

Querétaro  
2013  
cudi

REUNIÓN DE PRIMAVERA  
15, 16 Y 17 DE ABRIL

# "ACCIONES DE FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO PARA LA INDUSTRIA AEROESPACIAL"

**CONSEJO MEXICANO DE EDUCACIÓN AEROESPACIAL  
COMEA**

Ing. Miguel Álvarez Montalvo

Email: [52alvarez52@gmail.com](mailto:52alvarez52@gmail.com)

Centro de Desarrollo Aeroespacial del IPN



# Contenido



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

- **Introducción.**
- **Requerimientos de RH en la industria aeroespacial**
- **Antecedentes.**
- **Contexto actual.**
- **Ubicación geográfica de la industria aeroespacial**
- **Necesidades de Capital Humano**
- **Demanda de formación**
- **Actividad productiva de los subsectores**
- **Cobertura educativa nacional**
- **Oferta educativa**
- **Comentario final**





# Introducción

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

Un elemento básico e indispensable para el desarrollo de cualquier sector industrial, lo es el disponer del activo del recurso humano en calidad y suficiencia en los niveles, capacidades y competencias, para hacer rentable, sustentable y competitiva a una industria de alto nivel de exigencia como lo es la aeroespacial. Ello convierte a la formación de recursos humanos en una actividad estratégica para el sector.



# Requerimientos de RH en la Industria Aeroespacial



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

- Recursos humanos altamente calificados a diferentes niveles.
- Mano de obra calificada y de bajo costo.
- Mayor número de técnicos en múltiples disciplinas.
- Dominio del inglés a diferentes niveles.
- Costos competitivos de producción
- Impulso regional y estatal de esta industria en el país.
- Incremento en la demanda en el número de profesionales.





# Antecedentes

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

Desde 1937 se forman ingenieros aeronáuticos en el IPN.

La formación de técnicos aeronáuticos se daba en el CIAAC-SCT-OACI, 70's a 90's.

Sistema Conalep desde 1984 forma técnicos en mantenimiento de aeronaves.

Universidad Tecnológica de Querétaro-UNAQ, formación de técnicos a partir de 2006.

Cenaltex Chih., oferta 12 programas de formación de técnicos especializados, (2006).





# Contexto actual

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

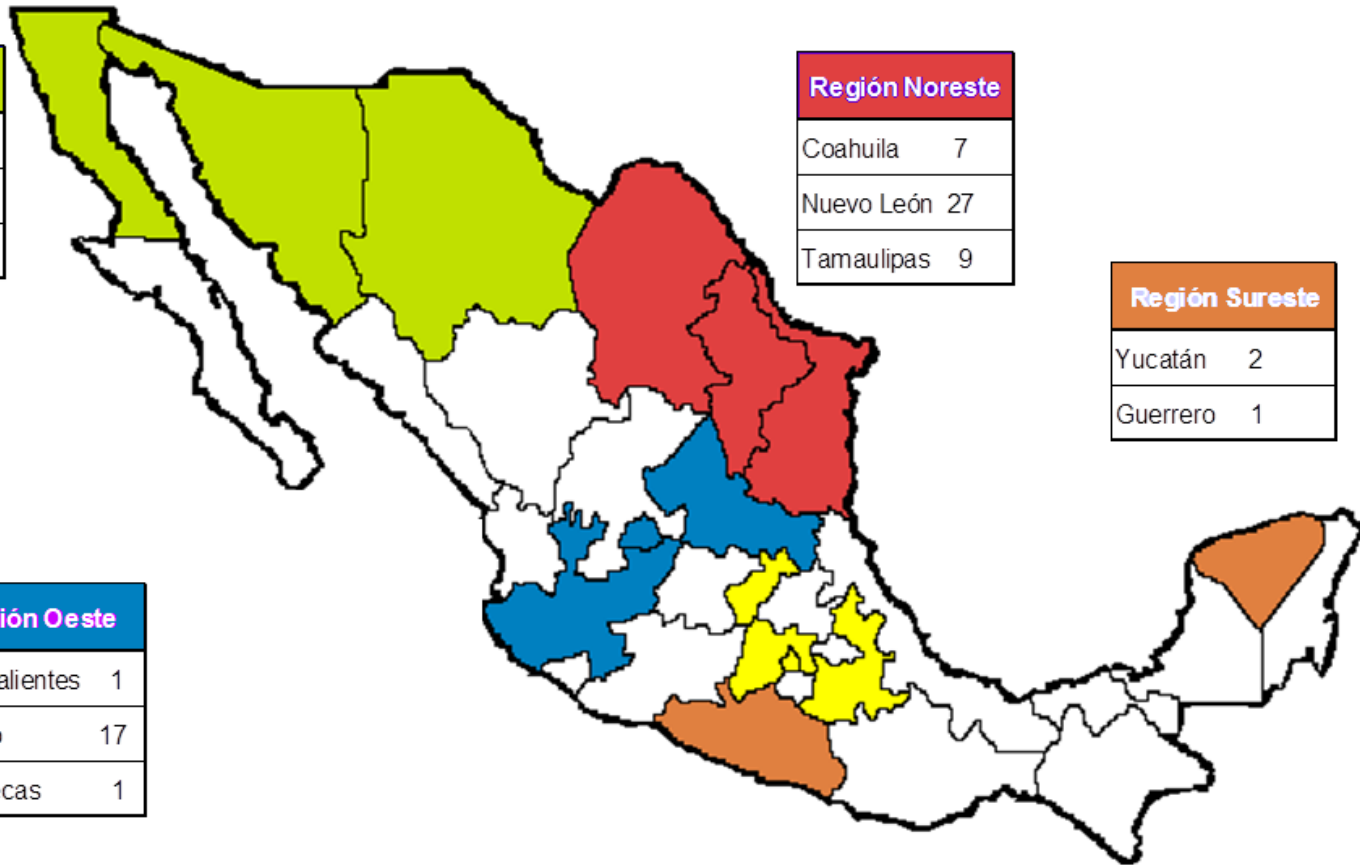
- ➔ Actualmente se forman más ingenieros que técnicos en el país, a través de 19 programas implementados, a nivel licenciatura.
- ➔ Falta definir perfiles profesionales, que estén alineados a las necesidades de la industria, por especialidades y niveles.
- ➔ Desarrollar programas flexibles, por competencias y de formación integral.
- ➔ Hacer uso más intensivo de las TIC's.
- ➔ Mayor colaboración multi-Institucional en programas académicos y proyectos integradores del conocimiento.



# Ubicación geográfica de la Industria Aeroespacial



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



Región Noroeste	
Baja California	50
Sonora	36
Chihuahua	26

Región Noreste	
Coahuila	7
Nuevo León	27
Tamaulipas	9

Región Sureste	
Yucatán	2
Guerrero	1

Región Oeste	
Aguscalientes	1
Jalisco	17
Zacatecas	1

Región Centro	
Distrito Federal	13
Estado de México	6
Querétaro	28
San Luis Potosí	5
Puebla	2
Guanajuato	3

# Necesidades de Capital Humano

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

• La industria aeroespacial, plantea el requerimientos en tres niveles de formación:

[2011-2012]

- Los ingenieros especializados que requieren un alto nivel de habilidades y conocimientos. **20%**
- Los ingenieros y supervisores que requieren un nivel intermedio de habilidades y conocimiento. **34%**
- Operadores, técnicos e inspectores que necesitan un nivel bajo y medio de habilidades y conocimientos. **46%**

PIRÁMIDE DE NECESIDADES







# Demanda de formación

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

La **FEMIA** promueve como necesidad la capacitación y formación a niveles básico, intermedio y avanzado para cubrir la alta demanda de capital humano, en las siguientes disciplinas:

- 1. Maquinado**
- 2. Aero estructuras**
- 3. Procesos especiales**
- 4. Electro-mecánica.**
- 5. MRO**
- 6. Diseño**
- 7. Materiales Compuestos**



# Actividad productiva de los subsectores.



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

**Diseño 10%**

- Estructuras e ingeniería de materiales
- Aerodinámica experimental
- Sistemas de propulsión
- Aviónica, control y sistemas de navegación
- Laboratorios de pruebas
- Integración de sistemas
- Instrumentación
- PLM

**Manufactura 79%**

- Procesos especiales
- Maquinados de alta precisión
- Prototipo rápido
- Eléctrica – electrónica
- Compuestos
- Ensamble de fuselajes y estructuras
- Certificaciones: AS9100 y NATCAP

# Actividad productiva de los subsectores.



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

**MRO 11%**

- Mantenimiento a sistemas de aeronaves de ala fija y rotativa
- Mantenimiento de turbinas
- Reparación de componentes
- Modificaciones estructurales
- Gestión de talleres de mantenimiento
- Capacitación y actualización técnicos
- Talleres de mantenimiento a terceros

**Transporte  
Aéreo**

- Aviación General
- Aviación Comercial
- Aviación Militar
- Aerolíneas
- Aeropuertos, talleres, hangares
- Adiestramiento tripulaciones
- Capacitación personal técnico aeronáutico
- Seguridad aérea
- Factores Humanos
- Legislación aeronáutica DGAC-OACI, fabricantes

# Actividad productiva de los subsectores.



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

## Espacio

- Desarrollo de plataformas satelitales: nano y micro, a corto plazo
- Comunicaciones satelitales
- Navegación GPS
- Explotación de los Servicios producto de la observación de la tierra, su atmósfera y sus aplicaciones
- Operación del sistema satelital SatMex
- Impulsar la puesta en operación de programas académicos en el campo satelital a nivel licenciatura y posgrado



# Cobertura educativa nacional



Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

ESTADO	NIVEL TEC.	TSU	LICENCIATURA	POSGRADO
BAJA CALIFORNIA	-	-	4	1
SONORA	-	-	2	-
<b>CHIHUAHUA</b>	2 Inst. (13) Programas	-	4	-
NUEVO LEÓN	2 Programas	-	2	1
QUERÉTARO	2 Inst. (7) Programas	1Inst. (3) Programas	3	1
DISTRITO FEDERAL	5 Inst. (2) Programas	-	1	2
GUANAJUATO	-	-	2	-
HIDALGO	-	-	1	-
QUINTANA ROO	1 Programa	-	-	-
<b>TOTAL PROGRAMAS</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>5</b>





# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**CETYS UNIVERSIDAD , CAMPUS MEXICALI Y TECATE-TIJUANA**

PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA, OPCIÓN DISEÑO AEROESPACIAL (2009)

PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA AEROESPACIAL (2007)

<http://www.cetys.mx/>



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, UABC**

PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

CAMPUS MEXICALI (2009) Y CAMPUS TIJUANA-VALLE DE LAS PALMAS (2011)

<http://ingenieria.mxl.uabc.mx/carreras/aeroespacial/>



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, CAMPUS GUAYMAS, ITSON**

PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE ACTUACIÓN EN MANUFACTURA AEROESPACIAL(2008)

<http://www.itson.mx>



MAYO 2009



# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CAJEME, ITESCA**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA, OPCIÓN AERONÁUTICA  
(2008)

<http://www.itesca.edu.mx/>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA UACH**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AEROESPACIAL ( 2007)

<http://www.fing.uach.mx/>



UACJ

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ UACJ**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA

<http://www.uacj.mx/IIT/IndustrialManufactura/ia/Paginas/default.aspx>







# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHIHUAHUA, UPCH**

PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA

[www.upchihuahua.edu.mx](http://www.upchihuahua.edu.mx)



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA, UTCH**

PROGRAMA: LICENCIATURA PROFESIONAL EN MAQUINADOS DE ALTA PRECISIÓN

[www.utch.edu.mx](http://www.utch.edu.mx)



**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE ALTA TECNOLOGÍA, PLANTEL CHIHUAHUA**

OFERTA 12 PROGRAMAS DE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS A PARTIR DE 2006

<http://inadet.com.mx/cenaltec>





# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**UANL. FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA FIME**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN INGENIERÍA AERONÁUTICA CIIIA**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA (2007)  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA AEROESPACIAL (2012)  
TÉCNICO EN MANTENIMIENTO AERONÁUTICO (2009)

[www.fime.uanl.mx](http://www.fime.uanl.mx)



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES, CAMPUS MONTERREY**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN CONCENTRACIÓN EN DISEÑO Y MANUFACTURA AERONÁUTICA (2008)



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE JALISCO.**  
EN PROYECTO MAESTRÍA EN MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

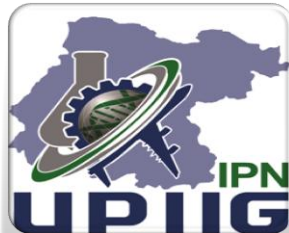
[www.utj.edu.mx](http://www.utj.edu.mx)





# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**UNIDAD POLITÉCNICA INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS GUANAJUATO UPIIG**

PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA

[www.upiig.ipn.mx](http://www.upiig.ipn.mx)



**UNIVERSIDAD AERONÁUTICA EN QUERÉTARO UNAQ**

PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA EN MANUFACTURA (2009)

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AEROESPACIAL (2010)

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO TSU MANTENIMIENTO DE AERONAVES,  
MANUFACTURA DE AERONAVES Y AVIÓNICA (2009)

6 PROGRAMAS DE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS A PARTIR DE 2006

[www.unaq.edu.mx](http://www.unaq.edu.mx)



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES MONTERREY, CAMPUS QUERÉTARO**

PROGRAMA: DIPLOMADO EN AERONAUTICA EN CERTIFICACION DE PROVEEDORES, AS9100-B  
(2008)





# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO CENTRO DE ALTA TECNOLOGÍA CAT**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERIA AERONAUTICA Y ESPACIAL (en desarrollo)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA METROPOLITANA DE HIDALGO, UPMH**  
PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA (2008)  
<http://www.upmetropolitana.edu.mx/#>



**IPN, ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA UNIDAD TICOMAN**  
PROGRAMA: INGENIERO EN AERONAUTICA (1937)  
MAESTRIA EN MANTENIMIENTO Y PRODUCCION AERONAUTICA (2004),  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA Y ESPACIAL (2013)  
[www.esimetic.ipn.mx](http://www.esimetic.ipn.mx)





# Oferta educativa

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17



**CENTROS DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS CECYT'S (4 PLANTELES)**

**TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (2009)**

[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)



Colegio Nacional de Educación  
Profesional Técnica

**NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TÉCNICA, CONALEP**

**PROGRAMAS: TECNICO PROFESIONAL EN MANTENIMIENTO EN MOTORES Y PLANEADORES, EN AVIÓNICA Y LAMINISTERÍA, PLANTELES: APTO. CD. MÉXICO, APOCADA MTY, QRO., CUN Y CUU.**

<http://www.conalep.edu.mx/wb/>



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
**SANMIGUELENSE**  
DE ESTUDIOS SUPERIORES

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SANMIGUELENSE, SMA, GTO.**

**PROGRAMA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA CON ORIENTACIÓN EN DISEÑO Y SIMULACIÓN POR COMPUTADORA.**

[www.itses.edu.mx](http://www.itses.edu.mx)





# Comentario final

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

Se hace indispensable desarrollar e impulsar un  
"Programa Estratégico Educativo Aeroespacial  
Integral"

(cuantitativo), bajo una misma agenda que se defina entre los participantes de la triple hélice: Gobierno, Industria y Academia, bajo la coordinación de un comité representado e impulsado por las entidades eje del sector: FEMIA, AEM, COMEA y SEP., entre otros.

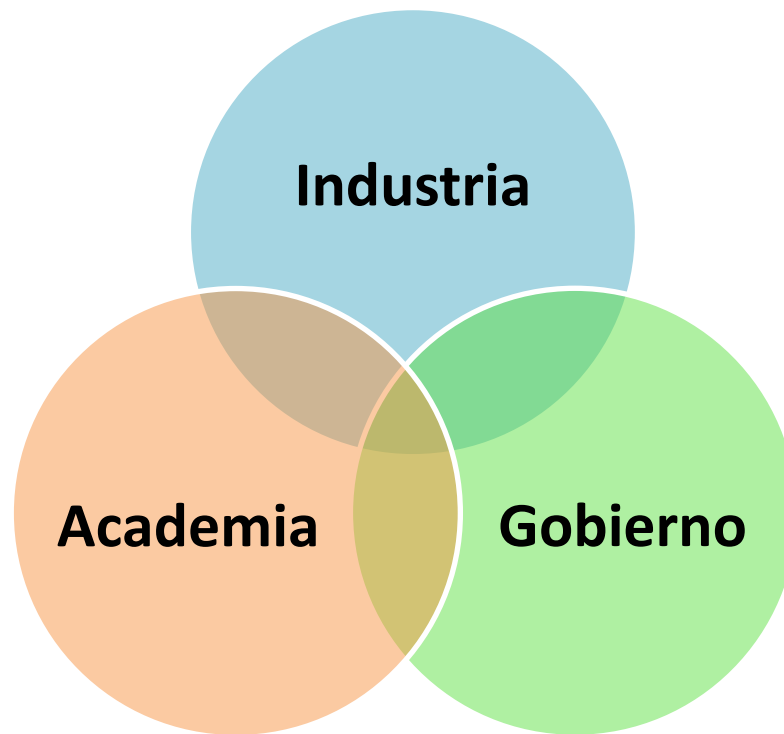




# Comentario final

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

**Colegios,  
Asociaciones y  
Clústeres**



**Instituciones  
Educativas y  
Redes  
Académicas**

**Entidades  
Federales y  
Gobiernos  
Estatales**

## Triple hélice del Sector Aeroespacial





Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16 y 17

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

