



**Análisis de las estrategias e innovación del desarrollo del clúster aeroespacial en Colombia**

**Mario Fernando Suarez Palacios**

**CÓDIGO: 2000375**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA**  
**BOGOTÁ. D.C. ABRIL 2018**

## Tabla de contenido

Resumen.....	3
Introducción .....	4
Definición Del Problema. ....	5
Pregunta de investigación .....	5
Objetivos.....	6
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos.....	6
Marco Teórico.....	7
Definición de clúster .....	7
Tipos de Clúster .....	7
Clúster aeroespacial europeo como modelo de desarrollo .....	8
El clúster como modelo de desarrollo en América Latina (México) .....	9
Dificultades para desarrollar clúster en Colombia.....	12
Factores y estrategias de la industria aeroespacial en Colombia .....	13
Sinergia entre la empresa pública y privada para lograr el fortalecimiento del clúster Aeroespacial en Colombia. ....	15
Ventajas de los clústeres aeroespaciales desarrollados en Colombia .....	17
El clúster aeroespacial en Antioquia y el Valle del Cauca.....	18
Conclusiones.....	20
Referencias.....	21

## Lista de tablas

Tabla 1. Clústeres que participan en la industria aeroespacial .....	9
Tabla 2. Ventajas de los clústeres aeroespaciales desarrollados en Colombia .....	17

## Resumen

El presente trabajo, busca analizar las estrategias e innovación que contienen el desarrollo de los clústeres aeroespaciales en Antioquia y Valle del Cauca, teniendo en cuenta que este modelo de negocios es motor de desarrollo en otros países alrededor del mundo. Por lo tanto, se analizan las dificultades que tiene el desarrollo del clúster en Colombia, así como los factores y estrategias que la industria aeroespacial ofrece en el país. Por otro lado, se analiza la importancia que tiene el compromiso, tanto el sector público como el privado, en el proyecto, y las ventajas que este tiene para la región.

**Palabras clave:** Clúster, aeroespacial, innovación, aeronáutico, desarrollo.

## Abstract

The present work seeks to analyze the strategies and innovation that contain the development of an aerospace cluster in Antioquia, taking into account that this business model is the engine of development in other countries around the world. Therefore, the difficulties of cluster development in Colombia are analyzed, as well as the factors and strategies that the aerospace industry offers in the country. On the other hand, it analyzes the importance of the commitment, in both the public and private sector, in the project, and the advantages it has for the region.

**Keywords:** cluster, aerospace, innovation, aeronautics, development.

## Introducción

El campo aeroespacial, se ha convertido en gran motor de desarrollo para aquellas sociedades que identifican en la aviación el futuro económico de sus países. Así se aprecia en aquellos países y regiones, donde la aviación cuenta con todo el apoyo por parte de los distintos sectores para la realización de proyectos articulados con el tema. Todo esto, debido a las ventajas que tiene la aviación, tanto para el transporte de personas como para el transporte de carga, debido a la seguridad y rapidez de los viajes, que lo convierten, según las estadísticas en el medio de transporte más seguro del mundo, y a su vez, recorta el tiempo de distancia entre puntos geográficos diferentes.

Por esta razón, la creación de un clúster aeroespacial en Antioquia, reviste de gran importancia, debido al desarrollo aéreo que la región ha tenido en los últimos años, como el tener un Aeropuerto Internacional, una base de la Fuerza Aérea, talleres de mantenimiento, formación académica en programas relacionados con la aviación, entre otros, lo que convierte al departamento en un eje fundamental, a nivel nacional para la realización del proyecto.

En las diferentes partes del mundo, donde se han llevado modelos de clúster en la industria aeroespacial, se caracterizan por la asociación empresarial, de nacionales y extranjeros, consolidándose el aporte de la empresa pública y privada, para el desarrollo económico de las regiones, contribuyendo a un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes.

Sin embargo, este tipo de proyectos no carece de dificultades, debido que se necesita una buena infraestructura, un recurso humano calificado e incentivos tributarios, lo que indica que el Estado también es responsable de ofrecer mecanismos que motiven e impulsen el desarrollo y la innovación tecnológica del sector aeronáutico.

### **Definición Del Problema.**

El desarrollo de la industria aeroespacial en Colombia, presenta avances poco significativos en los últimos años. Las empresas del sector aeroespacial en la planeación estratégica han analizado que esta situación los puede llevar a la creación de alianzas estratégicas como apuestas productivas en el desarrollo de clústeres a nivel local, los cuales puedan impulsar el sector comercial e industrial, además de aportar beneficios en el desarrollo y fortalecimiento de la industria aeroespacial, y que, a la vez contrarresten los pocos avances en el desarrollo que este sector ha tenido en Colombia.

### **Pregunta de investigación**

¿La implementación de clúster aeronáuticos en Colombia, pueden desarrollar y fortalecer la industria en el país?

## **Objetivos.**

### **Objetivo general**

Analizar las estrategias e innovación del clúster aeroespacial de Antioquia y Valle del Cauca, para la implementación y el desarrollo en la industria aeroespacial de Colombia en los últimos años.

### **Objetivos específicos**

- Identificar los factores y estrategias de la industria Aeroespacial en Colombia.
- Describir la sinergia entre la empresa pública y privada para lograr el fortalecimiento del clúster Aeroespacial en Colombia.
- Realizar un cuadro comparativo con las ventajas que brindan los clústeres en cada departamento.

## Marco Teórico

### Definición de clúster

Porter (1998), en su libro *Clústeres and The new Economics of competition*, define el clúster como “una agrupación de empresas e instituciones relacionadas entre sí, pertenecientes a un mismo sector o segmento de mercado, que se encuentran próximas geográficamente y que colaboran para ser más competitivos”. En el caso planteado de investigación, se analizan los datos del clúster aeronáutico conformado en los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca, como lo plantea Porter, por cada una de las instituciones relacionadas para la conformación de esta estrategia de desarrollo e innovación.

### Tipos de Clúster

Según Porter (1998) existen tres tipos de clúster:

1. Los que se deben realizar en países desarrollados
2. Los que se deben realizar en países en desarrollo
3. Los que se desarrollan en distritos industriales

Para el clúster en países desarrollados, es una gran oportunidad debido a que representa la asociación de las empresas más representativas de un sector en pos del crecimiento, aportando más desarrollo económico, investigativo y tecnológico.

Para los países en proceso de desarrollo, permite una integración vertical en relación al territorio y distrito presentando menos competitividad que el clúster en países desarrollados. Por último, los clústeres que se desarrollan en distritos industriales, donde se caracterizan por tener

una producción descentralizada que está integrada verticalmente en relación al territorio y distrito, y son altamente competitivos en sectores definitivos (PORTER 1998).

### **Clúster aeroespacial europeo como modelo de desarrollo**

La European Aerospace Clúster Partnership, fundada en 2009, es una entidad compuesta de 39 clústeres aeroespaciales europeos que tiene como objetivo fortalecer la posición de liderazgo de la industria aeroespacial europea en el mercado mundial, a través de una red de excelencia entre clústeres, que contribuya igualmente a potenciar la competitividad en el mercado global. (HELICE, 2014).

Este continente posee una de las asociaciones de clúster aeroespacial más desarrollada en términos de constitución, apoyo, innovación, tecnología, entre otros, como un importante modelo de desarrollo aeroespacial y económico compuestos por empresas, universidades, centros tecnológicos, administración, organizaciones empresariales y sindicatos, que intervienen y contribuyen en la cadena productiva de un sector.

13 países diferentes participan en la industria aeroespacial de clúster, entre ellos el clúster Hélice. Los clústeres asistentes como se observa en la tabla 1 (HELICE 2014):



**Tabla 1.** Clústeres que participan en la industria aeroespacial

<b>Países</b>	<b>Clústeres</b>
España	Hélice, Aérea, Hegan y Madrid Clúster Aeroespacial.
Francia	Aerospace Valley y Pégase
Turquía	ACA, Ossa Defence and Aerospace clúster (Solicito su adhesión al EACP)
Alemania.	Aviation clúster Hamburg, ASIS y BavAIRia
Bélgica	Flag
Italia	Aerospace Lombardía
Portugal	Pemas.
Rusia	Ulyanovsk-Avia

**Fuente:** Información obtenida de Hélice Andalusian Aerospace Clúster (2018).

En la actualidad, esta potencia europea cuenta con 39 clústeres miembros de 13 países europeos: España, Portugal, Francia, Reino Unido, Irlanda, Alemania, Italia, Bélgica, Suiza, Polonia, Hungría, Lituania y Turquía, que agrupan a más de 4.500 empresas, entidades y centros tecnológicos y de investigación del sector aeroespacial en Europa.

### **El clúster como modelo de desarrollo en América Latina (México)**

La Federación Mexicana de Industria Aeroespacial (FEMIA), se estableció desde el año 2007, con el fin de promover el desarrollo de la industria aeroespacial mexicana a nivel nacional e internacional. FEMIA unió fuerzas de empresas nacionales y extranjeras dentro del sector, conjuntamente con el Gobierno Federal. (FEMIA 2010)

**Visión:**

Representar a todo el sector aeroespacial mexicano y ser una referencia internacional como asociación empresarial, dando respuesta colectiva a los retos estratégicos del sector y logrando los mejores resultados para todos sus miembros. (FEMIA 2010)

**Misión:**

Promover y potenciar el sector aeroespacial, favoreciendo el desarrollo industrial, tecnológico y de innovación, generando empleos de alta especialización y consolidando nuestro sector en actividades de mayor valor agregado. (FEMIA 2010)

En la actualidad, el clúster FEMIA posee las siguientes certificaciones (FEMIA 2010):

- **AS9100.** Diseño y manufactura.
- **AS9110.** Mantenimiento, reparación y reacondicionamiento.
- **AS9120.** Distribución de materiales.
- **ISO14000.** Gestión Ambiental.
- **OHSAS.** Gestión de la salud y seguridad en el trabajo.
- **ISO26000.** Responsabilidad social.
- **REACH.** Registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals); gestión de riesgos para la salud y el medio ambiente por sustancias y preparados químicos.
- **NEEC.** Nuevo Esquema de Empresa Certificada, para seguridad en la cadena logística internacional.

- **ROHS.** Restricción de Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, (Restriction of Hazardous Substances), del uso de seis materiales peligrosos en la fabricación de varios tipos de equipos eléctricos y electrónicos.
- **PAS 2050.** Verificación de la Huella de Carbono, verificación y validación de la reducción de emisiones.

Este modelo de desarrollo aeroespacial, ha sabido aprovechar las oportunidades que generan el entorno, fortaleciendo las áreas de oportunidades para generar desarrollo en el país. Entre estas oportunidades se identifican:

- Los tratados comerciales que tiene México en el mundo
- El mercado nacional, civil y militar
- Acceso a alta tecnología
- El sector privado involucrado en el desarrollo del país
- Aranceles preferenciales
- Demanda de tecnología aeroespacial en el mundo
- Bajo costo de manufactura y logística
- Posicionamiento estratégico (cercanía con los Estados Unidos).

Se puede ultimar que el crecimiento de la industria aeroespacial a nivel mundial y las estrategias realizadas para conformar clúster que lleven al desarrollo aéreo de un país, son las principales herramientas que han utilizado los modelos de clúster anteriormente mencionados, en Europa y en América latina, demostrando la importancia de consolidar la empresa pública, privada y el estado en pos del desarrollo económico y aeroespacial.

## Dificultades para desarrollar clúster en Colombia

Pinzón (2006), realizó un análisis de las deficiencias del modelo de desarrollo de "clústeres" en Colombia. En la informe señala que:

*“La creación y permanencia de "clústeres" en ciudades-región ha sido uno de los factores para el desarrollo económico de India, China e Irlanda. Casos como Bangalore, India; Shanghái, China y Dublín, Irlanda comprueban los beneficios de una visión compartida para implementar de manera secuencial y coherente políticas públicas que impulsen la creación "clústeres" de innovación, desarrollo tecnológico, empresarial e industrial.*

*La agenda regional de competitividad, formulada por el Consejo regional de Competitividad (CRC) enuncia entre sus objetivos estratégicos "Fortalecer la economía regional y mejorar la productividad de la pequeña y mediana empresa a través de su organización en cadenas y clústeres en agroindustria y servicios especializados". (Pinzón, 2006)*

De las dificultades que expone el autor acerca del tema, se denota que se requiere de infraestructura física y de telecomunicaciones, un permanente y calificado recurso humano, como también incentivos tributarios. Ahora bien, como lo manifiesta un reciente estudio del economista Joseph Cortright, publicado por el Brookings Institution Metropolitan Policy Program, denominado "Making sense of Clústeres: Regional and Competitiveness and Economic Development", existen consideraciones fundamentales para formular e implementar políticas públicas que permitan la creación sostenible de clústeres. Sin ánimo de entrar a explicar cada

una, pero con el interés de alimentar la discusión sobre la materia, se enuncian algunas consideraciones:

1. No todas las regiones pueden ser un "Silicon Valley".
2. Cada región tiene una vocación y unas fortalezas propias para aprovechar.
3. Se tienen que adelantar diferentes estrategias para diferentes clústeres pues cada uno opera en dimensiones diferentes.
4. No puede existir un solo conjunto de políticas pues no todos los clústeres son iguales.
5. El entorno es el que genera los clústeres y no es un específico clúster el que crea el entorno.

### **Factores y estrategias de la industria aeroespacial en Colombia**

Para analizar los factores en cuantos aspectos positivos y negativos del desarrollo de la industria aeroespacial, es importante conocer cómo ha surgido esta industria en el país y cuáles han sido los principales aportes para el desarrollo del mismo.

Según un informe presentado por la revista Dinero (2009), denominado “Colombia entra a la industria aeroespacial”, muestra que Expo-defensa desde el año 2009, viene mostrando este sector como oportunidad de desarrollar equipos, tecnología militar y aeroespacial. En ese entonces se visionaba la conformación del clúster en Colombia.

Con el siguiente pensamiento “*se puede desarrollar un sector productor de bienes y servicios para la industria aeroespacial. Aunque parezca difícil de creer, si los programas del Ministerio de Defensa avanzan en la dirección actual, es posible que esto ocurra*”. (Dinero 2009).

Algunos de los factores negativos, identificados para iniciar el proceso de conformación del clúster Aeroespacial en Colombia inicialmente, son:

- Insuficiencia en materias primas
- Costos poco competitivos a nivel mundial
- Cadena de suministro débil
- Falta de capital humano a nivel gerencial con experiencia en el ramo aeroespacial
- Falta de certificaciones en empresas

Los factores anteriores se detectaron, debido al escaso avance de la industria aeroespacial en Colombia, donde comparado con otros países de América latina como México y Chile, han tenido un gran avance en los últimos años, debido a que han sabido identificar los puntos fuertes de cada país para transformar estos proyectos en megaproyectos aeroespaciales.

Un informe presentado por la Aeronáutica Civil, denominado “Fortalecimiento de la industria aeronáutica colombiana”, se analiza la historia de la industria aeronáutica en Colombia, identificando los factores claves para el desarrollo de la misma, además de exponer la importancia de fortalecer la cadena de suministro como motor de desarrollo de la economía en el país.

El análisis expuesto, propone el fortalecimiento del sector aeronáutico en Colombia para los próximos años, donde es importante reconocer que la aviación es una fuente primordial para promover la economía del país, además de permitir la conectividad con otros países. La innovación es una parte fundamental del desarrollo aeronáutico en Colombia, es aquí, donde se debe apuntar a desarrollar nuevos proyectos, aprovechando los recursos y las ventajas del clúster y la inyección del músculo financiero, para ampliar las capacidades actuales.

En la actualidad, se cuenta con dos clústeres de gran importancia en el desarrollo aeroespacial en el país, ubicados en Antioquia y Valle del Cauca, los cuales se han creado por parte del sector público y privado, con el cual se ha pretendido generar innovación y desarrollo en esta industria. Del mismo modo resaltar que los avances más importantes en los países en desarrollo se han dado por medio de la aviación, debido a la importancia de este medio de transporte, por su facilidad y agilidad en el desplazamiento. Precisamente, los países que han alcanzado un alto grado de progreso, tienen como factor común la innovación aeroespacial.

Es en este punto, donde se considera importante que Colombia se concientice de la importancia de alcanzar un nivel de desarrollo más alto en la aviación, ya que esto permite, no solo agilidad en el transporte de pasajeros, también de carga, brindando más eficiencia y eficacia en el campo, poniéndose al día en los estándares internacionales de países desarrollados.

### **Sinergia entre la empresa pública y privada para lograr el fortalecimiento del clúster Aeroespacial en Colombia.**

Según el Foro Aéreo llevado a cabo en Bogotá en la UAEAC en el mes de abril del presente año en el que analizo la aviación en Colombia con proyección al año 2030, se hace necesario desarrollar y consolidar la industria aeronáutica del país incorporando diferentes entidades interesadas en el desarrollo aeronáutico.

Las entidades que representan el desarrollo, se conocen como:

- La academia reúne las universidades del país, los institutos tecnológicos, además de los centros de investigación innovación y desarrollo.

- Las industrias y entidades extranjeras, realizando una sinergia con fabricantes de las cuales se obtenga, inversión, promoción, transferencia de tecnología, mejores prácticas de la industria, estandarización de la industria aeronáutica entre otros.
- La Industria Nacional, en los cuales intervienen los clústeres de desarrollo aeronáutico en este caso los identificados en Colombia, sinergia entre la industria comercial y la defensa, corporaciones, laboratorios, proveedores y fabricantes.
- El estado, teniendo en cuenta la importancia del gobierno en el desarrollo aeronáutico, los ministerios, la ANDI, la DIAN, además de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Son muchas las entidades que pueden vincularse en el desarrollo aeroespacial, como motor de progreso a nivel tecnológico, social, económico entre otros. Por esta razón, la sinergia entre lo público y lo privado es de gran importancia para la aceleración de la economía y la tecnología aérea, todo con el fin de fortalecer un sector que no ha sido explotado debidamente del cual se obtienen grandes beneficios. Así mismo para alcanzar un desarrollo importante en el país, es indispensable que tanto las empresas públicas como privadas, hagan parte de este, pues esta sinergia permite mejorar reducir costos, sumar experiencia y mayor compromiso por parte de la sociedad y de las instituciones que la conforman, es decir, el Estado y los empresarios.

Entre otras razones, se debe al financiamiento que se necesita para llevar a cabo grandes proyectos, como el desarrollo del campo aeroespacial, por lo cual, los dineros no solo tienen que venir del sector privado, pues existen otras necesidades prioritarias en las cuales el Gobierno debe intervenir, así tampoco los dineros deben venir del sector privado, pues los altos costos en las empresas, por motivo de temas como los impuestos, no permiten, en muchos casos, realizar la inversión privada necesaria para llevar a cabo proyectos que redunden en el bienestar del país.



## Ventajas de los clústeres aeroespaciales desarrollados en Colombia

En la tabla No.2 se aprecian las ventajas de los clústeres aeroespaciales desarrollados en Colombia, principalmente en Antioquia y Valle del Cauca.

**Tabla 2.** Ventajas de los clústeres aeroespaciales desarrollados en Colombia

Antioquia	Valle del cauca
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo por parte del sector empresarial</li> <li>• apoyado por el centro de innovación tecnológico para la defensa Cetad de la fuerza aérea colombiana</li> <li>• La Fuerza Aérea de Colombia, ha sido un pilar fundamental en el desarrollo del Sector Aeronáutico en la Región.</li> <li>• Articula 16 compañías antioqueñas y 25 nacionales de los sectores metalmecánico, TIC, aeronáutico y manufactura avanzada.</li> <li>• Sus ventas ascienden a más de 10 MUSD. El sector crece cerca del 7% anual.</li> <li>• En la Zona Franca de Rionegro, el SENA invirtió más de 2 MUSD en su centro de formación para el sector aeronáutico.</li> <li>• Avianca invirtió 50 MUSD en la instalación de su MRO (Maintenance, Repair and Overhaul) en el Aeropuerto José María Córdova.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La privilegiada posición geográfica del Valle del Cauca hace que sea una zona muy atractiva para el emprendimiento económico.</li> <li>• Las principales compañías que conforman el clúster en el valle del cauca poseen gran experiencia en el sector aeronáutico.</li> <li>• Se ha mostrado el sector a nivel mundial como competencia con otros países.</li> <li>• Se han desarrollado diferentes comunicaciones entre los actores del proyecto.</li> <li>• se ha basado en la producción internacional para generar proyectos de valor en el país.</li> <li>• ha impulsado la investigación desde la academia.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia, información obtenida Morantes y piernández (2016), Clúster aeroespacial colombiano Por qué Medellín (2017).

Es importante, al momento de crear sinergias en el clúster aeroespacial, contar con el respaldo de otras regiones, que estén en la misma altura de desarrollo y liderazgo en el país, y el mejor de los casos es el Valle del Cauca. Este departamento, se ha caracterizado a lo largo de la

historia, por ser un foco de desarrollo, junto a Antioquia, a nivel nacional, generando empresas y empleo que aportan al mejoramiento de los indicadores económicos de Colombia.

Por esta razón, es importante la realización de un cuadro comparativo entre ambas regiones, ya que se busca determinar los aportes que cada una puede ofrecer a la industria aeroespacial y a la realización del clúster. En este cuadro, se determinan las ventajas importantes que tiene Antioquia en materia de Aviación, como el apoyo del sector empresarial, teniendo en cuenta el avance que ha tenido en cuanto al asentamiento de empresas en la región del Oriente de Antioquia.

Por otro lado, factores como la permanencia de instituciones aeronáuticas, como el aeropuerto y la Fuerza Aérea, así como la llegada de otras empresas de aviación, el apoyo del SENA, en cuanto al ofrecimiento de programas de formación en el área de la aviación, y la adecuación, por parte de empresas como Avianca, en un taller de mantenimiento y reparación de aviones, convierten a Antioquia en un gran polo, a nivel nacional, de proyectos en aeronavegación, como la realización del clúster.

### **El clúster aeroespacial en Antioquia y el Valle del Cauca**

En Antioquia, el clúster aeroespacial surge como resultado de un esfuerzo del sector empresarial antioqueño, apoyado por el centro de innovación tecnológico para la defensa del Centro de Desarrollo Aeroespacial para la Defensa de la Fuerza Aérea Colombiana- CACOM 5 (Rionegro- Antioquia). Este clúster aeroespacial fue fundado por iniciativa del sector privado, uniendo esfuerzo con una corporación sin ánimo de lucro.

Las empresas que conforman el clúster aeroespacial en Antioquia son las siguientes:  
Compoestructuras S.A.S, Global Rotor S.A.S, Cima Ltda., Fulcrum S.A.S, Dream House S.A.S,

Intertelco S.A.S, Rutech S.A.S, Oriontech S.A.S, Maquinamos Industrias S.A.S, MPL Aviation S.A.S, Setein S.A.S, Setimtec S.A.S, Nediari S.A.S, Comando Aéreo De Combate Número Cinco – CACOM 5.

Para el Valle del Cauca, se ha desarrollado un clúster aeroespacial con apoyo de entidades públicas y privadas, las cuales han apostado a la posición geoestratégica, generando oportunidades a los empresarios de la región desarrollando productos y servicios en torno a la aviación.

Este clúster es liderado por la Fuerza Aérea Colombiana, representada por la Escuela de Aviación Marco Fidel Suarez, Centro Red Tecnológico Metalmecánico del Pacífico (CRTM), la Gobernación del Valle del Cauca y el apoyados por la Cámara de comercio de Cali.

Esta “gran apuesta” no solo se enfatiza en volar aviones, sino en robustecer la industria con el fin de crear aviones, repuestos y componentes impulsando el desarrollo industrial y la investigación.

Lo anterior presenta un panorama alentador en el desarrollo de las estrategias, el crecimiento y la inyección de capital en la industria aeroespacial, por tal motivo la presente investigación se enfoca en analizar las estrategias e innovación del desarrollo del clúster aeroespacial en estos dos departamentos del país, analizando la viabilidad de la creación de los mismo, los avances significativos presentados en los últimos años y el desarrollo del clúster como modelo de crecimiento económico y desarrollo del sector en la región .

## Conclusiones

De acuerdo a los aportes de la presente investigación, se puede concluir:

- Colombia identifica y reconoce que la industria aeroespacial es un motor primordial en el desarrollo económico del país y que los avances que se logren permitirían la conectividad con otros países, principalmente de la región. Se deben tener en cuenta las propuestas realizadas en el último foro del sector aeronáutico realizado en Bogotá en el mes de abril de 2018, en el cual se exponen propuestas como eliminar las barreras que impiden el desarrollo del sector.
- Es importante tener en cuenta que la innovación es el eje principal en el desarrollo del clúster aeroespacial en Colombia, donde se debe activar y motivar a diferentes actores de esta transformación, el cual pueda facilitar el contacto entre empresas, aprovechando la transversalidad del sector.
- La sinergia entre las empresas públicas y privadas del país permiten el desarrollo de la industria, logrando unificar esfuerzos dentro de un plan estratégico que lleve al sector a consolidarse y contribuir al posicionamiento de Colombia dentro de los países con una industria aeroespacial robusta.
- En la actualidad, los clústeres que se han implementado en Colombia, han generado desarrollo en las diferentes regiones, incluyendo empresas comprometidas con el avance, producción y comercialización de tecnología aeroespacial. Se ha logrado ganar espacios importantes y reconocimiento a nivel mundial. Lo más importante, es seguir avanzando para lograr en el 2030, consolidar la industria aeroespacial colombiana como una fuente de tecnología, innovación y desarrollo.

## Referencias

- Aeronáutica Civil. (2011). Foro Plan Estratégico Aeronáutico. Nota de Estudio. Bogotá, D.C.
- Aeronáutica Civil. (2018). Foro Sector Aéreo 2030. ¿Hacia dónde debe ir la aviación en Colombia? Bogotá, D.C.
- Agencia de Cooperación e Inversión de Medellín y el Área Metropolitana. (2017). Recuperado de <http://acimedellin.org/wp-content/uploads/publicaciones/por-que-medellin-2017.pdf>
- HÉLICE. (2014). La asociación europea de clústeres aeroespaciales destaca el papel clave del modelo “clúster” en el desarrollo del sector aeroespacial en Europa. Recuperado de: <http://helicecluster.com/es/news/la-asociacion-europea-de-clústeres-aeroespaciales-destaca-el-papel-clave-del>
- Hernández Arce, J., Romero, J.A., Méndez, C. y León, F. J. (2014). Clúster aeroespacial. Perfil competitivo para el Estado de Sonora. Chihuahua.
- Maquinamos Industrias. (2015). Recuperado de <http://www.maquinamosindustrias.com/>
- McCormick, D. (2005). El futuro de los clústeres y las cadenas productivas. Semestre Económico. Vol. 8. Núm. 15. pp. 87-102. Universidad de Medellín. Medellín.
- Morante Granobles, D.F. y Piernández Narváez, J.P. (2017). Caracterización del clúster aeroespacial en el Valle del Cauca aplicando el método cualitativo que permita identificar las estrategias de gestión competitivas. Ciencia y Poder Aéreo. Vol. 12. Núm. 1. pp. 60-70. Bogotá, D.C.

- Parts Manufacturer and Logistic Services. (2017). Diseño y desarrollo de herramientas especiales para mantenimiento automático. Recuperado de <http://mplaviation.com/servicios/disenoy-desarrollo-de-herramientas-especiales-para-el-mantenimiento-aeronautico/>
- Pinzón, S. (2006). Cuáles son los problemas de los clústeres en Colombia. Recuperado de: <http://www.dinero.com/negocios/articulo/cuales-problemas-clusters-colombia/32725>
- Porter, M. (1998). Cluster and the new Economics of competition. Harvard Business Review. pp. 75-90. Cambridge.
- Revista Dinero. ¿Colombia entra al sector aeroespacial? Recuperado de: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/colombia-entra-sector-aeroespacial/77145>