



FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO CONVOCATORIA 2015-01

DEMANDA ESPECÍFICA

Demanda 1: Creación y puesta en marcha del Centro de Ingeniería en Aeronáutica del Estado de México.

Antecedentes

El Gobierno del Estado de México ha planteado entre otras iniciativas, el fortalecer la infraestructura científico-tecnológica, la cual debe tener como orientación básica el desarrollo de productos y procesos de alto valor agregado, para traducir los beneficios a la sociedad, a la industria, a las instituciones de educación superior y en general a la comunidad científico-tecnológica del Estado.

Dicho enfoque radica en el hecho de que el Estado de México presenta una alta concentración en la actividad industrial que requiere, en lo general, elevar su especialización tecnológica así como impulsar la capacitación de talento técnico de alto nivel.

Con información de la Secretaría de Economía, así como del entorno industrial de la región, se ha definido como industria estratégica del Estado de México la industria aeronáutica y aeroespacial, ya que actualmente representa una de las industrias de mayor actividad a nivel mundial. Esto, derivado del estudio realizado en el 2012 por ProMéxico a solicitud de la Secretaría de Economía, así como de acuerdo con el Programa de Apoyo al Desarrollo de PYMES con capacidad para migrar a oportunidades asociadas al sector aeronáutico.

Este sector se encuentra estrechamente vinculado a la continua innovación y al desarrollo de nuevas tecnologías, herramientas y materiales de vanguardia, contribuyendo de manera relevante en el desarrollo económico y social de los países con alta participación. Es por ello que para el Estado, el sector aeronáutico es un sector estratégico para su desarrollo.

En México, la cercanía con dos de los principales centros de desarrollo de tecnología aeroespacial en Canadá y Estados Unidos (Quebec y Seattle, respectivamente), abre la oportunidad para una integración industrial y tecnológica.

De acuerdo a un estudio realizado por la Universidad Politécnica de Madrid, hay dos formas de estructurar la industria aeronáutica:

1) Desde la perspectiva de las *empresas y la cadena de valor*, distinguiéndose:

- Las empresas integradoras "OEMs"
- Los contratistas de primera línea "Tier 1"
- Los subcontratistas "Tier 2 o 3"
- Proveedoras de servicios de mantenimiento

2) Desde la óptica de los *productos fabricados*, distinguiéndose:

- La aviación comercial
- La aviación regional
- La aviación general (ligeros y de negocios)
- La aviación militar (transporte, caza y entrenamiento)
- Los helicópteros (civiles y militares)
- La fabricación de motores, equipos, lanzadores, y misiles

La Cadena de Valor Mundial se divide en cinco segmentos principales con base en sus actividades:

1. Aeronaves y sus partes
2. Motores de aeronaves y sus partes
3. Sistemas eléctrico-electrónicos y Aviónica
4. Mantenimiento, Reparación y Supervisión (MRO), Simuladores y Entrenamiento
5. Espacial, misiles, armamento y otros

En este sentido, las actividades que se realizan por parte de la industria aeronáutica mexicana se concentran en actividades básicas de todos los segmentos, es decir, proveedora de Primer y Segundo Nivel (Tier 1 y 2) de componentes de aeronaves.

Con base en la información de *AeroStrategy*, de la Secretaría de Economía y de ProMéxico, la participación de la industria aeronáutica mexicana y su nivel de participación, como parte de la cadena de valor global es la siguiente:

Subsistemas

- Equipamiento de cocinas (Poca)
- Ventanas y alas (Poca)
- Tren de aterrizaje (Poca)
- Cableado eléctrico / arneses (Alta)
- Señalizadores y sistemas de grabación (Escasa / Nula)
- Sistemas de software informáticos (Escasa / Nula)
- Procesos de tratamiento (Alta)

Componentes

- Interiores (Poca)
- Componentes eléctricos (Poca)
- Aeroestructuras, fuselajes (Poca)
- Componentes de motores de aeronaves (Poca)
- Sistemas de control y equipamiento (Escasa / Nula)
- Maquinaria para manufactura de CNC (Poca)
- Equipo de seguridad (Escasa / Nula)
- Apoyo de terreno y equipo para el campo de aviación (Escasa / Nula)
- Sistemas de comunicación y equipamiento (Escasa / Nula)
- Formación de la fabricación de motores de aeronaves (Escasa / Nula)
- Formación de fabricación de aeroestructuras y forjas (Alta)

- Sistemas combustibles (Escasa / Nula)
- Aviónica (Escasa / Nula)
- Sistemas de vuelo automático y equipamiento de navegación (Poca)
- Ensamblaje para la construcción de aeronaves (Poca)
- Ensamblaje de sub-aeroestructuras y motores de aeronaves (Poca)

Otras actividades:

- Sistemas especiales y equipamiento (Escasa / Nula)
- Servicio (Mantenimiento, reparación y revisión) (Alta)
- Servicios de aviación (Escasa / Nula)
- Armamento y equipamiento (Escasa / Nula)

Lo anterior pone de manifiesto la falta de participación de la industria mexicana en la industria aeronáutica, así como en su cadena de valor.

Cabe señalar que la industria aeronáutica en México es joven ya que nació a inicios del siglo XXI y que, en promedio, ha crecido 20% anualmente. En la actualidad, la industria aeronáutica en México se integra en un 79% por manufactura (Fabricación y ensamblaje de componentes y partes de aeronaves), 11% por mantenimiento (mantenimiento, reparación y revisión) y el 10% restante por diseño e ingeniería.

Sin embargo, la industria aeronáutica mexicana está integrada principalmente por empresas extranjeras que han encontrado en México un lugar atractivo para establecerse y crecer.

En el 2012 se identificaron 238 empresas distribuidas a lo largo del país, concentrando un 25% en la región central. La mayoría de las empresas (43%) son de tamaño mediano; el 29% son pequeñas o micro empresas, y el 28% son grandes.

Cerca de la mitad de las empresas aeronáuticas y aeroespaciales en México cuentan con el ISO-9001, mientras que poco menos de un tercio han obtenido tanto el AS 9100 como el NADCAP (el 45% de ellos en pruebas no destructivas y el 36% en tratamiento de calor).

En adición, a pesar de la existencia de la carrera de ingeniería aeroespacial en Querétaro, Nuevo León, Baja California, Estado de México y Distrito Federal, la disponibilidad de personal calificado representa un problema para las empresas relacionadas con el sector aeronáutico, ya que para la fabricación y mantenimiento de estos productos, se requieren niveles más altos de especialización técnica y de calidad en la producción.

El anuncio del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México que se construirá en el valle de México, perteneciente al Estado de México, abre una serie de nuevas oportunidades para este Centro de Ingeniería en Aeronáutica, donde se ofrecerá al sector transporte aéreo sus servicios especializados, como se comentó anteriormente, dándole un enfoque especial hacia la parte del mantenimiento de aeronaves, el desarrollo y maquinado de nuevos instrumentales, así como de cursos de especialidad en el sector transporte aéreo.

Es importante considerar que el mercado aeronáutico está compuesto tanto por distribuidores, fabricantes de maquinaria y instrumentales, como por maquiladores, comercializadores, usuarios integrados y usuarios no integrados.

Dado lo anterior, y como parte de la estrategia de fortalecer la presencia de Centros Públicos de Investigación en el Estado de México y del país, se ha planteado el establecimiento del Centro de Ingeniería en Aeronáutica en el Estado de México.

Este Centro de Ingeniería ayudará a solventar la necesidad de centros de investigación orientados a la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector aeronáutico que complementen las capacidades

técnicas instaladas en el país, además de contribuir a la formación de especialistas de alto nivel.

El Centro de Ingeniería en Aeronáutica será un elemento que permitirá a las empresas de la industria aeronáutica del Estado de México utilizar los beneficios de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) mediante la articulación de la Triple Hélice: Industria, Centros I+D+i/Academia, Gobierno y se adecuará a las necesidades de productos y servicios de la industria en el Estado para coadyuvar en la transición de las empresas a ser cada vez más competitivas y utilizar la I+D+i como factor crítico de negocio y desarrollo. De igual forma, se logrará vincular la oferta de capacidades científico-tecnológicas estatales y nacionales (instituciones y centros de investigación y educación superior) con los programas y políticas de fomento de I+D+i estatales y federales.

En general coadyuvará a incrementar la capacidad de absorción tecnológica de las empresas además de:

- Generar nuevas tecnologías (herramientales).
- Desarrollar capital humano altamente especializado en licenciatura y posgrado.
- Fortalecer la vinculación entre centros de investigación y universidades con las empresas de la industria aeronáutica.
- Ejecutar de manera compartida proyectos de desarrollo e innovación tecnológica a nivel estatal y nacional.
- Apoyar de manera directa a las empresas que no cuentan con infraestructura para llevar a cabo desarrollos tecnológicos, así como su incorporación en la cadena de suministro del sector aeronáutico.
- Dar solución a problemas de manera interdisciplinaria mediante desarrollo de tecnología e innovación.
- Contar con personal experimentado para brindar asesoría a las empresas en el tema de Aeronáutica.
- Asesorar en temas de certificación de procesos bajo normas establecidas por el sector aeronáutico internacional.

Objetivo general

Construir, equipar y poner en marcha el Centro de Ingeniería en Aeronáutica que responda a las demandas de manufactura avanzada y formación de recursos humanos de alta especialidad del sector aeronáutico en el Estado de México y zona centro del país.

Objetivos específicos

1. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica que requiere el sector aeronáutico en el Estado de México a través de la creación de un Centro de Ingeniería en Aeronáutica.
2. Fortalecer la oferta educativa con la implementación de programas académicos para la formación de talento humano de nivel licenciatura y posgrado necesario para la industria aeronáutica.
3. Diseñar e implementar programas para la capacitación y actualización que fortalezcan las habilidades y capacidades del sector productivo y social en las áreas de mantenimiento preventivo y correctivo, reingeniería e ingeniería de herramientas, manufactura de refacciones de alta precisión, entre otras; que requiere el sector aeronáutico.

4. Proponer las estrategias que aseguren la transferencia de tecnología a las instituciones y empresas.
5. Vincular a la academia con la industria aeronáutica para el desarrollo de productos y servicios de alto valor agregado en las áreas necesarias para el sector aeronáutico.

Productos esperados

1. Plan estratégico del Centro de Ingeniería en Aeronáutica que incorpore las acciones a tomar en el corto, mediano y largo plazo para alcanzar su autosuficiencia. Este plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
 - a. Misión, visión, manual de organización y manual de procedimientos.
 - b. Plan de negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo que especifique los servicios que ofrecerá el Centro de Ingeniería en Aeronáutica y las fuentes de ingreso en las distintas etapas de desarrollo del Centro que garanticen su autosuficiencia financiera.
 - c. Plan de capacitación y evaluación de personal que operará el Centro de Ingeniería en Aeronáutica, con base en el modelo de competencias laborales.
 - d. Plan de investigación y desarrollo tecnológico del Centro de Ingeniería en Aeronáutica que detalle las líneas de trabajo a desarrollar en el área de Ingeniería Aeronáutica. Este plan deberá especificar el perfil de los investigadores y tecnólogos del Centro de Ingeniería en Aeronáutica que participarán en cada una de las líneas de investigación y desarrollo tecnológico.
 - e. Plan para el crecimiento del personal que desarrollará los proyectos del Centro de Ingeniería en Aeronáutica que eleven la competitividad del Centro.
 - f. Plan de inversión requerida en el corto mediano y largo plazo.
 - g. Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con otros centros de investigación o laboratorios, así como con instituciones de los sectores social, productivo, académico y de gobierno, tanto nacionales como internacionales.
 - h. Plan de operación para atender y dar solución a las demandas del sector productivo.
 - i. Plan para la transferencia de tecnología a las instituciones y empresas.
2. Proyecto ejecutivo del Centro de Ingeniería en Aeronáutica que incluya el diseño arquitectónico, cálculo estructural, la lista de los permisos a obtener para el desarrollo de la obra, programa de obra, especificaciones de equipos y cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y puesta en marcha.
3. Centro de Ingeniería en Aeronáutica construido y equipado de acuerdo con el proyecto ejecutivo autorizado. El Centro de Ingeniería en Aeronáutica deberá contemplar los espacios de investigación, desarrollo tecnológico y docencia, que garanticen la operación del Centro.
4. Programas académicos para la formación de talento humano de nivel licenciatura y posgrado necesario para la industria aeronáutica.
5. Nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico en las áreas que requiere el sector aeronáutico (manufactura avanzada, análisis de fallas, manufactura aditiva para piezas funcionales y factibilidad mecánica); de acuerdo con los criterios de calidad mundial y pertinencia regional y nacional.

6. Programas para la capacitación y actualización que fortalezcan las habilidades y capacidades del sector productivo y social en las áreas de mantenimiento preventivo y correctivo, reingeniería e ingeniería de herramientas, manufactura de refacciones de alta precisión, entre otras; que requiere el sector aeronáutico. Se deberá presentar la documentación que acredite la implementación de dichos programas.
7. Ejecución de dos talleres que tengan como propósito el análisis de temáticas relevantes en el área de Ingeniería Aeronáutica y en los que intervengan los sectores productivo, de gobierno y educativo, además de la difusión del Centro y de sus resultados. Se deberá presentar la documentación que acredite la ejecución de los talleres.
8. Catálogo de productos y servicios tecnológicos que ofrecerá el Centro de Ingeniería en Aeronáutica.
9. Vinculaciones formalizadas con instituciones de educación superior y/o centros de investigación nacionales e internacionales y los sectores social, productivo, académico y de gobierno.

Indicadores de impacto

1. Número de especialistas formados en el Centro.
2. Número de laboratorios en las áreas que requiere el sector aeronáutico.
3. Número de líneas de investigación desarrolladas en el Centro.
4. Número de servicios tecnológicos proporcionados por el Centro.
5. Número de empresas del sector aeronáutico beneficiadas con la creación del Centro.
6. Número de modelos de utilidad, patentes o prototipos derivados en apoyo al sector aeronáutico a través del Centro de Ingeniería en Aeronáutica.
7. Número de vinculaciones formalizadas con instituciones y/o centros de investigación nacionales e internacionales y los sectores social, productivo, académico y de gobierno.

Consideraciones particulares

1. El proyecto deberá estructurarse en dos etapas, con una duración de 12 meses cada una de ellas. En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución.
2. Las propuestas deberán incluir un programa detallado en el que se indiquen las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos requeridos para cada etapa de acuerdo a lo que se especifica en la demanda.
3. Las propuestas deberán atender la demanda en su totalidad. Para ello, el proponente deberá comprobar su capacidad legal, técnica y financiera para realizar el proyecto de construcción y equipamiento del Centro de Ingeniería en Aeronáutica, pudiendo integrar un grupo de trabajo interinstitucional que incluya expertos en las disciplinas o especialidades requeridas para asegurar una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la demanda.
4. Se plantean como elementos clave para la presentación de las propuestas, lo siguiente:
 - a. Experiencia en procesos de manufactura.
 - b. Experiencia en Ingeniería Aeronáutica.
 - c. Colaboración con centros e instituciones en el sector aeronáutico del país.

5. El proponente deberá realizar una aportación concurrente de al menos \$5'000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.) líquidos. Esta aportación concurrente deberá realizarse en la cuenta aperturada para el uso exclusivo de los recursos asignados al proyecto, siendo requisito indispensable que el Convenio de Asignación de Recursos se encuentre formalizado y previo al depósito de la primera ministración por parte del "Fondo Mixto".

El cumplimiento a lo mencionado en el párrafo anterior no deberá exceder de 30 días naturales a partir de la fecha en que el Secretario Administrativo le envíe el Convenio de Asignación de Recursos.

6. El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá de acreditar la propiedad o posesión de un inmueble de 1,000 m², ubicado en el Municipio de Ecatepec, Estado de México, en las cercanías del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México.

Para acreditar cualquiera de las dos figuras jurídicas mencionadas, se deberá constatar lo siguiente:

- Propiedad: Presentar copia certificada de las escrituras que para tal efecto haya expedido el notario público correspondiente.
- Posesión: Presentar copia certificada del contrato de comodato pasado ante la fe del notario público correspondiente, y con vigencia de 20 años prorrogable por un plazo igual.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del "Fondo Mixto".

7. El "Fondo Mixto" no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, pavimentación y electricidad).
8. El proponente deberá considerar el gasto correspondiente para el pago de supervisión de la obra hasta por un monto de 3% del total del apoyo correspondiente a construcción de infraestructura.
9. El proponente deberá asegurar la sustentabilidad financiera a corto, mediano y largo plazo una vez concluido el Convenio de Asignación de Recursos con el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de México.

Tiempo de ejecución

24 meses

Modalidad

Creación y fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica que requiere el Estado:

- a) Infraestructura: Ampliación y construcción.
- b) Equipamiento.

Usuarios

1. Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de México
2. Secretaría de Educación del Estado de México

Contacto

Arq. Víctor Hugo Colorado Reyes

Director del Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México

Dirección General de Industria

Subsecretaría de Fomento Industrial

Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de México

Domicilio: Ignacio Allende Sur, Número 1210, Colonia Universidad

Código Postal 50130, Toluca, Estado de México

Teléfonos: (722) 2114041, 2114031 ext. 104

Correo electrónico: marisol.edomex@gmail.com

M. en E. Cristina Gaytán Vargas

Directora General de Educación Superior

Subsecretaría de Educación Media y Superior

Secretaría de Educación Pública del Estado de México

Domicilio: Felipe Villanueva número 535, colonia Morelos

Código Postal 50120, Toluca, Estado de México

Teléfonos: (722) 2137135, 2136993

Correo electrónico: dgesedomex@hotmail.com