009**  
**(Miles de Pesos)**

CAPITULO	PRESUPUESTO ORIGINAL	AMPLIACIONES / REDUCCIONES	PRESUPUESTO MODIFICADO
2000	8,000.00	-543.47	7,456.53
3000	25,500.00	-7,243.19	18,256.81
4000 (*)	6,500.00	-2682.83	4,517,174
<b>Subtotal Gto. Corriente</b>	<b>40,000.00</b>	<b>-10,469.49</b>	<b>30,230.51</b>
5000	0	11,800.00	11,800.00

6000	0	5,000.00	5,000.00
<b>Subtotal Inversión</b>	<b>0</b>	<b>16,800.00</b>	<b>16,800.00</b>
<b>Total General</b>	<b>40,000.00</b>	<b>7,033.51</b>	<b>47,033.51</b>

(\*) Asignación registrada en el presupuesto global del INAOE en la actividad institucional 008 "Formación de recursos humanos en centros públicos de investigación".

### Presupuesto Ejercido

Al cierre del ejercicio, los trabajos ejecutados indicados en el apartado anterior de este informe, implicaron un ejercicio presupuestal de 47,033.51 miles de pesos, lo que representó el 100% del presupuesto programado para el período.

La tabla siguiente muestra el ejercicio del gasto, a nivel capítulo.

**Tabla # 2**  
**Presupuesto Ejercido al 31 de Diciembre de 2009**  
**(Miles de Pesos)**

CAPITULO	PROGRAMADO A DICIEMBRE 2009	EJERCIDO AL 31-12-2009	% EJERCIDO
2000	7,456.53	7,456.53	
3000	18,256.81	18,256.81	
4000	4,517.17	4,517.17	
<b>Subtotal Gasto Corriente</b>	<b>30,230.51</b>	<b>30,230.51</b>	<b>100% del programado</b>
5000	11,800.00	11,800.00	
6000	5,000.00	5,000.00	
<b>Subtotal Inversión</b>	<b>16,800.00</b>	<b>16,800.00</b>	<b>100% del programado</b>
<b>Total General</b>	<b>47,033.51</b>	<b>47,033.51</b>	<b>100% del programado</b>



**INFORME DE AUTOEVALUACION SOBRE EL AVANCE DEL GTM**

**Período Enero- Diciembre del 2009**



## INDICE GENERAL

### INFORME DE AUTOEVALUACION

<b>1. Planeación Programación y Presupuestación de la fase de licenciamiento del GTM</b>	<b>Pág. 1</b>
<b>2. Avance del Proyecto</b>	<b>Pág. 9</b>
Sitio	
Reflector Primario/Sistema Activo	
Reflector Secundario	
Hexápodo	
M3	
<b>3. Informe Programático – Presupuestal</b>	<b>Pág. 11</b>
Presupuesto Original y Modificado	Pág. 11
Presupuesto Ejercido	Pág. 12