



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía

**ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA
DE MEXICO, MEDIANTE EL PARADIGMA:
ESTRUCTURA-CONDUCTA-DESEMPEÑO, 2010 A 2015**

TESINA
Para Obtener el título de:
LICENCIADO EN ECONOMÍA
PRESENTA:

Luis Alberto Rosas Velázquez

**Directora de tesina:
Mtra. Donají Vázquez Salinas**

Fecha 17 de mayo de 2019

Cd. Universitaria, CDMX



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE:

ÍNTRODUCCION	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
CAPITULO. I CONDICIONES BASICAS DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA MEXICANA	
1.1.- Antecedentes históricos de la aeronáutica en México	6
1.2.- Principales materias primas utilizadas en la industria	12
1.3.- Tecnología empleada en la industria	13
1.4.- Mano de obra empleada en la industria	15
1.5.- Leyes y reglamentos de la aviación y de la industria aeronáutica	19
1.6.- Consumidores finales de la industria	23
CAPITULO. II ESTRUCTURA DE MERCADO DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA	
2.1.-Estructura	25
2.2.- Productores y Compradores	29
2.3.-Concentración	34
2.4.- Debilidades de la Industria Nacional	35
CAPITULO III. CONDUCTA DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA	
3.1.-Precio de manufactura	36
3.2.-Calidad	37
3.3.-Promoción y Publicidad	39
3.4.-Investigación y Desarrollo	59
CAPITULO IV. DESEMPEÑO MACRO ECONOMICO DEL SECTOR AERONAUTICO	
4.1.- Producción	61
4.2.- Exportación E Importación y Balanza Comercial	63
CAPITULO V. POLITICAS PÚBLICAS PARA LA INDUSTRIA	
5.1.-Estrategias para desarrollo del sector aeronáutico	65
CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFIA	

***“LA PACIENCIA ES UNA VIRTUD QUE NUNCA SE DEBE PERDER,
LOS TIEMPOS DE DIOS SON PERFECTOS”***

A Dios,

Por ser mi mejor amigo y guiarme en esta vida.

A mi madre,

Por todo, no existen palabras u reconocimiento para agradecer una labor magnifica y excepcional.

A la Mtra. Donaji,

Por compartirme su conocimiento y experiencia, y guiarme en este proyecto.

A Banomext,

Con dedicatoria especial por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente en una gran institución.

A las siguientes personas por compartir conmigo su experiencia profesional y ofrecerme su amistad con afecto e impulsarme a ser una mejor persona.

Jorge Adrián Velázquez Ochoa	Claudia Moreno Macías
Arturo Sojo Quiroz	Mario Alberto Carrillo
Rosalía Gutiérrez Caballero	María Fernanda Silvestre
Miguel Angel Olguín Ramirez	Mariana Alvarado Valladolid
Sara Garcia	José Luis Gracia Rodríguez
Rafael Martín Jiménez Trejo	María del Pilar Meneses
María Fernanda Espinosa Domínguez	Gabriela Alvarado Guerrero

**Gracias a todos,
Luis Velázquez**

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como propósito elaborar un análisis de la **industria aeronáutica mexicana durante el periodo 2010 - 2015**, mediante el paradigma Estructura – Conducta – Desempeño que tiene su origen en el trabajo de Edward Sagendorph Mason¹ de 1937, en el cual incluye elementos de gran importancia que permitirán apreciar con una visión general el sector de referencia antes mencionado.

Dicho análisis se encuentra basado en una investigación de primer acercamiento, con la finalidad de identificar los factores asociados a esta industria tales como: evolución económica, producción, barreras de entrada, principales competidores del sector, demanda, así como las principales tendencias.

El desarrollo del presente análisis de referencias hace alusión a los antecedentes históricos de dicha industria en México y los principales promotores del sector, las primeras instituciones, el principal taller nacional de construcciones aeronáuticas, así como las principales materias primas, la tecnología empleada, la evolución y desarrollo de la mano de obra misma que es fundamental para el desarrollo de la industria y la competitividad a nivel global.

Se hará mención de los principales clusters, leyes y reglamentos aplicables a la industria, compradores y vendedores del sector, así como la estructura del mercado, la conducta de la industria a nivel mundial, las normas de calidad, la promoción y publicidad de la industria, finalizando con el desempeño, políticas públicas y conclusiones del sector.

¹Economista estadounidense, más conocido por su trabajo en la organización industrial área en la que proporcionó inspiración directa a Joe Bain para su modelo SCP, y en economía del desarrollo (www.ipfs.io.com).

Justificación

El desarrollo e innovación de la industria de aeronáutica en últimos años ha provocado gran expectativa en el crecimiento de los factores que la componen, los bienes que se elaboran, la calidad en materias primas, mano de obra, la tecnificación de los procesos de fabricación y de los productos finales en sí mismos.

Generando con ello un amplio interés por la aplicación de nuevos procesos y mejores estándares de calidad, buscando mano de obra altamente calificada, nuevos mercados que coloquen al país a lo largo del tiempo como un destino atractivo para desarrollar la industria, así como sus capacidades.

Este sector estratégico ha mostrado un crecimiento potencial, permitiendo con esto la atracción de inversión extranjera directa, la creación de nuevas empresas y el asentamiento de grandes corporaciones de esta industria, colocando a México como un país altamente competitivo y productivo en dicha área de la economía.

Objetivo General

Describir el entorno macroeconómico en el cual se desarrolla la industria aeronáutica en México, para poder elaborar el análisis que permitan determinar los factores que impulsan y desarrollan el crecimiento de la misma.

Objetivos específicos

- ✓ Elaborar una revisión teórica de la industria aeronáutica y su desarrollo en México.
- ✓ Analizar los diferentes factores que conforman y afectan a esta industria en el desarrollo económico de país.
- ✓ Elaborar un análisis macroeconómico de la industria aeronáutica de México identificando los factores que influyen en este sector.
- ✓ Identificar los factores que obstaculicen o favorezcan a las diferentes iniciativas públicas establecidas para el desarrollo del sector aeronáutico.

CAPITULO I.-

CONDICIONES BASICAS DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA MEXICANA

La industria aeronáutica en México, en los últimos años se ha resaltado por presentar una estructura dinámica y objetiva, cuyas bases permiten reconocer los principios técnicos – económicos de su desarrollo, tal como se puede observar en los siguientes puntos:

1.1.- Antecedentes históricos de la aeronáutica en México

Los inicios de la Aeronáutica en México se remontan a la época del Virreinato de la Nueva España, derivado de los espectáculos en globo aerostático provenientes del extranjero que llegaban asombrar a las diferentes provincias del país.

Siendo hasta el año de 1784 en Xalapa, Veracruz donde el ingeniero mexicano **José María Alfaro** llevaría a cabo la construcción de un globo aerostático con materiales importados el cual sería el primer viaje en globo aerostático en América, al recorrer una distancia de 9 kilómetros a una altura de 800 metros, tal hecho daría el primer paso de esta industria y sería replicado por otros.

Para el año de 1842, **Benito León Acosta** reconocido aerostata y aeronauta mexicano, considerado el ***Padre de la Aeronáutica Mexicana***, construye un globo aerostático en el cual realiza el primer ascenso el día 3 de abril de 1842, siendo presidente de la nación Antonio López de Santa Anna, mismo que le concede los permisos por tres años para ejecutar los ascensos que se requieran por todo el territorio nacional.

Posteriormente **Joaquín de la Cantolla y Rico** nacido en la ciudad de México, el cual, durante Segundo Imperio Mexicano construiría tres globos aerostáticos a los que llamaría: **Moctezuma I**, **Moctezuma II** y **el Vulcano**, dicho conocimiento sería transmitido por los hermanos Wilson, los cuales habían llegado a México con varios globos para dar varias exhibiciones comerciales.

Pero fue hasta el 17 de diciembre de 1909 y por instrucción de **Porfirio Díaz** cuando se diera la primera muestra en materia de estudios aeronáuticos nombrando al teniente del Cuerpo de Ingenieros Constructores, **Federico de Cervantes Muñoz Cano**, para que partiera en un viaje a Francia donde realizaría estudios sobre aerostación militar y los necesarios para iniciar al país y las fuerzas armadas en una estrategia de innovación y modernización militar.

Esta decisión marcaría a la nación dando paso al desarrollo de la tecnología e innovación que desde 1784 y hasta 1909 se podría observar fuera del alcance de nuestro país.

La aeronáutica tuvo presencia de una manera formal en México a partir de enero de 1910 cuando se llevó a cabo el **primer vuelo en aeroplano** en los llanos de la Hacienda Balbuena hazaña realizada por el piloto mexicano **Alberto Braniff** a quien se le considera como el **primer piloto aviador en Hispanoamérica**, el cual recibió el aprendizaje de piloto en Francia, a su regreso a México, dio inicio a las primeras muestras de la aviación de exhibición en el territorio nacional con un avión Voisin, aquel primer despegue fue considerado como el primer vuelo en América Latina e imponiendo el record mundial de altitud de aquellos años.

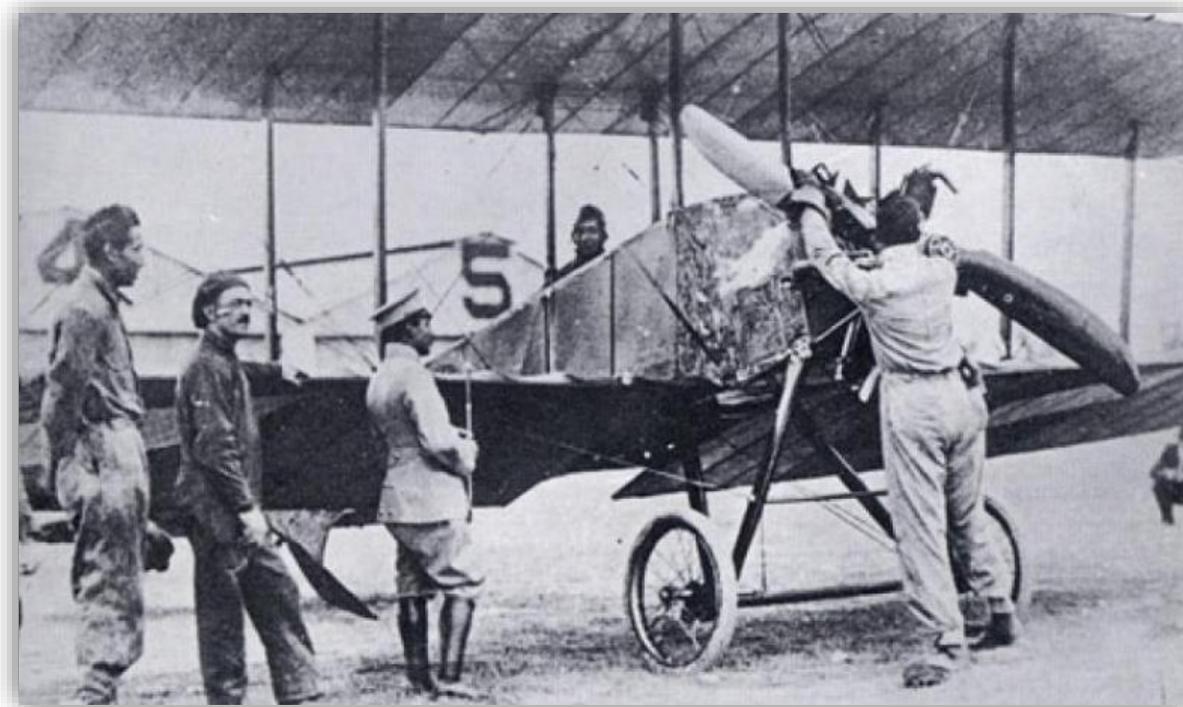


A) Fotografía: Alberto Braniff en su biplano en los llanos de Balbuena²

En paralelo a ese acontecimiento el destacado ingeniero y aviador mexicano **Juan Guillermo Villasana** se encontraba en la construcción de lo que sería el primer aeroplano de **fabricación nacional** por encargo del ingeniero de origen francés Jacques **Poberejsky**, el modelo a

² Fuente de la fotografía: mexicodesconocido.com.mx/braniff-el-joven-adinerado-que-inicio-la-aviacion-en-mexico

reproducir sería un **Deperdussin de Martín Medina** que tendría por nombre *Latinoamérica* y que realizaría su primer vuelo en los mismos llanos de Balbuena.



B) Fotografía: Juan Guillermo Villasana³

³ Fuente de la fotografía: adnpolitico.com/bicentenario/2010/08/26/bicentenario-historia-aviacion-mexico

Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas (TNCA)

Inaugurados el 15 de noviembre de 1915, los cuales en sinergia con la Escuela Nacional de Aviación dieron vida al sector Aeronáutico del Ejército mexicano.

A finales del mismo año fue fabricado la copia de un mono plano Blériot denominado serie “E” de origen francés, la primera aeronave construida en territorio nacional, posteriormente **Juan Guillermo Villasana y Alberto Salinas**, este último mecánico y piloto, considerado por la historia como el fundador de la *Fuerza Aérea Mexicana*, iniciaron la fabricación con gran creatividad de algunas aeronaves, en diferentes modelos como el “Serie C” un microplano de gran velocidad para aquella época denominado el primer avión de caza diseñado y construido en Latinoamérica, “Serie A”, “Serie H”, así como algunos motores para la aviación que llevaban por nombre “Aztatl” y SS México, y la famosa hélice Anáhuac.

“Venustiano Carranza, acompañado de Álvaro Obregón, visitaron los Talleres de Construcciones Aeronáuticas. Señalo que la aeronáutica es una actividad estratégica para el país, por lo que se aumentará la construcción de aviones nacionales.

El objetivo es tener una flota de aviones construidos en México con los más altos estándares de calidad y eficiencia y sin depender del exterior”.⁴

El Tte. Cor. P.A. Horacio Ruiz Gaviño, piloto mexicano nacido en la Ciudad de México en 1893, fue el primero en realizar el primer vuelo a bordo de una **aeronave completamente fabricada en México** (Un biplano tipo Serie A con un motor Aztatl y una hélice Anáhuac), acompañado de un camarógrafo, el tipo de vuelo que se llevó a cabo fue *correo aéreo* entre la ciudad de México y Pachuca.

“Entre 1915 y 1920, los TNCA construyeron un total de 58 aeronaves. El factor que impulsó esta productividad fue la Primera Guerra Mundial (1914-1918), pues para el Ejército Mexicano era prácticamente imposible adquirir aeronaves en el extranjero así que el gobierno confió a los TNCA la fabricación de estos equipos.

⁴ Fuente: Cita textual de constitucion1917.gob.mx/es/Constitucion1917/21_AGOSTO_CH

Hacia 1923 ya se habían construido en México 100 aeronaves y el helicóptero Villasana. Luego, bajo la dirección de Ángel Lascuráin y Osio, los TNCA construyeron los aviones Serie B, Sonora, Tololoche, Quetzalcóatl, México y Avro-Anáhuac, incluso, este mismo directivo construyó por su cuenta los bimotores LS y Aura.

Ya en los años treinta, el General Juan F. Azcárate construye los Sesquiplanos y Corsarios y, posteriormente, a finales de los cincuenta construye los Lasa-60.

En esa misma década, los TNCA construyeron un avión denominado MTW-1 Barberán y Collar para efectuar un vuelo de buena voluntad a España, sin embargo, por problemas en su estructura, no cumplió con su objetivo y como un hecho inédito, Miguel Carrillo construyó en Michoacán – basado únicamente en los planos de una revista– un avión marca Pientepol al que bautizó como “Pinocho” y en el que voló de Zitácuaro a la ciudad de México en 1936.

El total de aeronaves construidas en México desde mediados de los años veinte y hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, fue de 12 Sesquiplanos Azcárate, dos bimotores Lascuráin, tres biplanos Sea, 10 biplanos Ares, cinco monoplanos Teziutlán, un monoplane Balbuena, un biplano escuela en San Luis Potosí y tres Baja California (el BC-1, BC-2 y el BC-3), estos últimos fabricados en Tijuana por Flavio Rivera. Adicionalmente, bajo licencia norteamericana, también se construyeron 32 Corsarios y se armaron 10 biplanos Fairchild, éstos en la fábrica Azcárate.

Después de la Segunda Guerra Mundial, en México se manufacturaron aeronaves para la aviación agrícola: la fábrica de aviones Anáhuac construyó los aviones fumigadores Tauro, mientras que Aeronáutica Agrícola Mexicana construye los equipos AAMSA Quail y Aeroservicios Bárcenas produce el Bárcenas B-01. Finalmente, el Instituto Politécnico Nacional construye, junto con la Armada de México, siete aeronaves utilitarias “Tonatiuh” en 1978”.⁵

⁵ Fuente: Cita textual de aviaciononline.com/2010/02/08/México-fabrica-de-aviones



C) Fotografía: Planta Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas (TNCA)⁶

En la actualidad, la industria aeronáutica de nuestro país, ha tomado un rumbo diferente al que se observaba entre 1910-1978, los fenómenos sociales por los que cruzaba nación, así como los factores internacionales, fueron los detonantes que pusieron fin a estas iniciativas de inversión y desarrollo académico y tecnológico aeronáutico nacional.

No obstante, a ello, ahora podemos reconocer que la industria toma de nueva cuenta fuerza para emprender un nuevo vuelo, que le permita retomar aquellas iniciativas que con el paso del tiempo quedaron en el olvido.

La industria aeroespacial y de defensa a nivel mundial alcanzo en 2017 un valor de Mercado de 674 mil millones de dólares⁷, esto significó un aumento del 33% entre 2008 – 2017.

La industria mexicana aeroespacial de joven creación y con una dinámica en crecimiento tiene una relevante participación en inversiones y generación de empleos con alta profesionalización, que la consolida como una industria moderna y competitiva, con capacidad para impactar de manera positiva en la economía nacional.

La presencia de empresas extranjeras es clave dentro del desarrollo de esta industria ya que determinan las tendencias y las nuevas tecnologías a desarrollar. Esto resulta relevante, porque a

⁶ Fuente de la fotografía: aerospaceengines.blogspot.com/2017/11/dccxv-la-fabrica-militar-de-aviacion

⁷ Fuente: elfinanciero.com.mx/economia/industria-aeroespacial-crece-en-2016.

medida que son detectadas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que nuestro país ofrece, es posible diseñar estrategias y políticas para poder impulsar el crecimiento de la industria. Esta industria se encuentra orientada principalmente a la fabricación y ensamblaje de aeropartes, mantenimiento y reparación, diseño e ingeniería. Las aportaciones de esta industria, no solo darán un reflejo del ámbito económico y de generación de empleo, sino en los satisfactorios que los consumidores finales obtendrán.

1.2.- Principales materias primas utilizadas en la industria

Históricamente los intentos por volar han sido muchos y se ha llevado mucho tiempo en intentar llegar a un nivel de desarrollo tecnológico como lo conocemos ahora, pero la innovación y nuevas tecnologías han permitido avanzar en muchos aspectos para llegar a los niveles que hoy conocemos, en un principio los materiales utilizados por excelencia para la realización de los primeros inventos y bosquejos en materia de aeronáutica fueron **la madera y ciertas telas de alta resistencia**, pero fue hasta la segunda guerra mundial donde se empleó el **laminado de acero** sobre estructuras de madera, ejemplo de ello es el avión británico más conocido como “mosquito”, se tiene conocimiento que en la primera guerra mundial la empresa Junkers Flugzeug und Motorenwerke empleo chapas de aluminio corrugado para ahorrar peso y así crear un avión enteramente metálico.

En la actualidad la industria en México y a nivel mundial se emplean diferentes materiales dentro de los que destacan el **acero, aluminio, titanio, berilio, cobre, níquel, manganeso, fibra de carbono**, cada uno de estos metales ya sea de manera individual o en sus diferentes aleaciones, son empleados y moldeados dependiendo de las necesidades y características de cada aeronave.

Adicionalmente podemos encontrar **cauchos y plásticos de alta resistencia, cableado especializado, revestimientos para interiores, vidrio y fibra de vidrio, pinturas, aceites y lubricantes**.

Todos estos elementos entre otros son utilizados para la fabricación de aeronaves a nivel mundial, no se debe de olvidar que son insumos de alta calidad los cuales se someten a diferentes pruebas de resistencia como, cambios bruscos de temperatura, dureza, deformaciones dureza, oxidación, peso, maleabilidad, condiciones climáticas extremas, atendiendo las necesidades objetivo.

En la industria el territorio nacional el grado de integración existente en la fabricación del equipo aeroespacial o de aeropartes es de **65.9% con insumos de importación** y de **insumos nacionales con el 34.1% nacional** utilizados en una amplia gama de sus procesos de producción, esto de acuerdo a al estudio sectorial denominada, conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI. Censos Económicos 2014.

Tabla 1
Grado de Integración Nacional de Industria aeronáutica

Código SCIAN	Actividades económicas	Insumos totales		
		Totales	Nacionales	Importados
	Total de insumos	100.0	34.1	65.9
3364	Fabricación de equipo aeroespacial	100.0	18.8	81.2
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	100.0	94.9	5.1
5613	Servicios de empleo	100.0	100.0	0.0
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	100.0	0.0	100.0
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	100.0	0.0	100.0
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	100.0	0.0	100.0
4841	Autotransporte de carga general	100.0	100.0	0.0
3344	Fabricación de componentes electrónicos	100.0	0.0	100.0
2211	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	100.0	99.3	0.7

Fuente: Colección de estudios sectoriales y regionales/conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI. Censos Económicos 2014.

1.3.- Tecnología empleada en la industria

En los últimos años, el dinamismo evolutivo de la industria, ha dado lugar a nuevos retos y barreras para mantener las condiciones de mercado bajo un modelo de negocio, que busca la eficacia en el desarrollo de productos y servicios, los cuales se sitúan entre los principales desafíos a nivel mundial y en especial para nuestro país que desea colocarse dentro de los principales fabricantes y manufactureros de esta industria.

Estas unidades económicas utilizan diferentes tecnologías de producción y medición para la inspección aérea, alineamiento, ingeniería inversa, tecnología faro, control de calidad de los componentes para la construcción, sistemas de seguimiento láser (laser tracker) para la fabricación, ensamblaje y medición 3D.

Muchos especialistas mencionan que algunas tecnologías que estarán revolucionando a la industria en el aspecto operacional y logístico serán:

“Autoanálisis e informes: del mismo modo en que se monitorizan pacientes para determinar diagnósticos y aplicar tratamientos en el área de la Salud, cada vez es más necesario en la industria que los equipos o máquinas trasladen información sobre su actividad. Informes sobre su uso, desgaste e incidencias técnicas que permitan realizar previsiones sobre reposiciones, reparaciones, y otros recursos necesarios servirán para mejorar su mantenimiento y operatividad.

***Movilidad:** del mismo modo, el uso de tecnología móvil permitirá transmitir y contar con toda la información necesaria en tiempo real. En ese terreno jugará un papel importante la movilidad, especialmente las apps, adaptables al equipamiento, y otros requisitos.*

***Contextualización:** las soluciones deberán tener en cuenta y adaptarse a variables como el contexto geográfico y medioambiental, de forma que aporten en todo momento y lugar el mismo nivel de operatividad.*

***Realidad aumentada:** en respuesta a la necesidad de prever y anticiparse a un amplio abanico de situaciones y coyunturas, será conveniente usar tecnologías de realidad aumentada. Con ella se podrá entrenar a los equipos humanos a demanda y proveerles de todo lo necesario para responder a esas coyunturas. Asimismo, la realidad aumentada permitirá transmitir información más real desde el escenario de acción y ayudar en la toma de decisiones.*

Es previsible que en los próximos años se normalice la integración de operaciones, mantenimiento y cadena de suministro en una sola plataforma logística, gestionable desde una aplicación que concentre todos recursos necesarios. Es la evolución natural a la que tienden los ERPs, hacia soluciones integrales, y a la vez, ágiles y adaptables. La próxima generación en soluciones de logística optimizará el soporte con avances en la predictibilidad y la capacidad de los equipos para interactuar de forma ágil con el mismo. Como resultado, serán más efectivos, rápidos y eficaces”.⁸

Adicional a estas tecnologías podemos encontrar la **Tecnología 4.0** como la nueva tendencia que se refiere a la utilización de impresoras en 3D para la fabricación de partes de plástico y/o resinas,

⁸ Fuente: Cita textual de gcn.com/articles/2015/08/12/military-logistics.

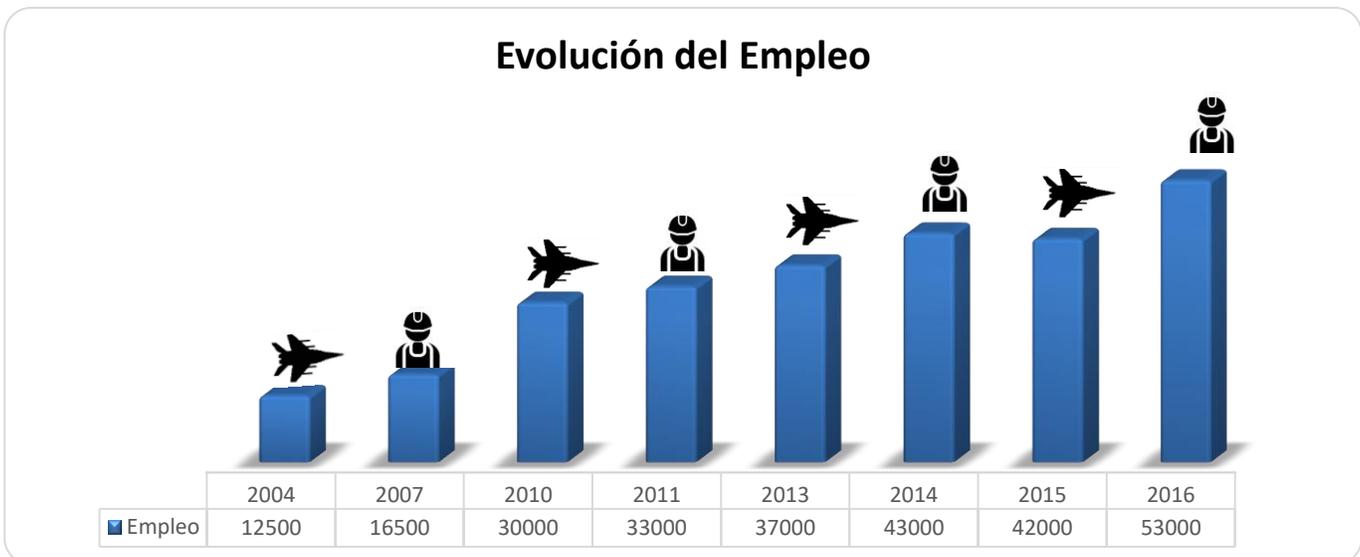
sistemas de monitoreo de eficiencia para turbinas y motores, sistemas de inteligencia para navegadores, sistemas ciber-físicos (sistema de procesamiento de datos) para el impulso de máquinas inteligentes.

1.4.- Mano de Obra

El personal dedicado a la industria aeroespacial de acuerdo con datos del INEGI de 2012 a 2013, creció un 9,3%, y del 2013 al 2015 creció un 18.79%, llegando a 53, 000 empleos que representan 0.6% del total de la industria manufacturera del país.⁹

*“El desarrollo de centros de formación de especialización en el país ha sido clave para este éxito, puesto que México se está moviendo hacia la consolidación de una industria aeroespacial para el futuro al convertirse en uno de los productores más competitivos en el sector aeroespacial”.*¹⁰

Grafica 1



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de repository.uaeh.edu.mx/revistas con base a la SE, INEGI.

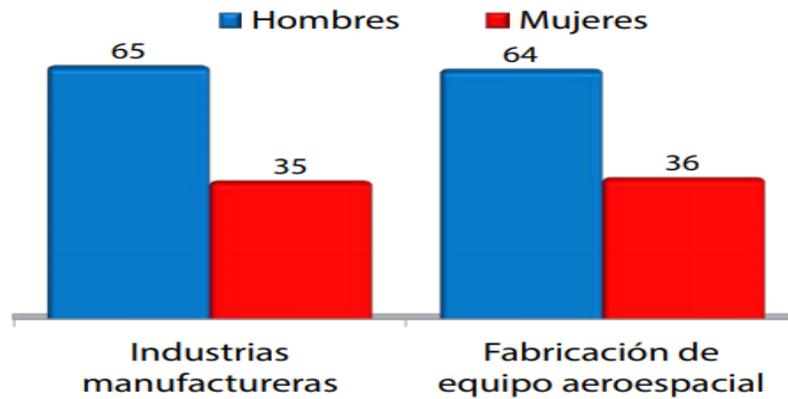
Del total de empleos generados por la industria, por cada 100 personas en la industria 64 son hombres y 34 mujeres, una proporción similar a la que se presenta en lo general en la industria manufacturera.

⁹ Fuente: Censo Económico INEGI, 2015.

¹⁰ Fuente: revistacomercioexterior.com/articulo.ph

Grafica 2

Personal ocupado por genero respecto a la industria manufacturera



Fuente: Colección de estudios sectoriales y regionales/conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI. Censos Económicos 2014.

La evolución del personal ocupado en la fabricación de la industria aeroespacial ha mantenido un ritmo de crecimiento constante comparado con el de la industria manufacturera en general, incluso durante el periodo 2008-2009 en el cual se presentó la crisis económica.

Este aumento en el personal ocupado se debe a los incrementos registrados tanto del personal operativo como el administrativo.

Grafica 3

Personal ocupado en la elaboración de equipo aeroespacial e industrias manufactureras

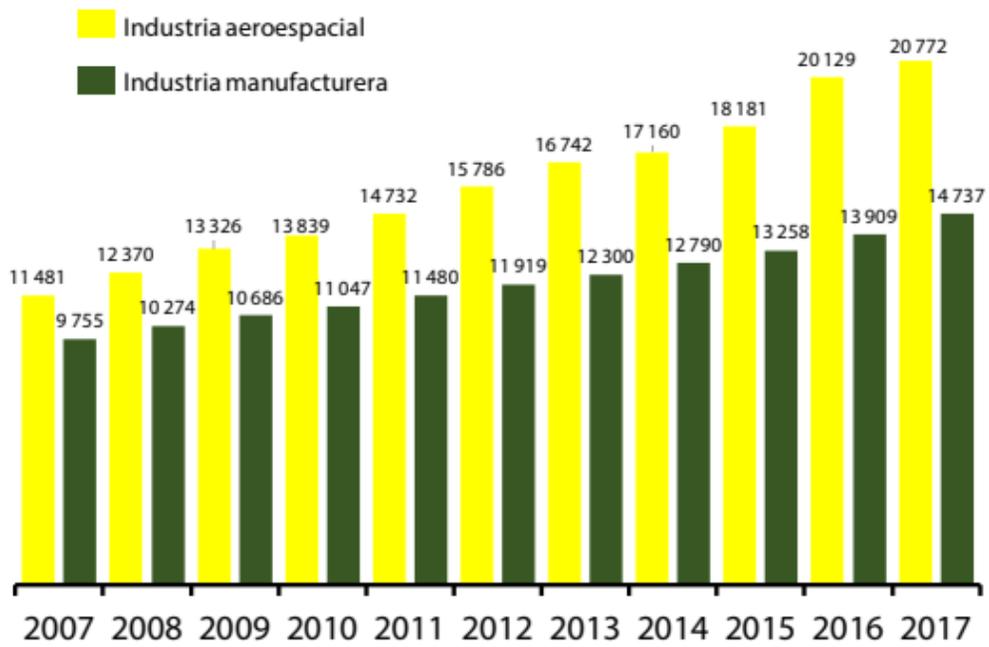


Fuente: Colección de estudios sectoriales y regionales/conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI. Censos Económicos 2014.

Las remuneraciones de esta industria superan en lo general entre un 20% a un 25 % a los salarios de la industria manufacturera.

Grafica 4

Remuneraciones de la Industria Aeroespacial vs Industria Manufacturera

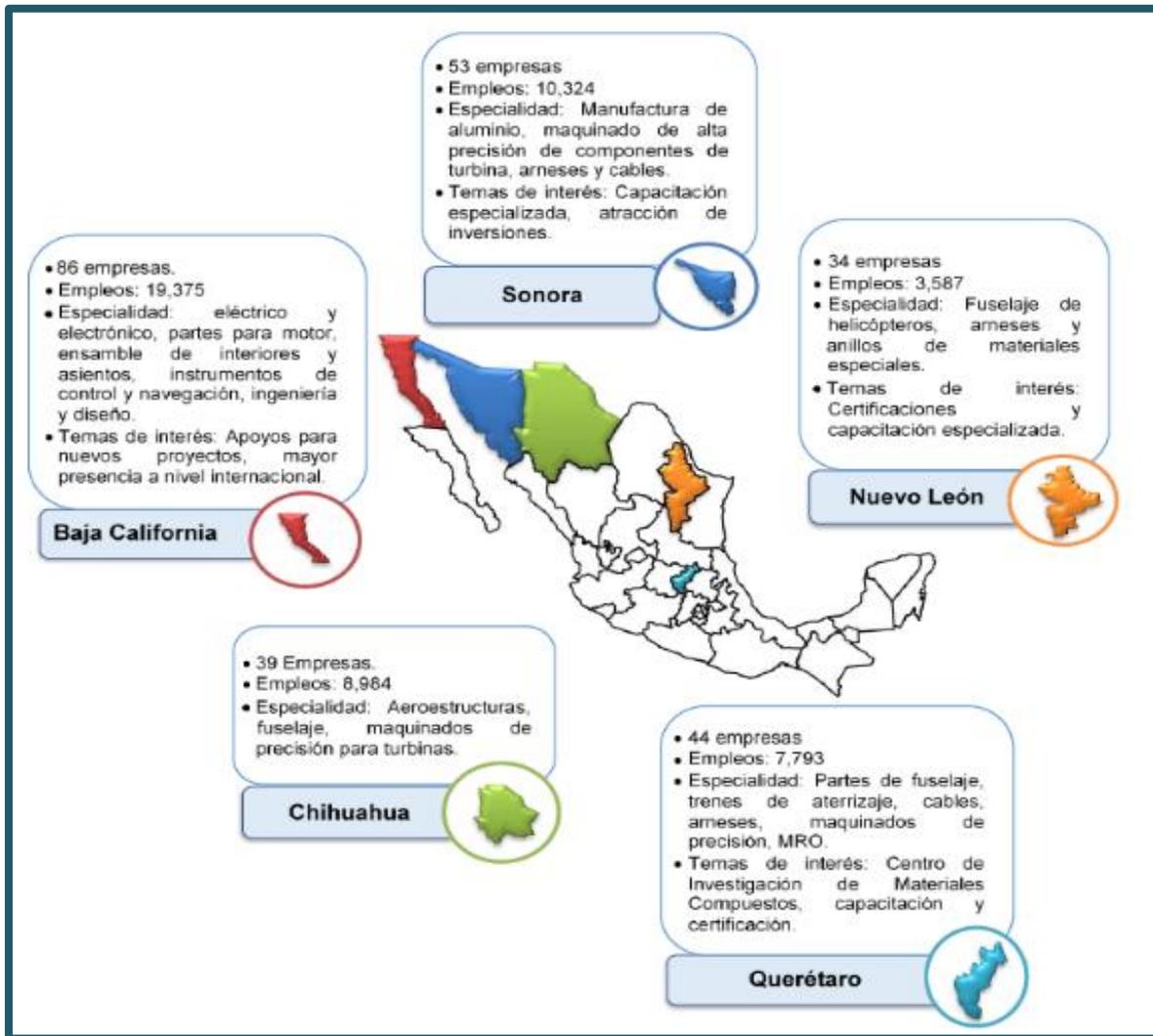


Fuente: Colección de estudios sectoriales y regionales/conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI. Censos Económicos 2014/cifras en pesos.

Dentro del territorio nacional, se cuentan con 5 clústeres de gran importancia, los cuales albergan el mayor número de empresas, empleos e inversiones, cada uno de ellos con características, capacidades y especialidades propias.

Mapa 1

Distribución de la mano de obra



Fuente: Estudio Pro aéreo 2.0 / Secretaria de Economía – DGIPAT. 2016

1.5.- Leyes y reglamentos de la aviación y de la industria aeronáutica

En México se cuenta con 11 leyes, 13 reglamentos, 12 manuales, cada una de ellas abordando diferentes aspectos temas nacionales e internacionales, pero para efectos de la industria solo le aplican los marcados.

Leyes:

1. Ley de Aviación Civil

La presente Ley es de orden público y tiene por objeto: regular la explotación, el uso o aprovechamiento del espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, respecto de la prestación y desarrollo de los servicios de transporte aéreo civil y de Estado; El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional es una vía general de comunicación sujeta al dominio de la Nación.

2. Ley de Aeropuertos

Regula la construcción, administración, operación y explotación de los aeródromos civiles, los cuales son parte integrante de las vías generales de comunicación.

3. Ley de Seguridad Nacional

Tiene por objeto establecer las bases de integración y acción coordinada de las instituciones y autoridades encargadas de preservar la Seguridad Nacional, en sus respectivos ámbitos de competencia; así como, la forma y los términos en que las autoridades de las entidades federativas y los municipios colaborarán con la Federación en dicha tarea; regular los instrumentos legítimos para fortalecer los controles aplicables a la materia.

4. Ley del Servicio Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal

Tiene por objeto establecer las bases para la organización, funcionamiento y desarrollo del Sistema de Servicio Profesional de Carrera en las dependencias de la Administración Pública Federal Centralizada.

Las entidades del sector paraestatal previstas en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal podrán establecer sus propios sistemas de servicio profesional de carrera tomando como base los principios de la presente Ley.

El Sistema de Servicio Profesional de Carrera es un mecanismo para garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso a la función pública con base en el mérito y con el fin de impulsar el desarrollo de la función pública para beneficio de la sociedad.

5. Ley Federal de Derechos

Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado.

6. Ley Federal de Procedimiento Administrativo

Las disposiciones de esta ley son de orden e interés públicos, y se aplicarán a los actos, procedimientos y resoluciones de la Administración Pública Federal centralizada, sin perjuicio de lo dispuesto en los Tratados Internacionales de los que México sea parte.

7. Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos

Esta Ley tiene por objeto reglamentar el Título Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de:

- I.- Los sujetos de responsabilidad administrativa en el servicio público;
- II.- Las obligaciones en el servicio público;
- III.- Las responsabilidades y sanciones administrativas en el servicio público;
- IV.- Las autoridades competentes y el procedimiento para aplicar dichas sanciones, y
- V.- El registro patrimonial de los servidores públicos.

8. Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

La presente Ley es de orden público y tiene por objeto proveer lo necesario en el ámbito federal, para garantizar el derecho de acceso a la Información Pública en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o

sindicato que reciba y ejerza recursos públicos federales o realice actos de autoridad, en los términos previstos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

9. Ley Federal sobre Metrología y Normalización

La presente Ley regirá en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social. Su aplicación y vigilancia corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de las dependencias de la administración pública federal que tengan competencia en las materias reguladas en este ordenamiento. Siempre que en esta Ley se haga mención a la Secretaría, se entenderá hecha a la Secretaría de Economía.

Reglamentos:

1. Reglamento de Escuelas Técnicas Aeronáuticas
2. Reglamento de la Ley Aviación Civil
3. Reglamento de la Ley de Aeropuertos
4. Reglamento de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental
5. Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización
6. Reglamento de la Ley del Servicio Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal
7. Reglamento de Operación de Aeronaves Civiles
8. Reglamento de Talleres Aeronáuticos
9. Reglamento del Registro Aeronáutico Mexicano
10. Reglamento del Servicio de Medicina en el Transporte
11. Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes
12. Reglamento para Búsqueda y Salvamento e Investigación de Accidentes Aéreos
13. Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico

Manuales:

1. Manual de Adiestramiento para la Investigación de Accidentes e Incidentes
2. Manual de Investigación de Accidentes e Incidentes
3. Manual de Notificación, Investigación e Informes de Accidentes e Incidentes Aéreos
4. Manual de Procedimiento de Cancelación de Licencias del Personal Técnico Aeronáutico
5. Manual de Reparaciones Típicas
6. Manual del Inspector de Aeronavegabilidad
7. Manual del Inspector de Licencias
8. Manual del Inspector de Navegación Aérea
9. Manual del Inspector de Operaciones
10. Manual del Inspector Verificador de Aeródromos
11. Manual y Plan de Búsqueda y Salvamento (SAR)
12. Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional de la DGAC (SSP)

1.6.- Consumidores finales de la industria

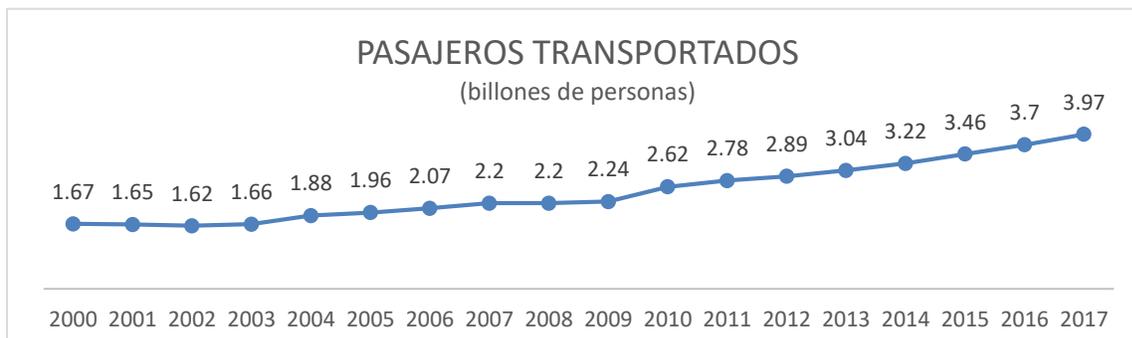
La trasportación de pasajeros, de carga y militar son los principales demandantes y consumidores de esta industria los cuales detonan la producción y modernización de la flota aérea a nivel mundial, son indicadores que ocupan los grandes desarrolladores y productores aeronáuticos para proyectar y generar los productos que este mercado demanda la cual se tendrá que satisfacer a futuro.

Airbus compañía productora dentro de una de sus publicaciones sostiene que el crecimiento de la trasportación de pasajeros a nivel mundial mantiene un crecimiento del 6.3% en 2016 con respecto al 2015, sostienen que año con año este crecimiento se mantendrá.

Algunas de las conductas que prevalecen para que el tráfico aéreo aumente se deben a diversos factores como lo son:

- El comercio
- Turismo
- Mercado local
- Ingreso personal
- Infraestructura (nuevos aeropuertos)
- Nuevas rutas (locales, nacionales e internacionales)

Grafica 2
Volumen de Pasajeros



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Como se puede apreciar en la gráfica el crecimiento del volumen de pasajeros es de manera constante año con año, con un aumento del 0.1% anual.

Grafica 3 Volumen de Transporte Aéreo



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

La empresa Boeing, empresa líder en el mercado aeronáutico pronostica que del periodo comprendido del 2010 al 2029, se tendrá una demanda de 28,980 nuevas aeronaves con un valor en el mercado de 3.5 billones de dólares, de los cuales 34% Asia – Pacífico, 24% Europa, 22% Norteamérica, 7% América Latina.

CAPITULO. II ESTRUCTURA DE MERCADO DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA

2.1.- Estructura

La estructura del mercado que presenta esta industria está identificada en tres segmentos.

Segmento A: desde la perspectiva de las empresas.

Segmento B: La cadena de valor y

Segmento C: desde la óptica de los productos fabricados, diferenciando cada segmento de la siguiente manera:

✚ Segmento A, desde la perspectiva de las empresas:

Los OEM (*Original Equipment Manufacturer*):

Los **fabricantes de equipos originales** u **OEM** por sus siglas en inglés, son organizaciones dedicadas al diseño e implementación de los desarrollos de los nuevos modelos de aeronaves, la fabricación del fuselaje, así como el armado del avión.

Responsables de la venta final al cliente (aerolíneas, gobierno, privados), por ejemplo:

Boeing, es una de estas empresas clave dentro de la cadena de valor, caracterizado por mantener estrictas barreras de entrada, derivado de los costos altos que se relacionan en el proceso y de las condiciones tecnológicas que deben de cumplir.

Proveedores de nivel 1 (Tier 1):

Los proveedores de nivel 1 o Tier 1, encargados de la fabricación de equipos y sistemas indispensables de una aeronave, como lo son:

- Motores
- Sistemas de control de vuelo
- Alas
- Sistema de combustible

Algunos ejemplos de estas empresas son: Rolls Royce, GE Aviation y Pratt & Whitne, estas empresas tienen contratos exclusivos con los OEM para darle proveedurías de

aeropartes para armar cada aeronave, cabe destacar que estas empresas tienen una importante regulación en cuanto a normas se refiere.

Proveedores de nivel 2 (Tier 2):

Los proveedores de nivel 2 o Tier 2, llevan a cabo la manufactura y el desarrollo de las partes, lo anterior de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los OEM y Tier 1.

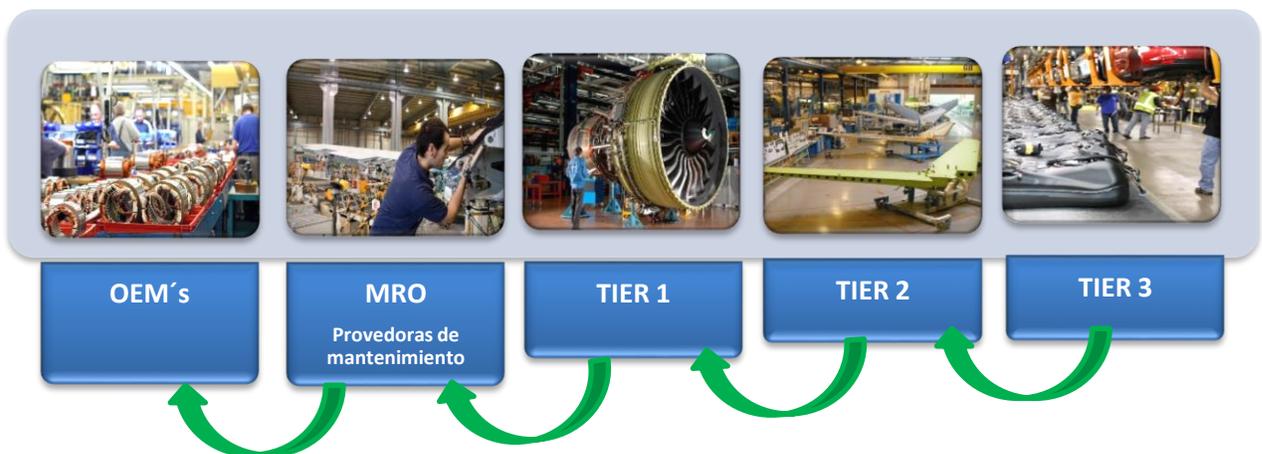
Tier 3 o proveedores de nivel 3:

Los proveedores de nivel 3 o Tier 3 por sus siglas en inglés, llevan a cabo el suministro de aeropartes, piezas y componentes a proveedores que se encuentra más arriba de la cadena de suministro.

Proveedoras de mantenimiento:

Proporciona apoyo a la industria de posventa (mantenimiento, reparación y mantenimiento mayor) que administra el mantenimiento y la actualización de un avión.

Mapa 2 Diagrama de Proveeduría



Fuente: Elaboración propia, con datos de Estudio Pro Aéreo 2.0 y Plan de Vuelo elaborados por Secretaria de Economía.

Segmento B, Cadena de Valor:

Dividido en 5 grandes divisiones tomando como base las actividades que se realizan en la industria las cuales se encuentran concentradas en los segmentos A y B.

- I. Partes de aeronaves y sus componentes.
- II. Motores, rotores, partes y accesorios.
- III. Sistemas eléctrico-electrónicos y Aviónica
- IV. Mantenimiento y reparación (MRO), simuladores, laboratorios
- V. Espacial, misiles, armamento y otros

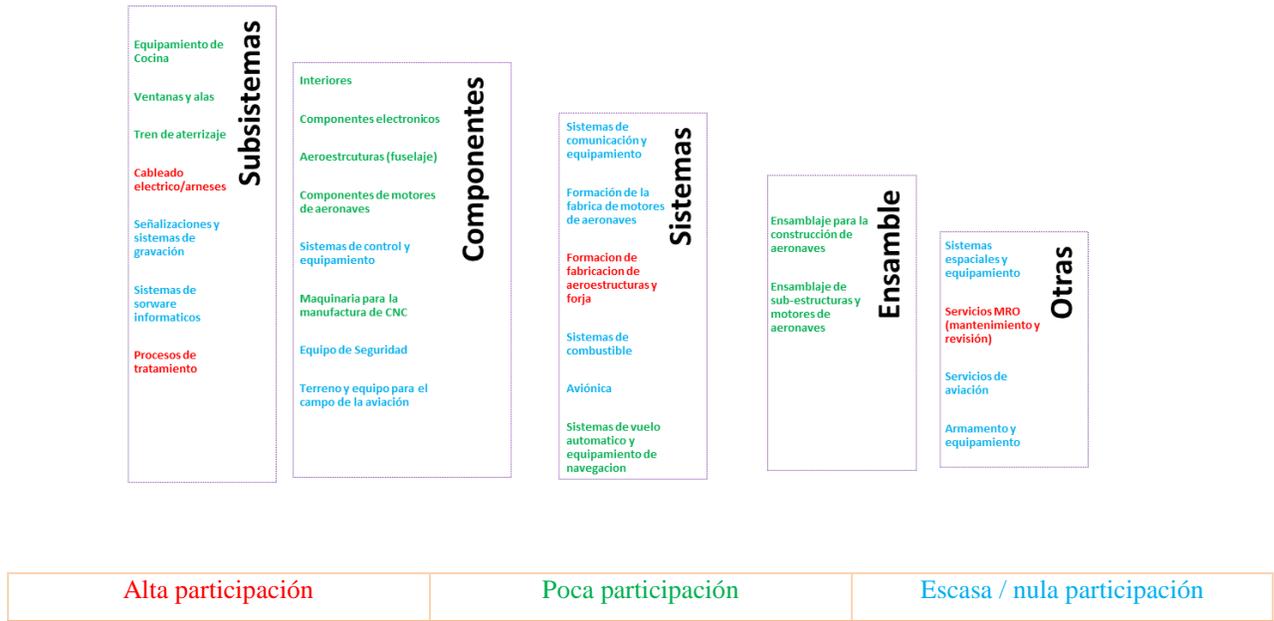
Segmento C:

A partir de la visión de los productos fabricados son clasificados por tipos de aviación:

- La aviación comercial. - Se encuentran a cargo de esa línea de negocios grandes, mediana y pequeñas aerolíneas, transportando personas y mercancías de una manera nacional e internacional.
- La aviación regional. - Son empresas operadoras que proporcionan el servicio de transporte aéreo de personas y mercancías de una manera local.
- La aviación general (ligeros y de negocios). - Compañías dedicadas a vuelos que no se encuentran dentro de rutas comerciales y ofrecen servicios privados.
- La aviación militar (transporte, caza y entrenamiento). - Se encuentra comprendido del capital humano, equipos (aviones y helicópteros de uso exclusivo de las diferentes fuerzas armadas) con usos defensa, rescate, reconocimiento, vigilancia, de transporte y carga.

La industria aeroespacial mexicana tiene una gran presencia en las siguientes divisiones / productos:

Mapa 3 Diagrama de Cadena de Valor Global



Fuente: Pro-Aéreo 2012 - 2020 Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial

2.2.- Productores y Compradores

Productores

A nivel mundial dentro de esta industria existen poco más de 100 grandes productores los cuales tienen presencia en uno o más países, la gran mayoría de estas grandes corporaciones cuentan con una gran experiencia en el sector¹¹.

De las cuales en nuestro país tienen presencia¹²:

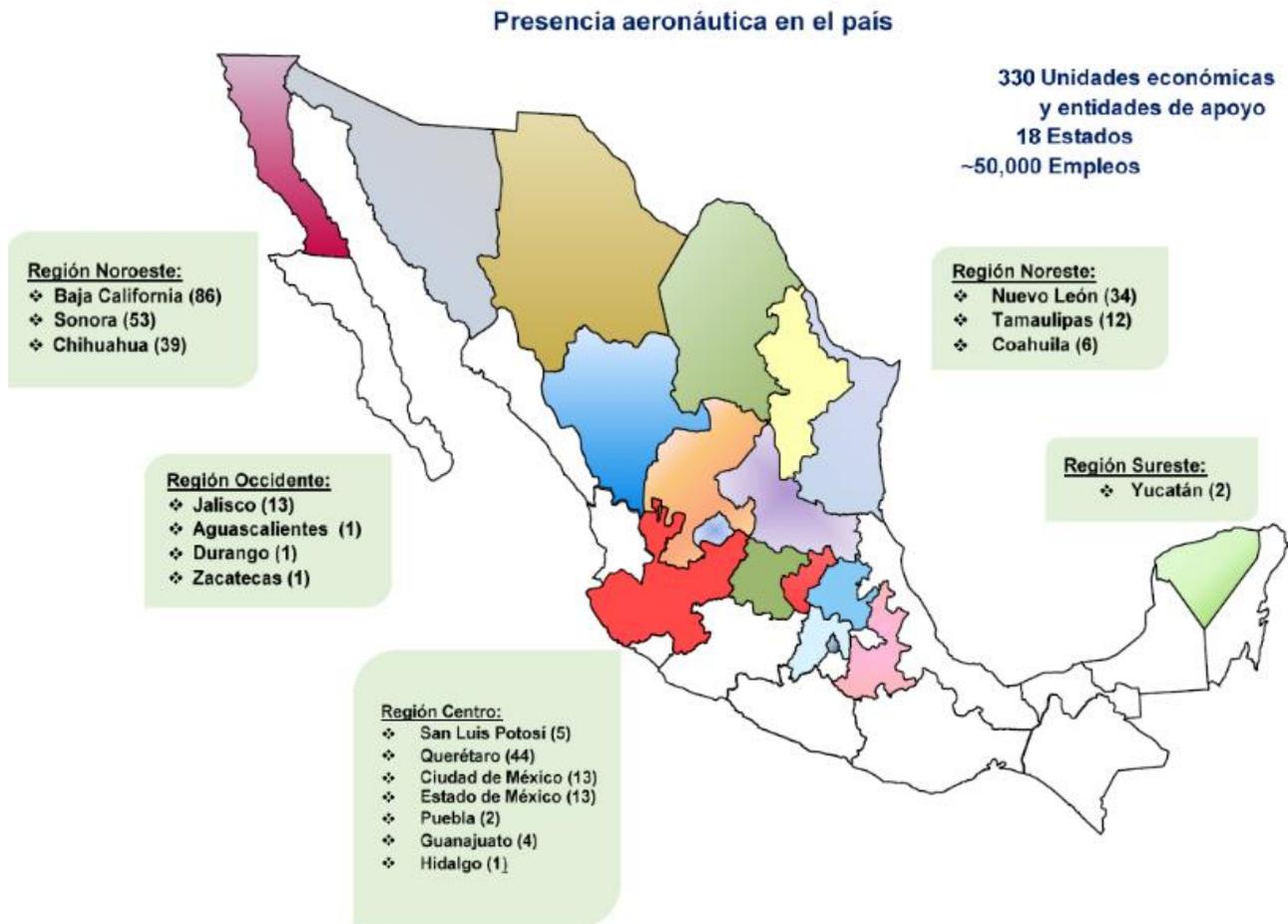
1. Aernnova (España)
2. Airbus Group (Europa)
3. Bombardier Aerospace (Canadá)
4. Daher Aerospace (Francia)
5. Eaton Aerospace (UK)
6. Fokker (Holanda)
7. General Electric (USA)
8. GKN (UK)
9. Gulfstream Aerospace (USA)
10. Honeywell Aerospace (USA)
11. ITP Group (España)
12. Groupe Latécoère (Francia)
13. MD Helicopters (USA)
14. Meggitt (UK)
15. Safran Group (Francia)
16. Sargent Aerospace (USA)
17. Textron – Cessna, Bell Helicopter, Beechcraft (USA)
18. United Technologies Aerospace Systems (USA)
19. Zodiac Aerospace (Francia)

¹¹ Anexo 1, Elaboración propia con datos obtenidos de www.airhelp.com

¹² Fuente: Presentación Femia

La Secretaría de Economía, tiene un registro de 330 empresas y centros de operaciones de esta industria distribuidos en 18 estados, siendo la Región del Noroeste la que cuenta con el mayor número de empresas identificadas, seguido de la Región Occidente, Centro y Sureste.

Mapa 4 Distribución de las empresas



Fuente: Estudio Pro aéreo 2.0 / Secretaría de Economía – DGIPAT. 2016

Dentro de la industria, las grandes empresas son las que incuban el mayor volumen de empleo con el 55% y una generación de producción bruta del 80%.

Compradores:

El mercado natural de compradores de productos aeronáuticos terminados y de mantenimiento lo componen alrededor de “2000 aerolíneas a nivel mundial que operan más de 23,000 aeronaves, brindando servicio a más de 3700 aeropuertos”¹³, y gran parte de los países desarrollados, sub desarrollados y en vías de desarrollo demandan aeronaves nuevas, semi-nuevas o usadas.

Dichos compradores se dividen de la siguiente manera:

- ✓ **Aerolíneas**
 - ✓ **Privados**
 - ✓ **Defensa y Rescate**
-

Aerolíneas

Identificadas como empresas prestadoras de servicio de transporte de pasajeros y carga, como se mencionó anteriormente se cuentan identificadas alrededor de 2000 aerolíneas internacionales y locales y regionales a nivel mundial.

Se cuenta con la identificación de las 15 aerolíneas con mayor importancia y participación a nivel mundial.

Fuente: <https://www.infobae.com/america/mundo/2017/07/05/el-ranking-de-las-mejores-100-aerolineas-del-mundo-2017/>

1 – Qatar Airways	9 – Hainan Airlines
2 – Singapore Airlines	10 – Garuda Indonesia
3 – ANA All Nippon Airways	11 – Thai Airways
4 – Emirates	12 – Turkish Airlines
5 – Cathay Pacific	13 – Virgin Australia
6 – EVA Air	14 – Swiss Int'l Air Lines
7 – Lufthansa	15 – Qantas Airways
8 – Etihad Airways	

¹³ Fuente: cita textual de http://www.columbia.edu/cu/consultingclub/Resources/Airlines_Eric_Henckels.pdf

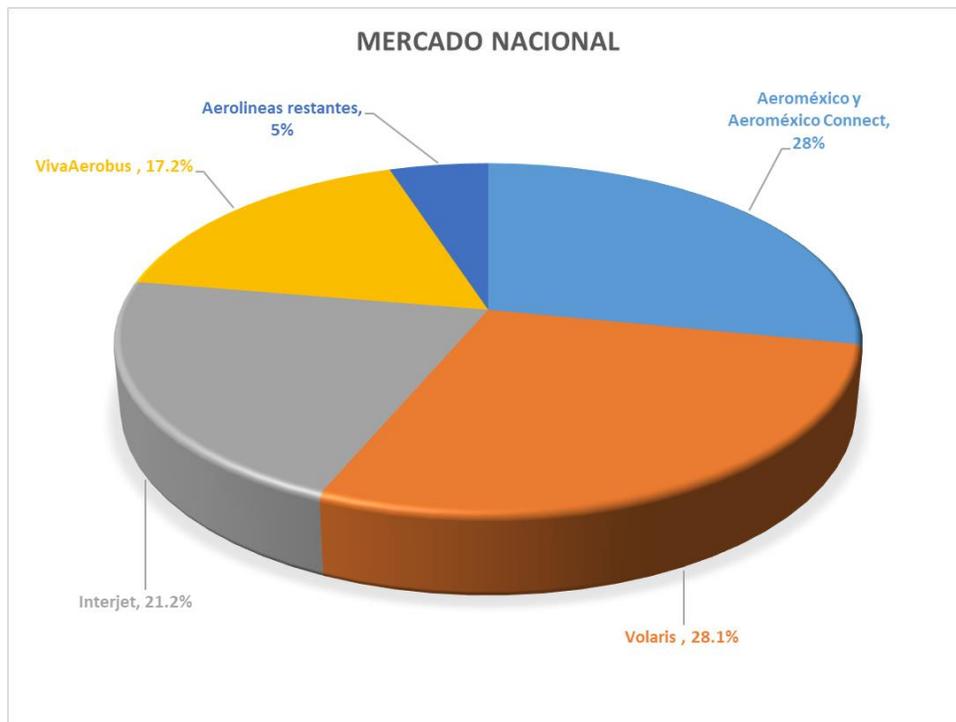
Para este análisis se han identificado los principales compradores en el territorio mexicano el cual lo componen 36 aerolíneas regionales, nacionales e internacionales:

1. Aeromar	14. Aerolíneas Ejecutivas	27. Grupo Posadas
2. Aeroméxico	15. Aeromaan	28. Jetclub
3. Aeroméxico Connect (antes conocido como Aerolitoral).	16. Aeromexpress	29. MasAir Cargo
4. Interjet	17. Aeropostal Cargo de México	30. Omniflys
5. Magnicharters	18. AeroUnion	31. Regional Cargo
6. TAR	19. ARD Charters	32. Republicair
7. VivaAerobus	20. Aviesa	33. StatusAir
8. Volaris	21. Avioquintana	34. TAR (Transportes Aéreos Regionales)
9. Aéreo Calafia	22. BAX Global	35. Vacation Express
10. Aéreo Servicio Guerrero	23. Estafeta Carga Aérea	36. VigoJet
11. Aerodan	24. Fiesta Airlines	
12. Aero Davinci	25. FlyMex	
13. Aerodinámica de Monterrey	26. Global Air	

Fuete: Elaboración propia con datos de aerolineasmexicanas.mx

Grafica 4 Principales Aerolíneas en México

Concentración del mercado:



Fuete: Elaboración propia con datos de aerolineasmexicanas.mx

Privados

El mercado privado está compuesto por personas físicas (actores, deportistas, etc.) y personas morales, el consumo de estos se enfoca en aeronaves de lujo de tamaño pequeño.

Por ejemplo:

1. Ronaldinho:

Embraer Phenom 100 valorado en 2.9 millones de euros.



2. Neymar:

Embraer Legacy 450 valorado en 12.2 millones de euros



3. David Beckham:

Bombardier Challenger 350 valorado en 21.5 millones de euros.

4. Leo Messi:

Embraer Legacy 650 valorado en 28.3 millones de euros.



Entre otros¹⁴.

En México este mercado también existe, no solo para empresarios y sus empresas, sino también para artistas de alto renombre.

Por ejemplo:

1. Juan Gabriel
2. Los tucanes de Tijuana
3. Thalía
4. Joaquín "El Chapo" Guzmán Loera
5. Carlos Slim (Telmex)
6. Ricardo Salinas Pliego (Grupo Salinas)

Entre otros¹⁵

¹⁴ Fuente: www.marca.com

¹⁵ Fuente: www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/

Defensa.

El segmento de defensa se encuentra cubierto por instituciones de gobierno, seguridad y rescate, entre otras, de cada uno de los países. En la actualidad los países que se encuentran en conflicto o que son vulnerables a ser atacados por terroristas u organizaciones de esta naturaleza, invierten en equipos de defensa aeronáutico que le permitan defender la soberanía nacional.

Por ejemplo¹⁶:

1. Estados Unidos
2. China
3. Arabia Saudita
4. Rusia
5. India
6. Francia
7. Reino Unido
8. Japón

2.3.- Concentración

La concentración del mercado del lado de los productores a nivel mundial se encuentra localizada en tan solo 20 firmas del sector:

Cuadro 1
20 Principales Productores de la Industria

1.- Boeing (81,698 mdd)	11.- Rolls Royce (19,391 mdd)
2.- EADS (72,628 mdd)	12.- Thales (18,206 mdd)
3.- Lockheed Martin (47,182 mdd)	13.- Safran (17,508 mdd)
4.- General Dynamics (31,513 mdd)	14.- L-3 Communications (13,146 mdd)
5.- United Technologies (28,277 mdd)	15.- Textron (12,237 mdd)
6.- BAE Systems (26,501 mdd)	16.- Honeywell Aerospace (12,040 mdd)
7.- Northrop Grumman (25,218 mdd)	17.- SAIC (11,173 mdd)
8.- Raytheon (24,414 mdd)	18.- Bombardier Aerospace (8,628 mdd)
9.- Finmeccanica (22,141 mdd)	19.- Precision Castparts Corp. (7,215 mdd)
10.- GE Aviation (19,994 mdd)	20.- Huntington Ingalls Industries (6,708 mdd)

Fuente: www.bbc.com 2013, cifras a 2013.

¹⁶ Fuente: www.bbc.com

1. La mayoría de las empresas participantes son de capital extranjero
2. Gran parte de los jugadores son participantes globales con financiamientos en el mercado internacional de deuda y de capital.
3. Operación en México es pequeña en comparación con su operación global y muchas veces manejadas como shelter¹⁷.
4. Uno de los incentivos de poner la operación en México es normalmente menores costos de producción (manufactura) y ubicación geográfica.
5. La operación en México de estos productores es normalmente un centro operativo de costos y se fondea la operación desde el corporativo, no obstante, a ello los servicios y participación puede aumentar siempre y cuando estas grandes corporaciones encuentren atractivo el país.
6. Responsable en México es normalmente gerente de planta, el cual no toma decisiones en materia de inversiones y desarrollo de nuevos proyectos.

2.4.- Debilidades de la Industria Nacional

- Cadena de suministro débil y baja integración de proveeduría nacional
- Falta de capital humano con experiencia en tecnología aeroespacial y a nivel gerencial (formación especializada), pese a los incrementos en la mano de obra y el volumen de egresados de las carreras afines.
- Falta de certificaciones e Infraestructura tecnológica inadecuada
- Necesidad de mejorar la organización y efectividad en planes:
Gobierno - Industria - Academia.
- Baja incorporación de tecnología a procesos de manufactura.
- Falta de reglas claras y continuidad para la obtención de recursos que promuevan el desarrollo tecnológico.

¹⁷ Shelter, es una modalidad tipo albergue o de almacenaje.

CAPITULO III. CONDUCTA DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA

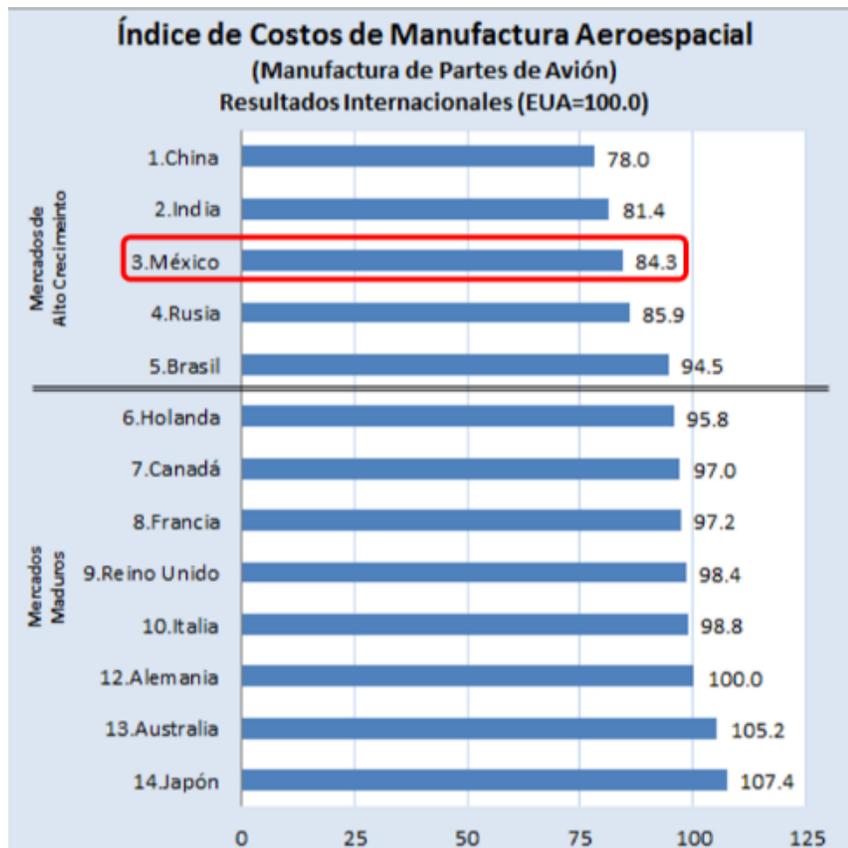
3.1.- Precio de manufactura

México se ha pronunciado por ser un país con mano de obra de alta calidad y bajo costo, una estrategia que lo coloca como el 3er país con bajos costos en manufactura estando por debajo de grandes potencias como Holanda, Rusia, Brasil, Alemania entre otros.

Así lo demostró uno de los estudios elaborados por la firma KPMG en el 2012, mismas cifras hasta el momento se han mantenido en el mismo margen sin tener variaciones pronunciadas que posicionen a la manufactura nacional en un sitio diferente.

Grafica 4

Costos de Manufactura Aeroespacial



Fuente: KPMG LLP, 2012

3.2.-Calidad

La calidad con la que cuentan los procesos de producción y supervisión de producto final y servicios de mantenimiento y reparación, está se encuentra regulada a través del Grupo Internacional de Calidad Aeroespacial (GICA), quien a través de las diferentes **Normas del Sistema de Calidad Aeroespacial AS**, abaladas por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DOD, Department of Defense), Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, National Aeronautics and Space Administration) y Administración Federal de Aviación (FAA, Federal Aviation Administration).

El Grupo Internacional de Calidad Aeroespacial, exige a cualquier empresa que pretenda o dese ofrecer algún servicio de carácter aeroespacial las siguientes normas:

- **Norma AS9100**

Es una norma de sistema de gestión de la calidad basada en la norma ISO 9001 con requerimientos adicionales y definiciones específicas para la industria aeroespacial. Esta norma se encuentra asociada con otras normas, como la norma AS9110 esquematizada para la reparación y reacondicionamiento de organizaciones, la norma AS9120 diseñada para los tenedores de distribución. En América se publicó como Norma AS9100, en Europa EN 9100, y en los continentes de Asia y el Pacífico como JIS Q 9100.

La AS9100 es un producto de un esfuerzo internacional para establecer un sistema de gestión de calidad único para su uso dentro de la industria aeroespacial.

- **Norma AS9110**

Esta norma establece los lineamientos para las empresas que proporcionan servicios en materia de revisiones, reparaciones y mantenimiento a aeronaves, misma que es también aplicada a empresas que fabrican piezas y componentes desean conseguir la Aprobación de fabricación de piezas (PMA) de la FAA. La AS9110 complementa sus otros requisitos de contrato y reglamentarios.

- **Norma AS9120**

Esta norma está dirigida a los distribuidores de los OEMs aeroespaciales que compran, re-venden y/o almacenan productos o partes de los fabricantes de avión básicos, como materias primas, sujetadores, unidades electrónicas, rodamientos, pinturas y recubrimientos, piezas de armadura de avión, entre otros.

Esta regulación atiende al incremento de la compra – venta de insumos y refacciones del “mercado negro” o “falsas” esta regulación se encuentra soportada por la AS9110 y AS9120.

- **Norma ISO14000**

Es un conjunto de normas que abarcan aspectos ambientales, de organizaciones y de productos, que busca reducir los impactos en el ambiente y cumplir con legislaciones en materia ambiental (sello verde).

- **Norma OHSAS**

Norma que implementa diferentes sistemas de gestión de seguridad y salud, esto para indicar los procedimientos y controles necesarios para que su organización logre las óptimas condiciones posibles alineadas a las mejores prácticas reconocidas a nivel mundial.

- **Norma ROHS**

Por sus siglas en inglés “Restriction of Hazardous Substances” es la regulación, para reducir el uso de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos como plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente, bifenilos polibromados, éteres difenil polibromados.

- **Norma PAS 2050**

Esta norma común conocida como, “huella de carbono” se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero que emiten los productos a lo largo de su ciclo de vida.

3.3.- Promoción y Publicidad

Dentro de estas ferias y expos se ofertan diferentes servicios:

- Publicidad
- Equipo
- Financiamiento
- Investigación y Desarrollo
- Negocios e Inversión
- Exhibición de nuevas aeronaves o nuevas tecnologías
- entre otros.

Estas ferias se realizan de forma anual con invitados internacionales tanto del sector privado como gubernamental. Proporcionando a los diferentes oferentes y demandantes los equipos o servicios requeridos para sus negocios, relaciones comerciales que detonen comercio, y en materia de estado las aeronaves que brinden seguridad y tecnología a las diferentes instituciones de defensa para la salvaguarda de los países y sus territorios.

A nivel mundial diferentes países realizan diferentes eventos, a continuación, se enlistan los más importantes a la industria como lo son:

USA:



Con sede en Atlanta, Georgia, la International Flight Services Association es una asociación profesional global creada para atender las necesidades e intereses de las aerolíneas y el personal ferroviario, los proveedores de servicios de avión y ferroviarios y los proveedores responsables de proporcionar servicios a bordo en las rutas de viaje programadas regularmente. La membresía de IFSA está dedicada al avance del arte y la ciencia de la industria multimillonaria de servicios a bordo y ferroviarios a bordo.



Durante más de 70 años, HAI ha brindado apoyo y servicios a sus miembros y a la comunidad internacional de helicópteros. Con sede en Alexandria, Virginia, los miembros de HAI vuelan de manera segura más de 5,000 helicópteros aproximadamente 2,3 millones de horas cada año. Gobernado por una Junta Directiva elegida de entre los miembros, con operaciones diarias conducidas por un personal profesional dedicado.



Desde su fundación en 1947, NBAA recopila, interpreta y difunde datos operativos y de gestión relacionados con el uso seguro, eficiente y rentable de aviones de negocios. La Asociación es el punto focal para identificar y comprender los avances en tecnología y procedimientos importantes para la comunidad de aviación de negocios.



El principal evento espacial de la costa oeste regresa a California durante dos días de intercambio de conocimientos y redes a lo largo de la mayor exposición de la cadena de suministro de este tipo.

Con capacidades que van desde criogenia, sistemas láser, materiales, nanotecnología, imágenes, pruebas ambientales, simulación de movimiento, magnéticos, condensadores, spacewire, NDT y conectores a través de electroformado, servicios de ingeniería, mecanizado de precisión, impresoras 3D, sistemas de tierra, gestión de misiones y satélites de reconocimiento. Space Tech Expo brindará una multitud de oportunidades de creación de redes a través de recepciones y eventos enfocados para los asistentes y expositores a lo largo de la cadena de suministro comercial, civil y militar del espacio.



El aeropuerto internacional GSE Expo es el único evento enfocado exclusivamente en el equipo de apoyo en tierra para la aviación.

Atmósfera. Lo sentirás al llegar ... enfocado, energizado e informativo.

Redes: conozca a los expertos que sirven y respaldan el éxito de su negocio. Comparte las mejores prácticas con tus compañeros.

Equipo: ponerse en práctica, patear los neumáticos, ir a dar una vuelta. Aumente su conocimiento personal al acercarse a lo personal con más que un campo de fútbol lleno de equipos y demostraciones.

Mantenimiento: mantenga el tiempo de actividad y el costo total de propiedad de su flota. Aprende cómo a través de conversaciones en profundidad con los profesionales.

Tecnología - ¡Es el mejor lugar para mantenerse al día con las tendencias! Siempre hay algo nuevo por descubrir que tiene un impacto directo en el éxito de su negocio.



La Asociación Internacional de Tiendas Duty Free del Aeropuerto (IAADFS) es una asociación comercial internacional con aproximadamente 400 miembros de la compañía. El propósito de IAADFS es promover la industria libre de impuestos del aeropuerto como un segmento importante de la comunidad empresarial internacional; proporcionar actividades mediante las cuales los operadores de las tiendas libres de impuestos del aeropuerto y sus proveedores pueden intercambiar información sobre los productos y su potencial de mercado libre de impuestos; y servir como una voz colectiva en la representación de la industria libre de impuestos del aeropuerto en temas comunes que afectan a los miembros.

Alemania:



El ILA Berlín es una de las exposiciones comerciales más grandes para la industria aeroespacial en el mundo. Incluye conferencias, reuniones de negocios y talleres que están abiertos solo para visitantes profesionales. Una amplia exhibición de aeronaves estáticas y los espectáculos aéreos del fin de semana están abiertos al público. Hay más de 1000 expositores en cada ILA, lo que atrae hasta 200,000 visitantes.



Aircraft Interiors Expo (AIX) es el evento que une a las aerolíneas del mundo con los proveedores de interiores de aviación en tres días de negocios cara a cara, redes y compras en el Hamburg Messe cada primavera. AIX es una oportunidad única para que su empresa exhiba sus productos a más de 1,200 aerolíneas que compran de más de 260 aerolíneas globales. El evento proporciona redes de negocios adicionales, así como oportunidades para escuchar y discutir temas de la industria de actualidad.

Estamos dedicados a garantizar que tenga las herramientas que necesita para fortalecer su posición dentro de nuestra industria y aprovechar al máximo su inversión en exhibiciones con nosotros. Simplemente, queremos que tengas un gran espectáculo.

Como resultado, hemos invertido en su experiencia de AIX y estamos encantados de compartir nuestra visión de cómo AIX puede llevar su negocio a nuevas alturas.



La exposición es el principal evento de ingeniería espacial de Europa para naves espaciales, satélites, vehículos de lanzamiento y tecnologías relacionadas con el espacio y atrae la asistencia de miles de líderes de la industria, tomadores de decisiones, ingenieros, especificadores y compradores para conocer a los fabricantes y la cadena de suministro para civiles, militares y comerciales. espacio.



AIRTEC muestra la cadena de suministro aeroespacial completa desde diseño, ingeniería, pruebas, simulación, ensamblaje, materiales, fabricación, impresión 3D, Industria 4.0, digitalización, herramientas, componentes y sistemas, electrónica, aviónica, sensores hasta soporte de ciclo de vida en un solo lugar de exposición.



La feria líder mundial de aviación general es el punto de encuentro más importante del mundo para la industria. Numerosos expositores se han mantenido leales a AERO desde el principio, se han agregado muchos nuevos a lo largo de los años y han contribuido significativamente al desarrollo exitoso de AERO Friedrichshafen.

El AERO también se benefició de la ubicación de aviación de Friedrichshafen, que fue construida en 1900 por Ferdinand Graf von Zeppelin, y del auge del sector de UL. En 1995, el sector de la aviación de negocios se introdujo por primera vez en el AERO, y en los años siguientes, la feria amplió significativamente su gama de productos de aviónica, mantenimiento y servicios.

Brasil:



EAB Air Show representa una herramienta importante para el sector aeronáutico brasileño y, en especial, para el segmento de la aviación general. La exposición reúne a los principales jugadores del mercado para evaluar tendencias, hacer negocios y desarrollar nuevas alianzas con otros expositores y visitantes del evento.



Aeropuerto Infra Expo es una poderosa oportunidad de negocio para el sector y la participación en el evento es estratégica para todos los sectores involucrados en el universo de los aeropuertos en Brasil. Para divulgar el evento, se desarrollará una campaña de marketing integral, con anuncios en revistas y sitios del sector, campañas de e-mail marketing, boletines informativos en línea, sitio con noticias e informaciones relevantes del sector, asesoría de prensa, distribución de invitaciones para el público objetivo del evento y desarrollo del catálogo oficial del evento, con informaciones de todos los participantes.



Exposición de la cadena productiva: expresiva participación de la cadena productiva industrial - ámbito nacional e internacional - de todos los eslabones de la defensa y seguridad.

Programa de Delegaciones Oficiales: autoridades de defensa y seguridad de Brasil, de América Latina y otros países invitados para participar del evento.

Presencia de visitantes calificados: autoridades de las tres Fuerzas Armadas, Fuerzas Policiales, Fuerzas Especiales, ejecutivos de la industria de defensa y seguridad y agencias gubernamentales.

Francia:



AEROMART se consolida como el evento global. Para la industria aeroespacial. En constante evolución para cumplir demandas de la industria y, a diferencia de otros aeroespaciales típicos eventos, AEROMART conecta a los OEM y sus niveles 1 y 2 Proveedores con fabricantes tanto civiles como de defensa, categorías, a través de una serie de reuniones individuales, individualizadas.



La Exposición Internacional de Aeronáutica y Espacio está organizada por SIAE, una filial del Grupo de Industrias Aeronáuticas y Espaciales Francesas (GIFAS), reunión de todos los actores de la industria global en torno a las últimas innovaciones tecnológicas. Los primeros 4 días del espectáculo se reservarán para profesionales y 3 días para el público en general.

Evento de más de un siglo de antigüedad, es la exposición más antigua y más grande del mundo dedicada a esta industria.

Desde su creación, el Salón ha estado en el centro de la evolución de la aeronáutica mundial y el mercado espacial, que se ha convertido, con el paso de los años, en el lugar de reunión privilegiado.

Abierto tanto a profesionales como al público en general, es el origen de muchas vocaciones.

Rusia:



La exposición internacional de la industria de los helicópteros HeliRussia es la única exposición en Rusia donde se representan los logros mundiales de todo el espectro de productos y servicios de la industria de los helicópteros, desde el diseño y la producción hasta la operación.

Incluye la demostración de productos militares. Esto eleva el prestigio del evento internacional ruso de helicópteros, le permite ampliar el intercambio de experiencias de desarrolladores y fabricantes nacionales y extranjeros de equipos de helicópteros, equipos especializados, sistemas de control, navegación y comunicaciones.

La exposición sirve como una excelente plataforma para la comunicación con socios extranjeros, donde los participantes rusos pueden establecer los motivos y el tono del diálogo.

HeliRussia tradicionalmente tiene un rico programa de negocios, que es una parte esencial de la exposición y sirve como plataforma para discutir los problemas de la industria de los helicópteros. Los temas para discusión en mesas redondas, conferencias, seminarios están dirigidos a resolver las tareas más importantes del período actual.



Testing & Control, la mayor feria comercial de equipos de prueba y medición de Rusia. Ninguna otra exposición le brinda un conocimiento tan completo sobre el mercado ruso de equipos de prueba y medición. Este es el lugar perfecto para presentar sus productos y su empresa. Los expositores de Testing & Control presentan una amplia gama de equipos diseñados para el control de calidad de productos manufacturados para la aviación, cohetes y espacios, construcción de maquinaria, metalúrgica, construcción, electrónica, petróleo y gas, generación de energía y otras industrias.

Grupos de productos: Equipo de prueba, equipo de medición, equipos de ensayo no destructivos, control de producción, diagnóstico técnico, visión de máquina, control de laboratorio.



La actividad principal de Aviasalon OJSC es la preparación y celebración del Salón Internacional de Aviación y Espacio MAKS, exposiciones, simposios, conferencias y otros eventos científicos, técnicos, comerciales y culturales, tanto en Rusia como en el extranjero.

En la actualidad, el Salón Internacional de la Aviación y el Espacio MAKS ocupa merecidamente uno de los principales lugares entre los foros de aviación más grandes del mundo.

El objetivo principal de MAKS es demostrar las altas tecnologías rusas y la apertura del mercado interno ruso para proyectos conjuntos con socios extranjeros.

MAKS se lleva a cabo bajo el patrocinio del Presidente de la Federación de Rusia. Esto es una garantía de un alto nivel de organización y representatividad. En MAKS, los funcionarios estatales están disponibles para la comunicación empresarial.

MAKS ofrece una imagen completa de las prioridades y logros de las empresas del complejo aeroespacial de Rusia. Solo en MAKS puede ver prototipos de aeronaves y sistemas de combate, instalaciones experimentales, que por varias razones no se pueden mostrar en el extranjero.

MAKS brinda a los profesionales y empresarios una oportunidad única para establecer contactos de múltiples niveles, desarrollar aún más la cooperación industrial y buscar nuevos socios comerciales. El papel del espectáculo aéreo como generador de nuevas alianzas e ideas fructíferas es reconocido en todo el mundo.

MAKS se lleva a cabo en la ciudad de ciencia y tecnología de la aviación - Zhukovsky, en el aeródromo de la base de pruebas central del país - Instituto de Investigación de Vuelo. M.M.Gromova.

China:



La rica experiencia de exhibición y los recursos acumulados, Aviation Expo / China contribuirá aún más a las ventajas integrales de China en la industria de la aviación al proporcionar una plataforma ideal para el lanzamiento de nuevos productos, tecnologías e ideas; para el diálogo de alto nivel entre partidos gubernamentales y líderes de la industria; y para que las principales compañías aeronáuticas y aeroespaciales de todo el mundo se unan bajo un mismo techo.



Entre el aeropuerto de China cubre todos los aspectos de la tecnología y los servicios relacionados con el aeropuerto. Ofrece soluciones e ideas para los equipos de los edificios terminales, la etapa de diseño y planificación, los últimos equipos de soporte en tierra y los sistemas de TI, todo en un solo lugar.



El lugar de encuentro anual para la comunidad internacional ATC / ATM a la red aprender y hacer negocios y unir a toda la comunidad internacional de gestión del tráfico aéreo, el ATC exposición global y la conferencia facilita las asociaciones empresariales y el intercambio de conocimientos entre más de 3.500 profesionales de cajeros automáticos en todo el mundo, incluyendo los principales interesados de los ANSP, AAC, departamentos gubernamentales, aeropuertos, líneas

aéreas, militares, consultores y otros socios de la industria . Se posiciona geográficamente concentrándose en las regiones de crecimiento de Asia, Oriente Medio y África.

Holanda:



Avionics & Defense Europe, la principal exposición y conferencia de Europa para la industria electrónica aeroespacial y electrónica de defensa.



La Vertical Flight Expo and Conference (anteriormente Helitech International) es el evento más grande de Europa dedicado a productos verticales, piezas, accesorios y servicios. El espectáculo reúne a los principales fabricantes, proveedores, compradores e ingenieros de la industria.

Trabajando en asociación con la Asociación Británica de Helicópteros, Vertical Flight Expo and Conference (anteriormente Helitech International) es un evento anual que se lleva a cabo en lugares de clase mundial en las principales ciudades europeas y ofrece una mayor plataforma para nuevos lanzamientos, vitrinas de productos y redes.

Singapur:



La Convención Mundial sobre el Espacio y la Tecnología (GSTC, por sus siglas en inglés) es el principal evento sobre tecnología y espacio de Asia, que le ofrece las últimas noticias sobre tecnología, las novedades de la escena satelital y las actualizaciones de tecnología espacial. Durante más de 10 años en su fabricación, GSTC ha asumido un papel crucial al resaltar cómo la tecnología espacial dará forma al futuro del espacio. En 2018, la conferencia dio la bienvenida a más de 500 delegados, 60 oradores y 200 empresas de más de 30 países de todo el mundo a una plataforma ideal para conectarse con la industria espacial en rápido desarrollo y explorar oportunidades en Asia.



Cada dos años, delegaciones gubernamentales y militares de alto nivel, así como altos ejecutivos corporativos de todo el mundo, asisten al Singapore Airshow para forjar asociaciones y sellar acuerdos en esta región. ¡Como el Airshow más grande de Asia, este es el lugar ideal para las compañías aeronáuticas líderes y los jugadores en ciernes que desean dejar su marca en el mercado internacional aeroespacial y de defensa!

El evento ofrece una plataforma única para el liderazgo de la industria a través de sus conferencias, foros y eventos compartidos de alto nivel. Los principales actores de la industria, el gobierno y los jefes militares se reúnen aquí cada dos años para contribuir a los diálogos, intercambiar ideas y buscar soluciones y estrategias para promover los intereses del sector aeroespacial y de defensa global.

Emiratos Árabes Unidos:



El evento aeroespacial más grande de Medio Oriente, Asia y África, el negocio en el Medio Oriente está en auge.

Si bien los mercados tradicionales están disminuyendo, Oriente Medio continúa viendo un fuerte crecimiento en todos los sectores aeroespaciales a medida que las compañías locales se expanden y aumentan su presencia global, y las compañías multinacionales continúan girando su enfoque hacia esta región.

Aviación comercial

La aviación comercial continúa avanzando en el Medio Oriente, impulsada en gran parte por los principales Golfotransportistas. Estas aerolíneas, entre otras, realizaron fuertes pedidos en el anterior Dubai Airshow y se han comprometido a seguir desarrollando sus flotas y rutas que contribuyen al crecimiento de Oriente Medio como la región de aviación más importante del mundo.

Negocios / Aviación General

La aviación de negocios en el Medio Oriente continúa experimentando un fuerte crecimiento con ambos movimientos y el número de aviones registrados aumenta constantemente. Las economías en rápido crecimiento del CCG y la expansión acelerada de Dubai en el camino hacia la Expo 2020 están ayudando a consolidar la aviación comercial como una piedra angular de la industria aeroespacial de Oriente Medio en los próximos años.

Cargo Connect

Según el organismo regional de aeropuertos ACI Asia-Pacífico, los tonelajes de carga aérea en los aeropuertos de Medio Oriente aumentaron 2.1% en diciembre de 2017; mientras que el crecimiento del transporte aéreo para el año 2017 en Oriente Medio creció un 6,0%. Más a nivel local, los

volúmenes de carga comenzaron a crecer en la segunda mitad de 2016 y el aeropuerto internacional de Dubai (DXB) ha registrado un récord de 2,654,494 toneladas de carga para 2017, un 2.4% más que el año anterior. Con tal crecimiento y desarrollos ocurriendo en la carga aérea en la región, Cargo Connect proporcionará la plataforma ideal para que la industria se reúna para compartir información y discutir oportunidades.

Defensa

La aviación militar continúa siendo un foco importante en Medio Oriente, lo que se traduce en un aumento del gasto y en una mayor presencia tanto de empresas locales como multinacionales. Con los enormes avances en tecnología militar y los nuevos sistemas de armas que ingresan al mercado, los visitantes del Dubai Airshow pueden esperar una presencia militar importante en la feria.

Espacio

La inversión de los EAU en tecnologías espaciales ya ha superado los US \$ 5,4 mil millones y está creciendo constantemente a medida que las empresas locales amplían su presencia global en la industria. La Agencia Espacial de los EAU, entre otras empresas del sector, expondrá en la feria de este año. Planifique su visita ahora y descubra las últimas novedades en este mercado en rápido crecimiento.

Soluciones aeroportuarias

Airport Solutions Dubai es único en atraer a todos los aeropuertos y la cadena de compras de aviación de fabricantes, operadores de aeropuertos, desarrolladores, reguladores e inversores, hasta usuarios finales.

Se prevé que el sector de los aeropuertos en Dubai muestre un crecimiento y desarrollo significativos en los próximos años. Las enormes inversiones en infraestructura aumentarán la capacidad, que se espera alcance a 100 millones de pasajeros para 2023.



Airport Solutions Dubai ofrece una oportunidad única para que los propietarios / operadores de aeropuertos, aerolíneas, reguladores y proveedores de soluciones tengan discusiones honestas y francas sobre la dirección del cambio en la industria. Este evento brindará una oportunidad única para que los aeropuertos discutan abiertamente los próximos requisitos de tecnología y las barreras que intentan superar.



El Foro de Líderes de Aeropuertos Globales reúne a líderes de aeropuertos globales para discutir problemas estratégicos clave y desafíos que enfrentan los aeropuertos a medida que las nuevas tecnologías se ponen en línea y las regulaciones más estrictas crean una presión a la baja sobre los flujos de ingresos tradicionales. El foro explorará cómo los aeropuertos pueden adaptar sus modelos de negocios, implementar innovaciones inteligentes y adoptar asociaciones de colaboración con las aerolíneas para adaptarse y prosperar en la era digital.



Dubai Helishow representa una oportunidad única para que la comunidad internacional de helicópteros muestre sus productos, servicios y tecnologías que abarcan los sectores de helicópteros comerciales, de defensa civil y militar, con énfasis en el mercado regional.

Dubai Helishow es la plataforma perfecta para que los expositores promocionen sus marcas y redes dentro de la industria, lo que lleva a posibles oportunidades de negocios y asociaciones. El

espectáculo permite a los expositores una oportunidad única de obtener una comprensión clara de los requisitos específicos de la región.



El Foro de Líderes de Aeropuertos Globales reúne a líderes de aeropuertos globales para discutir problemas estratégicos clave y desafíos que enfrentan los aeropuertos a medida que las nuevas tecnologías se ponen en línea y las regulaciones más estrictas crean una presión a la baja sobre los flujos de ingresos tradicionales. El foro explorará cómo los aeropuertos pueden adaptar sus modelos de negocios, implementar innovaciones inteligentes y adoptar asociaciones de colaboración con las aerolíneas para adaptarse y prosperar en la era digital.

Airport Show continuará ofreciendo a nuestros equipos de desarrollo de aeropuertos y colegas de la región una oportunidad invaluable para ver las últimas tecnologías globales, reunirse con expertos en aviación de todo el mundo y compartir ideas, mejores prácticas y crear nuevas oportunidades para que nuestra industria colabore.

India:



CAPA India es el especialista líder en consultoría de aviación y práctica de investigación en el sur de Asia, con el equipo de analistas más grande de la región y una cartera de más de 140 proyectos de asesoramiento e investigación.



Una exposición internacional sobre el espacio, satélites, vehículos de lanzamiento y sus tecnologías, y servicios organizada por la Confederación de la Industria de la India (CII) en asociación con la Organización de Investigación del Espacio de la India (ISRO) y su brazo comercial.

Suiza:



EBACE reúne a miles de profesionales de la aviación de negocios de Europa y de todo el mundo

México:



La Feria Aeroespacial de México, FAMEX, es una actividad comercial de ámbito aeronáutico civil, militar, de seguridad y defensa cuyo objetivo es reunir a los líderes de estos sectores para favorecer el intercambio comercial e impulsar el crecimiento de la industria aeroespacial en México.



Aerospace Meetings Querétaro es una plataforma para que los OEM principales se conecten con las empresas que ofrecen las capacidades y los servicios adecuados a través de un programa de emparejamiento.

BCI Aerospace organiza previamente reuniones para la cadena de suministro, adquisiciones, equipos técnicos, proveedores y fabricantes contratados en función de sus propias elecciones antes del evento.

BCI Aerospace es reconocida mundialmente por la calidad de los programas de emparejamiento en las industrias aeroespacial y de defensa. Es el organizador de los eventos Aerospace Meetings Guadalajara y Aeromart: Aeromart Toulouse, Aeromart Montréal, Aeromart Summit Tianjin y Aeromart Nagoya.



La ETMS es la experiencia enteramente dedicada al sector máquinas-herramienta y afines. Una experiencia privilegiada completamente enfocada al desarrollo, crecimiento y fortalecimiento del sector manufacturero. Al visitarnos tendrás la experiencia de interactuar con tecnología de punta del sector Máquinas-herramienta, tales como:

Máquinas CNC.

Dispositivos de sujeción.

Herramientas de corte.

Equipos de medición.



- Conocer las ventajas competitivas que disfrutaban los fabricantes aeroespaciales en México.
- Participar en reuniones B2B de la Industria Aeroespacial de México.
- Visite las plantas de fabricación de la industria aeroespacial en Querétaro.
- Visite la Exposición de Productos Aeroespaciales "Made in Mexico".
- Interactuar con los gerentes de planta de productos aeroespaciales de México.

- Desarrolle una proforma operativa detallada de costos de un proyecto potencial de fabricación en el extranjero en México.
- Conozca a los expertos de la industria y fabricantes de equipos originales sobre las oportunidades de participar en la cadena de valor de la industria aeroespacial de México.
- Conozca los detalles de protección de la propiedad intelectual aeroespacial y BASA.
- Análisis y tendencias de la industria aeroespacial y por qué México podría ser la próxima frontera para esta industria.
- Aspectos de productividad laboral de la industria aeroespacial en México.
- Clusters aeroespaciales regionales actuales y futuros en México.
- Dinámica empresarial de los principales fabricantes de productos aeroespaciales, previsión de demanda.
- Mercados domésticos y de exportación.
- Logística aeroespacial.



EXPO MANUFACTURA® presenta soluciones y pabellones especializados en donde se exhiben productos, tecnología, maquinaria, etc., para industrias y procesos específicos como: ETMS, Automation and Robotics, Manufactura Aditiva, 3M Medical Manufacturing México y Manufactura Plástica.

3.3.- Investigación y Desarrollo

El sector aeroespacial ocupa el décimo segundo lugar en recursos asignados a empresas y entidades de apoyo por parte del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

En México existen diferentes centros de investigación y desarrollo dentro de los cuales desatacan:

- **Centro de Investigación e Innovación en Ingeniería Aeronáutica de la Universidad Autónoma de Nuevo León**

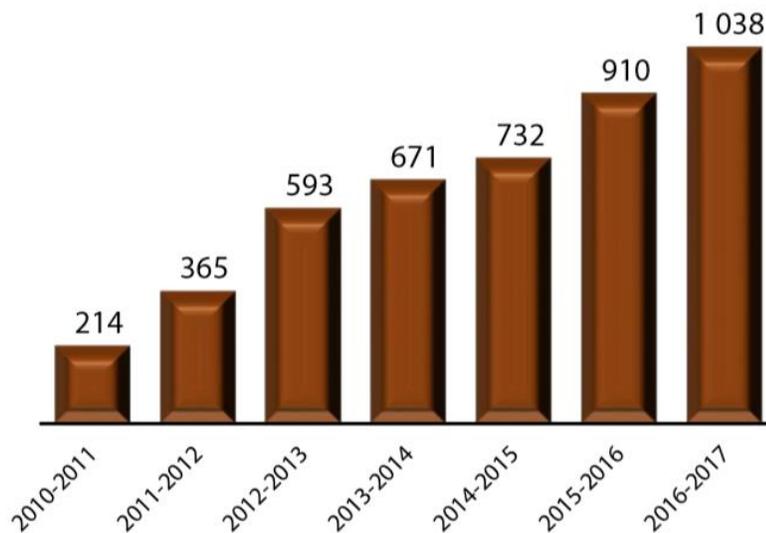
- **Centro de Investigación y Tecnología de Honeywell Aerospace de México**
- **General Electric Infraestructure Querétaro (GEIQ)**
- **ITP Ingeniería y Fabricación, S.A. de C.V.**
- **Centro Nacional de Tecnologías Aeronáuticas**
- **Agencia Espacial Mexicana**

Dentro de los cuales se fomenta la investigación y desarrollo en temas como diseño, materiales, procesos, semiconductores, sistemas de propulsión y generación de potencia entre otros.

En este sentido, el sector educativo que incentiva el desarrollo de esta industria ha tenido un relevante crecimiento, al mantener incrementos importantes en el nivel de egresados.

GRAFICA 5

Personas egresadas de licenciatura y niveles superiores de carreras específicas para la industria aeronáutica o aeroespacial



Fuente: Colección de estudios sectoriales y regionales/conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI. Censos Económicos 2014.

Los cuales se distribuyen en los siguientes estados, Baja California, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sonora, Veracruz.

CAPITULO IV. DESEMPEÑO

4.1.- Producción

De acuerdo con la Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología de la Secretaría de Economía, en nuestro país hasta 2012 se tienen identificados:

70 Productos Aeronáuticos elaborados en México agrupados en 6 diferentes ramas:

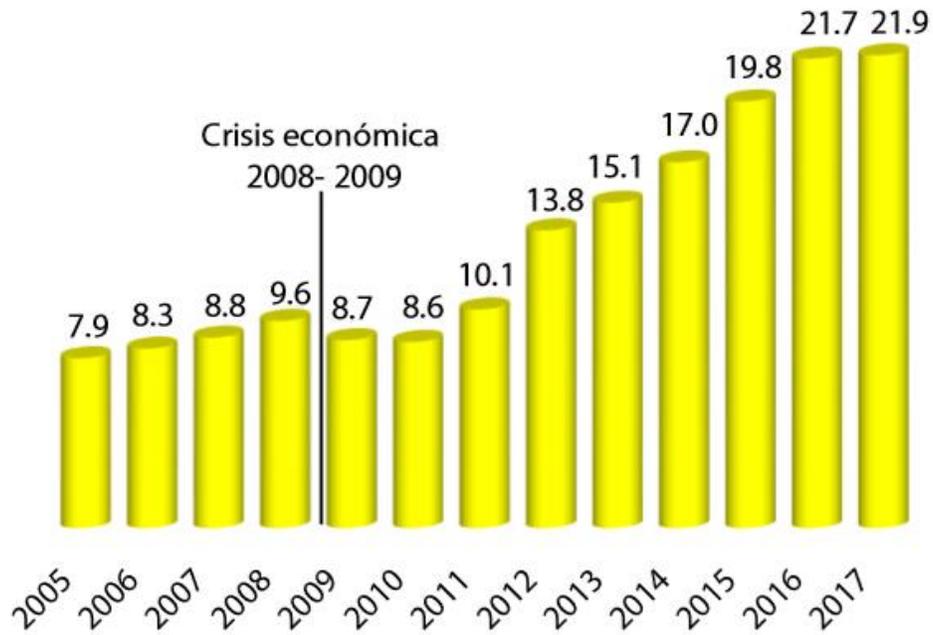
<p>1. Partes para Turbina:</p> <p>Anillos Sellos de alta precisión Aspas para turbina Aros metálicos Barras de metal Coples Corazas Cubiertas (sistema de propulsión) Ductos Protectores Aislantes de calor Radiadores Compresores Intercambiadores de calor</p>	<p>2. Componentes electrónicos:</p> <p>Conectores Cables de fibra óptica y coaxial Sistemas Auxiliares Sistemas de comunicación Sensores, capacitores Semiconductores convertidores Sistema de entretenimiento Sistema de telecomunicación Termógrafos potenciómetros Circuitos electrónicos Circuitos integrados Conductores medidores de combustible Relevadores Fuentes de poder Interruptores Radars equipo de frecuencia</p>	<p>3. Maquinados y metales:</p> <p>Partes de alta precisión Metales de uso aeroespacial Piezas de Fundición Proceso de Anodizado Placas y láminas diferentes aleaciones</p> <p>4. Productos aislantes:</p> <p>Aislantes térmicos Cobijas aislantes para fuselaje Recubrimiento de componentes aeroespaciales Procesos térmicos Protectores aislantes para turbinas</p>
<p>5. Interiores de aviones y equipo de emergencia:</p> <p>Asientos Cerraduras Sujetadores para compartimiento Tornillos Pernos Botes salvavidas Chalecos salvavidas Deslizadores de emergencia Toboganes de emergencia</p>	<p>7. Otros productos de avión:</p> <p>Aceites Partes de cabina Componentes Hidráulicos (Mangueras, Válvulas) Componentes para sistemas de freno Dispositivos de aterrizaje Empaques (hule o metal) Herramientas de alta precisión Tanques de gasolina Tornillos</p>	<p>8. Arneses:</p> <p>Eléctricos Electrónicos Para turbinas Para aviones Para helicópteros</p> <p>9. Ensamble:</p> <p>Aviones ejecutivos Avión tipo kits Helicópteros</p>

Fuente: Secretaría de Economía.

Mismos que se producen en 12 estados del territorio nacional y se comercializan a 5 países del mundo, siendo E.U el principal destino de dichos bienes.

El PIB de la industria muestra desempeños importantes pues de 2010 a 2015 se incrementó el PIB en 15 % anual en términos reales.

Grafica 6
Producto Interno Bruto



Cifras en Miles de Millones a precios constantes

Fuente: Colección de estudios sectoriales y regionales/conociendo a la industria aeroespacial con datos del INEGI.
Censos Económicos 2014.

4.2.- Exportación e Importación y Balanza Comercial

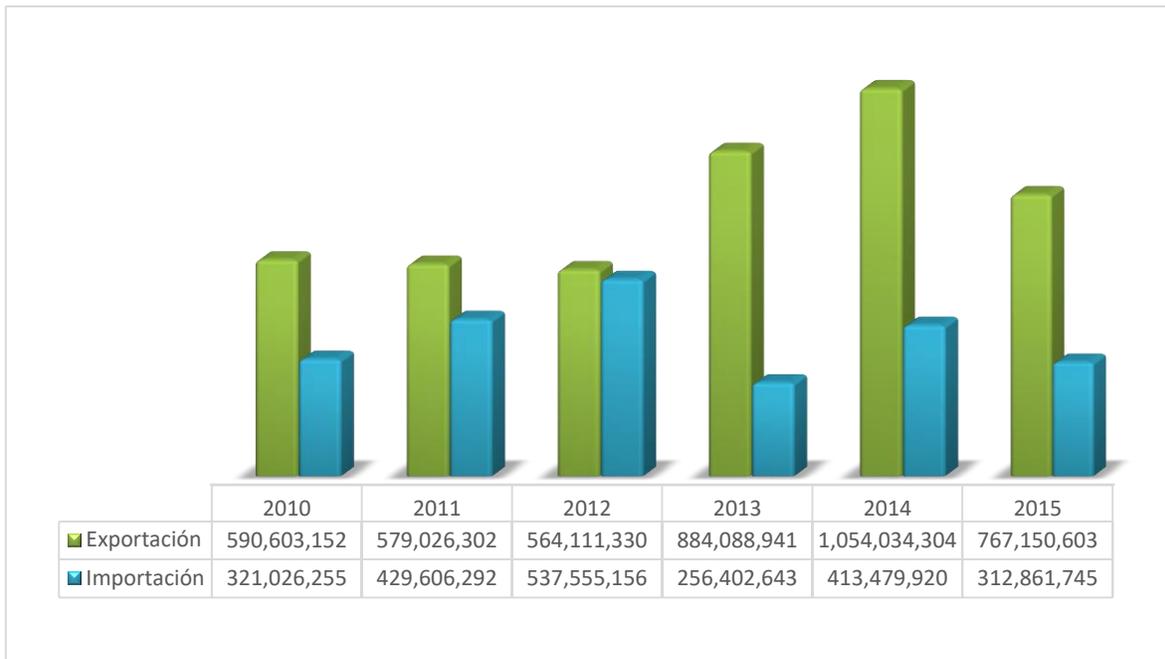
De acuerdo a los diferentes censos económicos (2009 y 2014) y tomando como referencia el capítulo 88 referente a Aeronaves, vehículos espaciales, y sus partes, de los capítulos y fracciones arancelarias.

En materia de exportaciones, México mostró un crecimiento promedio del 9% anual distribuido en los 5 años a los que este estudio se refiere; siendo el año 2013 y 2014 los más importantes mostrando un crecimiento aproximado del 38% anual entre ambos años respecto al año anterior inmediato.

Para el sector importador, el entorno nacional presenta con peculiaridad una cifra similar del 9% anual distribuido en los 5 años, siendo los años 2011 (34%), 2012 (25%), 2014 (61%) los periodos en los que más se han importado bienes de este sector, en su contraparte para los años 2013(-52%), 2015(-24%) han sido los que presentan menores importaciones.

Grafica 7

Exportaciones e Importaciones Periodo 2010 – 2015 (cifras en USD)



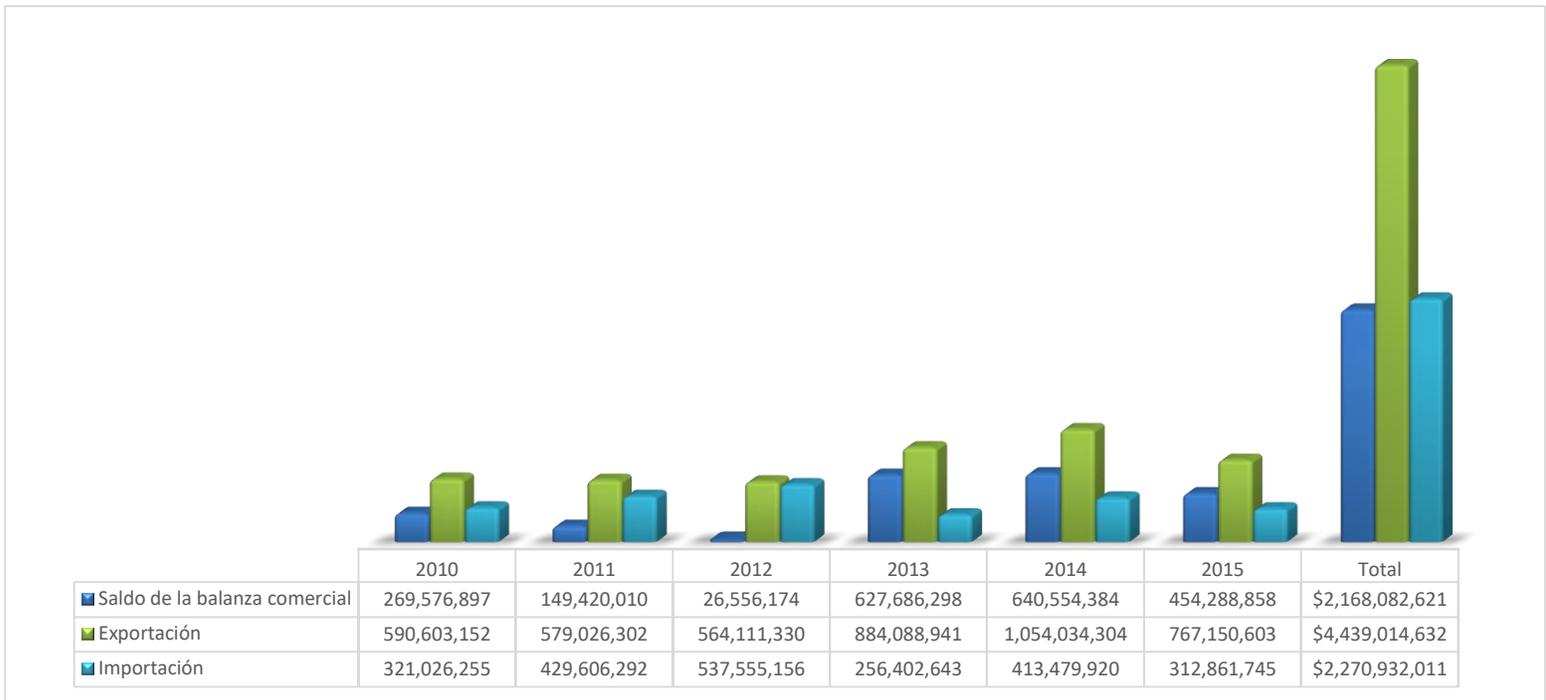
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

La balanza comercial mexicana en el sector aeronáutico desde el año 2010, año de inicio del presente trabajo muestra indicadores de superávit que se encuentran por encima del punto de equilibrio.

El año con más relevancia es 2014 presentado un saldo de \$640, 554,384 USD y siendo el año más bajo en 2012 con \$26, 556,174 USD.

El promedio anual con respecto al saldo presentado de la balanza comercial correspondiente a los 5 años de estudio es de \$361, 347,103 USD.

Grafica 8
Balanza Comercial 2010 – 2015 (cifras en USD)

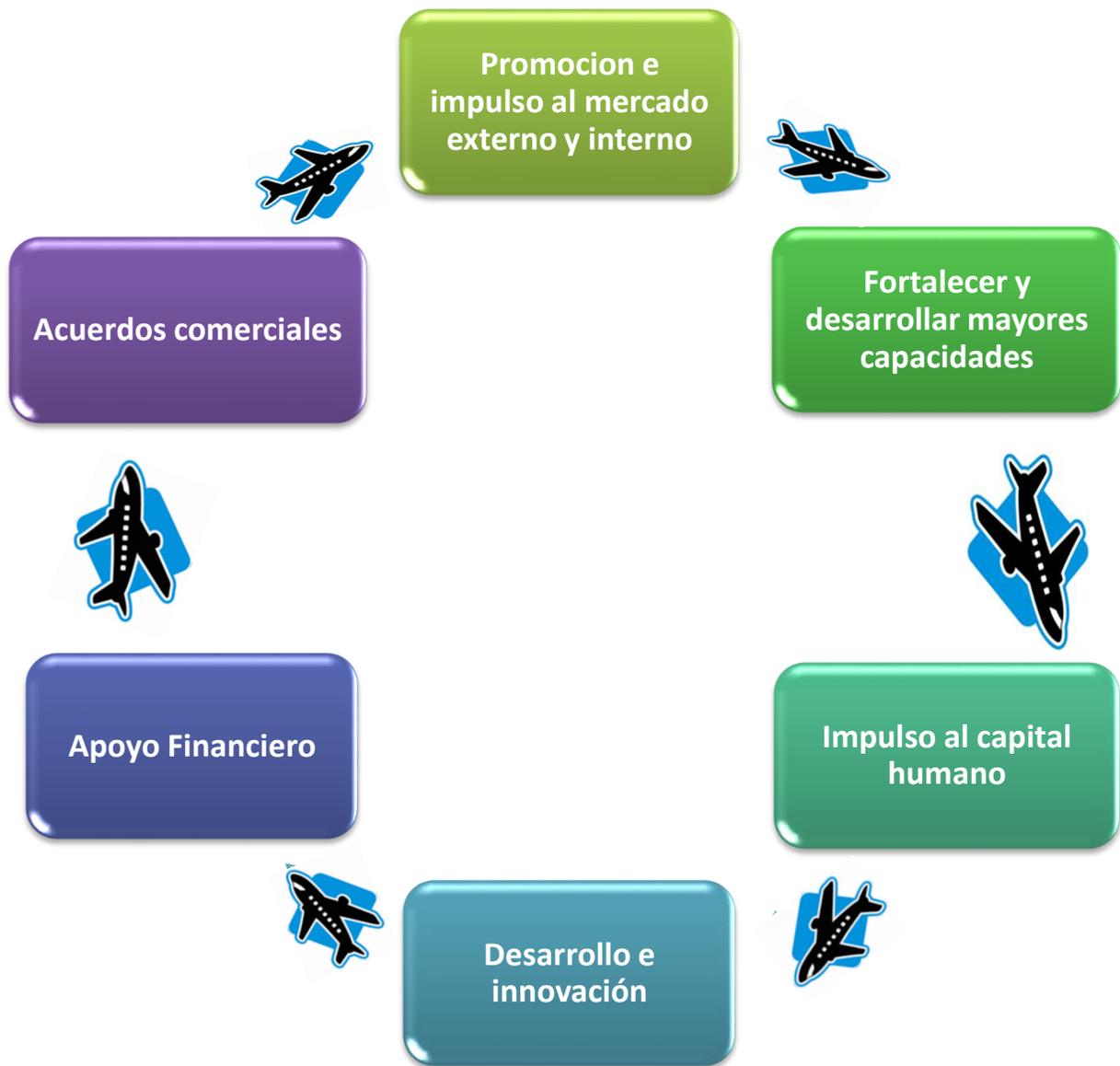


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

CAPITULO V. POLITICAS PÚBLICAS

5.1.- Estrategias para el desarrollo del sector

Dentro de las diferentes iniciativas que el gobierno federal ha propuesto para impulsar a este sector, diferentes instituciones como la Secretaria de Economía, Pro México, Femia, Conacyt, entre otras instituciones, se ha dado a la tarea de elaborar diferentes análisis que se pueden resumir en 6 estrategias:



✓ **Promoción e impulso al mercado interno y externo**

En el mercado interno se busca consolidar alianzas de manera estratégica para un mejor desempeño y posicionamiento como un país organizado y productivo, dando con ello alianzas al exterior con otros clústers que permitan el intercambio de tecnología y de inversiones. Así como esquemas de compras en materia gubernamental e institucional convirtiendo al estado en un comprador y promotor de esta industria.

Para el mercado externo se plantea ubicar al país y sus regiones como una gran corporación en materia de proveeduría en materia de exportaciones.

✓ **Fortalecer y desarrollar mayores capacidades**

Para el fortalecimiento y desarrollo de las diferentes líneas acción que esta industria requiere, se sugiere desarrollar mecanismos para la adquisición de materias primas, fortalecer la cadena de valor con nuevos competidores, dotar de fortaleza a los indicadores publicados por INEGI, promover la inversión extranjera directa, identificando las capacidades tecnológicas e indicadores de madurez que permitan dar un enfoque al ciclo de vida de los productos, aprovechando las capacidad instalada de los diferentes clústers.

Elaborar propuestas para el fortalecimiento y nuevos esquemas de apoyo para la obtención de certificaciones específicas para esta industria.

✓ **Impulso al capital humano**

En materia de capital humano y mano de obra calificada se debe de invertir en el fomento de programas escuela – industria, con revisiones de los planes de estudio para que estos sean competitivos y se tengan buenas bases académicas, iniciativas para la formación de docentes que puedan transmitir la experiencia y el conocimiento, desarrollar carreras técnicas especializadas, fortalecer con centros de capacitación y equipamiento a los diferentes institutos y academias.

✓ **Desarrollo e innovación**

Identificar la capacidad tecnológica y de investigación que se encuentra vigente, dar seguimiento puntual a las tendencias del mercado y de las nuevas tecnologías, detectar los nichos con falta de inversión y fortalecerlos en materia de inversión en infraestructura, equipamiento, laboratorios tanto de pruebas, materiales, mecánicos, térmicos, generar vinculaciones con las industrias.

✓ **Apoyo Financiero**

Revisar los diferentes programas y esquemas existentes que se encuentran en el sistema financiero en específico la banca de desarrollo lo anterior para conocer el impacto que estos generan, elaborar unidades especializadas (similar a la de otros países competidores).

✓ **Acuerdos comerciales**

Incentivar una mejor regulación comercial y tramitología que eficiente el comercio, impuestos y aduanas, fortalecimiento de los acuerdos internacionales y promover las ventajas de uso que contienen.

CONCLUSIONES

A través de este breve análisis se ha demostrado el entorno macroeconómico de la industria aeronáutica, recordando los antecedentes históricos y aquellos entusiastas que impulsaron este sector que, de no haber sido olvidada, el país se consideraría potencia productiva y de desarrollo tecnológico en la materia. Hemos podido encontrar las condiciones que este sector requiere para su funcionamiento y los insumos que necesita para su funcionamiento como: materias primas, tecnología, con leyes y reglamentos eficientes para el desarrollo y regulación del sector.

De la mano de obra: Crecimiento promedio del 9% anual, este resultado fue posible gracias a la oferta educativa en materia de capacitación y desarrollo tecnológico existentes en el país, un claro ejemplo de ello son los estados de Sonora, Nuevo León, Baja California, Chihuahua, Querétaro han tomado como eje de crecimiento.

Una industria incluyente, de cada 100 personas dedicadas a esta industria 64 son hombres y 34 mujeres, una brecha que año con año promete ser más abierta en materia de género y ofrecer mejores condiciones salariales ya que dentro del sector aeronáutico los salarios superan entre un 20% a 25% a los salarios de la industria manufacturera.

De los consumidores finales de la industria: El trasiego de personas, mercancías y actividades militares son los principales consumidores de la industria los cuales mediante la demanda de productos incentivan la modernización y producción de la flota aérea y aeroespacial de todo el mundo, con crecimientos constantes de más del 5% anual y crecimiento sostenido del volumen de pasajeros del 1% en términos de billones de pasajeros transportados año con año.

Demanda que en términos de la empresa Boeing, pronostica una producción de más de 25 mil nuevas aeronaves con un valor de 3.5 billones de dólares en todo el mundo.

De la estructura del mercado y los participantes: Identificada en tres segmentos esta industria puede observarse desde diferentes perspectivas, desde la empresa, desde la cadena de valor y desde los productos fabricados, desde cualquier óptica por la cual se decida observar podremos encontrar que esta industria tiene procesos definidos y un orden estricto dentro del proceso productivo, características similares a la industria automotriz, por no mencionar que es la industria automotriz quien dota de esta estructura a la industria aeronáutica para un funcionamiento progresista.

Con la participación a nivel mundial de poco más de 100 empresas las cuales dominan el sector como grandes productores y desarrolladores, en nuestro país no es la excepción encontrar a estas grandes corporaciones como lo son, Airbus Group (Europa), Bombardier Aerospace (Canadá), Daher Aerospace (Francia), General Electric (USA), Honeywell Aerospace (USA), Safran Group (Francia), United Technologies Aerospace Systems (USA), Zodiac Aerospace (Francia).

En cifras a 2015 secretaria de economía tenía un registro de poco más de 300 empresas y centros de operación distribuidas en 18 estados.

Por parte de los compradores o demandantes de productos terminados o servicios de mantenimiento, podemos encontrar a más de 2000 compradores entre aerolíneas, privados y gobiernos, que operan poco más de 20 mil aeronaves, ofreciendo servicio a más de 3700 aeropuertos. En México la concentración de las compras en materia aeronáutica lo encabeza la aerolínea Aeroméxico y Volaris con una participación del 28% por ciento de las compras por cada uno, Interjet con el 21%, seguido de VivaAerobus 17% y el 6% lo conservan las aerolíneas locales y regionales, gobierno y privados.

Sobre la concentración del mercado a nivel mundial por parte de los productores se tiene identificado a las siguientes empresas (10 más importantes), Boeing (81,698 mdd), EADS (72,628 mdd), Lockheed Martin (47,182 mdd), General Dynamics (31,513 mdd), United Technologies (28,277 mdd), BAE Systems (26,501 mdd), Northrop Grumman (25,218 mdd), Raytheon (24,414 mdd), Finmeccanica (22,141 mdd), GE Aviation (19,994 mdd), entre otras.

La debilidad de nuestra industria nacional recae en una baja cadena de suministro y una baja integración de proveeduría nacional, falta de capital humano capacitado para tomar decisiones a nivel dirección, escasa inversión en certificaciones y transferencia de procesos que en país se puede desarrollar, falta de inversión en materia de infraestructura adecuada para estos nuevos procesos, financiamiento y mejoría en la organización y efectividad de planes Gobierno-Industria-Academia.

Sobre la conducta de nuestra industria y sus costos de manufactura: Pronunciado como una de las promesas de la manufactura aeroespacial, siendo el tercer país con bajos costos de manufactura México se ubica por debajo de Holanda, Rusia, Alemania entre otros, así lo demuestra KPMG en

2012, cifra que para el periodo de análisis no cambia y nuestra manufactura se consolida entre 20% a 25% más barata.

La calidad que muestra esta industria en sus diferentes procesos de diseño, producción, supervisión y mantenimiento de los productos finales, está regulada mediante el Grupo Internacional de Calidad Aeroespacial (GICA) y las diferentes normas como lo son Norma AS9100, AS9110, AS9120, Norma ISO14000 entre otras. Dicha organización exige a todas y cada una de las empresas que pretendan o deseen ofrecer algún servicio de carácter aeroespacial tener una o varias Normas antes mencionadas.

La industria aeronáutica como todas las industrias tiene ferias y exposiciones que se celebran de forma anual en las cuales se presentan todos aquellos adelantos en materia tecnológica, materiales, procesos entre otros, México tiene diferentes ferias y expos en la cuales se presentan nuevas aeronaves, procesos, materiales, enlace de nuevos negocios, educación, entre otros.

Y como un eje importante de estas ferias cabe destacar la importancia de la investigación y desarrollo la cual México tiene amplia participación y oferta tal es el caso de los diferentes centros de investigación y agencias distribuidas por todo el país siendo los estados de Baja California, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sonora, Veracruz, estas instituciones son las encargadas de egresar un promedio de más de 2 mil personas que va de 2010 a 2015.

Por la parte de la producción: esta industria produce poco más de 70 productos aeronáuticos como son partes para turbina, arneses, maquinados y metales, productos aislantes, interiores y equipos de emergencia, componentes electrónicos y ensambles de aviones ejecutivos, kit's y algunos helicópteros, dicha producción elaborada en 12 estados del país, siendo Norte América el principal comprador, para nuestro periodo de análisis el PIB en 2010 fue de 8.6 MMDP y para 2015 19.8 MMDP, teniendo un crecimiento promedio de poco más del 17% año con año.

De las exportaciones e importaciones: tomando como referencia el capítulo 88 referente a Aeronaves, vehículos espaciales y sus partes, en materia de exportación el país registro crecimientos del 9% anuales siendo 2013 y 2014 los años en los que más creció la industria con 38% de un año a otro. Un fenómeno inverso ocurrió en materia de importaciones ya que se presentó

un decremento promedio al 9% en todas importaciones del sector siendo 2011,2012 y 2014 los periodos que presentaron menores importaciones.

El saldo de la balanza comercial para el periodo de estudio presenta superávit en todos los años de estudio siendo el 2014 el año con mayor relevancia con 640 MMD y el más bajo 2012 con 26 MMD, en promedio año con año la balanza comercial presenta un saldo de 361 MMD.

Como se puede apreciar en los diferentes indicadores económicos mostrados, esta industria dentro del periodo de análisis 2010 - 2015 esta industria presenta un crecimiento y evolución constante que debe de ser aprovechada e impulsada por los diferentes gobiernos estatales y académicos, se deben de buscar alianzas más estrechas con países pioneros en temas aeronáuticos y generar convenios de colaboración y de negocios.

BIBLIOGRAFIA

- Mónica Casalet, La industria Aeroespacial, Complejidad Productiva e institucional, Flacso México.
- Manuel Ruiz Romero, 100 años de la Aviación, Tomo I Historia de la aviación en México.
- José Antonio Quevedo, Aviación Militar Mexicana, entre la modernidad y el pasado.
- Manuel Ruiz Romero, Aviación General.
- Cámara, de Diputados, LXII Legislatura, Comisión de Defensa Nacional, Secretaría de la Defensa Nacional, ALDVS, FUERZA AÉREA MEXICANA, La aviación militar, Un siglo de historia (1915-2015).
- Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera INEGI 2014.
- Revista Tec. No. 19. México despega en la industria aeroespacial
- ProMéxico, Plan Nacional de Vuelo, Industria Aeroespacial de México, Mapa de Ruta 2014.
- ProMéxico, Plan de Orbita, Mapa de ruta de la industria aeroespacial mexicana.
- Academia de Ingeniería de México, La Ingeniería en la Industria Aeroespacial, enero 2013.
- INEGI, Colección de estudios sectoriales y regionales, Conociendo a la industria aeroespacial, marzo 2018.
- Secretaria de Economía, Pro-Aéreo 2.0 Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial.
- Ciencia Uanl / Año 19, No. 81, septiembre-octubre 2016, Rodrigo Nava Amezcua, Historia de la Industria Aeroespacial en México.
- Secretaría de Economía, Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología Industria Aeronáutica en México marzo 2012.
- ProMéxico, Unidad de Inteligencia de Negocios Diagnostico Sectorial, Sector Aeroespacial 2016.
- Secretaria de Economía – FEMIA, Pro-Aéreo 2012 -2020 Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial.

GIBEROGRAFIA

- Metales Utilizados en la Industria Aeroespacial -
<https://latinamerica.continentalsteel.com/metales-utilizados-en-la-industria-aeroespacial/>
- www.seelowe.4thperrus.com – Materiales Aeronáuticos
<http://sandglasspatrol.com/tecnicos/materiales.pdf>.
- México en el cielo y hasta la última frontera –
paladin12.blogspot.com/2014/10/aviones-fabricados-en-mexico.html
-

- www.FEMIA.com.mx
- <https://www.inegi.org.mx/> - Balanza Comercial de Mercancías de México (2008 - enero a junio 2012).
- <https://www.inegi.org.mx/> - Balanza Comercial de Mercancías de México (julio a diciembre 2012 - 2016).
- <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/industria-aeroespacial-crece-en-2016>
- Tecnología para Logística y Operaciones en la industria aeroespacial - <https://blog.prodware.es/tecnologia-para-logistica-y-operaciones-en-la-industria-aeroespacial/>
- Así es como la industria 4.0 transforma a la aviación - <https://a21.com.mx/innovacion/2018/01/08/asi-es-como-la-industria-40-transforma-la-aviacion>
- Industria 4.0 presente en la aeronáutica mexicana - <https://a21.com.mx/aeroespacial/2017/10/04/industria-40-presente-en-la-aeronautica-mexicana>
- Tendencias en innovación industrial - <http://mim.promexico.gob.mx/work/models/mim/Resource/154/1/images/mexico-aliado-lideres-mundiales.pdf>
- La industria aeroespacial en México: características y retos en Sonora - http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362018000400153&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Industria Aeronáutica - <https://www.ey.com/mx/es/issues/ey-catalogo-de-publicaciones-industrias>
- Industria Aeronáutica - <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/crecimiento-industria-aeroespacial.html>
- Industria Aeronáutica - <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/manufacturing/articles/sector-aeroespacial-defensa-2017.html>
- Industria Aeronáutica - <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/tax/articles/aeroespacial-reforma.html>
- <https://ifsa.aero/>
- <https://www.rotor.org/Home/HELI-EXPO>
- <https://nbaa.org/>
- <http://www.spacetechexpo.com/>

- <https://www.gsexpo.com/>
- <https://www.iaadfs.org/page/2019summit>
- <https://www.ila-berlin.de/en>
- <https://www.aircraftinteriorsexpo.com/>
- <http://www.spacetechexpo.eu/>
- <http://airtec.aero/>
- <http://eabairshow.com.br/>
- <http://airportinfraexpo.com.br/>
- <https://www.laadexpo.com.br/>
- <https://www.f-airmexico.com.mx/>
- https://www.siae.fr/le_salon/presentation_du_salon.htm
- <https://helirussia.ru/es/pagina-de-inicio/>
- <https://www.dubaiairshow.aero/>
- <https://www.airportsolutions.com/dubai/>
- <http://www.dubaihelishow.com/>