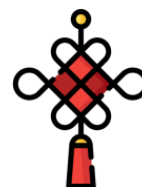
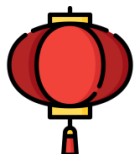




Programa de Becas para Investigadores sobre China del Centro de Estudios China-México 2019



Ciudad de México, 2020





El avance de la Industria aeroespacial (IA) en China: entre los intentos locales por competir con los jugadores globales, y la disputa de las multinacionales (MN's) por el mercado local

Fernando Samperio Sánchez ¹

Introducción

La disputa por el mercado y la construcción de aeronaves a nivel mundial, como parte de la cadena global de valor (CGV) de la industria aeroespacial (IA),² ya sea para fines civiles (aviación general y comercial) o militares, ha presentado una interesante evolución productiva en las últimas 2 décadas. Desde la integración vertical en unas cuantas localizaciones y países, hacia la lenta configuración de una CGV, con segmentos (procesos y productos) de menor y mayor especialización técnica/humana, en distintas localizaciones.

En las formas que adopta este proceso, convergen tanto los intereses privados (estrategias corporativa y competitiva de las grandes empresas multinacionales (MN's) y sus matrices/filiales que lideran la cadena), como los públicos (visión del estado y configuraciones de política industrial en distintos países); así como esfuerzos institucionales y de cooperación, como la producción y colaboración conjunta entre empresas (*joint venture*), y las asociaciones público privadas (APP).

Es común referirse a la industria aeroespacial (IA), como industria aeroespacial y de defensa global (I+A), debido a que quienes demandan muchos de los productos, lo hacen para fines militares o de defensa.³ Dentro de la parte civil, la parte comercial conforma la parte medular del negocio (aeronaves comerciales, regionales y de negocios), y encabeza los requerimientos técnicos y tecnológicos necesarios para la transportación de pasajeros

¹ Doctor en Economía por la DEPE-UNAM. El autor agradece la beca del programa de investigadores sobre China, del Centro de Estudios China-México, para la elaboración de este artículo. Los argumentos y opiniones son responsabilidad exclusiva del autor.

² La industria aeroespacial (IA), se asocia con todas las actividades productivas destinadas a la construcción y diseño de aeronaves, helicópteros, lanzadores (*launchers*), misiles y satélites, así como el equipo del que dependen, además de los motores y equipos electrónicos utilizados a bordo (Carrincazeaux y Frigant, 2007). Incluye los productos de la industria aeronáutica, que circulan “dentro” de la atmósfera terrestre (aviones, helicópteros), y los de la industria aeroespacial, que circulan “fuera” (satélites, sus partes y componentes).

³ En los productos de la IA para fines militares o de defensa, los requerimientos para la manufactura pueden cambiar considerablemente entre regiones y países. Asociados con distintos aspectos geopolíticos, que involucran la secrecía, la propiedad intelectual y la seguridad nacional (Samperio, F., 2018).



a nivel mundial: estructura de la aeronave (fuselaje ancho o estrecho), propulsión (motores/turbinas), control y aeronavegabilidad (aviónica); así como el número de asientos y la distancia de recorrido.

En general, más allá de los usos a los que se dediquen los productos finales, adoptaremos el término de industria aeroespacial (IA), porque así se conoce mundialmente la cadena global de valor (CGV); y nos centraremos en el análisis y reflexiones asociadas a la parte de la aviación comercial (aeronaves comerciales, regionales y de negocios), ya que es en ese mercado, donde China ha centrado sus esfuerzos por competir con los jugadores globales.

En sentido analítico (de lo general a lo particular), destacaremos las tendencias que resultan funcionales para comprender el avance de la IA en China, en el contexto de los cambios en la IA global. Así como los esfuerzos e intereses que persigue el gobierno chino, en el desarrollo de sus propias empresas y proyectos, a la par de promover la producción y colaboración conjunta con las empresas extranjeras que lideran la cadena, y el tipo de segmentos con que se asocian.

1. Características de la industria aeroespacial (IA) global

La IA global, se ha caracterizado por una concentración de las actividades productivas entre regiones y países, así como en los ingresos de las empresas líderes.⁴ La lógica del movimiento de la CGV, se asocia de forma importante, con el comportamiento y las estrategias adoptadas por las empresas que la lideran, tanto desde la óptica de los productos ensamblados (aeronaves y sus partes), como del mercado al cual están destinados.

En este contexto, destaca el rol de las empresas integradoras, *original equipment manufacturer* (OEM), y las relaciones de producción/colaboración conjunta que construyen, como factores claves para comprender las posibilidades y límites estructurales del escalamiento industrial (*upgrading*), a lo largo del tiempo y en distintas

⁴ Al frente de las veinte principales firmas de la I+A, aparece el duopolio que ostentan Boeing y Airbus desde 1997, y que concentraba un tercio (33.8%) de los ingresos globales por ventas al 2014. Boeing-McDonell (EEUU), con el 18%, y Airbus Group (Europa), con el 15.8% (Samperio F., 2018). Otras empresas destacadas, son multinacionales de los Tier 2 y 3: General Electric Aviation, Northrop Grumman, Grupo Safran, Rolls-Royce, Mitsubishi, Honeywell Aerospace, BAE Systems, Raytheon, entre otras. Muchas de ellas, han establecido convenios de producción y colaboración conjunta (*joint venture*), con el gobierno y las empresas chinas en las últimas 2 décadas.



regiones, en el contexto de una carrera global de costos descendentes y mercados cada vez más competidos (Samperio, F., 2018).

Estos motores, impulsan la descentralización y transferencia de determinados segmentos (procesos y productos), y servicios de mantenimiento, revisión y reparación (MRO)⁵ a nuevos territorios. A la par de los esfuerzos por integrarse y avanzar, emprendidos institucionalmente en los países y regiones receptoras, en una CGV que se internacionaliza.⁶

En la IA global, existen cuatro grandes constructores de equipo original (OEM), que desde hace 2 décadas, han venido intensificando la descentralización y transferencia de distintos segmentos (procesos y productos), particularmente los de menor valor agregado, hacia regiones emergentes.

La principal rivalidad duopólica en la fabricación de aeronaves integradas, en sentido de participación de mercado e ingresos por ventas, se presenta entre Boeing (Estados Unidos) y Airbus (Europa); y se caracteriza por la construcción de aeronaves de mayor envergadura, tanto de fuselaje estrecho o pasillo simple (*single aisle*), como de fuselaje ancho o doble pasillo (*double aisle*), usadas para vuelos de mayores distancias e intercontinentales. La otra gran rivalidad, en sentido de aeronaves integradas, se presenta entre Embraer (Brasil) y Bombardier (Canadá), quienes se han convertido en proveedores mundiales de aviones regionales y de negocios (ejecutivos), siendo competidores directos entre sí.⁷

A lo largo del tiempo, existen esfuerzos institucionales desde distintos países, por penetrar y participar en dichos mercados, destacando proyectos de Japón, Corea del Sur, Rusia, la India y China, y si bien desde inicios del nuevo milenio, la IA se organiza cada

⁵ La manufactura en IA global, genera un enorme mercado secundario vinculado con el mantenimiento, revisión y reparación (MRO) de aeronaves y sus partes, a lo largo de su vida útil (25-30 años) (Samperio, F., 2018).

⁶ En la extensión de la CGV de la IA hacia regiones emergentes, no sólo se requiere la creación y desarrollo de infraestructura; sino también, el desarrollo de una mano de obra con el perfil adecuado para trabajar distintos segmentos. La conformación de universidades y centros de investigación específicos, y la colaboración de asociaciones público-privadas (APP) con las multinacionales ancla. Se asocian con los segmentos que puedan desarrollarse localmente, y con los efectos de riego (*spillover*) diferenciados entre regiones y países (Samperio, F., 2018).

⁷ A pesar de su liderazgo en aviones regionales y de negocios (ejecutivos), Embraer y Bombardier, no figuran dentro de las 20 empresas principales de la I+A, en sentido de ingresos por ventas (Samperio, F., 2018).



vez más globalmente,⁸ la participación de acuerdo a los segmentos de la manufactura, continúa mayormente centralizada; ya que los procesos y productos de mayor especialización y valor agregado, se realizan particularmente en ciertas regiones y países, principalmente en los EU y Europa (Niosi y Zhegu, 2005; Carrillo y Hualde 2007 y Casalet 2013).

En la actualidad, la IA se encuentra inmersa en el contexto de una fuerte y creciente competencia internacional en la oferta de aeronaves (aviones y helicópteros), y en la disputa por las órdenes/pedidos (demanda), tanto en el mercado civil y comercial, como en el de defensa o militar.

Al 2018, el valor de mercado para la industria aeroespacial y de defensa global (I+A), se estimaba en 1,300,000 MDD, con ingresos de 760,000 MDD y una ganancia operativa record de 81,000 MDD (PWC: 2017; Deloitte: 2018). El avance y configuración actual de la IA global, ocurre en un escenario caracterizado por un entorno de fusiones y adquisiciones muy activo, así como de conflictos geopolíticos y disputas en ciernes, que han reactivado el mercado de defensa, hacia la tercera década del nuevo milenio (Deloitte: 2018).⁹

Por su parte, las actividades del mercado civil y comercial, encabezadas por las empresas integradoras OEM y las MN's (Tier 2 y 3), muestran una interesante rivalidad productiva en distintas localizaciones, buscando atender las necesidades de transportación global, principalmente en la región Asia-Pacífico, que ha experimentado el mayor crecimiento en la última década. En este escenario, destacan las necesidades de transportación aérea local y global de China (Wang, J., Yang, H., y Wang, H., 2019), que ha centrado sus esfuerzos, en escalar dentro de su territorio hacia el diseño y manufactura de aeronaves

⁸ Existen antecedentes de este fenómeno, desde finales de la 2ª.G.M., cuando empresas aeronáuticas de la Gran Bretaña y Estados Unidos, comenzaron a extender sus actividades hacia Montreal/Canadá, buscado mano de obra competente y más barata (Morissette, 2013). No obstante, hacia finales del siglo anterior e inicios de este, la reconfiguración productiva de CGV de la IA hacia regiones emergentes, se aprecia con mayor claridad (Samperio, F., 2018).

⁹ En el mundo, el gasto militar alcanzó, 1,682,000 MDD al 2016 (Deloitte, 2018). Estados Unidos encabezaba la lista, con el 36% del total (606,200 MDD), equivalentes al 3.3% de su PIB. Sigue China, con el 13.4% del total (225,700 MDD), equivalentes al 1.9% de su PIB. Estos países, representan la mitad del gasto militar mundial (49.4%). Lejos se encuentran Rusia 4.2% (70,300 MDD), Arabia Saudita 3.6% (61,400 MDD), Francia 3.3% (55,700 MDD), la India 3.3% (55,600 MDD), el Reino Unido 3.2% (54,200 MDD), Japón 2.5% (41,600 MDD) y Alemania 2.4% (41,000 MDD), quienes siguen en la lista.



comerciales propias, buscando rivalizar y competir con las integradoras globales (Boeing, Airbus, Bombardier y Embraer), primero por el mercado local y en un futuro mundialmente.

1.2. China en el contexto de la IA global: exportaciones e importaciones de aeronaves vehículos espaciales y sus partes

A nivel agregado, la industria aeroespacial en China, de acuerdo a los registros de los códigos del comercio internacional (CCI), capítulo 88 (aeronaves, vehículos espaciales y sus partes).¹⁰ Presenta un considerable y creciente déficit comercial, desde inicios del milenio y hasta el 2018, asociado a los principales códigos a cuatro dígitos (8802 y 8803), para el registro y *expertise* aeroespacial.

En el Cuadro 1, el código 8802, con mucho el de mayor valor y peso en la IA (helicópteros, aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor, y vehículos espaciales, incluidos los satélites y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales), registra exportaciones por 2,512.1 MDD, importaciones por 27,636.8 MDD y un déficit comercial de 25,124.6 MDD al 2018; que representa el 96.4% del déficit total del capítulo 88. Con montos mucho menores, el código 8803 (partes de aeronaves o de vehículos espaciales y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales), registra exportaciones por 2,083.4 MDD, importaciones por 2,720.4 MDD, y un déficit comercial de 637 MDD.

La sumatoria de ambos códigos, representa el 99.7% del valor de las exportaciones, y el 99.0% del valor de las importaciones del capítulo 88 al 2018. Su comportamiento y análisis, resultan claves para entender los avances, límites y evolución de la IA China localmente; así como para dimensionar, el tipo de inserción a la CGV, que se ha gestado en las últimas 2 décadas

¹⁰ En el conjunto del capítulo, los códigos relevantes en sentido del valor de la producción, son el 8802 y 8803. No obstante, el capítulo 88, agrupa cinco códigos (CCI) a 4 dígitos: 8801 (Globos y dirigibles, planeadores y otros aviones sin motor); 8802 (Helicópteros, aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor y vehículos espaciales, incluidos los satélites y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales); 8803 (Partes de aeronaves y de vehículos espaciales, y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales); 8804 (Paracaídas, incluidos los paracaídas dirigibles, planeadores "parapentes" o giratorios, y sus partes y accesorios); y 8805. Aparatos y dispositivos para lanzamiento de aeronaves, aparatos y dispositivos para aterrizaje en portaviones, y aparatos y dispositivos de entrenamiento de vuelo y sus partes.



Cuadro 1. China: Exportaciones, importaciones y balanza comercial de la IA
Capítulo 88. Aeronaves, vehículos espaciales y sus partes (CCI principales)
 Millones de dólares y porcentajes

	2001	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Capítulo 88											
Exportaciones	399,09	745,97	1.265,23	1.630,43	1.558,32	1.939,71	2.647,27	3.470,74	3.364,51	3.667,04	4.612,43
Importaciones	4.544,99	6.561,25	12.391,04	13.541,75	17.612,98	23.181,19	28.438,50	25.951,86	22.840,34	25.493,48	30.683,74
B.C. Cap. 88	-4.145,91	-5.815,28	-11.125,81	-11.911,32	-16.054,66	-21.241,48	-25.791,23	-22.481,12	-19.475,83	-21.826,44	-26.071,31
8802: Helicópteros, aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor; vehículos espaciales, ...											
Exportaciones	51,42	32,37	291,73	384,76	325,06	572,54	1.102,11	1.792,98	1.799,23	1.878,19	2.512,11
% del total	12,9%	4,3%	23,1%	23,6%	20,9%	29,5%	41,6%	51,7%	53,5%	51,2%	54,5%
Importaciones	3.656,37	5.716,20	10.878,16	11.649,26	15.691,70	20.904,04	25.962,56	23.609,56	20.432,50	23.003,08	27.636,80
% del total	80,4%	87,1%	87,8%	86,0%	89,1%	90,2%	91,3%	91,0%	89,5%	90,2%	90,1%
B.C. 8802	-3.604,95	-5.683,83	-10.586,43	-11.264,50	-15.366,64	-20.331,50	-24.860,44	-21.816,58	-18.633,27	-21.124,89	-25.124,69
8803: Partes de aeronaves o de vehículos espaciales y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales, ...											
Exportaciones	345,18	708,18	966,17	1.235,01	1.206,34	1.356,53	1.527,01	1.669,84	1.552,49	1.779,93	2.083,48
% del total	86,5%	94,9%	76,4%	75,7%	77,4%	69,9%	57,7%	48,1%	46,1%	48,5%	45,2%
Importaciones	880,52	785,03	1.445,09	1.779,67	1.735,37	2.072,21	2.338,83	2.149,78	2.193,15	2.224,82	2.720,44
% del total	19,4%	12,0%	11,7%	13,1%	9,9%	8,9%	8,2%	8,3%	9,6%	8,7%	8,9%
B.C. 8803	-535,34	-76,85	-478,92	-544,65	-529,03	-715,68	-811,81	-479,94	-640,66	-444,89	-636,96

Fuente: Elaboración propia con base en *International Trade Center* (ITC). <http://www.intracen.org>. Consulta, 15 Nov. 2019.
 Las ramas/códigos 8802 y 8803, constituyen las de mayor peso y valor asociado al *expertise* aeroespacial en el conjunto del capítulo 88.
 X: Exportaciones; M: Importaciones; B.C. Balanza comercial.

En el Cuadro 2, aparece la IA China en el contexto de la IA mundial. Al respecto, destacan dos aspectos. En primer lugar, China no tiene un papel relevante como productor y exportador aeroespacial, en ninguno de los CCI importantes. Al 2018, las exportaciones de la IA China, tan sólo participaban con el 1.4% para el conjunto del capítulo 88, con el 2.3% para el código 8802, y con el 2.2% para el código 8803. Por lo que en el contexto de la IA mundial, tienen un peso insignificante.

El segundo aspecto a destacar, de forma inversa, es el crecimiento de la participación de China en las importaciones de la IA mundial, que ha aumentado consistentemente desde inicios del milenio, y resulta clave para entender los avances y límites estructurales del posible escalamiento de la IA China.

En el Cuadro 2, las importaciones aeroespaciales chinas, pasaron de 4,545 MDD y una participación de 4,5% en el 2001, a 30,683.7 MDD y una participación de 12,3% en 2018. En particular, destacan las importaciones asociadas al código 8802, que pasaron de representar el 6.3% de las importaciones mundiales en 2001, al 19.7% en 2018. Es decir, 1 de cada 5 dólares de las importaciones globales asociadas al código 8802, el de mayor valor y peso en la IA, se realizan desde China.

Por su parte, las importaciones asociadas al código 8803 (partes para aeronaves), pasaron de 880,5 MDD en 2001, a 2,720 MDD en 2018. Si bien también aumentaron, la



participación de China en las importaciones globales para este código, es casi marginal. Además, ha fluctuado poco a lo largo de 18 años, y tan sólo representaba el 2.7% del total mundial al 2018 (Cuadro 2).

Cuadro 2. China: participación de las exportaciones e importaciones en la IA global
Capítulo 88. Aeronaves, vehículos espaciales y sus partes
 Millones de dólares (MDD) y porcentajes, años seleccionados

EXPORTACIONES		2001	2005	2010	2015	2018
Cap. 88	Total Mundial (MDD)	117.821,56	153.895,03	222.865,16	332.193,69	336.916,37
	Total China (MDD)	399,10	746,00	1.265,20	3.470,70	4.612,40
	Participación de China %	0,3	0,5	0,6	1,0	1,4
8802	Total Mundial (MDD)	73.628,29	54.387,24	88.045,21	126.837,02	109.810,81
	Total China (MDD)	51,4	32,4	291,7	1.793,00	2.512,10
	Participación de China %	0,1	0,1	0,3	1,4	2,3
8803	Total Mundial (MDD)	33.981,74	31.386,32	47.563,06	82.805,74	93.623,17
	Total China (MDD)	345,20	708,20	966,20	1.669,80	2.083,50
	Participación de China %	1,0	2,3	2,0	2,0	2,2
IMPORTACIONES		2001	2005	2010	2015	2018
Cap. 88	Total Mundial (MDD)	101.395,75	124.719,16	185.188,97	246.257,92	249.059,44
	Total China (MDD)	4.545,00	6.561,30	12.391,00	25.951,90	30.683,70
	Participación de China %	4,5	5,3	6,7	10,5	12,3
8802	Total Mundial (MDD)	57.896,30	67.627,03	101.083,43	155.241,67	140.229,15
	Total China (MDD)	3.656,40	5.716,20	10.878,20	23.609,60	27.636,80
	Participación de China %	6,3	8,5	10,8	15,2	19,7
8803	Total Mundial (MDD)	30.776,21	42.223,42	60.228,78	87.531,56	101.062,11
	Total China (MDD)	880,50	785,00	1.445,10	2.149,80	2.720,40
	Participación de China %	2,9	1,9	2,4	2,5	2,7

Fuente: Elaboración propia con base en ITC. Cálculos del CCI con base en estadísticas del *General Customs Administration of China*.
 CCI 8802: Helicópteros, aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor; así como los vehículos espaciales, incluidos los atélites y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales.
 CCI 8803: Partes de aeronaves (aeropartes) y de vehículos espaciales, y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales.
 CCI.: Código de comercio internacional.

Más allá de la descentralización y transferencia de ciertas actividades productivas y segmentos de la GCV a regiones emergentes, entre ellas China. La IA mundial, presenta una concentración productiva y geográfica, asociada a las regiones y países de origen de las grandes empresas integradoras OEM (Boeing, EEUU; Airbus, Europa; Embraer, Brasil y Bombardier, Canadá), y del resto de MN's que lideran la CGV.

En el Cuadro 3, para el código de mayor valor y peso de la IA (8802), se destacan los países de origen de las importaciones chinas. Al 2018, estas provienen principalmente de Estados Unidos (56.6%), Francia (28.4%) y Alemania (12.4%), y pueden asociarse con la importación de aeronaves integradas de mayor envergadura. A lo largo de 18 años, los tres países aumentaron su participación, y su sumatoria conforma actualmente, el 97.4% del valor total de las importaciones de la IA China.

En mucho menor medida, participan las importaciones desde Canadá (1.2%) y Brasil (0.4%), que pueden asociarse con aeronaves regionales y de negocios. Para estos casos, a pesar del aumento del valor de las importaciones, se ha reducido su peso en el total a lo



largo de casi dos décadas: de 7.4% en 2001 a 1.2% en 2018 para Canadá, y de 1.0% en 2001 a 0.4% para Brasil.

Sobre la base de esta reflexión, aunque con montos mucho menores, Rusia que participaba con el 29.6% de las importaciones de la IA China en 2001 (1.081,4 MDD), apenas participa con el 0.3% (82.7 MDD) en 2018, lo que refleja cierto desplazamiento en sentido de las importaciones para este código, asociado a cierto avance productivo en los segmentos (procesos y productos), gestado localmente.

Cuadro 3. China: Importaciones de productos aeroespaciales (código: 8802)
Millones de dólares (MDD) y porcentajes, años seleccionados

	2001		2005		2010		2015		2018	
Totales	3.656,4	%	5.716,2	%	10.878,2	%	23.609,6	%	27.636,8	%
Estados Unidos	1.654,0	45,2	2.814,6	49,2	5.317,3	48,9	15.410,4	65,3	15.631,8	56,6
Francia	296,7	8,1	1.704,6	29,8	3.065,9	28,2	5.351,5	22,7	7.855,9	28,4
Alemania	254,2	7,0	1.071,4	18,7	1.964,3	18,1	2.111,7	8,9	3.413,4	12,4
Canadá	270,4	7,4	15,2	0,3	103,4	1,0	350,4	1,5	331,9	1,2
Italia	7,8	0,2	0,0	0,0	23,2	0,2	23,2	0,1	150,5	0,5
Brasil	37,5	1,0	0,3	0,0	365,7	3,4	174,8	0,7	118,0	0,4
Rusia	1.081,4	29,6	107,1	1,9	34,1	0,3	66,7	0,3	82,7	0,3
Sumatoria	3.601,9	98,5	5.713,2	99,9	10.873,8	100,0	23.488,6	99,5	27.584,2	99,8

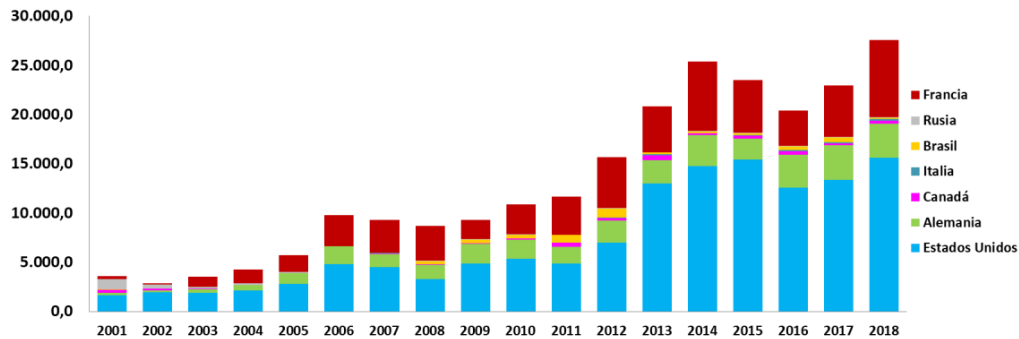
Fuente: Elaboración propia con base en Trade Map, ITC, con datos del *General Customs of China*. <http://www.customs.gov.cn/>
<http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-del-comercio>
<http://www.comtrade.un.org>

En la Gráfica 1, aparece el crecimiento del valor de las importaciones de China para el mismo código, proveniente del grupo de países que lideran la producción mundial. En el caso particular de la balanza comercial con Estados Unidos, China propiamente duplicó el valor de sus importaciones de 2005 a 2010 (de 2,814 a 5,317 MDD), y lo triplicó de 2010 a 2018 (de 5,317 a 15,631 MDD).

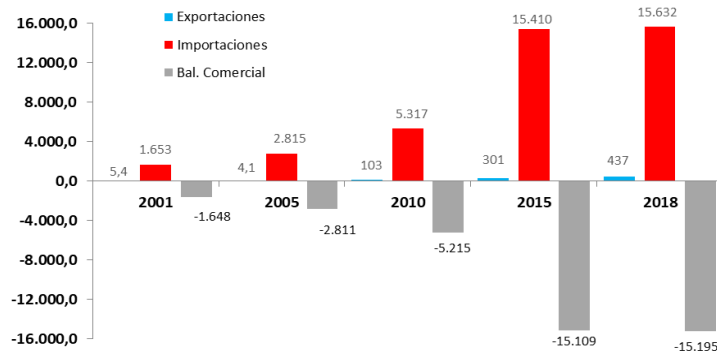
Por su parte, las exportaciones de China a Estados Unidos, resultan comparativamente insignificantes, pasaron de 4.1 MDD en 2005, a 437 MDD en 2018. Al respecto, China registra un considerable y creciente déficit comercial con los Estados Unidos, que aumentó de 1,648 MDD en 2001, a 5,215 MDD en 2010, y a 15,195 MDD en 2018. Presentando una tasa de crecimiento promedio anual (tcpa), del 21.6% para el período del 2001 al 2010, y del 21.2% del 2010 al 2018.



**Gráfica 1. China: Importaciones de productos aeroespaciales (CCI: 8802)
Países principales, 2001-2018 (MDD)**



**China: Balanza comercial con Estados Unidos (CCI: 8802)
Años seleccionados, MDD**



Fuente: Elaboración propia con base en Trade Map, ITC, con datos del *General Customs of China*. <http://www.customs.gov.cn/>
<http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-del-comercio>
<http://www.comtrade.un.org>

En el Cuadro 4, con los códigos principales (CCI) a 6 dígitos del capítulo 88 (Aeronaves, vehículos espaciales y sus partes), aparece el saldo comercial de los principales segmentos de la industria aeroespacial China, distinguibles a ese nivel de desagregación; así como el peso de las exportaciones e importaciones de cada segmento, en el total del capítulo 88 al 2018.

En primera instancia, destaca el cuantioso déficit de 25,703.9 MDD, asociado a los aviones y aeronaves propulsadas con motor de más de 15 toneladas (código: 880240), cuyas importaciones representan el 87.8% de las importaciones totales del capítulo. Se



trata de las aeronaves para el mercado local e internacional de mayor envergadura, con pesos de entre 28 y 45 toneladas en vacío.¹¹

El segundo código en importancia (880330), asociado a las partes de aeronaves (aviones y helicópteros), presenta un déficit comparativamente mucho menor, de 635.7 MDD. Si bien las importaciones de este código, sólo representan el 7.4% de las importaciones de la IA China, sus exportaciones representan el 35.5% del total. Esto significa, que a pesar del déficit (880330), la IA China ha conseguido cierta integración a la CGV. Particularmente en sentido de la producción local para uso interno y la exportación de aeropartes, más que de aeronaves integradas. Finalmente, los trenes de aterrizaje y sus partes (código: 880320), registran un déficit de 159.7 MDD al 2018, y sus importaciones representan el 1.4% del total.

**Cuadro 4. China: Saldo comercial de la Industria Aeroespacial (IA)
Cap. 88. Aeronaves, vehículos espaciales y sus partes
Principales códigos de comercio internacional (CCI) a 6 dígitos
Millones de dólares (MDD)**

(CCI)	Descripción del producto	Saldo comercial							2018				
		2001	2005	2010	2015	2016	2017	2018	(CCI)	X MDD	% del total Cap. 88	M MDD	% del total Cap. 88
880211	Helicópteros de peso en vacío <= 2000 kg	-8,6	-7,4	-60,8	-134,0	-208,8	-282,1	-182,1	880211	3,68	0,1%	185,77	0,6%
880212	Helicópteros de peso en vacío > 2000 kg	-40,6	-56,8	-179,6	-373,5	-218,1	-235,7	-277,0	880212	3,95	0,1%	280,92	0,9%
880220	Aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor, de peso en vacío <= 2000 kg (exc. helicópteros y dirigibles)	-62,0	-11,4	-5,0	400,8	902,5	1.204,4	27,1	880220	91,54	2,0%	64,43	0,2%
880230	Aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor, de peso en vacío > 2000 kg e <= 15000 kg (exc. helicópteros y dirigibles)	-1.168,0	-78,2	-124,6	-48,0	46,0	51,4	-51,6	880230	119,35	2,6%	170,91	0,6%
880240	Aviones y demás aeronaves para la propulsión con motor, de peso en vacío > 15000 kg (exc. helicópteros y dirigibles)	-2.325,8	-5.530,0	-10.208,7	-22.024,4	-19.450,5	-21.862,9	-25.703,9	880240	1.230,90	26,7%	26.934,78	87,8%
880260	Vehículos espaciales, incluidos los satélites, y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales	0,0	0,0	-7,8	362,4	295,7	0,0	1.062,7	880260	1.062,70	23,0%	0,00	0,0%
880310	Hélices y rotores y sus partes para aeronaves, n.c.o.p.	-1,5	-4,1	-11,8	-7,7	-2,8	-4,4	-3,5	880310	13,69	0,3%	17,17	0,1%
880320	Trenes de aterrizaje y sus partes para aeronaves, n.c.o.p.	-18,0	-37,2	-142,5	-119,3	-196,9	-147,7	-159,7	880320	264,95	5,7%	424,64	1,4%
880330	Partes de aviones o de helicópteros, n.c.o.p. (exc. los planeadores "parapentes")	-511,7	-36,7	-323,7	-455,4	-597,2	-482,9	-635,7	880330	1.635,28	35,5%	2.270,99	7,4%
880390	Partes de aeronaves y de vehículos espaciales y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales, n.c.o.p.	-4,1	1,2	-0,9	102,4	156,2	190,1	161,9	880390	169,56	3,7%	7,65	0,0%
880529	Aparatos de entrenamiento de vuelo en tierra y sus partes, n.c.o.p. (exc. los simuladores de combate aéreo y sus partes)	0,0	-58,4	-57,0	-189,6	-211,5	-259,9	-322,8	880529	1,24	0,0%	324,06	1,1%
										99,7%		100%	

Fuente: Elaboración propia con base en ITC. Cálculos del CCI con base en estadísticas del *General Customs Administration of China*.

CCI.: Código de comercio internacional

n.c.o.p.: No compatible con otros productos.,exc.: Excepto.

Por su parte, entre el 2015 y el 2018, la IA China sólo registra superávit comercial en tres códigos. Si bien los valores resultan insignificantes respecto al déficit en los códigos

¹¹ El avión B737 de Boeing, que se constituye como el avión comercial más vendido del mundo. Tiene un peso en vacío, que oscilan entre 28 y 45 toneladas, según los modelos. Por su parte, el segundo avión comercial más vendido del mundo (Airbus A320), tiene un peso en vacío de 40 toneladas.



principales. Su análisis permite ubicar, el expertise productivo en ciertos segmentos desarrollado localmente, en los últimos años.

En primer lugar, destaca el superávit de 1,062.7 MDD al 2018, asociado a los vehículos espaciales, incluidos los satélites y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales (código: 880260). En segundo lugar, aparece el superávit de entre 100 y 200 MDD, asociado con las partes de aeronaves y de vehículos espaciales y de lanzamiento (código: 880390).

Finalmente, aparece el superávit asociado a las aeronaves con motores menores a 2 toneladas de peso (código: 880202), con un valor de 1,204.4 MDD en 2017. En este caso, no se trata de aeronaves para la aviación comercial, sino de las pequeñas aeronaves para la llamada aviación general (fumigación, rescate, etc.).

2. El avance de la IA en China: los intentos por producir aeronaves comerciales

Los esfuerzos por producir aeronaves para el mercado comercial en China, se remontan a la década de los sesentas del siglo pasado. En 1966, el gobierno chino por medio de Xi'an Aircraft Industry Co., Ltd. (XAC)¹², buscó construir su propia aeronave, copiando con licencia el Antonov AN-24 de la Unión Soviética. El nombre para este primer prototipo, fue Xian-7 (Yun-7). Una aeronave de turbohélice (2 motores) de 44 asientos de corto y mediano alcance, que voló por primera vez a finales de 1970.

Dos años después, se aprobó el plan general del avión sucesor (Yun-10), pero el desarrollo del proyecto se retrasó por la llamada revolución cultural china, completándose hasta 1986. Se trataba de un avión comercial a reacción con cuatro motores, y representó la primera gran aeronave comercial de China. No obstante, en buena medida debido a las particularidades asociadas a la manufactura en la IA, particularmente en lo relacionado con la seguridad, certificación y trazabilidad de las piezas principales (*main fitting*); así como de los sistemas y componentes de los segmentos más avanzados, el Yun-10 no pudo competir con las aeronaves de gran escala manufacturadas en países de Europa y Estados Unidos. Al respecto, parece que existían deficiencias en los aspectos asociados

¹² Fundada en 1953, (XAC) es una de las más antiguas e importantes "empresas" vinculadas con la industria aeronáutica en China. En la actualidad, sus labores se asocian principalmente, con en el diseño y fabricación de aeronaves de combate, siendo subsidiaria de AVIC 1. En XAC, destacan la producción y colaboración conjunta (*Joint venture*) con distintas empresas extranjeras. En 2007, la empresa Cessna (EEUU), anunció que la avioneta Cessna 162, sería producida por XAC en China.



a la seguridad y la aeronavegabilidad, por lo que su producción se detuvo apenas se fabricaron dos aeronaves (Xue, F., 2018).

Hasta 1990, puede decirse que el mercado de la industria de la aviación en China, estaba cerrado al mundo exterior (Xue, F., 2018). Hacia 1993, buscando mejorar la gestión y el control de los proyectos, el gobierno chino fusionó la mayoría de las compañías nacionales de la industria aeronáutica, y estableció *China Aviation Industry Corporation* (AVIC). Sin embargo, debido a que hacia finales de los noventa, la mayoría de las empresas en AVIC aún estaban miniaturizadas y diversificadas, no se presentaron avances significativos.

En este contexto, a la par de los esfuerzos por conseguir mayor autonomía en la construcción de aeronaves comerciales, el gobierno chino adoptó de forma lenta y paralela, una estrategia hacia la conformación de empresas conjuntas (*joint venture*) con las grandes multinacionales. La primera de ellas, con McDonnell Douglas y Airbus, para participar en el ensamblado de aviones durante la década de los noventa. Hacia 1999, una vez desarrollado cierto *expertise* interno, y con la finalidad de mejorar la estructura organizativa. El gobierno decidió dividir a AVIC en dos empresas independientes entre sí: AVIC 1 (asociada a aeronaves de mayores dimensiones) y AVIC 2 (asociada con aeronaves más pequeñas y helicópteros).

Hacia el 2001, asociado al objetivo de avanzar en la manufactura de aeronaves internamente, y al notorio incremento del transporte aéreo local (aviación). El gobierno chino prohibió la importación de aviones regionales, buscando alentar y estimular el desarrollo de la manufactura de la IA dentro de China. Hacia 2008 y bajo esta lógica, tomó la decisión de establecer en Shanghai, la Corporación de Aeronaves Comerciales de China Co., Ltd. (COMAC), y volver a fusionar AVIC 1 y AVIC 2, para conformar China Aviation Industry Corporation (AVIC).

Esta línea de esfuerzos, dejaba claro que el gobierno chino no cejaría en sus intentos por diseñar, fabricar y poner en funcionamiento, su propio proyecto de aeronave comercial para el transporte aéreo. Con la aparición de COMAC (2008), China ha buscado fortalecer la competencia interna entre la industria de aviación local y las empresas extranjeras, particularmente de Europa y Estados Unidos, con la idea de incentivar la manufactura de todo tipo de aeronaves dentro de China. Desde entonces, COMAC ha centralizado y



monopolizado el diseño y producción de más de 70 aviones comerciales (Xue, F., 2018). Por su parte, AVIC mayoritariamente diseña y fabrica aeronaves de pasajeros de turbohélice, aeronaves de carga y pedidos especiales.

En esencia, la estrategia del gobierno chino, busca que la mayor competencia interna y las bases de política industrial trazadas por medio de sus empresas (AVIC y COMAC), contribuyan a avanzar hacia el diseño, configuración y fabricación de una aeronave comercial funcional y competitiva en China. Entre los objetivos iniciales, estaba el consolidar el diseño y fabricación de un avión regional de manufactura China (ARJ21), cuya primera entrega se realizó hacia finales de 2009.

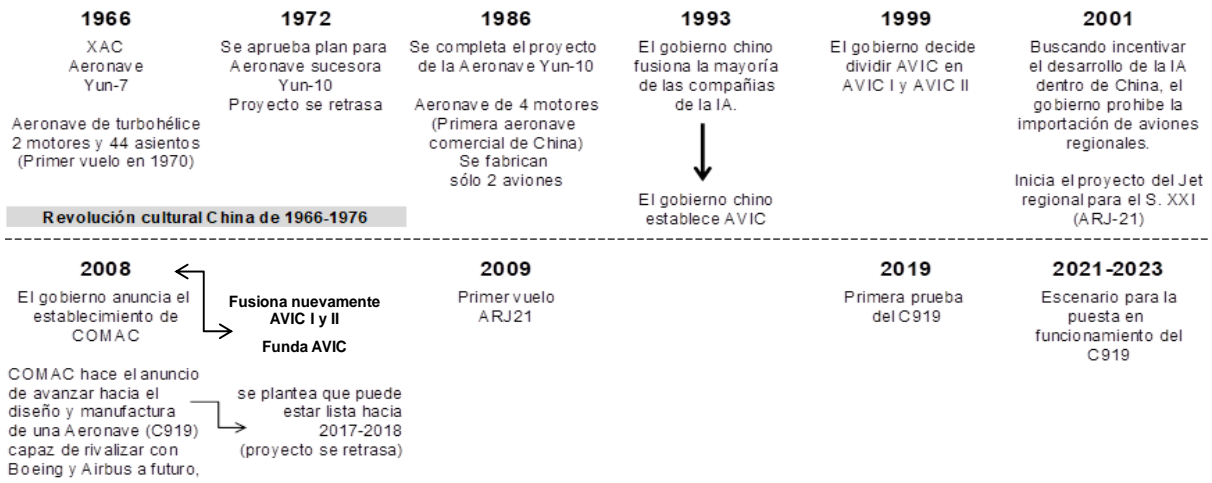
Sin embargo, con el establecimiento de COMAC en 2008, China anunció que avanzaría hacia el diseño y fabricación de un proyecto de aeronave de mayores dimensiones. Un prototipo de avión de mediano y largo alcance (C919), que le permitiera rivalizar con las grandes multinacionales globales.

La manufactura y puesta en operación de este proyecto, pretende dar la cara al duopolio de Boeing y Airbus en el mercado local y en un futuro globalmente. El último prototipo de la aeronave C919, realizó su cuarto vuelo de prueba en diciembre del 2019, lo que posibilita alcanzar la fabricación para el 2021. No obstante, debido a las regulaciones y certificaciones de diferentes tipos y en distintas regiones, los planes pueden retrasarse entre 1-2 años.

El Cuadro 5, resume el avance cronológico de la IA en China. Los proyectos de producción y colaboración conjunta, parecen haber coadyuvado a la presencia de cierto escalamiento productivo/tecnológico, y al desarrollo de cierto *expertise* en recursos humanos. Brindando como contrapartida, mejores oportunidades comerciales para la venta de aviones en el mercado local a las grandes empresas globales, particularmente a Boeing y Airbus, y a algunos de sus proveedores multinacionales. Además, aunque de forma lenta y con diversos contratiempos, esto le ha posibilitado avanzar, en el desarrollo de sus propios proyectos (AR21 y C919).



Cuadro 5. Línea de tiempo de la Industria Aeroespacial China: los esfuerzos desde el gobierno



Fuente: Elaboración propia, con base en la Administración de Aviación Civil de China (CAAC), y otras fuentes hemerográfica y cibergráficas.
<http://www.chinacivilaviation.com/download-ccar.html>
<http://www.caac.gov.cn/en/SY/>

Independientemente de las pruebas que involucran la puesta en operación y funcionamiento de la aeronave, así como las fechas de autorización y despegue. El escenario que posibilita la manufactura, funcionamiento y operación del C919, se debe en gran medida, a los acuerdos de producción y colaboración conjunta (*joint venture*), que el gobierno chino a través de sus empresas (AVIC y COMAC), ha firmado con los fabricantes globales de distintos sistemas y componentes de aviones, tanto europeos como estadounidenses, particularmente los asociados a los segmentos (procesos y productos) más avanzados, entre los que se destacan las turbinas, los motores y la aviónica.

La manufactura de aeronaves en China, aún está lejos de desarrollar las capacidades endógenas, para completar y avanzar hacia el “carro completo”. Por el momento, los intentos por manufacturar una aeronave comercial (eficiente y competitiva), tanto regional (ARJ21) como de mayor tamaño (C919), involucran una clara dependencia de los procesos y productos en los segmentos superiores de la CGV, que dominan las integradoras globales (OEM) y las multinacionales extranjeras.

En este contexto, la IA China ha logrado integrarse a la CGV, y progresar en los proyectos asociados con la fabricación de sus “propias” aeronaves dentro de su territorio. No



obstante, para el mercado global, aún se vislumbra lejano un horizonte que posibilite la competencia “real” para ambas aeronaves (ARJ21 y C919), fuera del mercado de las aerolíneas estatales chinas.

3. La estrategia del gobierno chino: entre la producción y colaboración conjunta (*Joint Venture*) y el desarrollo de los proyectos propios (ARJ21 y C919)

El desarrollo de la industria nacional de manufactura de aeronaves en China, siempre ha contado con el respaldo del capital estatal (Wang, J., Yang, H., y Wang, H., 2019). Se plantea que la gestión desde el gobierno, el acceso directo a los fondos requeridos, y el desarrollo de las capacidades productivas y de aprendizaje locales, que posibilitan las empresas conjuntas. Así como la tecnología asociada a la ingeniería china, desarrollada en industrias cercanas (programa espacial), jugarán un papel clave en los intentos por penetrar y escalar en el mercado de aeronaves comerciales en la próxima década.

Por su parte, las disputas y debates asociadas a la intervención y apoyo estratégico del Estado, han estado presentes entre empresas y países desde inicios de la aviación comercial. Esto ha sido notorio en la conformación de la rivalidad entre Boeing (EEUU)¹³ y Airbus (Europa)¹⁴, y lo que ha implicado históricamente para sus gobiernos.¹⁵

El peso y rol del Estado, así como una política industrial selectiva y estratégica, han contribuido al surgimiento Airbus, y en buena medida, a la configuración de la IA contemporánea (Samperio, F. 2018). Sobre la base de esta reflexión, y ante el posible escalamiento productivo/tecnológico de la IA en China. No resulta extraño que se presenten disputas y descalificaciones contra las políticas adoptadas por el gobierno y las empresas chinas, por parte de las empresas y países que lideran la CGV de la IA, como ha sucedido en otros sectores.

¹³ El liderazgo y dominio de las empresas de Estados Unidos en la I+A, aparece ligado a los programas de investigación científica y tecnológica que fueron subvencionados por el sector militar en el contexto de la 2ª guerra mundial, y durante la guerra fría, vinculados con distintos centros de investigación y universidades. En particular, con el Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Irwin, D & Pavcnik, N., 2004; Carbaugh, R. J., & Olienyk, J., 2004).

¹⁴ La conformación de Airbus, se debe a un esfuerzo conjunto de países líderes en Europa, que consideraron que sería un grave error industrial, político y militar, permitir que los Estados Unidos tomarán en solitario la vanguardia comercial en la IA, por lo que decidieron salir al mercado e invertir cuantiosas sumas de capital en I+D, antes de ver resultados.

¹⁵ En el desarrollo de la IA mundial, se han producido mutuas descalificaciones entre Europa y Estados Unidos. Mayoritariamente asociadas, a la intervención estratégica del Estado, para el desarrollo o subvención de empresas de la IA en distintos países. En el *Gellman Report*, se destaca que una comisión de países de Europa, acusaron a firmas aeroespaciales de Estados Unidos, de haber sido estratégicamente subsidiadas por montos de entre 33,000 y 41,000 MDD, entre 1976 y 1990 (Irwin, D & Pavcnik, N., 2004).



En sentido global, las empresas europeas y estadounidenses, manifiestan un claro interés por el crecimiento del mercado chino, tanto en sentido de la venta de aeronaves, como en la manufactura de ciertos segmentos (procesos y productos) de la CGV dentro de China; ya sea de forma directa (matriz/filial) o mediante la producción/colaboración conjunta (*Joint Venture*). Sin embargo, también manifiestan cierto recelo en distintos aspectos, por lo sucedido respecto a la propiedad intelectual y el posible “plagio” chino en otras industrias (celulares, computadoras, etc.). Particularmente en el contexto de las fricciones comerciales entre EEUU y China a lo largo del 2019, y sus implicaciones globales.¹⁶

Las intenciones de China en la IA son claras, aumentar su participación en distintos segmentos (procesos y productos) de la CGV, buscando escalamiento, y avanzar hacia la construcción de sus propias aeronaves (ARJ21 y C919) dentro de su territorio. La base para impulsar esto, se asocia con las necesidades de transportación del mercado local, y la enorme demanda generada por sus propias aerolíneas (mayoritariamente estatales), cubierta actualmente por las OEM globales.

Hasta la fecha, la mayor parte de las solicitudes (órdenes/entregas), de las aeronaves regionales diseñadas y producidas en China (ARJ21). Proviene de las propias aerolíneas regionales chinas de propiedad estatal, las compañías de mantenimiento y arrendamiento, y AVIC y COMAC. El jet regional para el siglo 21 (ARJ21), no ha tenido éxito comercial alguno en sentido global.

3.1 El tamaño del mercado

Desde principios de la década de 1990, el rápido crecimiento de la industria del transporte aéreo local en la región de Asia-Pacífico, y particularmente en China (Wang, J., Yang, H., & Wang, H., 2019); ha generado incentivos recíprocos entre el gobierno chino y las multinacionales y países que lideran la IA global. Por un lado, el gobierno chino ha dejado claro su interés aumentar su participación en la manufactura de aeronaves comerciales, a

¹⁶ Reformar las empresas estatales, abrir el sector financiero, y particularmente hacer cumplir los referidos derechos de propiedad intelectual, constituyen el núcleo de las demandas de Estados Unidos al gobierno y las empresas chinas. En este contexto, en mayo del 2019, Huawei Technologies, fue agregada a la lista de entidades impedidas para que las empresas norteamericanas puedan negociar y/o suministrarle componentes, acusado de ser una amenaza para la seguridad nacional. Referido en: <https://economictimes.indiatimes.com/news/international/world-news/us-china-trade-war-china-to-raise-penalties-on-intellectual-property-theft/articleshow/72213938.cms>



partir de la firma de acuerdos de producción y colaboración conjunta (*joint venture*),¹⁷ con fabricantes europeos y estadounidenses, buscando que la industria de fabricación de partes de aeronaves en su territorio se consolide, y le posibilite a IA China progresar en sus propios proyectos (ARJ21 y C919).

Por su parte, las empresas OEM y MN's claves, han descentralizado y transferido ciertos segmentos (procesos y productos) hacia China, buscando proveer desde una posición más cercana y competitiva, la creciente demanda del mercado local, destacando el interés de colaboración con el gobierno chino.

En general, los avances y resultados pueden dimensionarse según los tipos de acuerdos firmados, lo que aparece vinculado con la gobernanza que ejercen las MN's líderes en la CGV; pero también, con el peso en la negociación, asociado a los volúmenes y montos de compra de aeronaves por parte del gobierno chino. Al respecto, en marzo del 2019, y en pleno caos global por los accidentes aéreos de Boeing, las empresas Airbus y China Aviation Supplies Holding (CAS), firmaron un acuerdo de adquisición de 300 aviones para distintas líneas aéreas de China (290 aviones A320 y 10 aviones A350). El pedido, estimado en 32,000 MDD, refleja el peso en la negociación que pueden tener los operadores y clientes chinos por los volúmenes de compra, en todos los segmentos del mercado: vuelos domésticos, de bajo costo (*low cost*), regionales y de rutas internacionales.

En las últimas dos décadas, la producción y colaboración conjunta (*joint venture*), se ha profundizado en China, buscando generar beneficios para ambas partes. Esto incluye requisitos de compensación novedosos, inversión pública China y diferentes métodos de

¹⁷ Una empresa de producción/colaboración conjunta (*Joint venture*), es el método de inversión más apropiado, para industrias que tienen restricciones a los flujos de inversión extranjera en China. Una empresa de producción/colaboración conjunta, puede tomar dos formas: 1. Empresa conjunta de capital (*Equity joint venture*). Esta permite a las compañías y otras organizaciones, invertir en los activos de su compañía en proporción a sus acciones. Se vuelve una sociedad de responsabilidad limitada, en que los inversionistas chinos y extranjeros se vuelven socios, y comparten riesgos y beneficios en proporción al capital aportado. 2. Empresa conjunta de contrato (*Cooperative joint venture*). Se trata también de una sociedad de responsabilidad limitada, que permite a las empresas u organizaciones extranjeras, formar empresas conjuntas con empresas chinas. En este caso, los derechos y obligaciones de los inversionistas extranjeros y de las empresas chinas, operan bajo los términos del contrato entre las partes. Finalmente, también es posible establecer empresas 100% extranjeras en China, pero sólo si el propósito de la compañía, está dentro del alcance de las actividades permitidas por el gobierno central, lo que no sucede en el caso de las industrias estratégicas.



cooperación con los grandes OEM globales, buscando el progreso de las capacidades locales (técnicas y humanas) en distintos aspectos.

No obstante y más allá de los avances registrados, China sólo puede fabricar y participar en una pequeña cantidad de actividades productivas y segmentos. En buena medida, los límites a las posibilidades de escalamiento productivo/tecnológico locales, se encuentran asociados con las normativas de seguridad y certificación requeridas por el mercado mundial, y con la lógica productiva y localización de la CGV, asociadas con la estrategia de las OEM y MN's extranjeras para los distintos segmentos.

En este escenario, a medida que compiten buscando hacerse de una mayor cantidad de órdenes/pedidos por parte de las aerolíneas estatales chinas. Las grandes OEM globales, han venido expandiendo su presencia local, descentralizando y transfiriendo ciertos segmentos y actividades productivas. Este comportamiento resulta clave para entender la configuración y avance de la IA China, y la estrategia adoptada en la búsqueda de sus propias metas, y la competencia y rivalidad con las integradoras globales.

El crecimiento de la economía China en las últimas tres décadas y el relativo aumento de la clase media, ha incrementado las necesidades de transportación, y los viajes aéreos locales e internacionales (CAAC, 2016 y 2017). Para dar cobertura a este fenómeno, el gobierno chino ha construido 46 aeropuertos en apenas 6 años. Pasando de 193 terminales aéreas en 2013, a 239 a mediados del 2019. El aumento de la capacidad de aviación comercial en China, requiere poder armonizar los componentes físicos y humanos requeridos (Dong, X., y Ryerson, M. S., 2019).

La relevancia de los aeropuertos en la conectividad, radica en que las principales terminales aéreas del mundo, están conectados directamente a cientos de aeropuertos sin rutas intermedias. Esta conectividad, se puede describir como la red en la que el aeropuerto se convierte en un nodo y la ruta se convierte en una línea de conexión (Song, M., & Yeo, G., 2017), lo que resulta clave en la transportación aérea local y mundial contemporánea.

Actualmente, los 30 principales aeropuertos de China, mueven casi el 80% del total de pasajeros, lo que resulta en una saturación de la capacidad, y en la escasez de 'slots' en



los aeropuertos centrales. China cuenta además, con 3 de los 10 aeropuertos más grandes del mundo, según número de pasajeros (Beijing, Shanghái, Guangzhou); y a mediados de 2019, inauguró el nuevo aeropuerto de Beijing (Daxing International Airport), que se estima será el más grande del mundo, superando al de Atlanta en Estados Unidos. Su construcción inició en 2014, tomó 5 años, y su costo estimado fue de 12,000 MDD (CAAC, 2017).

Desde su inauguración y hasta el 2025, el nuevo aeropuerto de Daxing, posibilita y estima transportar, cerca de 72 millones de pasajeros y hasta 2 millones de toneladas de carga por año. Números que podrán incrementarse posteriormente. El incremento de pasajeros y aeropuertos, conlleva el aumento de rutas aéreas, que pasaron de 2,876 en 2013, a 4,418 en 2017 (CAAC, 2017). Un aumento del 53.6% en tan sólo 5 años. Asociado a esto, se pronostica que China, se convertirá en el principal mercado en la compra de aeronaves en la próxima década, superando a los Estados Unidos (Airbus, 2019; Boeing, 2018).

En los siguientes apartados, se citan los aspectos productivos y de servicios más destacados en territorio chino, asociados a la producción y colaboración conjunta (*joint venture*) en la IA, de las cuatro OEM principales en las últimas dos décadas.

3.1.1 Embraer en China¹⁸

En marzo de 2002, Embraer decidió establecer un centro de envío de piezas de recambio en Beijing para proporcionar a los clientes chinos, un servicio y soporte rápidos de postventa de aeronaves. En diciembre del mismo año, se firmó un acuerdo entre Embraer y Harbin Aircraft Industry Group Co., Ltd. en Beijing, para la producción de aviones ERJ145 en China.¹⁹ En los puntos del acuerdo, Embraer invertiría en equipos especiales, herramientas, inventario de repuestos (51% del capital registrado). Mientras China lo haría en la planta de ensamblaje, el taller de pintura, la oficina, y parte del equipo de

¹⁸ Parte importante de la información contenida en los apartados de Embraer, Bombardier, Boeing y Airbus, aparece referida en los informes institucionales que publican anualmente las empresas. Los informes y/o reportes a los que se tuvo acceso, aparecen disponibles en las páginas web de las firmas, y se encuentran referidos en bibliografía. No obstante, muchas referencias se complementan con publicaciones de la prensa China en internet, particularmente: China Daily, China Today y Xinhuanet.

¹⁹ El ERJ145, integra una de las familias de aeronaves más consolidadas de Embraer. Es usado por 36 aerolíneas en 26 países del mundo, y tiene 20 años de funcionamiento. Se trata de un avión de 50 plazas, que posibilita atender volúmenes más pequeños y adaptarse versátilmente a distintas configuraciones, permitiéndole a las aerolíneas regionales y de negocios, ajustarse mejor a la demanda. Referido en: <https://www.embraercommercialaviation.com/commercial-jets/erj145/>



herramientas (49% del capital registrado). El período del contrato fue establecido para 15 años, con una capacidad de producción anual de 24 aviones.

Hacia julio del 2010, Embraer estableció una subsidiaria de propiedad absoluta en Beijing, Embraer Aerospace Beijing Aircraft Technology Services Co., Ltd. (BAE/China). La filial, proporciona servicios de consultoría técnica y asesoramiento sobre operaciones de aeronaves, así como servicios de gestión de materiales de aviación y repuestos de aviones al mayoreo. La empresa busca mejorar sus capacidades de soporte al cliente, y satisfacer las necesidades de clientes existentes y potenciales interesados en sus productos en China.

Embraer representa el tercer fabricante de aviones más grande del mundo,²⁰ sólo por debajo de Boeing y Airbus, y representa casi el 70% de la cuota de mercado de los aviones regionales, en el segmento de 70-150 asientos en China. Se estima que hasta ocho aerolíneas, entre las que destacan: China Southern Airlines, Hebei Airlines, Tianjin Airlines, Colorful Guizhou Airlines y Guangxi Beibu Gulf Airlines, operan cerca de 105 aviones comerciales de Embraer en vuelos regulares en China, y en la región de Mongolia.

Para China, satisfacer las necesidades de aeronaves regionales, resulta determinante en el posible avance y evolución de su industria aeroespacial, ya que tiene el mayor número de aeropuertos de meseta a nivel mundial,²¹ principalmente en el oeste del país. Entre ellas, la región del Tíbet y las provincias de Qinghai, Sichuan y Yunnan.²² A pesar de los esfuerzos e inversiones, así como del avance conseguido en el proyecto de avión regional chino (ARJ21), se estima que sólo entre 11-15 de éstas aeronaves, operaban vuelos de forma regular en rutas locales en China al 2019, y mayoritariamente para Chengdu Airlines, cuyo principal accionista es COMAC.

²⁰ En Embraer, el 46.5% de los ingresos por segmento (*revenue per segment*), devienen de los aviones comerciales, el 22.3% de la aviación ejecutiva, el 19.1% de servicios y asistencia, y el 11.7% de defensa y seguridad (Embraer, 2018). En algunos informes, Embraer destaca ser el líder global en aviones de hasta 130 asientos (Embraer, 2016).

²¹ El aeropuerto de mayor altura en el mundo se encuentra en China (Daocheng Yading). Está situado en la meseta del Tíbet, a 4,411 msnm. Tuvo un costo de 255 MDD y fue inaugurado en 2015.

²² El vicepresidente de ventas y mercadotecnia de Embraer en China, Guo Qing, destaca que los aeropuertos de meseta requieren aeronaves con buen desempeño en tierras altas y un diseño de asientos razonable, ya que se trata de satisfacer la demanda de áreas con gran altitud y flujos de clientes más bajos. Al respecto, recomienda el modelo de Embraer 195-E2, como el avión ideal para esas áreas, con costos por viaje significativamente más bajos que los de otras aeronaves. Lo que permitirá a los transportistas, particularmente a las aerolíneas de bajo costo (*low cost*), extenderse hacia mercados secundarios adicionales. Referido en: <https://www.chinadaily.com.cn/a/201907/31/WS5d40f62ca310d83056401f49.html>



De los informes de Embraer, también se desprende que las aerolíneas chinas invertirán más en los mercados secundarios y terciarios para satisfacer esta demanda.²³ Se estima que el mercado chino en los próximos 20 años, requiera aproximadamente, 1,390 aeronaves de hasta 150 plazas, con un valor estimado de 82,000 MDD, por lo que se vislumbra un enorme potencial para este nicho.

Según el Director de ventas y marketing de Embraer para China (Gup Qing), sus modelos E-Jets (E1 y E2), cuentan con el tamaño y la funcionabilidad adecuados, para atender la demanda del mercado chino en este tipo de ciudades. El proyecto E-Jets (E2), arrancó en 2013, y recibió la certificación de las autoridades aeronáuticas de Brasil (ANAC), Estados Unidos (FAA) y Europa (EASA), en febrero del 2018, empezando operaciones en agosto del mismo año. Al momento de su lanzamiento, la aeronave de pasillo único con capacidad hasta para 150 pasajeros, recibió más de 270 pedidos globales: 22 de ellos, que equivalen al 8.1%, de China.²⁴ Al respecto, las aerolíneas estatales chinas, siguen dependiendo mayoritariamente, de los productos integrados finales de las OEM globales.

3.1.2 Bombardier en China

Si bien la relación de Bombardier Aerospace (BA) con China Aviation Industry Corporation (CAIC), se remonta a la década de los setentas. El impulso de forma más intensa ocurre la década pasada, a través de un enfoque asociado a la producción/colaboración conjunta, en distintas iniciativas industriales y gubernamentales. Buscando en particular, fomentar la I+D entre Canadá y China. En 2006, Bombardier firmó un importante acuerdo de cooperación con Shenyang Aircraft Corporation (SAC), para que actuara como proveedor de componentes principales para el avión Q400. Once años más tarde (2017), una parte

²³ En prensa, se hace referencia al informe de Embraer, presentado durante la 12ª Exhibición Internacional Aeroespacial y de Aviación de China en 2018. Referido en: http://spanish.xinhuanet.com/2018-11/07/c_137587414.htm

²⁴ Ibid.



importante de la aeronave ya se manufacturaba en China,²⁵ incluso antes de la venta del programa en 2019, a la canadiense Longview Aviation.²⁶

En 2007, CAIC y Bombardier, anunciaron un memorando de entendimiento (MoE) para una cooperación estratégica a largo plazo en el mercado de aviones comerciales de cinco posiciones (90 a 149 asientos). A través de este acuerdo, Bombardier confirmaba la asistencia técnica en el desarrollo del programa del avión regional chino (ARJ21), que realizó su primer vuelo 2 años después, como socio de riesgo de los ingresos compartidos (ingresos por regalías de la venta de aviones).

Al respecto, Bombardier invirtió 100 MDD en el proyecto, acordando esforzarse para desarrollar sinergias entre los programas de aeronaves ARJ21 y Bombardier C-Series. Con el anuncio del acuerdo de colaboración para el programa C-Series hacia 2008, la relación comercial de China (SAC/CAIC) con Bombardier, avanzó más allá de la proveeduría. Bombardier se convirtió en el primer fabricante de equipos originales (OEM), en proporcionar autoridad de diseño a la industria aeronáutica China, en algunas de las piezas principales (*main fitting*) suministradas.

En 2013, Bombardier firmó un acuerdo definitivo con COMAC, sobre el carácter “común” de los dos proyectos de aeronaves (C919 y C-Series), buscando fortalecer la relación estratégica a largo plazo (COMAC/Bombardier). Actualmente, Bombardier provee mayoritariamente aviones de negocios al mercado chino (Learjet, Challenger y Global), así como las aeronaves regionales, Canada Regional Jet (CRJ200, CRJ700 y CRJ900), principalmente para aerolíneas locales (Shandong Airlines, China Eastern Airlines, Shanghai Airlines y China United Airlines), quienes al 2018, operaban 47 de éstas aeronaves. (Xue, F., 2018).

²⁵ En 2017, asociado a la reestructura de deuda de Bombardier, se propagó el rumor de que vendería totalmente la división Q400 a un comprador chino. Se trataba de un programa de aeronaves donde había estado perdiendo dinero. Al parecer, el propio gobierno canadiense recomendaba esto, para no desprenderse del proyecto de aeronaves C-Series, que involucraban mayor innovación y desarrollo tecnológico, y del que también existía interés en China. Entre los argumentos, se planteaba que Bombardier podría vivir con la transferencia total del Q400 a China, ya que casi todos los componentes del fuselaje se producían en China. Bombardier/Canadá, sólo suministraba la cabina de la aeronave fabricada en Toronto. Además, la empresa Pratt & Whitney (Canadá), seguiría suministrando las centrales eléctricas (PW150A) de los aviones. Referido en: <https://www.fliegerfaust.com/q400-sold-to-china-2502191746.html>.

²⁶ El programa de aeronaves Q400, fue adquirido por la empresa canadiense Longview Aviation en 2019. Mientras quien salió al rescate del programa C-Series, ante la reestructura de Bombardier, terminó siendo Airbus; quien se hizo del 51% del programa a fines del 2017, por lo que ya no sería C-Series, sino Airbus A220. Actualmente, el único proyecto de estas dimensiones que queda en manos de Bombardier (100%), son los aviones Canada Regional Jet (CRJ). Al parecer, el grupo ha decidido concentrarse en la aviación ejecutiva, particularmente en el G7500, y en las aeroestructuras. Referido en: https://elpais.com/economia/2019/01/04/actualidad/1546606202_613640.html



En el contexto de la reestructura financiera y productiva de Bombardier en 2016 y 2017, y de los rumores de venta del proyecto Q400, así como de parte de las operaciones en otras localizaciones globales, como las fábricas de aviones en Irlanda del Norte, que producen y proveen partes de los aviones Airbus A220. No se descarta que las compras puedan ser parte de la estrategia que adopte el gobierno chino, para avanzar en su integración a la CGV de la IA.

En 2016, hace apenas unos años, AVIC compró Thompson Aero Seating,²⁷ una empresa con base en Portadown/Irlanda, desde donde tienen una relación de proveeduría estrecha con Bombardier. La compañía fabrica asientos de clase ejecutiva para clientes como Aer Lingus, Delta Air Lines, China Eastern y Philippine Airlines.

En el contexto de reestructura financiera, y de descentralización y transferencia productiva por la que ha atravesado Bombardier. La firma canadiense parece querer desvincularse de parte de sus negocios y algunas de sus fábricas en el extranjero, para concentrarse en los aviones CRJ, que no fabrica en Europa sino en Estados Unidos y Canadá. Así como en los aviones ejecutivos de la familia Global. En particular, en el reactor ejecutivo G7500, que entró en servicio a finales del 2018.

3.1.3 Boeing en China

La empresa norteamericana, ha cooperado extensamente con China desde la década de 1970, pero es a finales de los noventa del siglo pasado, cuando las relaciones se intensifican. Desde entonces, diversas empresas conjuntas y fábricas subsidiarias se han establecido en territorio chino. Al respecto, Boeing (China) Investment Co., Ltd., con sede en Beijing, es una subsidiaria que incluye relaciones gubernamentales, ventas, marketing, desarrollo comercial, servicios de aviación civil, conformación de socios globales y servicios de comunicaciones.

En el contexto de la descentralización y transferencia de ciertos segmentos de la CGV, y vinculado con los acuerdos de producción/colaboración conjunta, los aviones comerciales de Boeing tienen distintos componentes hechos en China, por lo que buscando proveer localmente al mercado local, la empresa norteamericana ha reforzado sus inversiones en

²⁷ Es la Comisión de Administración y Supervisión de Activos de Propiedad del Estado (SASAC) en China, quien tiene un control significativo del negocio, y quien supervisa y administra activos de empresas estatales como AVIC (CAAC, 2017).



las últimas 2 décadas. Sobre el avance de la manufactura asociada a Boeing dentro de China, destacan los siguientes aspectos:

- Tianjin Boeing Composite Materials Co., Ltd. Obtuvo un paquete de trabajo de producción de cinco partes del Boeing Commercial Airplanes Group, que incluye la puerta del tanque de combustible 777X, el panel del ala estabilizadora horizontal 787, el radomo (recubrimiento de antena) del 737 y 777 y el alerón guarnecido del 737.
- Shenyang Xizi Aviation Industry Co., Ltd. Fabrica paneles interiores de cabina para el 737.
- Shandong Nanshan Aluminium Co., Ltd. Proporciona paneles de aluminio aeronáutico para aviones.
- Centro de conversión en Xiamen/China, para el proyecto (Boeing Converted Freighter Project 747-400). Este centro, primero en su tipo, produce muchas partes y componentes del proyecto de conversión localmente, donde también se prueban y certifican.
- Se contabilizan hasta 35 empresas chinas que han trabajado con Boeing, como proveedores directos en el sector manufacturero, y se calculan hasta 100 empresas chinas que participan o han participado, en la producción de pequeñas piezas para aviones Boeing (CAAC, 2017).
- Boeing y Shanghai Aircraft Manufacturing Co., Ltd., firmaron en 2011, un contrato de 10 años para la fabricación de 737 estabilizadores horizontales. Hasta la fecha, representa uno de los contratos más grande firmado por Boeing y proveedores chinos.
- En 2012, se creó el centro de innovación de manufactura AVIC-Boeing en Pekín, para ayudar a mejorar las capacidades y la competitividad de las fábricas afiliadas a AVIC, y proporcionar aviones de Boeing con componentes de alta calidad.
- China participó en la fabricación del timón, paneles de carenado (revestimiento de alas), paneles y bordes de ataque de cola, y otras partes compuestas para la manufactura del 787 Dreamliner; que constituye una de las aeronaves globales de última generación de Boeing.
- El Centro de mantenimiento, reparación y revisión (MRO/Boeing/Shanghai), proporciona mantenimiento de línea, así como mantenimiento pesado y



actualizaciones para interiores de aeronaves, aviónica y sistemas de entretenimiento a bordo.²⁸

- Boeing posee acciones en Xiamen Taikoo Aircraft Engineering Co., Ltd., y opera una serie de subsidiarias de propiedad absoluta en China, incluida Shanghai Boeing Aviation Flight Training Co., Ltd., un centro de entrenamientos para pilotos, tripulación y capacitación mecánica.
- Aviall, distribuidora líder global de repuestos y subsidiaria de Boeing,²⁹ y Jeppesen, líder mundial proveedora en servicios de información de vuelo y navegación, han colaborado mediante Boeing, con empresas chinas.

Por su parte, el 17 dic. 2018, en medio de la guerra comercial entre China y Estados Unidos. Boeing inauguró la primera planta de terminación del 737 en **Zhoushan (Zhejiang) China**. Se trata de un proyecto de producción/colaboración conjunta (Boeing/COMAC), **que representa una inversión estratégica para la firma estadounidense**, en uno de los mercados para la aviación más grande, y de más rápido crecimiento en el mundo, buscando construir una ventaja hacia el futuro sobre Airbus.³⁰

La firma del acuerdo para la apertura del centro de terminados (Boeing/COMAC), implicó una inversión de 55 MDD: 33 MDD de Boeing (60%) y 22 MDD de la empresa del gobierno chino (40%). El proyecto resulta clave, ya que el Boeing 737 (B737), se constituye como el avión comercial más vendido del mundo, y representa aproximadamente el 80% de la cartera de pedidos de la empresa estadounidense, según la propia página de la empresa.³¹

²⁸ Boeing Shanghai Aviation Services (BSAS), es una empresa conjunta entre Boeing Company (60%), la Autoridad del Aeropuerto de Shanghai (25%) y China Eastern Airlines (15%). Boeing Shanghai Aviation Services, ofrece las ventajas de un MRO con las habilidades, calidad y conocimiento del fabricante del equipo original. Desde su creación en 2006, la empresa conjunta se ha beneficiado de la experiencia y los recursos de Boeing Company y sus socios. En la actualidad (BSAS), es un centro de excelencia para los modelos 737NG BCF y 787. Además, es el único MRO en China, registrado en una zona de libre comercio, y cuenta con distintas certificaciones asociadas a la gestión de calidad en la IA (AS9110 / AS9100C). Referido en: http://www.boeingshanghai.com/LinkClick.aspx?fileticket=M_maEcsfjF0%3d&tabid=86&mid=503&language=en-US

²⁹ Según página de la empresa, Aviall es el proveedor líder de soluciones de servicios de gestión de la cadena de suministro de posventa, para la industria aeroespacial y de defensa. Opera como una subsidiaria propiedad total de Boeing, apoyando tanto a las unidades comerciales como de defensa. <https://www.aviall.com/aviallstorefront/>

³⁰ El proyecto del centro de acabados es plausible, porque se inauguró en plena batalla y negociaciones entre Estados Unidos y China, por el establecimiento de aranceles, y en medio de la campaña contra Huawei, quien supuestamente espía en los sistemas de comunicación de los países occidentales en beneficio de China.

³¹ En el acto inaugural de la planta, el Director General de Boeing, Kevin McAllister, destacó: “Este momento simboliza nuestra asociación creciente con China, que se remonta a casi 50 años. Estamos orgullosos de nuestra larga relación con el gobierno chino, sus aerolíneas y socios, y particularmente de la confianza que



En buena medida, el futuro de la compañía se asocia con el éxito comercial de esta aeronave, y en particular de su última versión (B737MAX).³² Además, se trata de la primera vez que un avión comercial de Boeing sale como producto final de una planta industrial no situada en Estados Unidos, lo que se convierte en un hito, ya que muchos otros aviones podrían seguir este camino.

Al momento de su inauguración, se esperaba que 100 de todos los B737MAX que salieran al mercado, lo hicieran desde China.³³ Sin embargo, productiva y tecnológicamente, la planta en Zhoushan/China no se involucra con ninguno de los segmentos (procesos y productos) avanzados. La mayor parte de los componentes del B737MAX, provienen de empresas de Estados Unidos, por lo que sigue siendo una aeronave “*Made in USA*”.³⁴ Las actividades que se realizan para el B737MAX en la planta en China, se asocian con la pintura del exterior (libreas), las pruebas de vuelo, y la instalación de interiores en cabinas y mantenimiento.

La primera aeronave B737MAX que fue entregado a Air China, incluso venía pintado desde Estados Unidos. Aunque el acabado final o librea final, se dio en la planta de Zhoushan. Además, por lo menos inicialmente, la mayor parte de los trabajadores de la planta son estadounidenses (75), enviados provisionalmente para coadyuvar a la formación del personal local. Esto remarca la dependencia de la IA China, tanto de la estrategia de transferencia y descentralización de las OEM, como de sus propias capacidades aeronáuticas en distintos aspectos.

No obstante, actualmente se fabrican distintos componentes estructurales para diferentes modelos de aeronaves de Boeing en China. En general, destacan los estabilizadores horizontales, colas verticales, estabilizadores traseros, puertas, alas, y otros componentes

depositan en Boeing". Referido en:
<https://amp.expansion.com/empresas/transporte/2018/12/15/5c15132a268e3e9a2e8b459a.html>

³² En la página institucional, Boeing publicaba cerca de 5000 pedidos del B737 a inicios del 2019, pero menos de 4600 a inicios del 2020. Lo que puede asociarse a los accidentes ocurridos a finales de 2018 y en 2019. Propiamente todos los nuevos pedidos del B737, son para la versión MAX (B737MAX).
<https://www.boeing.com/commercial/#/orders-deliveries>

³³ Antes del paro de la producción global del modelo, por los accidentes de finales de 2018 e inicios de 2019.

³⁴ Cuando se le preguntó a John Bruns, presidente de Boeing China, que opinaba sobre la posibilidad de acuerdos sobre transferencia de tecnología entre Boeing y COMAC. Su respuesta se centró en enfatizar el propósito del centro para acabados: “se inaugura la planta para instalar asientos, pintar vehículos y libreas, y completar la entrega final de los aviones”, y subrayó: “... eso es sólo una parte de lo que hacemos en la producción de aviones, y por el momento, no se tienen planes de expandir el trabajo a otro tipo segmentos o aeronaves en la planta, que los concebidos originalmente.” Referido en:
<https://amp.expansion.com/empresas/transporte/2018/12/15/5c15132a268e3e9a2e8b459a.html>



para la familia del 737NG. Además de colas verticales, alerones, deflectores y componentes internos para el jumbo 747 (primer avión comercial de fuselaje ancho),³⁵ así como las costillas del borde posterior y los estabilizadores horizontales del 747-8, una aeronave para vuelos intercontinentales de sexta generación.

3.1.4 Airbus en China

Airbus y la industria china de fabricación de aviones comenzaron a cooperar mediante la subcontratación en 1985, cuando Air France Aerospace (ahora Airbus France) y AVIC Xi'an Aircraft Industry Group (XAC), firmaron un acuerdo de producción por subcontrato. En este acuerdo, XAC produciría y ensamblaría la puerta electrónica de la cabina del avión Airbus A300/A310, una aeronave de fuselaje ancho. El mismo año, China Eastern Airlines, se convirtió en el primer usuario de Airbus dentro de China, y 9 años después, en 1994, Airbus se estableció en China.

Son seis las compañías de manufactura de aviación en China, que han participado directamente en la producción de piezas y componentes para aviones Airbus. Las compañías son:

1. Chengdu Aircraft Industry (Group) Co., Ltd. Se trata de uno de los dos proveedores de puertas de embarque para aviones A320 en el mundo. Se encarga también de la fabricación de los principales componentes de la nariz de la aeronave de la serie A320 (viga de piso, compartimento del tren de aterrizaje y primer mamparo).
2. Shenyang Aircraft Industry (Group) Co., Ltd. Fabrica y ensambla las escotillas de emergencia de las aeronaves de la serie A320 (único proveedor mundial de éste componente). También produce costillas y el borde fijo del ala para la serie A320 y la puerta de la cabina del avión de carga A330/A340.
3. Xi'an Aircraft Industry (Group) Co., Ltd. (XAC). Produce puertas electrónicas para aviones de la serie A320 y aviones de la serie A330/A340. También produce conductos de aire acondicionado y pastillas de freno para el ala trasera (ala fija), y la caja del ala.

³⁵ El jumbo (B747), realizó su primer vuelo en 1959. Actualmente la aeronave, parece superada en costos y tecnológicamente, pero en su mejor momento, hasta 1,500 jumbos 747 surcaron los aires. Desde su despegue y hasta la fecha, ha transportado a cerca de 3,500 millones de pasajeros, lo que representa cerca del 48% de la población mundial actual. A fines del 2019, aún operan 500 de ellos por el mundo.



4. Shanghai Aircraft Manufacturing Factory. Fabrica principalmente mamparos para las cabinas de los aviones de carga A320.

5. Hongyuan Aviation Forging and Casting Industry Co., Ltd. Esta empresa produce piezas forjadas de aleación de titanio, que forman la conexión entre el ala y motor del avión. Se trata de un material compuesto (*composites*). En la IA, los materiales compuestos resultan claves en la innovación y el escalamiento productivo/tecnológico, y posibilitan trabajar segmentos de mayor valor agregado.

6. Harbin Aviation Industry Co., Ltd. Produce materiales compuestos (*composites*) para aviones, particularmente costillas del borde de ataque (cola horizontal), y la caja de torque de la cola horizontal de los aviones A320, así como juntas fijas del ala de las aeronaves A330/A340.

Paralelamente, mediante la producción/colaboración conjunta (*joint venture*), Airbus realiza distintas actividades productivas, asociadas a diferentes segmentos de la CGV de la empresa, destacan:

- Línea de montaje en Tianjin para Airbus A320. Constituye la primera línea de ensamblaje general para aeronaves de Airbus fuera de Europa. La producción mensual son 3-4 aviones. Airbus posee el 51% de las acciones de la empresa conjunta, mientras el consorcio chino posee el 49%.
- Materiales compuestos (*Composites*) en Harbin. La compañía produce componentes compuestos para el proyecto de fuselaje ancho de la aeronave Airbus A350 XWB, así como para la familia de aviones A320. Las empresas chinas poseen el 80% de las acciones y Airbus China posee el 20%.
- Centro de tecnología de ingeniería de Airbus en Beijing. A través de este centro, China participará en el proyecto de avión Airbus A350, asumiendo una participación del 5% en el trabajo estructural del fuselaje. La participación incluye diseño y manufactura. Para el caso del centro, Airbus Corporation posee el 70% de las acciones y AVIC posee el 30%.
- Centro de entrenamiento y soporte de aviación Airbus (Huaou). Se trata un centro de servicio, capacitación y soporte, asociado a las necesidades de las aerolíneas.



Proporciona entrenamiento de pilotos y sobrecargos, y cuenta con instructores de tierra y asistentes de vuelo, simuladores, entrenamiento e instructores mecánicos.

- Airbus cuenta también, con dos centros de acabado y entrega de aviones en Tianjin, destinados a la producción de aeronaves de pasillo único A319 y A320, y de la familia A330 de doble pasillo.

Finalmente, en el reporte institucional (Airbus: 2019), el conglomerado europeo se declara listo para realizar más inversiones y llevar a cabo más negocios en China. La producción y colaboración conjunta de Airbus con las empresas Chinas, conllevan vender más aviones y producir más piezas de aeronaves dentro de territorio chino, buscando satisfacer las necesidades de demanda local, y contribuir a la descentralización estratégica de la CGV de Airbus en el mundo. Al primer trimestre del 2019, se estimaba una flota en servicio con operadores chinos, de 1,455 aviones de la familia A320, de un total de 8,600 entregados en el mundo.³⁶ Esto implica que, aproximadamente, el 17% de las aeronaves de la familia A320 operando globalmente, lo hacen en China.

4. Los esfuerzos chinos por avanzar hacia la manufactura de aviones: Aviation industry of China (AVIC)³⁷

De acuerdo con *Aviation Industry of China* (AVIC), existen alrededor de 200 compañías que producen piezas y componentes de aeronaves en China. La mayoría son pequeños fabricantes que ofrecen servicios a empresas conjuntas, así como a grandes empresas globales para el montaje de aviones en China. La Corporación de la Industria de Aviación de China (AVIC), fue fundada el 6 de noviembre de 2008 a través de la reestructuración y consolidación de AVIC I y AVIC II.

De acuerdo a su página institucional,³⁸ se concentra en la aviación y brinda servicios completos a clientes en diversos sectores, que incluyen desde investigación y desarrollo, hasta la operación, fabricación y financiamiento. Sus unidades de negocios (UNE), cubren mayoritariamente nichos en la IA, pero también en otras industrias: defensa, aviones

³⁶ Referido en: <https://expansion.mx/empresas/2019/03/25/china-encarga-300-aviones-a-airbus>

³⁷ La mayor parte de la información para esta sección, ha sido obtenida directamente de la página de la empresa. Consultada en Octubre y Noviembre del 2019. Disponible en: <http://www.avic.com/en/aboutus/overview/index.shtml>

³⁸ Ibid. Consulta realizada el 25 Octubre de 2019.



comerciales, helicópteros, aviónica y sistemas, aviación en general, investigación y desarrollo (I+D), pruebas de vuelo, comercio y logística, servicios financieros, ingeniería, construcción, automóviles y más. Según página institucional, cuenta con más de 100 subsidiarias, 28 compañías que cotizan en bolsa dentro y fuera de China, y más de 450,000 empleados (Cuadro 6).

Cuadro 6. Corporación de la Industria de Aviación de China (AVIC), empresas que cotizan en Bolsa al 2018

Bolsa de Shanghai	Bolsa de Shenzhen	Bolsa de Hong Kong	Bolsas del extranjero
1. AVICOPTER PLC	1. FIYTA (Group) Co., Ltd.	1. AviChina Industry & Co., Ltd.	1. FACC AG(Austrain FACC) <i>Ubicación: Austria</i>
2. China Avionics Systems Co., Ltd.	2. Tianma Microelectronics Co., Ltd.	2. AVIC International Holding Corporation	2. AVIC International Maritime Holdings Limited <i>Ubicación: Singapur</i>
3. AVIC Aviation High-Technology	3. Sichuan Chengfei Integration Co., Ltd.	3. AVIC International Holding Limited	3. KHD Humboldt Wedag <i>Ubicación: Alemania</i>
4. Zhonghang Heibao Co., Ltd.	4. China Aviation Optical-Electrical Co., Ltd.	4. AVIC Joy Holdings (HK)	
5. AVIC Heavy Machinery Co., Ltd.	5. AVIC Sanxin Co., Ltd.	5. Nexteer Automotive	
6. AVIC Capital Co., Ltd.	6. AVIC Aircraft Co., Ltd.		
7. Jiangxi Hongdu Aviation Industry	7. AVIC Electromechanical Systems		
8. Baosheng Science and Innovation Co., Ltd.	8. Rainbow Department Store Co.,		
9. Guizhou Guihang Automotive Co., Ltd.	9. Zhonghang Electronic Measuring Co. Ltd.		

Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.avic.com>

AVIC busca consolidarse como una compañía global con negocios diversificados. El objetivo se asocia, tanto con la integración a la cadena de la industria de la aviación global, como a los círculos económicos de desarrollo regional en China. Pretende ser también, una corporación líder en la aviación, con gran capacidad de innovación, cultura corporativa y competencia: “nos adherimos a la operación intensificada, la gestión precisa, la orientación al mercado, el desarrollo sistemático y la cooperación internacional doblemente ganadora”. AVIC se define además, como uno de los líderes de desarrollo científico de China, y persigue el desarrollo de las capacidades completas, asociadas a la cadena industrial para el desarrollo de aviones, motores aerodinámicos y equipos aerotransportados localmente. La empresa puede brindar soporte e innovación de manera independiente, con logros en aerodinámica, resistencia estructural, materiales, manufactura, pruebas de vuelo, estandarización y mediciones; que se han aplicado ampliamente en la aviación y otras industrias, particularmente en territorio chino, buscando brindar avances tecnológicos, así como productos y servicios de investigación, tanto a China como al mundo.

El rol que desempeña AVIC en la IA China, no sólo se asocia con la producción y colaboración conjunta; sino también, con la participación con los socios y empresas MN's



en el desarrollo de programas internacionales. AVIC es el proveedor (Tier 1) del ARJ21 y el C919, y de forma conjunta, produce distintas piezas y componentes para las empresas integradoras OEM (Boeing, Airbus, Embraer y Bombardier), principalmente en China y otros lugares del mundo.

En el Cuadro 7, se destacan los principales productos asociados con AVIC, según página de la empresa. Mediante AVIC, China exporta aeronaves regionales de turbohélice MA60,³⁹ además de helicópteros de la serie AC, particularmente a mercados en Sudamérica, África y el Este medio.

Cuadro 7. AVIC: principales aeronaves asociadas

Aeronaves de Pasajeros (Passenger Aircraft)	ARJ21 MA60 MA600 MA700	Aviación General (General Aircraft)	SF50 Y-5B LE500
Helicópteros civiles	AC311 AC312 AC313		
Aeronaves de combate (Fighters)	FC20/FC20A FC-1 F8-T	Aviones para entrenamiento (Trainers)	L15 K8 FTC-2000G
Transportación	Volvo 9300 Semi-Trail (Cargo) Engine Came Phaser		

Fuente: Elaboración propia, con base en <http://www.avic.com/en/aboutus/>

Entre los objetivos de AVIC, está el proporcionar equipo avanzado para el transporte en la aviación civil (general y comercial),⁴⁰ pero también para la aviación de defensa o militar local, que persigue otros objetivos y requiere otro *expertise* y *secretía*, diferente de las dimensiones, necesidades y rentabilidad que requiere el transporte aéreo comercial.

La investigación y desarrollo (I+D), son la base de AVIC en la IA China. Se destaca que el sistema de investigación científica asociado, involucra al Establecimiento Aeronáutico Chino (CAE), 33 institutos de investigación, 9 laboratorios nacionales, 24 centros de

³⁹ La familia de aeronaves MA, son prototipos de aviones regionales chinos de la primera década del nuevo milenio, propulsado por turbohélices. Consta de los modelos MA60 (hasta 60 pasajeros) y MA 600 y 700. Las entregas existentes mayoritarias fuera de China, han sido, para mercados en Sudamérica, África y el sudeste asiático. Referido en: <https://actualidad aeroespacial.com/7247-2/>.

⁴⁰ Los vuelos por debajo de los 3000 metros de altura (10,000 pies), no son concebidos para el transporte aéreo. Se trata de la aviación general, ya sea de empresas estatales o privadas. Mayoritariamente se realizan vuelos con fines agrícolas, industriales o de capacitación y entrenamiento (paracaidismo o clubes de aficionados).



tecnología empresarial y 32 centros empresariales a nivel de provincia/ministerio. Cuenta además, con instalaciones de investigación y prueba a gran escala, al nivel de las empresas líderes en el mundo. A la par de un gran cuerpo de académicos y expertos en ingeniería. Aproximadamente un 26% del personal son técnicos profesionales y cuenta con 6,000 investigadores de alto nivel.

Como empresa, fomenta y persigue la innovación en la IA China, y cuenta para ciertos productos y tecnologías clave, con derechos de propiedad intelectual independientes, Según página, AVIC ha ganado 22 premios científicos nacionales en China, y pretende aumentar el número de solicitudes de patentes, en un 20-30% anualmente. AVIC ofrece distintos servicios, incluido el arrendamiento de aeronaves, la aviación general, el transporte, los servicios médicos, así como la planificación y construcción de proyectos contiguos a la industria aeroespacial. Al respecto, ha desarrollado competitividad global en proyectos de ingeniería civil, como la construcción de aeropuertos, el diseño y construcción de fábricas de cemento, la construcción de plantas de energía, el transporte por ferrocarril, los puentes para carreteras, etc. AVIC lidera la industria en China, en términos de tecnología y escala de producción.⁴¹

4.1. Los proyectos (ARJ21 y C919)

Las industrias aeronáutica y aeroespacial, se encuentran entre la lista de sectores que Beijing ha denominado como “Industrias Estratégicas Emergentes”, dentro de los planes económicos “Hecho en China 2025” y 13º Plan Quinquenal 2016-2020.” Entre otros aspectos, estos planes se centran en describir cómo China puede suplantar a los competidores globales en sectores manufactureros de alta tecnología, entre ellos la industria aeroespacial. Por el momento, los esfuerzos de las empresas de la IA China (AVIC y COMAC), se centran en la producción y colaboración conjunta dentro de China, y en el avance interno de sus propios proyectos (ARJ21 y C919), más que en la posible extensión de actividades productivas fuera de su territorio, hacia otros países o regiones emergentes.

⁴¹ En página, AVIC ha desarrollado distintas competencias para las industrias manufactureras y de alta tecnología, y persigue integrar la ciencia y tecnología de la aviación en automóviles, motocicletas, componentes y repuestos. A la par, desarrollar productos y tecnologías asociados a equipos de refrigeración, dispositivos eléctricos, equipos de protección ambiental y nuevas tecnologías energéticas (baterías de litio y energía eólica), así como autopartes.



Al 2019, se contabilizaban alrededor de 200 fabricantes de distintos componentes para aeronaves en China, que participan en la manufactura de aeropartes en distintas actividades productivas y/o de servicios, principalmente en segmentos estructurales, que involucran a las cuatro integradoras principales globales (CAAC, 2017).

Al respecto, las OEM globales, como otras empresas proveedoras claves de los Tier 2 y 3 de la IA (Honeywell, GE Aircraft Engines y Pratt & Whitney, Aernnova), han establecido centros de investigación, y extendido actividades productivas, y de mantenimiento y reparación (MRO) hacia China, como hacia ningún otro país emergente en las últimas dos décadas.

4.1.1 El proyecto del *Advanced Regional Jet* (ARJ21)

El proyecto del jet regional avanzado para el siglo 21 (ARJ21), inició en septiembre de 2002, con el establecimiento de China Aviation Comercial Aircraft Corporation (ACAC), un consorcio de 15 inversores chinos.⁴² El objetivo del proyecto ARJ21, consistía en desarrollar un avión en China, que cumpliera con los estándares internacionales para vuelos regionales comerciales, con derechos de propiedad intelectual independientes.

El ARJ21, puede configurar de 78 a 90 asientos, y realizar un viaje estándar de 2,225 kms. Hasta la fecha, se utiliza principalmente en el uso de rutas radiales de las ciudades centrales a las ciudades pequeñas y medianas circundantes en China. Muchos de los componentes principales, están asociados a los proyectos de producción y colaboración conjunta, en que ha avanzado la IA China con las multinacionales líderes de la IA, quienes dominan los segmentos claves. Particularmente la propulsión, los motores y la aviónica, asociados a empresas como: General Electric Aviation (CFM international), Rockwell Collins Avionics, Aerospace Liebherr Landing Gear, Honeywell Primary Flight Control, Pratt Whitney, etc.

En la manufactura, aproximadamente la mitad del equipo de diseño del ARJ21, proviene de empresas de Europa y Estados Unidos, mientras el 50% restante, proviene de proveedores en China. A finales del 2014, el ARJ21-700, recibió el certificado por parte de

⁴² Asociado a la reorganización de la IA en China, y buscando mejorar la gestión y competitividad, ACAC se convirtió en una subsidiaria de COMAC en 2008 (CAAC, 2017).



la Administración de Aviación Civil de China (CAAC, 2017). No obstante, hasta el 2019, la aeronave no había sido aprobada por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA), ni por su contraparte en Europa (EASA).

Hasta la fecha, más allá de los debates sobre su operación, competitividad y eficiencia, sólo puede venderse y operarse en territorio chino, y en algunos mercados marginales secundarios que comprenden países de Asia, África y Sudamérica.⁴³ Al respecto, los pedidos/órdenes de compra del ARJ-21, provienen casi exclusivamente de aerolíneas regionales estatales chinas, y de compañías de arrendamiento (*leasing*) chinas.

Hacia finales del 2017, se contabilizaban un total de 321 pedidos/órdenes de la aeronave (Xue F., 2018), principalmente de compradores locales. Destacan: 100 aviones requeridos por Henan Airlines, cuya matriz es Shenzhen Airlines, en diciembre de 2007; 30 de ICBC Aircraft Leasing Company en 2015; 20 de China Aeroespacial Leasing, 30 de AVIC International Leasing y 30 de Futai Asset Management, en 2016; 20 de la Banca Agrícola China, mediante leasing financiero en 2017; y finalmente, 16 de Shengdu Airlines, subsidiaria de COMAC, solicitados entre 2015 y 2018.⁴⁴

4.1.2 El proyecto del C919

Los esfuerzos de China, no se limitan a la creación de aviones regionales. El 6 de enero del 2009, COMAC lanzó oficialmente el código de avión comercial a gran escala de 150 asientos, llamado C919, similar al Airbus A320 y al Boeing B737. Al respecto, China planea invertir 30,000 MDD en el proyecto, de los cuales, 5,000 MDD serán utilizados para investigación y desarrollo (I+D). La producción se pensó originalmente para el 2018, pero se ha retrasado. No obstante, se plantea que pueda comenzar en 2021, siempre que se avancen en las pruebas y certificaciones necesarias, por lo menos las asociadas al espacio aéreo chino, regidas por la Administración de Aviación Civil de China (CAAC, 2017).

⁴³ Bolivia y Venezuela, han adquirido aviones y helicópteros de manufactura China para uso militar. Esto puede asociarse también, con aspectos diplomáticos y geopolíticos.

⁴⁴ Muy pocas aerolíneas comerciales fuera de China, han ordenado/adquirido aviones ARJ-21. Al 2018, se contabilizaban veinte aeronaves registradas fuera de China (Xue., F., 2018), destacando las siguientes aerolíneas: Lao Airlines, Laos (2); Myanmar Airways, Birmania (2); Merkuh Enterprises, Indonesia (9); General Electric Capital Aviation Services (GECAS), que se dedica al arrendamiento y financiamiento de aviones comerciales (5); y en la República del Congo (2).



Desde el anuncio del C919, los proveedores de la industria aeronáutica europea y estadounidense, firmaron contratos de producción y colaboración conjunta, para suministrar los componentes principales, asociados a los sistemas avanzados, tratando de garantizar que la aeronave china, contara con tecnología avanzada, buscado compensar la falta de *expertise* y desarrollo de estos componentes en la IA local. Entre las multinacionales que firmaron, destacan las empresas líderes en motores y propulsión en la CGV de la IA: CFM International y Rockwell Collins. Además de empresas líderes en sus segmentos, como: Honeywell International, United Technology Company, UTC Aerospace Systems, Parker Hannifin corp., entre otras.

En la concepción, diseño y manufactura original, la aeronave contemplaba utilizar un 15% menos de combustible, comparado con el actual Boeing 737 y el Airbus A320. Además, de reducir las emisiones de carbono en un 50%, transportar de 8 a 10 pasajeros más, y proporcionar más espacio entre asientos. La parte competitiva de la aeronave, estaba dirigida principalmente, a la ergonomía y eficiencia ecológica, en viajes de mediano y largo recorrido.

En la Feria Aeronáutica de Zhuhai en 2010, COMAC anunció que había logrado firmar un total de 100 pedidos/intención del C919, por parte de las seis principales aerolíneas de China. Mientras en febrero de 2011, la aerolínea irlandesa de bajo costo (Ryanair), anunció que había firmado un memorandum de entendimiento (MoU) con COMAC, para cooperar desde su experiencia y conocimiento, en el desarrollo del C919. Destacando el interés que despertaba, la aparición de una competencia “real” a Boeing y Airbus en el mercado de aeronaves.⁴⁵

La configuración final de la aeronave, se ajustó a 168 personas de las 200 pensadas originalmente, por lo que puede ofrecer competencia al 737MAX (Boeing) y el A320NEO (Airbus). En la manufactura del C919, se estima también que 50% de los componentes son chinos, y 50% son provistos por las multinacionales extranjeras, particularmente los asociados con los sistemas y componentes de mayor complejidad y valor agregad. Donde la IA China, aún no cuenta con el *expertise* productivo/tecnológico y los derechos de

⁴⁵ Al momento del anuncio, Michael O'Leary, Presidente de Ryanair, señaló: "Estamos muy contentos de que ahora haya una alternativa real a Boeing y Airbus, y estamos seriamente interesados en el desarrollo de una versión de 200 plazas de los aviones C919, esperando con interés su lanzamiento en 2018. Referido en: <https://www.europapress.es/economia/noticia-economia-empresas-ryanair-incorporara-avion-c919-chino-flota-partir-2018-20110621175157.html>



propiedad, ni con la eficiencia organizativa y empresarial que requiere la IA para esos segmentos.

Al respecto, asociado con la estrategia de buscar mayor autonomía, y de no ser marginados de los segmentos claves en la manufactura de la IA. Recientemente han salido a la luz, acusaciones internacionales hacia las empresas (AVIC Y COMAC) y el gobierno chino. Después de examinar varias acusaciones del Departamento de Justicia de los Estados Unidos (*DoJ*), realizadas entre agosto de 2017 y octubre del 2018. La empresa tecnológica CrowdStrike⁴⁶, concluye en un informe, que la oficina de la provincia de Jiangsu, del Ministerio de Seguridad Pública de China (MSP), organizó un elaborado plan para robar tecnología aeronáutica, con el propósito de alcanzar los objetivos de desarrollo de la industria aeronáutica China más rápido.

Esto sería posible, a partir de una operación coordinada de piratería informática, y de la participación de agentes extranjeros reclutados de empresas multinacionales. La empresa CrowdStrike destaca, que entre 2010 y 2015, el grupo de *hackers* (*Turbine Panda*), sistemáticamente violó la seguridad de varias empresas estadounidenses. Entre ellas: Ametek, Honeywell, General Electric (GE) y Capstone Turbine, así como a la francesa Safran. Todas ellas, empresas proveedoras de componentes para COMAC.

En el informe, se postula que el *hackeo* persistente y estratégico durante un período de hasta seis años, permitió a la empresa estatal, Aero Engine Corporation of China (AECC), establecida apenas en agosto del 2016, con fondos de AVIC y COMAC, fabricar localmente un motor para el avión comercial C919, que al menos en parte, sería posible gracias al robo de tecnología.

CrowdStrike especula, que China adoptó un enfoque de “dos puntas”. Por un lado, contrató a una empresa extranjera para suministrarle un motor para el avión C919. Mientras por el otro, construía uno por su cuenta con base en el que había solicitado. En diciembre de 2009, COMAC firmó un acuerdo con CFM International,⁴⁷ para que produjera el motor

⁴⁶ Se trata de una empresa estadounidense de tecnología y seguridad cibernética que cotiza en NASDAQ, fundada en 2011. Proporciona seguridad de punto final, inteligencia para amenazas y servicios de respuesta de ataque cibernético. Referido en: https://es.theepochtimes.com/explican-como-china-hackeo-empresas-occidentales-para-robar-tecnologia-y-fabricar-sus-aviones_544029.html y <https://www.crowdstrike.com>

⁴⁷ Los motores CFM56, son desarrollados y producidos por CFM International, una empresa conjunta (*joint-venture*) 50/50 entre Snecma (Safran Aircraft Engines) y General Electric (GE). Los motores CFM, son líderes



LEAP-1C, una variante del motor existente LEAP-X, para la propulsión de la aeronave C919. Sin embargo, y de forma paralela, la Comisión de Supervisión y Administración de Activos del Estado en China (AECC), encargó a COMAC y AVIC, el desarrollo de un motor turbofan “creado en el país”.

Finalmente, AECC produjo un motor chino (CJ-1000AX), que se parece mucho a los motores LEAP-X y LEAP-1C.⁴⁸ Al respecto, CrowdStrike señala: “es muy probable que los fabricantes (del motor chino), se hayan beneficiado significativamente de los esfuerzos de espionaje cibernético, reduciendo en varios años y potencialmente en miles de millones de dólares, su tiempo de desarrollo”.⁴⁹

En la argumentación, CrowdStrike destaca que un proveedor del avión C919 (Capstone Turbine), fue *hackeado* en enero de 2010. Apenas un mes después de que CFM international, fuera seleccionado como proveedor de los motores del avión chino. No obstante, más allá de los reclamos, la entrada en servicio del motor desarrollado en China (CJ-1000AX), está prevista para después de 2021, por lo que momentáneamente, el avión C919 sólo es propulsado por el motor LEAP-1C.⁵⁰

Al margen de estas acusaciones, y de la marcada dependencia de la IA China de las empresas extranjeras, asociadas a los sistemas y componentes claves. El tamaño y crecimiento del mercado de aeronaves en China, y la coyuntura global actual plantean nuevas reflexiones. En el Cuadro 8, aparecen los pedidos y entregas existentes a inicios del 2019 (1T), para las modelos de aeronaves de Boeing (B737MAX) y Airbus (A320) que dominan el mercado, y con los que pretende rivalizar el COMAC (C919). Parece que

en la configuración de aeronaves globales en la industria. El motor LEAP, es un sucesor del CFM56, y ha experimentado la tendencia de pedidos/órdenes más rápida en la historia de la aviación comercial, desde su lanzamiento (Samperio F., 2018).

⁴⁸ Los motores LEAP, proporcionan una mejora del 15 por ciento en la eficiencia del combustible, y una reducción de 15% en las emisiones de CO₂, así como menores emisiones de ruido. <https://www.safran-group.com/home.html>

⁴⁹ CrowdStrike concluye, que la acusación estaba relacionada con otros tres casos de intento/robo de secretos aeronáuticos a compañías extranjeras, incluyendo a GE Aviation. Todos forman parte del mismo objetivo, destaca: “Lo que hace que estos casos (*DoJ*) sean tan fascinantes, es que cuando se consideran en su conjunto, ilustran los amplios esfuerzos que desde China, se realizaron para recopilar información de sus objetivos aeroespaciales, y aunque algunos de los involucrados fueron arrestados, es probable que otros nunca pisen la cárcel.” En última instancia, parece que las denuncias y querellas no disuadirán a Beijing, de organizar otras importantes campañas cibernéticas, buscando alcanzar un desarrollo en industrias que consideran estratégicas quemando etapas. Referido en: https://es.theepochtimes.com/explican-como-china-hackeo-empresas-occidentales-para-robar-tecnologia-y-fabricar-sus-aviones_544029.html y <https://www.crowdstrike.com>

⁵⁰ Referido en: <https://www.flightglobal.com/news/articles/c919s-local-engine-alternative-powered-up-448721/>



hasta ese momento, no se percibían los efectos sobre las órdenes/pedidos del Boeing 737MAX, por los catastróficos accidentes del finales de 2018 e inicios del 2019.

Cuadro 8. Boeing, Airbus y COMAC: órdenes/pedidos y entregas de aeronaves, al 1T 2019

Modelos de aviones		Pedidos	Entregas	Compromisos totales*
Boeing 737MAX	(EEUU)	5,012	387	
Airbus A320Neo	(Europa)	4,159	577	
Comac C919**	(China)			971
Totales		9,171	964	0

Fuente BBC: Tomado de Frost and Sullivan. Informes de Airbus, Boeing.

* Para Comac, los compromisos totales incluyen: órdenes/pedidos y memorandos de entendimiento (MoU).

** El primer prototipo del C919, realizaba su primer vuelo de prueba en Mayo del 2017. Más de 36 meses después, en Diciembre del 2019, el sexto y último prototipo planeado del C919, completó su primer vuelo de prueba en China.

En el cuadro, las órdenes/pedidos para el Airbus (A320) y el Boeing (737MAX), sumaban 9,171 aeronaves, con un valor estimado de 1,014,184.4 MDD.⁵¹ Por su parte, los pedidos del C919, aparecen clasificados como memorandos de entendimiento (MoU), ya que hasta el momento, no existe la aprobación y certificación definitiva de la aeronave, ni fecha para inicio de producción.

No obstante, de resultar exitosas las pruebas de vuelo del C919, y recibir las certificaciones requeridas. El C919 podría funcionar operativa y comercialmente, y tener una oportunidad de competir en el futuro con las OEM globales (Boeing y Airbus), por lo menos en la disputa del mercado local; ya que los pedidos del C919, proceden casi exclusivamente de aerolíneas estatales chinas, y empresas de arrendamiento locales.

Las 971 aeronaves C919 solicitadas en el Cuadro 8, representan cerca del 10% de la suma de los pedidos de Boeing y Airbus al primer trimestre del 2019. A un precio de referencia estimado de 70 MDD, el pedido (MoU) de 971 aviones, alcanza un valor de 68,000 MDD. En este escenario, parece lógico que las necesidades de transportación locales, y la demanda de las aerolíneas estatales chinas, puedan utilizarse estratégicamente como mecanismo de arrastre para la producción local del C919.

⁵¹ Cálculos propios, usando como referencia, un Airbus (A320 NEO), con valor de 108.4 MDD, y un Boeing (737MAX8), con valor de 112.4 MDD, al 2019.



Por su parte, los accidentes de la aerolínea Lion Air en octubre del 2018, y de Ethiopian Airlines, en marzo del 2019, provocaron que la demanda de “nuevas” aeronaves B737MAX, se desplomara temporalmente, y desde marzo del 2019,⁵² se incrementaron las solicitudes de remplazo y la cancelación de diversas órdenes/pedidos.

Además, las aeronaves B737MAX que ya habían sido entregadas a distintas aerolíneas en el mundo, dejaron de operar globalmente; y hacia finales del 2019, Boeing declaró la suspensión de forma indefinida de la producción y entregas del B737MAX, hasta no completarse las investigaciones, y a la espera de los resultados para hacer las rectificaciones requeridas, y conseguir una nueva certificación por parte de la FAA (Estados Unidos), que le permita operar y producir nuevamente el modelo.

Los cambios que se esperan en la empresa (Boeing), han provocado que aumente la incertidumbre global. Si bien se estima la posible reaparición de la aeronave hacia mediados del 2020. No obstante, el funcionamiento, seguridad y competitividad del B737MAX, y su posible regreso al mercado, quedará marcada por estos eventos. En la coyuntura, el Airbus A320NEO, ha resultado el gran ganador en el nicho de mercado. Sin embargo, de consolidarse productiva y comercialmente el proyecto del C919, por lo menos para la demanda en el mercado chino, estos acontecimientos podrían adquirir otra dimensión.

5. Conclusiones

Los esfuerzos de China por integrarse y participar en la manufactura y producción de aeronaves comerciales, se han intensificado en las última 2 décadas. Por un lado, destaca la firma de proyectos de producción y colaboración conjunta (*joint venture*) con las OEM globales, y con multinacionales claves (Tier 2 y 3) en distintos segmentos. Buscando gestar y desarrollar las capacidades de aprendizaje necesarias (organizativas, tecnológicas y humanas), que le permitan una mayor integración a la CGV de la IA, y le posibiliten escalar hacia segmentos (productos y procesos) de mayor valor agregado, en

⁵² La primera cancelación de 50 aviones (B737 MAX8), valorado en 4,900 MDD, fue realizada en marzo del 2019 por la aerolínea Garuda de Indonesia. Al respecto, y en el contexto de desconfianza global, Airbus tomó por primera vez la delantera, en la venta de aeronaves sobre Boeing. Asociado a esto, en diciembre del 2019, United Airlines realizó un pedido de 50 Airbus (A321XLR), estimado en 7,000 MDD. El pedido que busca remplazar sus viejos aviones Boeing 757, la convierte en la cuarta aerolínea de Estados Unidos, hasta finales del año pasado, en preferir las aeronaves de Airbus.



la búsqueda de mayor autonomía de las empresas extranjeras, reforzando los objetivos de la estrategia “Hecho en China”, para industrias consideradas de alta tecnología.

Mediante empresas aeroespaciales estatales (AVIC Y COMAC), China insiste en consolidar la manufactura de sus propias aeronaves comerciales (ARJ21 y C919), buscando competir por el enorme mercado de aviación comercial mundial, liderado por empresas de Estados Unidos (Boeing) y Europa (Airbus), para aeronaves de mayor envergadura y desarrollo tecnológico; y de Brasil (Embraer) y Canadá (Bombardier), en sentido de aeronaves regionales y ejecutivas (negocios).

Si bien la IA China, muestra rasgos de haber alcanzado cierto escalamiento productivo/tecnológico dentro su territorio, a lo largo de dos décadas. Según los segmentos (procesos y productos) de la CGV en que mayoritariamente participa, resulta clara la dependencia y marginación de la propiedad intelectual, y de los sistemas y componentes de mayor valor agregado, en que dominan las OEM y multinacionales extranjeras.

Finalmente, el crecimiento de las necesidades de transportación aérea locales, y la demanda de aviones asociado por parte de las aerolíneas estatales. Han convertido a China, en uno de los mayores importadores de aeronaves integradas desde inicios del milenio, y en el principal mercado mundial de compra de aviones para la próxima década (2020-2030), por encima de Estados Unidos.

En este escenario, las integradoras globales (OEM), así como las MN's claves de los Tier 2 y 3, han descentralizado y transferido, ciertas actividades productivas y segmentos de la CGV de la IA hacia China, como a ninguna otra región emergente, buscando satisfacer las necesidades de transportación local, desde una posición más competitiva.

En este contexto, la estrategia del gobierno chino, persigue competir contras las integradoras globales, por una parte del creciente mercado de aeronaves en China, y de sus necesidades de transportación hacia dentro y fuera de su territorio. China busca participar no sólo como comprador, sino como fabricante y vendedor de sus propias aeronaves comerciales (ARJ21 y C919), aprovechando la demanda generada por las propias aerolíneas estatales, y sus volúmenes de compra.



Por el momento, no existen condiciones para la que la IA China descentralice segmentos de su cadena producción local al resto del mundo, o que realice inversiones aeroespaciales en regiones emergentes. A menos que esto fuera parte del proceso estratégico de la CGV con alguna de las MN's, mediante la producción y colaboración conjunta. En el caso particular del C919, el gobierno chino a partir de sus empresas (AVIC y COMAC), pretende hacia el mediano y largo plazo, poder rivalizar y competir con algunos de los modelos más demandados de las integradoras globales (Airbus 320 y Boeing 737MAX), primero por el mercado local, y en futuro globalmente.

Bibliografía.

- Airbus (2018).** Global Aerospace and Industry Outlook. Recuperado de: <https://www.airbus.com/>
- Airbus (2019).** Airbus, Global Market Forecast, 2019-2038. Recuperado de: <https://www.airbus.com/>
- Boeing (2015).** Boeing, Current Market Outlook, 2015-2034. Recuperado de: <https://www.boeing.com>
- Boeing, CMO (2014).** Current Market Outlook, Boeing. Recuperado de: <https://www.boeing.com>
- Bombardier, (2016).** Business Aircraft Market Forecast, Bombardier, 2016-2025. Recuperado de: <https://www.bombardier.com>
- CAAC (2016).** Civil Aviation Administration of China. Development of Air Transport Operations 2016. Recuperado de: <http://www.caac.gov.cn/en/GYMH/ZYZN/>
- CAAC (2017).** Civil Aviation Administration of China. Statistical Bulletin of Civil Aviation Industry Development in 2017. Recuperado de: <http://www.caac.gov.cn/en/GYMH/ZYZN/>
- Carbaugh, R. J., & Olienyk, J. (2004).** Boeing-Airbus subsidy dispute: A sequel. *Global Economy Journal*, 4(2), 1850024.
- Carrillo, J., & Hualde, A. (2009).** Potencialidades y limitaciones de sectores dinámicos de alto valor agregado: la industria aeroespacial en México.
- Carrincazeaux, Cristope y Frigan, V., (2007),** The internacionalisation of the French aerospace industry: to what extent were the 1990's a break with the past? *Revista Competition and Change*, Vol. 11, No. 3, septiembre, pp. 747-758.
- Casalet M., (ed.) (2013),** *La industria aeroespacial: complejidad productiva e institucional*. México, Flacso.
- Deloitte (2018).** Global Aerospace & Defense Industry Outlook. Recuperado de: <https://www.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Manufacturing>
- Dong, X., & Ryerson, M. S. (2019).** Increasing civil aviation capacity in China requires harmonizing the physical and human components of capacity: A review and investigation. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100005.



Embraer (2018). Embraer Annual Report 2018. Disponible en: <https://embraer.com/global/en>

Hualde, A., & Carrillo, J. (2007). *La industria aeroespacial en Baja California: Características productivas y competencias laborales y profesionales.* El Colegio de la Frontera Norte.

Humphrey, J., & Schmitz, H. (2002). Developing country firms in the world economy: Governance and upgrading in global value chains.

Irwin, D. A., & Pavcnik, N. (2004). Airbus versus Boeing revisited: international competition in the aircraft market. *Journal of international economics*, 64(2), 223-245.

IATA (2019). The International Air Transportation Association. Air Passenger Market Analysis. Recuperado de: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-passenger-monthly-analysis---nov-2019/>

Morissette, L., Barré, P., Lévesque, C., Solar-Pelletier, et al. (2013) El desarrollo de las ventajas competitivas institucionales: el caso de la industria aeroespacial en Montreal. *La industria aeroespacial: complejidad productiva e institucional.* Casalet M. (ed.), FLACSO Mexico.

Niosi J. y Zhegu M., (2005), "Aerospace clusters: local or global knowledge spillovers? Industry & Innovation" (12)1, pp. 5-29.

KPMG (2016). Global Aerospace and Defense Industry Outlook. The dawn a new day. Recuperado de: <https://home.kpmg/us/en/home/industries/industrial-manufacturing/aerospace-and-defense.html>

PWC (2017). Aerospace and Defense Report, 2017 Year and Review and 2018 Forecast. Recuperado de: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/aerospace-defence.html>

PWC (2019). Aerospace and Defense Industry Trends. Recuperado de: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/aerospace-defence.html>

Samperio F., (2018). Indicios de escalamiento productivo y laboral en la industria aeroespacial en México (2004-2016) y en casos intraempresa en Querétaro (Tesis doctoral). Posgrado de Economía, DEPFE, UNAM, México.

Song, M. G., & Yeo, G. T. (2017). Analysis of the air transport network characteristics of major airports. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(3), 117-125.

Wang, J., Yang, H., & Wang, H. (2019). The Evolution of China's International Aviation Markets from a Policy Perspective on Air Passenger Flows. *Sustainability*, 11(13), 3566.

Xue, F., (2018). Estudio del sector aeronáutico civil comercial en China, 2013-2017. Grado en ingeniería aeroespacial. Universidad politécnica de valencia.

Yang, H., Zhang, Q., & Wang, Q. (2018). Airline Deregulation, Market Competition, and Impact of High-speed Rail on Airlines in China', *Airline Economics in Asia (Advances in Airline Economics, Volume 7.*

Páginas institucionales

Airbus: <https://www.airbus.com/>

AVIC: <http://www.avic.com/en/aboutus/overview/index.shtml>

Aviall, subsidiaria de Boeing: <https://www.aviall.com/aviallstorefront/>



Boeing: <https://www.boeing.com>

Bombardier: <https://www.bombardier.com/en/home.html>

CAAC: Civil Aviation Administration of China: <http://www.caac.gov.cn/en/SY/>
y <http://www.chinacivilaviation.com/Articles>

China Daily/Prensa: <https://www.chinadaily.com>

CrowdStrike: <https://www.crowdstrike.com/sites/es/>

Embraer: <https://embraer.com/global/en>

IATA: The International Air Transportation Association: <https://www.iata.org>

KPMG: <https://home.kpmg/us/en/home/industries/industrial-manufacturing/aerospace-and-defense.html>

PWC: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/aerospace-defence.html>

Safran Group: <https://www.safran-group.com/home.html>

Xinhuanet/Prensa: <http://spanish.xinhuanet.com/index.htm>
y <http://www.xinhuanet.com/english/>



Programa de Becas para Investigadores sobre China del Centro de Estudios China-México 2019

Centro de Estudios China-México
Facultad de Economía
Universidad Nacional Autónoma de México

