

**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e  
Innovación en Actividades Espaciales**

**Clave del Proyecto:** B-S-66085

**Convocatoria:** 2018-1

**Demanda:** B-Desarrollo tecnológico e innovación

**Título:** ESCALAMIENTO E INSTRUMENTACIÓN AVANZADA DE UN BANCO DE PRUEBAS MULTI-MODAL DE MICRO REACTORES DE ÓRBITA BAJA PARA CARACTERIZACIÓN AEROTERMOELÁSTICA DE PROCESOS DE COMBUSTIÓN Y TOBERAS SUPERSÓNICA NO CONVENCIONALES



**Responsable Técnico:** DR. OLIVER MARCELHUERTA CHAVEZ

**Institución:** TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC

**Instituciones Participantes:  
(si aplica)**

**Entidad Federativa:** ESTADO DE MEXICO

**Monto Autorizado:** \$1564988.00

**Tiempo de Ejecución:** 12

**Objetivo:** (Máximo 800 caracteres)  
Escalar e instrumentar de manera avanzada un banco de pruebas multi-modal de micro-reactores de órbita baja para la caracterización aerotermoelástica de procesos de combustión y toberas supersónica no convencionales.

**Resumen:** (Máximo 1,200 caracteres)  
Desarrollo, escalamiento e instrumentación avanzada de un banco de pruebas multi-modal de microreactores para la caracterización aerotermoelástica de cámaras de combustión y toberas supersónicas de bajo empuje (50kN). Con características que permitan la medición de variables como presión, temperatura, empuje, torque, vibración y visualización de grados de sub y sobre-expansión del chorro. Basados en el desarrollo en conjunto (TESE, ESIME, CENTA) de un pequeño banco de pruebas prototipo con sistemas de medición de gran capacidad. Es retomado el proyecto para ser escalado e instrumentado de manera avanzada con sensores tipo LMS SCADA Lab, cámaras de alta velocidad para poder potenciar el desarrollo de las capacidades nacionales en materia de tecnología espacial de modo seguro y altamente preciso para dar soporte experimental a estudios de transferencia de calor, Inestabilidades termo-acústicas, Aeroacústicas, vibro-termo-acústicas y comportamiento de materiales, que permitan evaluar el rendimiento de motores cohete de bajo empuje (50kN) para vehículos lanzadores de satélites a órbitas bajas. El producto, un banco-laboratorio de pruebas de motores cohete que permitirá decidir que motor está listo para ser instalado en un vehículo y que motor requiere ajustes mayores, permitiendo la mitigación de riesgos e incremento del grado de éxito en una misión de lanzamiento de vehículos.

(Máximo 400 caracteres)

**Resultados Esperados:**

- Un banco de pruebas avanzado Multi-modal de capacidades Vibroaerotermodinámicas con sensado tipo LMS SCADA LAB para la caracterización de micro reactores de órbita baja durante los procesos de combustión y para estudio de toberas supersónica convencionales y no convencionales con empujes de entre 1 y 50 kN.
- Un banco capaz de operar de manera autónoma para evitar fallas catastróficas en caso de sobre-presiones o incendios productos de una mala combustión.
- 4 Recursos humanos de licenciatura y maestría listos para operarlo.

**Productos Comprometidos:****(Máximo 400 caracteres)**

- Un banco de pruebas avanzado Multi-modal de capacidades Vibroaerotermodinámicas para la caracterización de micro reactores de órbita baja durante los procesos de combustión y toberas supersónica no convencionales.
- Un subsistema anti incendios y de sobre-presión con operación autónoma para evitar fallas catastróficas.
- 4 Tesis de investigación (2 licenciatura- 2 posgrado) derivadas del banco. Una manual de operación del Banco de Pruebas.
- Registro de patente ante el IMPI sobre el banco de pruebas y los protocolos de los sistemas de adquisición de datos.

**Mecanismo de Divulgación:****(Máximo 400 caracteres)**

- Organización del congreso Internacional de Ingeniería en Sistemas Termo-propulsivos de manera simultánea en el TESE, Edo. de México y en el CENTA, Querétaro.
- Participación en congresos Internacionales del ICA -2019 de la Red Temática Nacional de Aeronáutica y en el CIES de ESIME-ZACATENCO.
- Internacionales en el Iberoamericano de Ingeniería Mecánica (CIBIM)

**Sitios WEB o Repositorio:****(Máximo 400 caracteres)**

[https://www.dropbox.com/sh/6ifybuk3szcw9vt/AAAnELyMhzfTDkCkBDVi\\_7zwa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/6ifybuk3szcw9vt/AAAnELyMhzfTDkCkBDVi_7zwa?dl=0)