



Contenido

| | <i>Página</i> |
|---|---------------|
| <i>Objetivo</i> | <i>4</i> |
| <i>Resumen Ejecutivo del Proyecto</i> | <i>4</i> |
| <i>Glosario</i> | <i>9</i> |
| <i>Reporte Ejecutivo del Proyecto</i> | <i>11</i> |
| <i>Reporte Ejecutivo de los Avances por Etapa</i> | <i>13</i> |
| <i>1·0 Sitio</i> | <i>13</i> |
| <i>2·0 Montura del Telescopio</i> | <i>15</i> |
| <i>3·0 Espejo Primario</i> | <i>17</i> |
| <i>4·0 Óptica Complementaria</i> | <i>19</i> |
| <i>5·0 Instrumentación</i> | <i>21</i> |
| <i>6·0 Control y Software</i> | <i>23</i> |
| <i>7·0 Electrónica</i> | <i>25</i> |
| <i>8·0 Integración y licenciamiento</i> | <i>27</i> |
| <i>9·0 Logística y Soporte</i> | <i>29</i> |
| <i>10·0 Alineación Óptica</i> | <i>31</i> |

Objetivo:

El propósito de este documento es informar de manera integral los avances del proyecto Plan de Conclusión del Proyecto de Primera Luz del Gran Telescopio Milimétrico

Resumen Ejecutivo del Proyecto

El Plan de Conclusión del Proyecto de Primera Luz del Gran Telescopio Milimétrico presenta avances significativos en las tareas correspondientes de los siguientes elementos del Plan de trabajo

- 1. Sitio: se ha completado la selección del UPS y se ha contratado la fabricación; se inició la modificación y alineación del piso del cuarto de instrumentos; la construcción del centro de visitantes está en curso y caseta de vigilancia ha sido completado; se seleccionó y contrató la construcción del dispositivo independiente al sistema mecatrónico del telescopio para moverlo en caso de emergencia. Actualmente se está reparando el sistema de calefacción para los cuartos en los niveles 20-7, 25-8*



- 2. Montura del Telescopio: Se está revisando el estado de los cables en los carretes de Elevación y Azimuth; se quito el piso en e la cabina de receptores, se está alineando con un proceso de soldadura que evite deformación para finalmente instalar loseta antiestática*



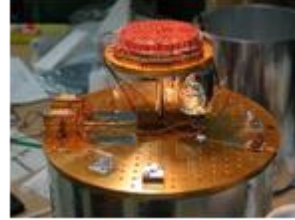
3. *Espejo Primario: La interconexión del sistema de actuadores lleva un avance significativo, esperando concluir esta tarea para finales y julio, por lo que la superficie será monitoreada y controlada desde la consola ubicada en el cuarto de control; se lleva un avance del 50% en la definición de protocolos medición de la superficie; se han completado las pruebas de precisión y exactitud a equipos de medición laser tracker*



4. *Óptica complementaria: la fabricación de espejo secundario en fibra de carbono lleva un avance significativo; se ha iniciado el pulido para acabado final del primer prototipo de espejo secundario en aluminio; se lleva un 50% de avance en pruebas de rigidez, precisión y repetibilidad del hexápodo (M2); el proveedor de cables está acondicionando el reemplazo a la distancia especificada; se completado el armado de cables para M3*



5. *Instrumentación: se lleva un 30% de avance en la configuración de interfaces mecánicas de instrumentos; interfaces eléctricas de instrumentos e interfaces ópticas de instrumentos; la Universidad de Massachusetts ha iniciado los arreglos para el envío el Redshift.*



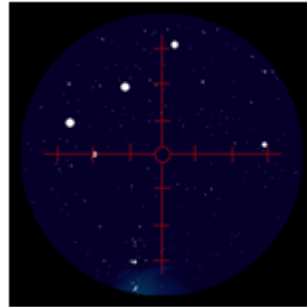
6. *Control y Software: Se ha completado la configuración inicial de equipo de cómputo para manejo de datos y para control de telescopio; se ha completado la definición de software de primera luz; en breve se iniciará la capacitación de ingenieros mexicanos que formarán parte del grupo local de soporte.*



7. *Electrónica: se lleva un avance significativo en diseño y mejora de sistema de vigilancia; se ha contratado a una empresa para que realice el análisis y diseño del sistema de monitoreo remoto de incendios; se ha comenzado la revisión de especificaciones de estación meteorológica y se han adquirido equipos; actualmente una empresa especializada en el ramo está llevando a cabo un análisis de pararrayos en la antena del GTM*



8. *Integración y licenciamiento: con la definición de las especificaciones del piso y la ubicación final de gabinetes e instrumentos se espera tener en breve un cuarto de instrumentos y un cuarto de control totalmente funcionales.*



9. *Logística y soporte: se ha completado la auditoria de seguridad de acuerdo a estándares nacionales y como resultado se redactó un reporte de auditoría de seguridad; se lleva un avance significativo en la implementación de las recomendaciones derivadas de la auditoria de seguridad; se han adquirido e instalado botiquines con materiales y equipos para primeros auxilios; se han concluido el plan de emergencia y el manual de seguridad; se concluyó la definición de un plan de acceso y se está iniciando la instalación de terminales de acceso; se cuenta con una propuesta arquitectónica del campamento base y se llevo a cabo la licitación para la construcción del mismo; ya se seleccionó el constructor que ejecutará el proyecto.*



10. Alineación Óptica: Elemento pendiente de avances en 2. Montura de Telescopio, 3. Espejo Primario, 4. Óptica Complementaria, 6. Control y Software, 8. Integración y licenciamiento. Es importante mencionar que se llevará una campaña de apuntado óptico durante la semana del 12 de julio esperando que las condiciones meteorológicas sean las apropiadas para llevar a cabo dicha actividad.

Glosario

Este reporte está dividido en dos secciones:-

- **Reporte Ejecutivo del Proyecto:**

A. Estatus Ejecutivo del Proyecto: informa de manera breve y concisa el estatus general que guarda el proyecto.

i. Avance del proyecto: se desglosa el progreso de cada uno de los elementos importantes del plan de trabajo; se sugiere ir al detalle en cada uno de dichos elementos.

ii. Desviaciones: son actividades que no fueron declaradas en el plan de trabajo ya que son consecuencia de eventos o acontecimientos inesperados que impactan la duración del proyecto, la secuencia de actividades, la ruta crítica del proyecto o cambios en las prioridades concebidas desde la planeación.

B. Recomendaciones: resaltan las actividades que deben realizarse inmediatamente para mantener los principales indicadores del proyecto (Tiempo - Costo - Cumplimiento de Especificaciones)

i. Acciones correctivas: que han sido implementadas para mitigar el impacto de eventos inesperados.

ii. Áreas de oportunidad: se identifican aquellas acciones que mejorarán la ejecución del proyecto.

iii. Prioridades: se distinguen las actividades a realizar de acuerdo a la secuencia del plan de trabajo o que se deberán efectuar para evitar retrasos en tareas futuras.

iv. Control de cambios: determina cuantitativamente las modificaciones que sufre el presupuesto como producto de optimización de costos, cambios en las cotizaciones de proveedores por diversos factores (tipos de cambio, discontinuación de equipos o materiales,

cambios de modelo, etc.), cambios en especificaciones, consolidación de adquisiciones o cubrir imprevistos

C. **Reporte de tiempo y costo:** de manera global se aborda el avance real contra la duración proyectada; así como estatus financiero del proyecto

i. **Reporte de tiempo:** la gráfica tiene el objetivo de ilustrar la tendencia de la duración del proyecto en términos de porcentajes. La gráfica ideal sería un empalme total de la duración real contra la programada o una reducción real menor a la programada (aunque no necesariamente es la tendencia más deseable)

ii. **Reporte de valor ganado:** se utiliza para medir integralmente el desempeño del proyecto, tanto en tiempo como en costo

- Si el **Valor Ganado** es menor al **Costo Actual**, entonces el costo del proyecto se encuentra fuera del presupuesto; el valor ganado corregirá su tendencia durante el transcurso del proyecto.

- Si el **Valor Ganado** es mayor al **Costo Actual**, entonces el costo del proyecto se encuentra dentro del presupuesto

- Si el **Valor Ganado** es mayor a lo **Planeado**, entonces el proyecto se encuentra adelantado.

- Si el **Valor Ganado** es menor a lo **Planeado**, entonces el proyecto se encuentra atrasado.

iii. **Reporte de Calidad:** son todas aquellas tareas, actividades o entregables que han sido revisados, verificados o validados de acuerdo a las especificaciones; se sugiere ir al detalle en cada uno de dichos elementos.

iv. **Reporte de Riesgos:** son todos aquellos eventos o acontecimientos que pueden ser esperados o inesperados. Al identificar un riesgo es vital encontrar su posible causa y establecer acciones para mitigarlo. El proyecto ha sido afectado por una serie de tormentas de nieve totalmente atípicas para la estación del año; causado el colapso del grúa torre (indispensable para una gran cantidad de tareas) y daños en componentes del telescopio (actualmente se

está realizado un proceso de diagnóstico, evaluación, cuantificación y remediación) Otros factores que ha impactado en la ejecución son el desfase de la primera ministración y las cancelaciones de licitaciones para contratar personal eventual y arrendamiento de vehículos producto de observaciones de la contraloría del CONACYT. Se sugiere ir al detalle en cada uno de dichos elementos.

v. **Reporte Financiero:** se desglosa el detalle de los recursos financieros ejercidos y que están por ejercerse. Se muestra el presupuesto en términos de capítulos presupuestales. Conforme avance el proyecto las columnas de presupuesto ejercido incrementarán sus saldos hasta igualar el costo total del proyecto; de manera inversa las columnas de presupuesto por ejercerán decrecerán sus saldos hasta llegar a cero.

- **Reporte Ejecutivo de los Avances por Etapa**

A. Estatus de la Etapa: informa de manera extendida el estatus general que guarda cada una de las etapas del proyecto

i. **Avances de la Etapa:** se desglosa el progreso de cada elemento de acuerdo al Plan de Trabajo; en ocasiones se pueden incluir porcentajes de avance cuando aún no se han ejecutado el total de actividades para completar un entregable.

ii. **Desviaciones:** son actividades específicas de cada etapa que no fueron declaradas originalmente en el plan de trabajo por tratarse de eventos o acontecimientos fortuitos que impactan a una o varios elementos en específico, la secuencia de actividades, la ruta crítica del proyecto o cambios en las prioridades concebidas desde la planeación.

B. Recomendaciones: resaltan las actividades que deben realizarse inmediatamente para cumplir el entregable de cada etapa (Tiempo - Costo - Cumplimiento de Especificaciones)

i. **Acciones correctivas:** que han sido implementadas para mitigar el impacto de eventos inesperados.

- ii· **Áreas de oportunidad:** se identifican aquellas acciones que mejorarán el cumplimiento de entregables del elemento
 - iii· **Prioridades:** se distinguen las actividades a realizar de acuerdo a la secuencia del plan de trabajo o que se deberán efectuar para evitar retrasos en tareas futuras.
 - iv· **Control de cambios:** determina cuantitativamente las modificaciones que sufre el presupuesto asignado a cada elemento como producto de optimización de costos, cambios en las cotizaciones de proveedores por diversos factores (tipos de cambio, discontinuación de equipos o materiales, cambios de modelo, etc.), cambios en especificaciones, consolidación de adquisiciones o cubrir imprevistos
- D· **Reporte Cualitativo Reporte de Calidad:** de manera particular se sintetiza el estatus de cumplimiento de especificaciones, un análisis de riesgo específico de la etapa y el estatus de adquisiciones
- i· **Reporte de Calidad:** de manera puntual son todas aquellas tareas, actividades o entregables que han sido revisados, verificados o validados de acuerdo a las especificaciones.
 - ii· **Reporte de Riesgos:** son todos aquellos eventos o acontecimientos que pueden ser esperados o inesperados. El análisis de riesgos debe encontrar la causa específica y establecer un plan de mitigación. El plan de mitigación deberá establecer las acciones precisas, los responsables que las ejecutarán y los plazos en lo que se espera que la causas del potencial riesgo hayan sido eliminado (un riesgo puede ser evitado, reducido, asumido o transferido de acuerdo a su naturaleza)
 - iii· **Reporte de Compras:** se enlistan las adquisiciones (ya sean productos o servicios) más representativas de cada elemento y el estatus que guardan
 - **Crítico:** ya sea que la orden de compra haya sido fincada o la adquisición está en proceso de autorización.

- *Entregado: el producto o servicio se ha suministrado (aunque el pago aún no haya sido efectuado al proveedor)*
- *Contratado: en el caso de adjudicaciones directas, invitaciones restringidas o licitación que requieran un contrato por disposiciones del marco legal que regula a las instituciones públicas.*
- *Ordenado: se ha fincado la orden de compra y el proveedor confirma la recepción de la misma.*

Reporte Ejecutivo del Proyecto

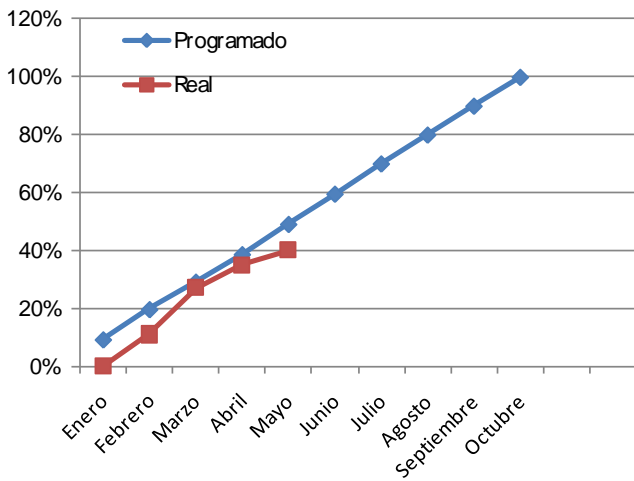
| A. Estatus Ejecutivo del Proyecto | |
|--|---|
| i. Avances del Proyecto | ii. Desviaciones |
| <i>Ver el detalle en cada elemento del reporte</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El proyecto recibe el cuarto fondeo de recursos el 17 de junio de 2010</i> 2. <i>Retrasos en el envío de instrumentos de parte de la Universidad de Massachusetts</i> 3. <i>Enviar propuesta para modificaciones a los anexos del convenio CONACYT - INAOE - CIATEQ</i> |

| B. Recomendaciones | |
|---|--|
| i. Acciones Correctivas | ii. Áreas de Oportunidad |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Preparar presupuesto para gastos excedentes del proyecto (mano de obra y equipos dañados por las nevadas)</i> 2. <i>Se modificó el contrato de administración de personal eventual</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. |

| | | | |
|---|-------------------------------|-----------------|---------------|
| iii· Prioridades | iv· Control de Cambios | | |
| <i>Envió de instrumentos por parte de la Universidad de Massachusetts</i> <i>Recepción de equipos y materiales en sitio</i> <i>Reparación de cuarto de máquinas</i> | Orden de cambio | Original | Actual |
| | | | |

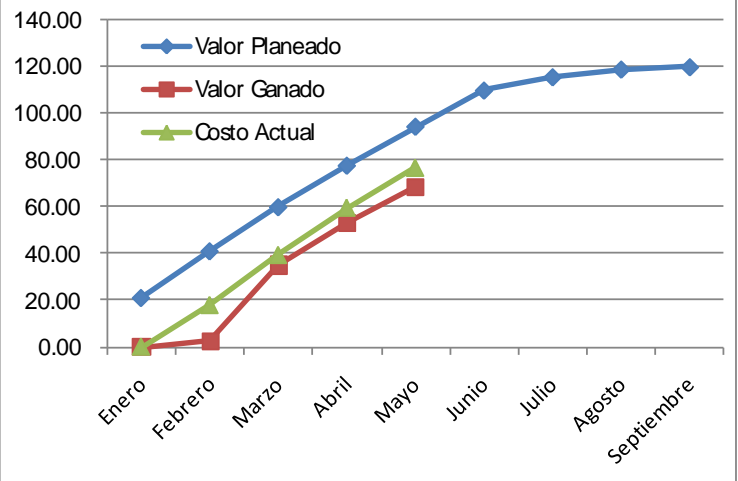
C· Reporte de tiempo y costo

i· Reporte de Tiempo



| | Programado | Real |
|-------------------|------------|------|
| Enero | 9% | 0% |
| Febrero | 20% | 11% |
| Marzo | 29% | 27% |
| Abril | 39% | 35% |
| Mayo | 49% | 40% |
| Junio | 60% | |
| Julio | 70% | |
| Agosto | 80% | |
| Septiembre | 90% | |
| Octubre | 100% | |

ii· Reporte de Valor Ganado



| | Valor Planeado | Valor Ganado | Costo Actual |
|-------------------|----------------|--------------|--------------|
| Enero | 21.10 | 0.00 | 0.00 |
| Febrero | 41.10 | 2.50 | 17.88 |
| Marzo | 60.00 | 35.09 | 39.42 |
| Abril | 77.80 | 53.20 | 59.77 |
| Mayo | 94.50 | 68.48 | 76.95 |
| Junio | 110.00 | | |
| Julio | 115.70 | | |
| Agosto | 119.00 | | |
| Septiembre | 120.00 | | |

Cifras en millones de pesos

iii· Reporte de Calidad

Ver el detalle en cada elemento del reporte

iv· Reporte de Riesgos

Ver el detalle en cada elemento del reporte

Reporte Ejecutivo de los Avances por Etapa

| WBS | 1-0 Sitio | |
|--------------------|-----------------|--|
| Elementos | 1-1 | Seguridad |
| | 1-2 | Completar Construcción |
| | 1-3 | Instalaciones y Guardarropa par Visitantes |
| | 1-4 | Energía Eléctrica |
| | 1-5 | Instalaciones de Operación del GTM |
| | 1-6 | Documentación |
| | 1-7 | Laboratorio en Sitio |
| Responsable | Ing. Arak Olmos | |

| A. Estatus de la Etapa | |
|--|--|
| <i>i. Avances de la Etapa</i> | <i>ii. Desviaciones</i> |
| <p>1-2-2. 25% Reparación de sistema de calefacción para los cuartos en los niveles 20-7, 25-8</p> <p>1-4-3. 100% Adquisición del UPS/Generador</p> <p>25% Adquisición de dispositivo independiente al sistema mecatrónico del telescopio para moverlo en caso de emergencia.</p> <p>1-5-4. 50% Modificación y alineación del piso del cuarto de instrumentos</p> | <p>1. Reparar transfer de la planta de emergencia</p> <p>2. Se requiere presurizar el tablero de control del elevador debido a la baja presión atmosférica</p> <p>3. Alineación del piso en el cuarto de instrumentos para colocación de loseta antiestática</p> |

| B. Recomendaciones | | | |
|--|--|--|-----------------------------|
| <i>i. Acciones Correctivas</i> | | <i>ii. Áreas de Oportunidad</i> | |
| 1. Reparación de cuarto de maquinas (en curso) | | 1. Revisar los planos entregados a proveedores y convocar a visitas al sitio para validación de diseño | |
| <i>iii. Prioridades</i> | | <i>iv. Control de Cambios</i> | |
| 2. Reparar transfer planta de energía | | Orden de cambio | Original Actual |

| | | | |
|------------------------------------|--|-------|--------------|
| 3· Concluir instalación de tierras | Dispositivo de elevación de cremallera (DEC) | \$0·0 | \$521,125·92 |
|------------------------------------|--|-------|--------------|

| C· Reporte Cualitativo | |
|---|--|
| i· Reporte de Calidad | ii· Reporte de Riesgos |
| 1· Revisión a modificaciones del centro de visitantes | 1· Daños en el telescopio ocasionados por fuertes tormentas de nieve ocasionando la interrupción del suministro de energía eléctrica y que la planta de emergencia no opere adecuadamente - reparar sistema de transfer de la planta de emergencia 2· Daños invaluable a los instrumentos de detección de radiación por descargas estáticas - Alineación y colocación de losetas antiestáticas en el cuarto de instrumentos |
| iii· Reporte de Compras | |
| Descripción | Estatus |
| Equipo de calefacción Dispositivo de elevación de cremallera (DEC) Materiales para modificación de piso de cuarto de instrumentos | Ordenado y Crítico Ordenado y Crítico Ordenado y Entregado |



| WBS | 2·0 Montura del Telescopio | |
|--------------------|-----------------------------------|--|
| Elementos | 2·1 | Acceso al M2 |
| | 2·2 | Movimientos |
| | 2·3 | Cable Wraps |
| | 2·4 | Interlocks, switches límite y topes límite |
| | 2·5 | Cabina de Receptores |
| | 2·6 | Pintura y acabados exteriores |
| | 2·7 | Prueba |
| | 2·8 | Documentación |
| | 2·9 | Revisión y reparación de estructura |
| | 2·10 | Balance |
| Responsable | Ing. Arak Olmos | |

| A· Estatus de la Etapa | |
|---|--|
| i· Avances de la Etapa | ii· Desviaciones |
| 2·3·1·1 50% Revisión de estado de cables en carretes de Elevación | 1· Retirar las vigas, rejillas y placas del cuarto de instrumentos |
| 2·3·1·2 50% Revisión de estado de cables en carretes de Azimuth | |
| 2·5·1 50% Modificación del piso en la cabina de receptores | |



| B· Recomendaciones | |
|--|---|
| i· Acciones Correctivas | ii· Áreas de Oportunidad |
| 1· Alinear el piso de los niveles 20·7, 25·8 y 29·6 | 1· Construir el obturador para proteger el cuarto de |

| | | | |
|---|---|-----------------|---------------|
| | <i>instrumentos durante la época de lluvias (no indispensable para primera luz)</i> | | |
| iii· Prioridades | iv· Control de Cambios | | |
| 1· Dejar listo el cuarto de instrumentos para instalar el M3, el AzTec y Redshift. 2· Adquirir equipos de repuesto (motores, encoders, etc.) | Orden de cambio | Original | Actual |
| | | | |

| | |
|---|---|
| C· Reporte Cualitativo | |
| i· Reporte de Calidad | ii· Reporte de Riesgos |
| 1· Revisión de alineación de piso en cuarto de instrumentos | 1· Descargas estáticas dañan instrumentos por una mala conducción entre las losetas y la superficie del piso - Alinear el piso metálico |
| iii· Reporte de Compras | |
| Descripción | Estatus |
| Refacciones industriales Material eléctrico Materiales de limpieza y anticorrosivos | Crítico Ordenado y Entregado Ordenado y Entregado |

| | | |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| WBS | 3·0 Espejo Primario | |
| Elementos | 3·1 | Actuadores |
| | 3·2 | Metrología |
| | 3·3 | Revisión de diseño de los paneles |
| | 3·4 | Experimentos de alienación de paneles |
| | 3·5 | Alineación de paneles |
| | 3·6 | Equipo de apoyo para alineación |
| Responsable | Dr. David Hughes | |

| A· Estatus de la Etapa | |
|---|--|
| i· Avances de la Etapa | ii· Desviaciones |
| 3·5·1·1; 3·5·1·2; 3·5·1·3 30% Configuración de consola de control de actuadores 3·2·1; 3·2·2 100% Pruebas de precisión y exactitud a equipos de medición laser tracker 3·2·3 50% Filosofía de protocolos medición de la superficie | 1· Interrupción de actividades en la estructura del M1 para llevar el telescopio a una posición de seguridad debido a clima adverso (primeras tormentas tropicales del 2010 afectan actividades en la superficie) 2· Retrasos en mediciones de la superficie del M1 debido a fenómenos meteorológicos |



| B· Recomendaciones | |
|---|--|
| i· Acciones Correctivas | ii· Áreas de Oportunidad |
| 1· Solicitar paneles de repuesto dañados durante las tormentas de | 1· Diseñar sistemas de calentamiento que eviten la formación de hielo en |

| | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------|----------------------|
| <i>enero y febrero de 2010 (pendiente)</i> | <i>los paneles</i> | | |
| <i>iii. Prioridades</i> | <i>iv. Control de Cambios</i> | | |
| <i>1. Completar mediciones de la superficie del M1 2. Convocar al comité de expertos para validar el diseño de los paneles</i> | <i>Orden de cambio</i> | <i>Original</i> | <i>Actual</i> |
| | | | |

| | |
|---|---|
| <i>C. Reporte Cualitativo</i> | |
| <i>i. Reporte de Calidad</i> | <i>ii. Reporte de Riesgos</i> |
| <i>1. Revisión de filosofía de protocolos de medición de paneles 2. Revisión de resultado de pruebas de precisión y exactitud a equipos de medición laser tracker</i> | <i>1. No es posible hacer observaciones científicas debido al daño de los paneles de la superficie principal - repones los paneles dañados para completar la alineación</i> |
| <i>iii. Reporte de Compras</i> | |
| <i>Descripción</i> | <i>Estatus</i> |
| <i>Paneles dañados para anillos 1, 2 y 3</i> | <i>Crítico</i> |

| | | |
|--------------------|----------------------------------|----|
| WBS | 4-0 Óptica Complementaria | |
| Elementos | 4-1 | M2 |
| | 4-2 | M3 |
| Responsable | Ing. Alberto Acevedo | |

| A. Estatus de la Etapa | |
|---|---|
| i. Avances de la Etapa | ii. Desviaciones |
| <p>4-1-2-1; 4-1-2-2; 4-1-2-3 80% Fabricación de espejo secundario en fibra de carbono</p> <p>4-1-3 10% Pulido para acabado final del primer prototipo de espejo secundario en aluminio</p> <p>4-1-4 50% Pruebas de rigidez, precisión y repetibilidad del hexápodo</p> <p>4-1-4-3-1 25% Adquisición de cables de señal para hexápodo</p> <p>4-2-1 100% Armado de cables para M3</p> | <p>1. El proveedor de cables de señal del hexápodo ha retrasado la entrega con la longitud especificada</p> <p>2. Se modificará la ruta de los cables de señal que baja de la parte superior del tetrápodo al cuarto de control</p> |



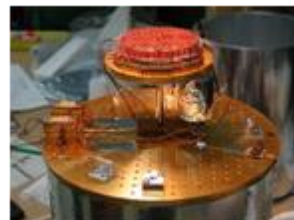
| B. Recomendaciones | |
|--|--|
| i. Acciones Correctivas | ii. Áreas de Oportunidad |
| <p>1. Seguimiento a la entrega de cables de señal del hexápodo al proveedor</p> <p>2. Diseño de nueva ruta de cables de señal del M2, se requieren</p> | <p>1. El espejo secundario contará con por lo menos dos superficies reflectoras de alta precisión para la etapa de Primera Luz</p> |

| | | | |
|--|-------------------------------|-----------------|---------------|
| <i>materiales para las modificaciones (charolas, tubos conduit, etc.)</i> | | | |
| iii· Prioridades | iv· Control de Cambios | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 1· Concluir pruebas de precisión y repetibilidad de los sistemas de posición del M2 y M3 2· Adecuar cables de suministro de energía y señal para dispositivos de posición del M2 y M3 | Orden de cambio | Original | Actual |
| | | | |

| C· Reporte Cualitativo | |
|---|--|
| i· Reporte de Calidad | ii· Reporte de Riesgos |
| <ul style="list-style-type: none"> 1· Inspeccionar la Fabricación de espejo secundario en fibra de carbono 2· Inspeccionar pulido para acabado final del primer prototipo de espejo secundario en aluminio 3· Revisar reporte de pruebas de rigidez, precisión y repetibilidad del hexápodo 4· Monitorear fabricación de nuevos cables de señal para hexápodo 5· Revisar el armado de cables para M3 | <ul style="list-style-type: none"> 1· No se realizan observaciones científicas debido a la falta de cables de señal de M2 - Seguimiento con el proveedor para la entrega de cables con la longitud especificada 2· Los instrumentos no reciben el haz de radiación debido a la posición incorrecta del M2 y no es posible modificarla - Modificar trayectoria de cables de señal |
| iii· Reporte de Compras | |
| Descripción | Estatus |
| <i>Cables de señal para hexápodo</i> | <i>Crítico</i> |
| <i>Pruebas ambientales y de recubrimiento</i> | <i>Ordenado</i> |
| <i>Membrana de fibra de carbono</i> | <i>Entregado</i> |

| WBS | 5.0 Instrumentación | |
|--------------------|----------------------------|--|
| Elementos | 5.1 | Definición del plan de instrumentación incluyendo la primera luz |
| | 5.2 | Receptor de corrimiento al rojo |
| | 5.3 | Telescopio óptico para apuntado |
| | 5.4 | Receptor de holografía |
| | 5.5 | First Light Support Instrumentation Lab |
| Responsable | Ing. Jorge Pedraza | |

| A. Estatus de la Etapa | |
|--|---|
| i. Avances de la Etapa | ii. Desviaciones |
| 5.1.1 30% Configuración de interfaces mecánicas de instrumentos | 1. La Universidad de Massachusetts no ha enviado el receptor Redshift y AzTec hasta que se firme el memorándum de entendimiento entre la Universidad de Massachusetts y el INAOE 2. Se suspende la campaña de apuntado óptico hasta que el clima sea el idóneo |
| 5.1.2 30% Configuración de interfaces ópticas de instrumentos | |
| 5.1.3 30% Configuración de interfaces eléctricas de instrumentos | |



| B. Recomendaciones | |
|--|---|
| i. Acciones Correctivas | ii. Áreas de Oportunidad |
| 1. Gestionar con la Universidad de Massachusetts para que envíe un | 1. Monitorear el clima para realizar las campañas de apuntado en días con |

| | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|----------------------|
| <p>grupo de expertos que permanezcan por largos periodos de tiempo y aprovechar los días con clima idóneo para las campañas de apuntado.</p> | <p>las condiciones apropiadas.</p> | | |
| <p>iii. Prioridades</p> | <p>iv. Control de Cambios</p> | | |
| <p>1. Seguimiento a adquisición de equipos fabricados a la medida para el laboratorio de criogenia</p> <p>2. La Universidad de Massachusetts deberá incrementar los periodos y tiempos de estancia de sus científicos</p> | <p>Orden de cambio</p> | <p>Original</p> | <p>Actual</p> |
| | | | |

| <p>C. Reporte Cualitativo</p> | |
|---|---|
| <p>i. Reporte de Calidad</p> | <p>ii. Reporte de Riesgos</p> |
| <p>1. Revisión de interfaces mecánicas de instrumentos</p> <p>2. Revisión de interfaces eléctricas de instrumentos</p> <p>3. Revisión de interfaces ópticas de instrumentos</p> | <p>1. No se alcanza primera luz por falta de instrumentos (Redshift , Telescopio Óptico y equipo para Holografía) - Se solicita por adelantado el suministro de dichos equipos; se requiere la firma de memorándum de entendimiento entre UMass e INAOE</p> <p>2. No se alcanza primera luz por falta de pruebas y calibración de receptores de radiación debido a retrasos en la entrega de equipos del laboratorio de criogenia - Seguimiento puntual a equipos fabricados exclusiva y específicamente para el proyecto</p> |
| <p>iii. Reporte de Compras</p> | |
| <p>Descripción</p> | <p>Estatus</p> |

| | |
|--|------------------|
| <i>Cámara óptica</i> | <i>Entregado</i> |
| <i>Equipos de medición para laboratorio de electrónica</i> | <i>Ordenado</i> |
| <i>Receptor Redshift</i> | <i>Crítico</i> |
| <i>Receptor de Holografía</i> | <i>Crítico</i> |
| <i>Equipo electrónico</i> | |

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--|
| WBS | 6·0 Control y Software | |
| Elementos | 6·1 | Hardware para primera luz |
| | 6·2 | Software para primera luz |
| | 6·3 | Sistema de supervisión y control |
| | 6·4 | Integración TCS |
| | 6·5 | Formación de un grupo local de soporte |
| Responsable | Ing· Victor Aguilar | |

| A· Estatus de la Etapa | |
|---|--|
| i· Avances de la Etapa | ii· Desviaciones |
| <p>6·1·2·1 100% Definición de la configuración inicial de equipo de computo para manejo de datos</p> <p>6·1·3·1 100% Definición de la configuración inicial de equipo de computo para control de telescopio</p> <p>6·2 100% Definición de software de primera luz</p> <p>6·5·2 10% Formación de un grupo local de soporte</p> | <p>1· El proyecto de Primera Luz no tiene autorizado la adquisición de equipo de computo que se requiere en el control y software</p> <p>2· Modificaciones a software de control</p> |



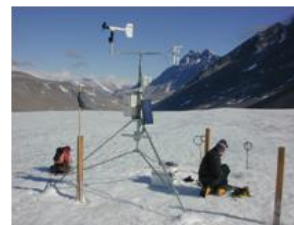
| B· Recomendaciones | |
|--|---------------------------------|
| i· Acciones Correctivas | ii· Áreas de Oportunidad |
| <p>1· Solicitar a la Universidad de Massachusetts la adquisición del equipo de computo para manejo de datos y control de los</p> | <p>1·</p> |

| <i>instrumento</i> | | | |
|---|-------------------------------|-----------------|---------------|
| iii· Prioridades | iv· Control de Cambios | | |
| 1· Revisar los requerimientos de todo el sistema (control del telescopio, adquisición y manejo de datos) junto con los astrónomos 2· Revisar configuración (hardware - software) de operación del telescopio junto con los astrónomos 3· Formar grupo de apoyo a sistemas (capacitación de recursos humanos) integrado por mexicanos 4· Seguimiento a equipos para el laboratorio de criogenia | Orden de cambio | Original | Actual |
| | | | |

| C· Reporte Cualitativo | |
|---|---|
| i· Reporte de Calidad | ii· Reporte de Riesgos |
| 1· Evaluar a candidatos a formar el grupo local de apoyo a sistemas de control y software 2· Seguimiento a fabricación de equipos para el laboratorio de criogenia | 1· El telescopio se daña por no poderlo llevar a una posición de seguridad en condiciones de clima adversas - Formación de un grupo local que conozca los protocolos para controlar el movimiento del telescopio |
| iii· Reporte de Compras | |
| Descripción | Estatus |
| Estación de alambrado ultrasónico | Ordenado |
| Refacciones | Ordenado |
| Analizadores de espectros | Ordenado |

| WBS | 7·0 Electrónica | |
|--------------------|------------------------|--|
| Elementos | 7·1 | <i>Botones de pánico</i> |
| | 7·2 | <i>Sensores para compensación de cuerpo flexible</i> |
| | 7·3 | <i>Comunicaciones</i> |
| | 7·4 | <i>Comunicación táctica de radio</i> |
| | 7·5 | <i>Cámaras de vigilancia</i> |
| | 7·6 | <i>Supervisión remota</i> |
| | 7·7 | <i>Sistema contra incendios</i> |
| | 7·8 | <i>Estación meteorológica</i> |
| | 7·9 | <i>Medición de opacidad atmosférica</i> |
| | 7·10 | <i>Pararrayos</i> |
| Responsable | <i>Celso Gutiérrez</i> | |

| A· Estatus de la Etapa | |
|--|-------------------------|
| i· Avances de la Etapa | ii· Desviaciones |
| <p>7·5·1 50% <i>Diseño y mejora de sistema de vigilancia</i></p> <p>7·7·1 10% <i>Diseño de sistema de monitoreo remoto de incendios</i></p> <p>7·8·1 100% <i>Revisión de especificaciones de estación meteorológica</i></p> <p>7·10 25% <i>Análisis de pararrayos en la antena del GTM</i></p> | |



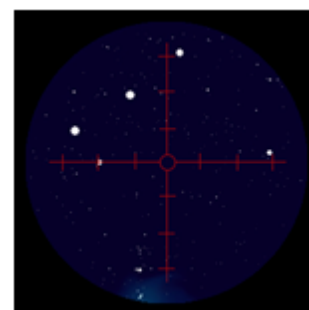
| B· Recomendaciones | |
|--------------------------------|--|
| i· Acciones Correctivas | ii· Áreas de Oportunidad |
| | <p>1· <i>Investigar la posibilidad de integrar los comandos de los</i></p> |

| | | | |
|---|--|-----------------|---------------|
| | <i>sistemas en un solo control con un respaldo en diferentes ubicaciones</i> | | |
| iii· Prioridades | iv· Control de Cambios | | |
| 1· <i>Instalar pararrayos en la antena (pendiente)</i> 2· <i>Instalar estación meteorológica (pendiente)</i> | Orden de cambio | Original | Actual |
| | | | |

| C· Reporte Cualitativo | |
|---|--|
| i· Reporte de Calidad | ii· Reporte de Riesgos |
| 1· <i>Revisión de filosofía de operación del sistema de monitoreo remoto de incendios</i> 2· <i>Revisión de la estación meteorológica contra especificaciones</i> 3· <i>Validación de capacidades y requerimientos para medir la opacidad atmosférica</i> | 1· <i>Retrasos en los trabajos por fenómenos meteorológicos (nevadas, ventiscas, huracanes, etc.) - Instalación de equipo para monitoreo y predicción meteorológica</i> 2· <i>No es posible completar la Primera Luz debido a daños en equipos electromecánicos causado por descargas eléctricas - Completar instalación de tierras</i> |
| iii· Reporte de Compras | |
| Descripción | Estatus |
| <i>Material eléctrico y electrónico (incluido material para aterrizaje)</i> | <i>Ordenado y Entregado</i> |
| <i>Cámaras de vigilancia</i> | <i>Ordenado</i> |
| <i>Pararrayos</i> | <i>Entregado</i> |
| <i>Estación meteorológica</i> | <i>Entregado</i> |

| | | |
|--------------------|---|---------------------|
| WBS | 8·0 Integración y licenciamiento | |
| Elementos | 8·1 | Instalación del M2 |
| | 8·2 | Instalación del M3 |
| | 8·3 | Plan de Integración |
| | 8·4 | Calibración |
| | 8·5 | Primera Luz |
| Responsable | Dr. Juan Carlos Jáuregui | |

| A· Estatus de la Etapa | |
|---|---|
| i· Avances de la Etapa | ii· Desviaciones |
| <p>Este elemento requiere de avances en los siguientes elementos:</p> <p>1·0 Sitio</p> <p>2·0 Montura de Telescopio</p> <p>3·0 Espejo primario</p> <p>4·0 Ópticas complementarias</p> | <p>1· Se le solicita al proveedor que cambie la longitud de los cables; 100 metros en lugar de 30 metros</p> <p>2· El recorrido del cable desde la cúspide del tetrápodo hasta el cuarto de control deja poco margen para mover el gabinete de control del M2</p> |



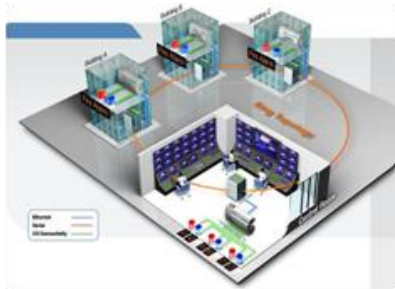
| B· Recomendaciones | |
|--|--|
| i· Acciones Correctivas | ii· Áreas de Oportunidad |
| 1· Cambiar y nivel el piso de cuarto de instrumentos | 1· Instalar piso antiestático en los 3 niveles |

| <i>iii. Prioridades</i> | <i>iv. Control de Cambios</i> | | |
|---|-------------------------------|-----------------|---------------|
| 1. Completar procedimientos de instalación y alineación del M2 y M3 antes de la temporada de lluvias 2. Adecuar nuevos cables y charolas de conducción | <i>Orden de cambio</i> | <i>Original</i> | <i>Actual</i> |
| | | | |

| <i>C. Reporte Cualitativo</i> | |
|---|-------------------------------|
| <i>i. Reporte de Calidad</i> | <i>ii. Reporte de Riesgos</i> |
| 1. Revisión de sistema de control del M2 y M3 | 1. |
| <i>iii. Reporte de Compras</i> | |
| <i>Descripción</i> | <i>Estatus</i> |
| Cables de señal con conectores | Crítico |

| WBS | 9.0 Logística y Soporte | |
|--------------------|--------------------------------|---|
| Elementos | 9.1 | Seguridad |
| | 9.2 | Primeros auxilios |
| | 9.3 | Procedimientos de emergencia |
| | 9.4 | Vigilancia |
| | 9.5 | Campamento base |
| | 9.6 | Transporte |
| | 9.7 | Plan de acceso |
| | 9.8 | Muebles, herramientas y equipo de apoyo |
| | 9.9 | Refacciones |
| Responsable | Ing. Janina Nava | |

| A. Estatus de la Etapa | |
|--|---|
| iii. Avances de la Etapa | iv. Desviaciones |
| <p>9.1.2 100% Auditoria de seguridad de acuerdo a estándares nacionales</p> <p>9.1.4 100% Redacción de reporte de auditoría de seguridad</p> <p>9.1.5 50% Implementación de recomendaciones de la auditoria de seguridad</p> <p>9.2.2 100% Adquisición e instalación de materiales y equipos para primeros auxilios</p> <p>9.3.2 100% Desarrollo de un plan de emergencia</p> <p>9.3.3 100% Definición de manual de seguridad</p> <p>9.7.1 100% Desarrollo de plan de acceso</p> <p>9.5.3 100% Diseño arquitectónico del campamento base</p> <p>9.5 100% Selección de constructor para ejecución de obra del campamento base</p> | <p>1. Implementar un plan para limpieza general del sitio</p> |



| B. Recomendaciones | | | |
|--|--|---|-----------------|
| v. Acciones Correctivas | | vi. Áreas de Oportunidad | |
| 1. | | 1. Definir un área para material que será reutilizado | |
| vii. Prioridades | | viii. Control de Cambios | |
| 1. Iniciar la construcción del campamento base | | Orden de cambio | Original |
| | | | |
| | | Actual | |

| C. Reporte Cualitativo | |
|---|---|
| iv. Reporte de Calidad | v. Reporte de Riesgos |
| 1. Revisión de hallazgos de la auditoria de seguridad de acuerdo a estándares nacionales 2. Seguimiento a la implementación de recomendaciones de la auditoria de seguridad 3. Revisión de instalación de materiales y equipos para primeros auxilios 4. Revisión del plan de emergencia 5. Revisión de manual de seguridad 6. Revisión de plan de acceso 7. Revisión de la propuesta | 1. El telescopio no puede operar por el robo de instrumentos y equipos - Se instalarán cámaras de vigilancia una vez que el proveedor las entregue 2. El proyecto se interrumpe debido a incidentes causados por malas prácticas de seguridad en el uso de maquinaria y equipos - Se implementarán reglas y políticas de uso de maquinaria y equipos |

| | |
|--|------------------------------|
| <i>arquitectónica del campamento base</i> | |
| <i>vi. Reporte de Compras</i> | |
| <i>Descripción</i> | <i>Estatus</i> |
| <i>Materiales y equipos de seguridad personal Construcción del Campamento Base</i> | <i>Entregado Crítico</i> |

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--|
| WBS | 10.0 Alineación Óptica | |
| Elementos | 10.1 | Plan de procesos de alineación |
| | 10.2 | Actualizar y Divulgar Precisión del Telescopio |
| Responsable | Dr. Juan Carlos Jáuregui | |

| A. Estatus de la Etapa | |
|--|-------------------------|
| i. Avances de la Etapa | ii. Desviaciones |
| Para iniciar actividades en este elementos se requiere avanzar en los siguientes 2.0 Montura de Telescopio 3.0 Espejo primario 4.0 Ópticas complementarias 5.0 Instrumentación 6.0 Control y software 8.0 Integración y licenciamiento | 1. |

| B. Recomendaciones | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|
| i. Acciones Correctivas | | ii. Áreas de Oportunidad | |
| 1. | | 1. | |
| iii. Prioridades | | iv. Control de Cambios | |
| 1. | | <i>Orden de cambio</i> | <i>Original</i> |
| | | | <i>Actual</i> |

| C. Reporte Cualitativo | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| i. Reporte de Calidad | ii. Reporte de Riesgos |
| 1. | 1. |
| iii. Reporte de Compras | |
| Descripción | Estatus |
| | |

