

## INFORME PARCIAL TÉCNICO

### 1) Título del Proyecto:

OBSERVATORIO MEXICANO DEL CLIMA Y LA COMPOSICIÓN ATMOSFÉRICA (OMECCA)

### 2) Período de reporte:

1º de julio al 30 de septiembre del 2022

### 3) Objetivos alcanzados:

#### Adquisiciones

- **Espectrómetro infrarrojo IFS 125/HR**  
El fabricante en Alemania (Bruker Optics GmbH) tiene terminado el armado y configuración del instrumento, y las cajas están listas para recogerse. El personal de Comercio Exterior de Proveduría de la UNAM no podrá hacer la gestión de la importación del equipo sino hasta el 15 de enero del 2023, debido a que ya se ha cerrado el presupuesto para este año. El transporte será por vía aérea.
- **Analizadores de partículas**  
Se ha concluido el proceso de adquisición, con recursos complementarios del Instituto, de un analizador de partículas menores a 2.5 µm (PM2.5) modelo T640 de la marca Teledyne-API. Este instrumento será instalado en el rack dentro del contenedor y extraerá de manera continua aire ambiente, el cual será analizado para monitorear partículas finas acarreadas por masas de aire que son transportadas al sitio de medición de una gran diversidad de fuentes de emisión (incendios, quemas agrícolas, esmog fotoquímico, transporte, industria, etc).
- **Estación meteorológica**  
Se tienen adquiridos todos los sensores y sistema de adquisición y transmisión de datos de lo que será la estación meteorológica. Estas compras han sido realizadas con recursos complementarios y los datos de ésta contribuirán a la Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos de la UNAM (RUOA, <https://www.ruoa.unam.mx>)

- Tablero de control

Con la participación de estudiantes de ingeniería, se diseñó y armó un tablero de control el cual será instalado dentro del contenedor para que a través de una caja de relevadores conectada por un puerto ethernet a una computadora portátil, se puedan operar los instrumentos de manera remota. Con acceso remoto a la PC, se podrán activar switches para prender y apagar procesos como el abrir y cerrar del domo, la válvula de abastecimiento de nitrógeno líquido para el detector del espectrómetro infarrojo, así como el control de varios interruptores para el encendido y apagado de equipos.



Figura 1. Tablero de control para la automatización de procesos dentro del contenedor. En esta fotografía aún no se muestra la fuente de poder y el adquisidor de parámetros internos del contenedor para vigilar la operación de todos los equipos de manera remota.

### Adecuación del contenedor

Se ha avanzado de manera puntual con la adecuación del contenedor marítimo, adquirido a la empresa Creativos Espacios, quienes se han hecho cargo de realizar las modificaciones y adecuaciones según las especificaciones requeridas en dos etapas:

La primera etapa consistió en abrir una puerta para acceso de personas según se presenta en la Figura 2. Se colocaron bastidores todo al rededor de las paredes y se aplicó material aislante en todas las paredes. Lo mismo al techo por dentro y al piso por debajo, sellando la estructura con una lámina de acero para evitar el ingreso de humedad. Se aplicó un recubrimiento por debajo del contenedor para darle mayor durabilidad, también al techo un producto antiderrapante para darle firmeza y que se pueda transitar sin rayar la pintura. Se colocó un barandal para ofrecer seguridad a los usuarios y un soporte para la colocación de una escalera de aluninio en un costado. Todas las paredes y techo fueron cubiertos por dentro con liner

panel. Se instaló una base para el condensador del aire acondicionado y se realizaron dos aperturas en el techo con soportes y marcos de aluminio (ver detalles en azul de la Figura 2).

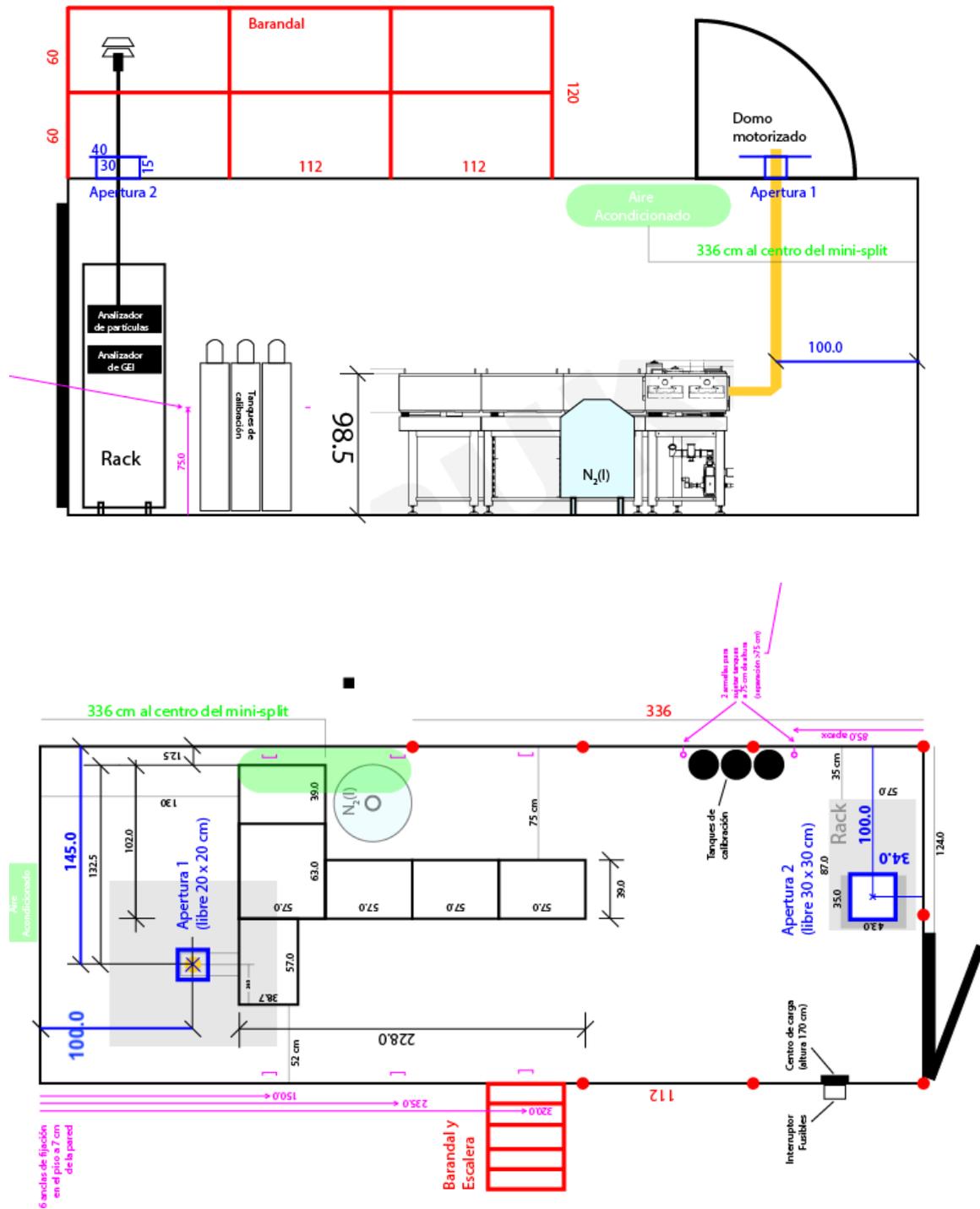


Figura 2. Diseño final de la distribución del instrumento IFS 125/HR en el contenedor vista de lado (panel superior) y vista de arriba (panel inferior).



Figura 3. Fotos de los acabados del contenedor al día de hoy, en donde se muestra la aplicación del aislamiento, paredes, pisos y pintura exterior (cuatro manos de *primer* y cuatro manos de pintura esmalte para evitar corrosión).



Figura 4. Fotos de los trabajos de instalación eléctrica al interior del contenedor que incluye interruptor general, centro de carga, iluminación, contactos y aire acondicionado.

Para la segunda etapa, se realizó toda la instalación eléctrica de manera aparente por dentro del contenedor como se puede apreciar en la Figura 4. Se colocó un mini Split al centro para el enfriado así como 3 luminarias. No se colocaron ventanas y se aseguró que el contenedor se mantenga herméticamente aislado del exterior para evitar exceso de humedad.

#### Reunión con integrantes de AEM e INECC (29/8/2022)

Se tuvo una reunión con el Comité Técnico y personal adicional tanto del INECC como de la AEM el día 29 de agosto del 2022. En ésta, el responsable técnico Dr. Michel Grutter de la Mora y el Dr. Wolfgang Stremme, dieron una presentación con un análisis detallado del diseño conceptual y las especificaciones para la puesta en marcha del Observatorio Mexicano del Clima y la Contaminación Atmosférica, enfocándose en los objetivos científicos y los temas expuestos en el informe (Entregable #1) entregado el 29 de junio del 2022. Se discutieron y atendieron las inquietudes de los asistentes y se tomó nota de las observaciones realizadas.

En esta reunión, también fuimos informados que el recurso comprometido por parte del INECC no estaría disponible sino hasta principios del 2023 y que se nos solicitaba elaborar un cronograma detallado, que estamos anexando en el apartado 4) de este informe.

## 4) Cronograma de actividades del proyecto

A continuación se presenta un cronograma por trimestres de las actividades que se han realizado y se tienen contempladas durante la vigencia del proyecto.

Actividad	Trimestre* 2022				Trimestre** 2023				Trimestre** 2024			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Análisis y determinación de la configuración óptica y de componentes más adecuados de la instrumentación requerida para cumplir con los objetivos de este proyecto.												
Adquisición del espectrómetro infrarrojo IFS 125HR												
Adquisición de los demás equipos instrumentales especificados en la tabla del Anexo 1.												
<b>Entregable 1:</b> Análisis detallado del diseño conceptual y las especificaciones para la puesta en marcha del Observatorio Mexicano del Clima y la Contaminación Atmosférica												
Presentación de entregable #1 en reunión de trabajo con el comité técnico												
Adecuación del contenedor marítimo de 20 pies para funcionar como Laboratorio Móvil												
Adecuación del Laboratorio Móvil e instalación de los instrumentos para la medición de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CO y partículas finas												
Adquisición e instalación de accesorios adicionales para telemetría, componentes ópticos, equipo de cómputo, domo motorizado, automatización, etc.												
Visita del técnico de la empresa Bruker para instalación, realización de pruebas y puesta en marcha del espectrómetro infrarrojo IFS 125HR con rastreador solar												
Realización de pruebas de control de calidad del espectrómetro y de los sistemas periféricos de medición para cumplir con los requerimientos de la red TCCON												
Visita del equipo de trabajo al sitio donde será instalado el observatorio. Preparación de servicios e infraestructura para recibir el contenedor												
	Trimestre* 2022				Trimestre** 2023				Trimestre** 2024			
<b>Actividad</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

