



**Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, A.C.**

**PERSPECTIVAS PARA LA INTEGRACIÓN DE UN
CLÚSTER DE LA INDUSTRIA AEROSPACIAL EN LA
REGIÓN DE GUAYMAS – EMPALME, SONORA**

Por

Alain Gilberto Valenzuela Soto

TESIS APROBADA POR LA

COORDINACIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

Como requisito parcial para obtener el grado de

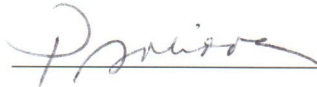
MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL

APROBACIÓN

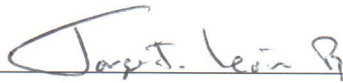
Los miembros del comité designado para la revisión de la tesis de Alain Gilberto Valenzuela Soto, la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Desarrollo Regional.



Dr. Pablo Wong González
Director de Tesis



M.C. Patricia Lorena Salido Araiza
Asesor



Dr. Jorge Inés León Balderrama
Asesor

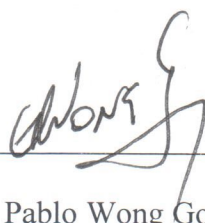


Dr. Álvaro Bracamonte Sierra
Asesor

DECLARACIÓN INSTITUCIONAL

La información generada en esta tesis es propiedad intelectual del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta tesis sin permiso especial del autor, siempre y cuando se dé crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos, se deberá contar con la autorización escrita del Director General del CIAD.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al CIAD, previa autorización escrita del manuscrito en cuestión del director de tesis.



Dr. Pablo Wong González

Director General

AGRADECIMIENTOS

Durante la elaboración de este trabajo de investigación fue mucho el apoyo que recibí, tanto de instituciones como de personas, que me ayudaron a culminar en tiempo y forma. Por ello, expreso mi profundo agradecimiento:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico brindado durante el posgrado.

Al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD) por permitirme formar parte de su comunidad científica.

Al Dr. Pablo Wong González por mostrar desde un inicio interés en el trabajo de investigación y por ser un excelente director de tesis: aprecio el tiempo dedicado a mi persona a pesar de sus múltiples responsabilidades, las finas atenciones recibidas, la paciencia mostrada, la orientación brindada, los valiosos conocimientos compartidos y el alto nivel de exigencia que siempre guiaron la presente investigación.

A los miembros de mi comité de tesis M.C. Patricia Lorena Salido Araiza, Dr. Jorge Inés León Balderrama y Dr. Álvaro Bracamonte Sierra, quienes en todo momento siguieron de cerca el desarrollo de esta investigación, sus observaciones y aportaciones fueron esenciales para la elaboración objetiva de este trabajo.

A Orkestra - Instituto Vasco de Competitividad, por permitirme realizar la estancia de investigación, y en especial, a la Dra. Aitziber Elola Ceberio por su amable disposición para compartir sus conocimientos en el tema, además de su cálida atención ante cualquier duda surgida, y por supuesto, por su excelente orientación brindada.

A todos mis profesores del posgrado por sus enseñanzas en las diversas áreas del desarrollo regional, al personal administrativo por las facilidades otorgadas y a mis compañeros de maestría con quienes compartí grandes experiencias académicas y de convivencia.

A mi familia por su gran amor, comprensión, apoyo incondicional y admirable paciencia, así como a mis amigos por su sincera amistad y por estar presentes siempre cuando más los necesité.

Finalmente, un agradecimiento especial para Luz del Carmen Rosas Otero, que sin su apoyo brindado durante todo este tiempo no hubiese podido concluir de manera satisfactoria este objetivo profesional.

A todos ustedes, quiero reiterarles mi más profunda admiración y respeto, ya que sin su ayuda este trabajo no sería posible.

DEDICATORIA

Este trabajo, así como el esfuerzo y entrega que se requirió para culminarlo, tiene una dedicatoria especial para mi tía Elisa Valenzuela, que sin su cariño, comprensión, apoyo académico y financiero, no hubiese podido tener la oportunidad de celebrar lo que hoy vivo. Pero sobre todo, muchas gracias por su perseverante insistencia en que retomara mi vida académica y lograra este objetivo profesional. Creo que puedo hablar a nombre de toda la familia y decirle: “gracias por estar siempre cuidándonos y velando por todos nosotros, su familia”.

ÍNDICE GENERAL

LISTADO DE FIGURAS.....	ix
LISTADO DE CUADROS.....	x
ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.1 Pregunta de investigación.....	5
1.2 Objetivo General.....	5
1.3 Objetivos específicos.....	5
1.4 Hipótesis de Investigación.....	6
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	7
2.1 La Globalización y su Inserción en los Procesos Productivos de las Empresas.....	7
2.2 Cadenas Globales de Valor.....	10
2.3 Redes Globales de Producción.....	13
2.4 La Noción de Clúster.....	15
III. MARCO METODOLÓGICO	22
3.1 Tipo de Proyecto.....	22
3.2 Diseño Metodológico.....	23
3.2.1 Instrumento, Participantes y Tipo de Muestreo.....	24
3.2.2 Justificación Metodológica.....	24
3.3 Instrumento.....	26
3.3.1 Procedimiento de Campo y Análisis Para Elaborar Instrumento.....	27
3.3.2 Dimensiones y Variables del Instrumento.....	29
3.4 Participantes.....	31
IV. CONTEXTO DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA - AEROESPACIAL	32
4.1 Antecedentes.....	32
4.2 La Industria Aeroespacial en el Mundo.....	33
4.3 México en la Industria Aeroespacial.....	41
4.4 La Industria Aeronáutica - Aeroespacial en Sonora.....	46

ÍNDICE GENERAL (CONTINUACIÓN)

V. ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS PARA LA INTEGRACIÓN DE UN CLÚSTER DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN LA REGIÓN DE GUAYMAS – EMPALME.....	50
5.1 Condición de los Factores.....	51
5.1.1 Recursos Humanos	52
5.1.2 Infraestructura Física.....	55
5.1.3 Infraestructura Administrativa	57
5.1.4 Infraestructura Científica y Tecnológica	62
5.2 Maquilas Teta Kawi S.A. De C.V. y su Modalidad de Albergue Manufacturero en Guaymas – Empalme	63
5.3 Aglomeración de Empresas Aeroespaciales en Guaymas	65
5.4 El Papel del Gobierno y su Estrategia para la Industria Aeroespacial en la Región de Guaymas – Empalme.....	65
5.5 Colaboración	71
5.5.1 Colaboración de Gobierno en Favor de la Industria Aeroespacial de Sonora y de la Región de Guaymas – Empalme.....	72
5.5.2 Colaboración del Sector Educativo con las Empresas Aeroespaciales de Guaymas – Empalme.....	73
5.5.3 Colaboración y Complementariedad Empresa – Empresa	74
5.6 Competencia y Condiciones de Demanda	78
5.7 Contexto Para la Estrategia y Rivalidad de las Empresas Aeroespaciales de Guaymas – Empalme	80
VI. ANÁLISIS FODA.....	84
6.1 Fortalezas	84
6.2 Debilidades.....	85
6.3 Oportunidades.....	85
6.4 Amenazas.....	87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS.....	97

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Diamante de la ventaja competitiva de Michael Porter.....	16
Figura 2. Flujo para la construcción de los guiones de entrevistas aplicados.....	26
Figura 3. Diamante de Porter.....	28
Figura 4. Distribución de los sectores civil y militar de la facturación en la industria aeroespacial europea (1980-2005).....	34
Figura 5. Participación del mercado aeroespacial mundial.....	35
Figura 6. Volumen global de ventas de la industria Aeroespacial y de Defensa (A+D) 1981-2013.....	36
Figura 7. Principales compañías industria aeroespacial por facturación a nivel mundial (millones de dólares) 2003.....	37
Figura 8. Organización de la Industria Aeronáutica.....	40
Figura 9. Distribución de empresas aeronáuticas de México 2013.....	42
Figura 10. Empleos directos del sector aeroespacial en México.....	44
Figura 11. Exportaciones e importaciones aeroespaciales en México 2002-2011.....	45
Figura 12. Países destino de los productos aeronáuticos de México, 2010.....	45
Figura 13. Diamante de la ventaja competitiva.....	51

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Elementos claves en la formación del clúster.....	19
Cuadro 2: Clústeres de la industria aeroespacial de México.....	43
Cuadro 3. Empresas aeroespaciales o aeronáuticas instaladas en Sonora.....	47
Cuadro 4. Acuerdos comerciales y de cooperación internacional de México con el resto del mundo.....	58
Cuadro 5. Registro de RENIECYT.....	62

ANEXOS

Anexo 1.....	97
Anexo 2.....	101
Anexo 3.....	103
Anexo 4.....	105
Anexo 5.....	110
Anexo 6.....	112

RESUMEN

Se pensaba que con la expansión, la flexibilización e internacionalización del mercado de factores productivos actuales, la cercanía geográfica perdería importancia a la hora de competir. Sin embargo, Michael Porter (1992) demuestra a través de su teoría de clúster que la localización adquiere una importancia aún mayor, debido a la necesidad de innovar y a la importancia de la gestión del conocimiento en el contexto de una economía mundial.

Desde la perspectiva de estrategias industriales, el sector aeroespacial ha generado grandes expectativas entre los diseñadores de política y promotores del desarrollo regional, ya que es un sector considerado de alta tecnología por su intensidad en investigación y desarrollo industrial (OECD, 1996).

Para México y Sonora, esta industria ha representado uno de los pivotes de la economía en captación de inversión extranjera directa, la generación de empleos manufactureros y generación de divisas por la dinámica exportadora.

En Sonora destacan las regiones de Guaymas-Empalme, Nogales y Hermosillo, en la concentración de actividad y empresas del ramo aeroespacial. En el caso específico de la región Guaymas-Empalme, existe un cúmulo de empresas de este sector que gira alrededor del segmento de aeroturbinas de aeronaves. Es aquí donde se centra el objetivo de esta investigación, al analizar si desde la perspectiva de la noción de clúster, existen las condiciones tecno-económicas, organizacionales y políticas para la integración de un clúster para la industria aeroespacial en la región de Guaymas - Empalme.

La investigación es de tipo descriptivo – exploratorio con un enfoque metodológico de carácter mixto, utilizando como instrumentos de trabajo entrevistas semiestructuradas, así como documentos y bases de datos disponibles para la obtención de información cuantitativa.

Si bien es cierto que en la región de Guaymas – Empalme existe un número destacable de empresas aeroespaciales geográficamente cercanas (19 empresas hasta el 2014), las cuales en su gran mayoría giran entorno al segmento de la elaboración de partes y

componentes para aeroturbinas, principalmente en procesos de ensamble, maquinado y tratamientos especiales, hasta este momento se puede afirmar que no existen en su totalidad las condiciones necesarias para integrar un clúster industrial desde la noción comprensiva que Michael Porter enuncia. Sin embargo, si se ha avanzado en algunos factores, impulsado fuertemente por la estrecha colaboración entre el Gobierno y el empresariado aeroespacial de esta región a través de su representante legal en México: Offshore Group International Inc. – Maquilas Teta Kawi S.A. de C.V.

Palabras Claves: Industria Aeroespacial, Industria Aeronáutica, Clúster, Redes Globales de Producción, Cadena Global de Valor, Región Guaymas – Empalme.

ABSTRACT

It was thought that with the expansion and the easing of current market inputs, the geographical proximity, would lose importance at the moment of competing. However, Michael Porter (1992) through his cluster theory demonstrates that localization acquires an even greater value, due to the necessity to innovate and to the importance of knowledge management in a world economy context.

From the perspective of industrial strategies, aerospace sector has generated great expectations among policy makers and promoters of regional development, since it is considered a high technology sector for its very strong research and industrial development (OECD, 1996).

To Mexico and Sonora, this industry has represented a cornerstone in attracting foreign direct investment, the generation of manufacturing jobs and generating foreign exchange by exporting dynamics.

In Sonora, regions of Guaymas-Empalme, Nogales and Hermosillo are highlights in the concentration of activity and companies in the aerospace branch. In the specific case of the Guaymas-Empalme region, there is a cluster of firms in this industry that revolves around the segment of aircraft turbines. The objective of this research was to analyze under the idea of clusters, after analyzing whether from the perspective of the notion of cluster, if there are techno-economic, organizational and policies for the integration of a cluster for the aerospace industry in the region of Guaymas-Empalme.

The investigation is of a descriptive-exploratory nature with a methodological approach of mixed kind, utilizing semi-structured interviews as instrument of work, as well as documents and databases available for obtaining quantitative information.

While it is true that in the region of Guaymas-Empalme exists a remarkable number of geographically close aerospace firms (19 firms as of 2014), most of which revolves around the segment of elaboration of parts and components for turbines, particularly in assembly processes, machining and special treatments, so far we can say that there aren't entirely the conditions necessary to integrate an industrial cluster from the comprehensive notion that Michael Porter sets forth. Nonetheless, there has been progress in some factors, driven strongly by the close collaboration between the

government and the aerospace entrepreneurship of this region through its legal representative in Mexico: Offshore Group International Inc. –Maquilas Tetakawi S.A de C.V.

Keywords: Aerospace Industry, Aeronautic Industry, Cluster, Global Production Networks, Guaymas-Empalme Region.

INTRODUCCIÓN

El modelo de producción Fordista entró en crisis desde los años 1970's. Lo anterior se da por aspectos como el cambio en la demanda final y en la demanda intermedia, ante lo cual el desarrollo tecnológico ha impulsado que grandes empresas realicen una reducción en la integración vertical y opten por descentralizar la producción pero en un territorio específico. Este nuevo sistema de producción "post Fordista", se caracteriza por una mayor flexibilidad para dar respuesta a cambiantes demandas de mercado y generando a su vez un aumento en los niveles de innovación a partir de cadenas productivas entrelazadas y cercanas geográficamente, las cuales cooperan y compiten a la vez (Lipietz y Leborgne, 1990; Gatto, 1990). Lo anterior motiva la necesidad de transformar las estrategias de competitividad de los sectores tradicionales de la economía.

Se pensaba que con la expansión e internacionalización y la flexibilización del mercado de factores productivos, la cercanía geográfica perdería importancia a la hora de competir. Sin embargo, Michael Porter (1991) demuestra a través de su teoría de clúster que la localización adquiere una importancia aún mayor, debido a la necesidad de innovar y a la importancia de la gestión del conocimiento en el contexto de una economía mundial.

Porter (1999), ejemplifica casos de empresas multinacionales como la de Nestlé, que llevó su sección de confituras a York, Inglaterra, al existir en dicho lugar un pujante clúster de alimentos. Inglaterra, al contar con alto nivel de consumidores, fuertes agencias de publicidad y medios de comunicación, provee de recursos más competitivos que otros países para esta industria.

Otro caso similar fue Northern Telecom, empresa multinacional con sede en Canadá, que proveía de software y servicios de telecomunicaciones, que trasladó sus oficinas centrales a Estados Unidos, atraída por los crecientes y pujantes clústers de telecomunicaciones de ese país. Existen así un número importante de casos de éxito o también de fracaso para este tipo de organización industrial.

Las limitaciones al desarrollo de clústers están dadas por aspectos como bajo nivel en investigación o poca o nula relación inter-empresas. La colaboración entre ellas es la parte medular de esta teoría del clúster de Michael Porter. Ejemplos en México como las plantas FORD y Volkswagen en Hermosillo y Puebla respectivamente, las cuales a pesar de contar con un cúmulo de empresas cercanas geográficamente, no funcionan como un clúster industrial al tener poco poder de decisión e inventiva dentro de la industria automotriz.

Según Ibáñez Rojo y López Calle (2006), las empresas aeroespaciales no se rigen únicamente por las estrategias productivas de rentabilidad que guían a las demás empresas. Consecuentemente organizan el trabajo y la producción, la gestión y los recursos humanos de manera diferente. Uno de los factores que condiciona más sus procesos es el papel central del Estado. Su protagonismo lleva a una reorganización planificada, una visión estratégica del desarrollo industrial y una concentración de la industria, principalmente en Estados Unidos y Europa.

No obstante, según estos autores se prevé un mayor desarrollo de la industria aeroespacial de menor valor añadido en países periféricos, considerados estratégicos, los cuáles se están convirtiendo en centros de producción y mercados emergentes. Es así como México se encuentra dentro de estos participantes al incrementar de manera exponencial su participación empresarial desde la última década, en lo que se refiere a número de empresas instaladas y nivel de producción de partes y componentes para la industria aeroespacial. De hecho, durante la última década México se ha convertido en una de las principales plataformas de producción y exportación del sector aeroespacial a nivel global. Asimismo, la industria aeroespacial ha sido seleccionada como un sector estratégico en el diseño de estrategias de promoción industrial y el establecimiento de clústers en diferentes regiones del país por agencias gubernamentales. Han representado

uno de los pivotes de la economía mexicana en la captación de inversión extranjera directa, la generación de empleos manufactureros y generación de divisas por la dinámica exportadora.

1.1 Planteamiento del Problema

En años recientes se ha centrado gran atención al tema de la industria aeroespacial tanto en países desarrollados como en economías emergentes, generándose nuevas políticas y programas enfocados al desarrollo de la misma. Bajo la nueva óptica de la globalización y el incremento de la demanda de transportes de alta tecnología que permitan que las personas realicen una conexión física o presencial entre dos lugares, la aeronáutica representa un foco de atención como un sector productivo no sólo ya consolidado, sino con perspectivas de crecimiento importante a mediano y largo plazo.

Desde la perspectiva de estrategias industriales, el sector aeroespacial ha generado grandes expectativas entre los diseñadores de política y promotores del desarrollo regional, ya que es un sector considerado de alta tecnología por su intensidad en investigación y desarrollo industrial (OECD, 1996). Ligado a esta característica, los gobiernos esperan que el empleo generado sea de más alta productividad, por lo tanto con salarios más altos y una contribución sustantiva de exportaciones. Desde la visión territorial, la posibilidad de estructurar clústers con altos encadenamientos productivos generadores de productos de alto valor agregado, ha sido también un factor de atracción e impulso para su desarrollo en diversas regiones del mundo.

Como se indicó anteriormente, México ha sido uno de los países emergentes que se ha posicionado a nivel global en la cadena de valor aeroespacial. Al interior del territorio mexicano, el estado de Sonora, junto con Baja California, Chihuahua, Querétaro y Nuevo León, es de los estados que más ha destacado en su evolución durante la última década. De manera similar a la política nacional, en Sonora la industria aeroespacial representa también un sector estratégico para el desarrollo y proceso de

internacionalización de su economía. Asimismo, esta industria ha sido considerada una opción potencial para el establecimiento de clústers que generen encadenamientos y productos de mayor sofisticación tecnológica.

Tomando en cuenta toda la cadena de valor del sector, cada entidad federativa o región se encuentra en algún tipo de especialización productiva. Actualmente Sonora cuenta con un buen número de empresas de este sector, las cuales producen manufacturas como piezas y componentes aeroespaciales para diferentes compañías en distintos niveles del proceso de producción de una aeronave. Dependiendo del nivel de desarrollo de la cadena de valor y del tipo de especialización, por ejemplo, desde la producción de partes para turbinas hasta la manufactura de aviones, el impacto sobre el fortalecimiento del clúster será también diferenciado. La conformación de un clúster consolidado enfrenta una serie de adversidades técnicas y organizacionales, como la concentración geográfica de empresas, capacidades de innovación, políticas de apoyo, disponibilidad de mano de obra calificada y nivel de asociacionismo de empresas, entre otros factores.

En Sonora destacan las regiones de Guaymas-Empalme, Nogales y Hermosillo, en la concentración de actividad y empresas del ramo aeroespacial. En el caso específico de la región Guaymas-Empalme, existe un cúmulo de empresas de este sector que gira alrededor del segmento de aeroturbinas de aeronaves. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos del gobierno o de los mismos empresarios encauzados hacia la construcción y desarrollo de aglomeraciones industriales que pudieran derivar en un clúster, se desconoce si en esta región de Guaymas - Empalme existen las posibilidades de establecer un clúster industrial aeronáutico en Sonora.

Bajo la noción de clúster de Michael Porter (2009), la región de Guaymas-Empalme, al concentrar el mayor número de este tipo de empresas en el estado, podría beneficiarse de lo que este modo de organización industrial provee, incrementando el nivel de especialización, innovación, recursos humanos, infraestructura, y desarrollarse así como una región competitiva y foco de atracción para otras empresas de este giro o bien, de industrias relacionadas. Sin embargo, este es el gran reto al que se enfrentan en la práctica tanto los diseñadores de política como las empresas que componen el sector.

1.1 Pregunta de investigación

¿Existen las condiciones tecno-económicas, organizacionales y políticas necesarias para poder conformar un clúster para la industria aeroespacial en la región de Guaymas - Empalme?

1.2 Objetivo General

Analizar desde la perspectiva de la noción de clúster si existen las condiciones tecno-económicas, organizacionales y políticas para la integración de un clúster para la industria aeroespacial en la región de Guaymas – Empalme, Sonora.

1.3 Objetivos específicos

1. Describir las condiciones actuales de la industria aeroespacial en el estado de Sonora.
2. Analizar el estado actual de la industria aeroespacial en la región de Guaymas – Empalme, desde la perspectiva del concepto de clúster de Michael Porter.
3. Valorar las potencialidades para la integración de un clúster aeroespacial en la región de Guaymas - Empalme.

1.4 Hipótesis de Investigación

A pesar de la existencia de un número importante de empresas del sector aeronáutico establecidas en la región de Guaymas – Empalme, Sonora no cuenta en la actualidad con las condiciones necesarias para el establecimiento de un clúster para esta industria en la región.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 La Globalización y su Inserción en los Procesos Productivos de las Empresas

En los últimos 30 años, la implementación en países –principalmente los más desarrollados- de políticas económicas acordes al modelo neoliberal, ha pugnado por la liberación del mercado como condición primordial para el desarrollo productivo. El neoliberalismo es fuertemente apoyado por organizaciones económicas internacionales como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), y se basa prácticamente en una reducción de la injerencia del Estado en las decisiones de la regulación del mercado, reducción del gasto del Gobierno, eliminación o venta de empresas gubernamentales, políticas para la generar baja inflación, eliminación de precios de garantía. Se ha migrado de un Estado rector hacia un mercado libre. Esto es conocido como globalización de los mercados (González, 2001; Coronado 2011; citado por Epinosa Ayala, 2009: 11).

El fenómeno de la globalización ha impulsado la internacionalización de las economías nacionales, traspasando fronteras físicas y geográficas hacia mercados sin colindancia o relación cultural directa (Gereffi, 2001: 285-286). Globalización puede definirse como “un proceso multidimensional caracterizado por un incremento de los flujos financieros y económicos internacionales como también de un significativo intercambio cultural, político e institucional.”(Vázquez Barquero, 2005, citado por Blandón, 2011:33).

Así pues, dentro de esta nueva orbe globalizada y de amplio intercambio, se infiere que las relaciones industriales y de las multinacionales principalmente, estructuran, adaptan y dirigen las relaciones de producción y comercialización de los diferentes bienes y

servicios producidos así como su implicación directa con el desarrollo. En este sentido, Gereffi (2001) expresa que ningún autor discute la importancia que tiene la globalización para la teoría actual del desarrollo, y enumera dos cambios fundamentales dentro del contexto internacional que adecuan las perspectivas actuales de las teorías que abordan a este concepto.

Como primera metamorfosis, Gereffi(2001) establece un cambio en las estrategias del desarrollo nacional de los países desarrollados para pasar de la Industrialización de Sustitución de Importaciones (ISI) hacia la Industrialización Orientada a las Exportaciones (IOE), apoyadas por entidades como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional(FMI).

Como segunda transformación, Gereffi afirma que hacía la segunda mitad del siglo XX, se produce una importante transformación en la forma de organización de la economía internacional. En los momentos en que prevalecían las estrategias de ISI, las corporaciones transnacionales fueron los principales actores económicos y generadores de procesos de desarrollo técnico: “Elas estaban integradas en forma vertical y tenían un alcance global a través de las exportaciones subsidiarias –cuya propiedad les pertenecía-, las cuales extraían recursos naturales para las exportaciones, o bien, se involucraban en la producción local para vender en los mercados nacionales del mundo.” (Barnet y Muller, 1974, citado por Gereffi, 2001:12).

Sin embargo esto vino a cambiar, debido a que el crecimiento económico de los países desarrollados y su creciente nivel de importaciones ha complejizado el nivel de intercambio entre las áreas centrales y las de las periferias, es decir, de las matrices a las subsidiarias (Gereffi, 2001).

A finales de los años 1970s, el modelo de producción Fordista entró en crisis debido a lo difícil que fue mantener altas ganancias y productividad con la coexistencia de alzas en los salarios de los trabajadores. Esto permitió sentar las bases y condiciones para el surgimiento de una nueva división del trabajo. Ahora las decisiones tomadas por las empresas con respecto a la distribución espacial y la coordinación de producción se volvieron determinantes. Se orilló así a la deslocalización de empleos dedicados a

brindar servicios a lugares donde los costes fueran menores (Scott y Storper, 1990, citado por Blandón, 2011:33).

Esta nueva manera de interrelación se expresa en una relocalización de estas empresas transnacionales a economías subdesarrolladas o de tercer mundo, idea apoyada no sólo por el bajo costo de la mano de obra de dicho país de reciente industrialización, sino por el aumento en las habilidades intensivas y tecnológicas que las exportaciones requieren y de las cuales los gobiernos nacionales, locales o regionales se han preocupado por reforzar dentro de su población. (Arrighi y Drangel, 1986, citado por Gereffi, 2001).

Dicken (1998, citado por Gereffi, 2001:13) declara que “la globalización genera una fragmentación caleidoscópica de muchos de los procesos y de sus reubicaciones geográficas en una escala global que rebasa las fronteras nacionales.”. Asimismo Dicken (1998, citado por Blandón, 2011:33) agrega que “globalización implica no sólo la expansión geográfica de la actividad económica a través de fronteras nacionales, sino también -y más importante- la integración funcional de tales actividades dispersas internacionalmente”.

Algunos autores afirman que “gracias a la globalización fue como se abrió la posibilidad de actividades de investigación y desarrollo hacia otras regiones” (Niosi, J. y Zeghu M., 2005, citado por Aguirre, 2012:281). Lo anterior logró que grandes firmas empresariales relocalicen procesos de cadenas productivas para lograr costos de producción más competitivos y así lograr recuperar la inversión en un menor periodo de tiempo (Ronstad y Kramer, 1982, citado por Aguirre, 2012:281).

Por su parte, Feenstra (1998, citado por Gereffi, Humphrey, y Sturgeon, 2005:80) afirma que la integración comercial está dando como resultado una desintegración de firmas, aprovechando las ventajas en costos que ofrece la externalización de elaboración de productos no básicos o de nivel inferior dentro del ciclo de producción.

En este sentido, Gereffi (2001:13) agrega que las corporaciones han dado un giro en sus formas de producción de alto volumen hacia una de alto valor, generando redes productivas dispersas pero organizadas:

“En vez de una pirámide, en la que el poder se concentra en las sedes de las empresas transnacionales y donde existe una cadena vertical de mando,

actualmente las redes de la producción global se parecen a una telaraña de empresas independientes, pero interconectadas”.

Aun así, las multinacionales controlan la información importante, las habilidades y los recursos necesarios para que la red funcione de manera eficiente. Esta segregación productiva y de manera vertical es abordada por las Cadenas Globales de Valor.

Porter (2009:268), señala que para la identificación de elementos que integran un clúster es necesario observar los niveles superior e inferiores de la cadena vertical de empresas e instituciones (Cadena Global de Valor). La siguiente etapa consiste en observar en horizontal para identificar sectores que pasan por canales similares o que producen bienes o servicios similares (Redes Globales de Producción).

La etapa posterior consiste en prestar atención a las instituciones que les proporcionan los conocimientos, tecnologías, información, capital o infraestructura especializada, y en qué organismos colectivos están integrados sus miembros.

La última etapa consiste en identificar los órganos de la administración y otros cuerpos normativos que influyen significativamente en los componentes del clúster.

2.2 Cadenas Globales de Valor

Gereffi (2001:14) declara que tanto el capital industrial como el comercial han impulsado el motor de la globalización al establecer dos tipos de redes económicas internacionales: cadenas productivas dirigidas al productor y las cadenas productivas dirigidas al comprador, definiendo a su vez a una cadena productiva como el “amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto”.

Estas cadenas productivas dirigidas al productor son aquellas en donde las centrales o matrices deciden la organización y coordinación de las redes involucradas durante el proceso productivo, como son los casos de empresas automotrices, aviones, computadoras, maquinaria pesada, etc., perteneciendo principalmente a oligopolios

globales. Por otro lado, las cadenas productivas destinadas al comprador son aquellas donde los detallistas grandes, comercializadores y fabricantes de marcas inciden de manera determinante en los modelos de organización productiva a partir de sus especificaciones en sus artículos a comercializables, comúnmente ubicados en países subdesarrollados. Estas cadenas son muy competitivas y cuentan con sistemas de fábricas globalmente descentralizadas. Ejemplo de ello son cadenas y empresas como Walmart, Sears, Nike, Reebok (Gereffi, 2001:14-16).

Es así como nuevamente se trastoca a la globalización como parte medular de los impulsos de segregación industrial en la época actual. Gereffi (2001:27) enuncia que “la diferencia en esta etapa de anteriores divisiones internacionales de trabajo es, la habilidad de los industriales en dividir parte del proceso productivo y distribuirlo en pasos geográficamente separados.”

García y Marquetti (2005:01) señalan también que la producción mundial se ha descentralizado en cadenas y redes, y que el enfoque de cadena trata de “reflejar la secuencia vertical de actividades que conducen a la generación, consumo y mantenimiento de bienes y servicio como parte del diseño, producción y comercialización”. Las redes en cambio, “se centran en las relaciones entre empresas que están vinculadas a la cadena con la finalidad de formar una unidad económica más grande.”

Gereffi, Humphrey y Sturgeon(2005:79) describen en forma simple la cadena de valor como "el proceso mediante el cual la tecnología se combina con el material y los insumos de trabajo y, posteriormente, los insumos procesados son ensamblados, se comercializan y se distribuyen. Una sola empresa puede consistir en un eslabón del proceso, o bien, puede ser ampliado de manera vertical”.

Gereffi, Humphrey y Sturgeon (citado por García y Marquetti, 2005:5) sugieren reemplazar el concepto de cadena productiva global desarrollado anteriormente por el de cadena global de valor. Lo anterior se basa en los hallazgos encontrados en estudios en relación a que los países desarrollados que utilizan las cadenas globales de valor (CGV) “dependen cada vez en mayor medida de la incursión de países subdesarrollados en estos procesos, proveyendo de insumos a estas redes productivas lideradas por los países de primer mundo”.

Mitnik y Magnano (2011:47) refieren que los análisis de la CGV se centran en la dinámica de las relaciones dentro del sector productivo y de cómo funcionan éstas a partir de su integración global. La investigación de estos aspectos ha sido abordada por autores como Gereffi (2001), Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005), Schmitz (2004), Kaplinsky y Morris (2001), Nadvi y Halder (2002) y Pietrobelli y Rabellotti (2006).

“Si bien la transnacionalización de la producción es un fenómeno antiguo, las tendencias en esa dirección se han profundizado claramente en años recientes, dando lugar al surgimiento de Sistemas Internacionales de Producción Integrada (UNCTAD, 2002), Redes Globales de Producción o las ya mencionadas Cadenas Globales de Valor” (Gereffi et al, 2001, citado por Kosacoffi y López, 2008:21)

La CGV surge de la fragmentación de las actividades productivas de las empresas, asociada a la globalización, creando un parteaguas en el modo tradicional de producción (Mitnik y Magnano, 2001). Es aquí donde el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) han eficientado y revolucionado toda esta nueva etapa de logística y organización productiva geográficamente dispersa.

Según estos autores, en el análisis de las cadenas globales de valor se pone particular énfasis en:

- a) Identificarlas relaciones de poder entre diferentes empresas en cada una de las etapas de la cadena.
- b) Analizar como elemento clave para definir las ventajas competitivas el proceso de Coordinación.
- c) Considerar que el aprendizaje organizativo es fundamental para que las empresas puedan mejorar su posición en la cadena.

Mitnik y Magnano (2011:47) también aluden al hecho de que desde el punto de vista organizativo, las CGV son una “telaraña de empresas independientes pero interconectadas, que están situadas en diferentes partes del mundo (y entre las que aparecen nuevas relaciones de poder)”.

Lall et al. (2004, citado por Kosacoffi y López, 2008:22) sostiene que “la intensidad de la fragmentación de la producción depende de las particularidades del bien final, tales como la divisibilidad del proceso productivo, su complejidad, la relación valor-peso del

producto”. A su vez manejan la idea que la propia estrategia natural de la empresa líder incide en las decisiones de descentralización productiva.

Esta toma de decisiones está relacionada con la gobernanza de las mismas firmas. López, Ramos, y Torres (2009:73) definen a gobernanza como “el poder de decisión sobre los parámetros de las relaciones comerciales que se establecen dentro de las CGV”; entre ellas se encuentran las concernientes a la ubicación de las plantas y a la decisiones sobre que planta laborará en determinado proceso como producción, distribución o comercialización.

Empresas que operan bajo este enfoque de CGV se pueden encontrar en sectores como el automotriz, como la Ford Motor Company, General Motors, y Chrysler Corp., o en la industria del vestido con compañías como Liz Clairborne, DonnaKaran, Ralph Lauren, Tommy Hilfiger, Nautica y Nike.

Este tipo de empresas cuenta con estructuras dentro de la cadena de suministros y de producción espacialmente separada con la finalidad de disminuir costos y eficientar procesos. La distancia ya no es un factor limitante para la cadena de mando gracias a los procesos de innovación en las TICS. Se organizan y operan en una relación de redes globales, telarañas de empresas independientes pero interconectadas a escala planetaria como lo menciona Gereffi(Gereffi, 2001:13).

2.3 Redes Globales de Producción

Para abarcar también las relaciones entre empresas y organización de las firmas globales se presenta el concepto de Redes Globales de Producción (RGP), el cual “permite realizar un análisis horizontal de las empresas en los nodos de la cadena, tomando en cuenta las características materiales, sociales e institucionales de la localidad donde se encuentran incrustadas y que se asume influyen de manera importante su comportamiento”(Blandón, 2011:34).

Esta flexibilización productiva, o mejor dicho, esta transformación de la vieja división territorial Fordista, es un nuevo orden económico integrado por cadenas productivas que operan de manera internacional vinculando regiones que se han formalizado en redes de

actividades y manufacturas de servicios (Scott y Storper, 1990, citado por Blandón, 2011:33).

La internacionalización de las empresas permite una reducción de costos de producción logrados a partir de diferentes escenarios como salarios, costos de transporte, subvenciones, etc., permitiendo también la incursión en nuevos mercados. Mientras que autores como Zhegu y Vallerand (2001) aluden a este hecho, Gereffi (2001) argumenta que la internacionalización permite no sólo magnificaciones de alcance geográfico, sino también de tipo organizativos, al adaptar a estas empresas a esos nuevos mercados y nuevas condiciones de competencia locales o dispersas por el mundo.

Estas redes funcionan principalmente alrededor de empresas OEM's (Original Equipment Manufacturer por sus siglas en inglés) las cuales son compañías que fabrican productos que luego son comprados por otra empresa y vendidos bajo la marca de la empresa compradora.

Estas OEM's dirigen el flujo de información, habilidades y recursos ejerciendo a través de ello, un control del resto de la red. Es decir, se crea una dependencia de la proveeduría hacia las firmas multinacionales, incluidos los aspectos monetarios, sistemas organizativos, tecnología, sistemas empresariales y acceso a nuevo mercados (Gereffi, 2001, citado por Aguirre, 2012:286). Aguirre (2012:288) sostiene que la derivación de ciertos procesos productivos de la manufactura de aeronaves a países de Asia y América Latina ha generado ahorros por cerca del 20 o 30 por ciento para las OEM's.

Biles (2010:24) relaciona a las RGP de manera lineal con el enfoque de las CGV, al referir que la primera al igual que la segunda:

“se enfocan en la organización de los procesos de producción y distribución por parte de las empresas transnacionales [...] sin embargo estas RGP sitúan los procesos globales en una extensa red de relaciones sociales que trasciende las escalas geográficas y las diversas formas organizaciones que caracterizan a los diferentes actores que participan en la economía global (hogares, empresas, gobierno, países) las diferentes formas de configurar las relaciones entre corporaciones “focales” y las empresas locales, la distribución del valor económico que surge de esas relaciones, y las posibilidades de efectuar

estrategias de actualización (upgrading) para aumentar la captura de valor a nivel local”.

Este mismo autor (2010:25) refiere que este marco analítico ha servido para estudiar “las consecuencias de la globalización de la industria automotriz en Tailandia (Coe et al., 2004), las operaciones de las empresas de empleo temporal a nivel global (Coe et al., 2007) la internacionalización de las cadenas de supermercados (Coe et al., 2004) y la transformación de las cadenas productivas del sector agropecuario en Yucatán(Biles et al., 2007)”.

2.4 La Noción de Clúster

La definición más actual de una agrupación o aglomeración espacial industrial recibe el nombre de clúster, concepto acuñado por Michael Porter en los años noventa como una herramienta para su análisis de la competitividad de las naciones.

Porter (2009:266) define un clúster como “una concentración geográfica de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes y complementarios entre sí”.

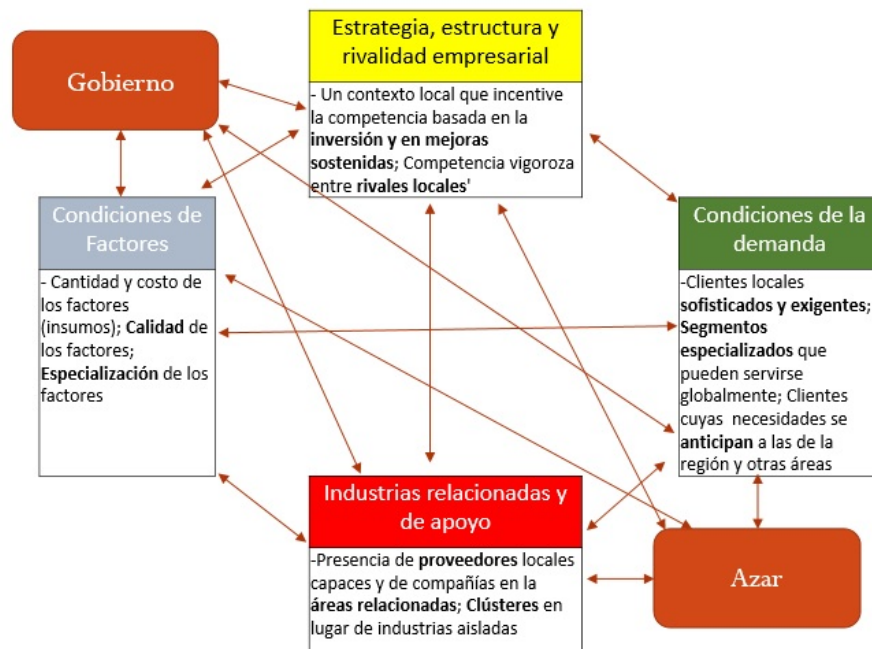
Porter señala que al generarse un clúster industrial, ya sea un surgimiento dirigido o espontáneo, éste debe de contar con una serie de condicionantes o bien factores que incidan en el surgimiento, formación, desarrollo y maduración de un cluster industrial. Estas condiciones (Figura 1) están dados en una primera mano por la condición de sus factores (Inputs) incidentes directamente en su proceso de producción, es decir, factores como el recurso humano, el recurso natural, el de capital, infraestructura física, tecnológica y científica.

Por otro lado, se debe contar con una red de industrias afines relacionadas que motiven y provean de una mayor calidad a esos recursos, en otras palabras, que permitan generar un potencial en recurso humano y de proveeduría.

A su vez, una tercer condición es una demanda que exijan mayor calidad y sofisticación en los productos que se elaboran y se anticipe a la demanda general y global fomentando la mejora continua y el nivel de especialización.

Tampoco se debe dejar de lado la existencia de un marco de operación que establezca las reglas locales para fomentar la inversión y la mejora continua. Si bien, para Michael Porter la presencia del Gobierno es un agente externo o no incidente directo de este modelo, el apoyo de éste último es fundamental para el desarrollo y crecimiento de un clúster, al crear y fomentar que los puntos anteriormente señalados tengan un crecimiento cada vez mas acelerado y potenciado.

Figura 1. Diamante de la ventaja competitiva de Michael Porter



Fuente: Michael Porter (2009)

Ramos (1998, citado por García y Marquetti, 2005:15) también aplica el concepto de clúster como “una concentración sectorial y/o geográfica de empresas involucradas en la misma actividad, o en actividades muy relacionadas, que presenta economías externas sustanciales de aglomeración y especialización, y que es capaz de concertar acciones para lograr eficiencia colectiva”.

Por su parte, Mochi (2009:33) expresa que clústeres son “espacios con concentración geográfica en donde un grupo de empresas, compañías y asociaciones interconectadas, se desempeñan en un sector de industria similar”, y agrega que este tipo de agrupación

“atrae otras inversiones y anima a las empresas de sectores complementarios a implantarse en las cercanías”.

Sin embargo este concepto de aglomeración empresarial también fue abordado por Alfred Marshall, quien plantea en los años 1920s el término de distrito industrial para denominar a pequeñas empresas que desde sus características similares o afines, creaban una división del trabajo entre ellas que les permitiera incrementar su productividad (Marshall, 1920,1923, citado por Mixteco, Idigoras, y Vicente, 2004:56).

García y Marquetti (2005:9) señalan que el concepto de cluster es muy caótico por su extensa amplitud y elasticidad y que permite que se puede aplicar casi a cualquier grupo de empresas con alguna interrelación. Esto es explicable según estos autores debido a “la diversidad de corrientes que explican el surgimiento de estas agupaciones como lo son: la teoría de la localización y la geografía económica; la teoría de los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante; la teoría de la interacción de los distritos industriales; la teoría de las ventajas competitivas de Michael Porter; y la teoría del crecimiento económico a partir de bienes de amplio consumo”.

Independientemente de su origen todas las teorías comparten entre ellas los siguientes aspectos:

- Dimensión territorial: Las empresas están localizadas en un ámbito geográfico concreto, más o menos extenso o próximo.
- Dimensión sectorial: Las empresas están vinculadas a un sistema de valor industrial específico.
- Dimensión cooperativa: Las empresas mantienen relaciones de cooperación y de complementariedad entre ellas.

García y Marquetti (2005:9), consideran que la visión de estrategias compartidas entre las empresas agrupadas es que la competitividad grupal incidirá o incrementará a la competitividad de cada empresa a través de sinergias como “las economías de aglomeración, los derrames tecnológicos y las innovaciones que emergen de la interacción sistemática de estas firmas”.

Según Porter (1999) estas fuerzas acentúan el incremento en la productividad como efecto resultante de la especialización y complementariedad generada, así como del incremento del poder de negociación entre las empresas. Seguidamente se refleja un

cambio en la promoción e innovación y un incremento en la creación de nuevas empresas, aumento derivado de la existencia de relaciones establecidas y clientes potenciales para las nuevas empresas.

Ahora bien, para el surgimiento de este tipo de aglomeraciones, García y Marquetti (2005) señalan que deben existir algunos elementos claves (Cuadro 1), aunque aclaran que, estos elementos no tienen por qué estar presentes en cada tipo de clúster específico:

Cuadro 1. Elementos claves en la formación del clúster

<p>Concentración geográfica</p>	<p>Elemento esencial en el surgimiento de los clústeres. Aspectos que sustentan la importancia de la cercanía geográfica: “duros” (recursos naturales específicos, disminución de costos de transacción, economías de escala y alcance, oferta especializada de factores, medios para acceder y compartir información, interacción con consumidores locales vuelve más sofisticada la demanda); “blandos” (se refiere al capital social, a las relaciones que se cultivan en la interacción diaria, tan importantes como el capital físico y humano, y que influyen en los costos de transacción y monitoreo).</p>
<p>Especialización o denominador común</p>	<p>Por lo general los actores del clúster se relacionan alrededor de una actividad central. Si bien la formación de clústeres puede ir más allá de las relaciones al interior de un sector o de las que se establecen a lo largo de una cadena individual de valor agregado, en la actualidad los límites sectoriales se vuelven obsoletos en la medida en que cada vez se necesitan interrelaciones más intensas entre todo tipo de actividades de la producción y los servicios. Por ejemplo, la biotecnología es un tipo de actividad transfronteriza, que se vincula con diferentes actividades como la agricultura, alimentaria, salud y el medio ambiente.</p>
<p>Actores</p>	<p>Se agrupan básicamente en cuatro categorías: empresas, gobiernos, comunidad científica (universidades, centros de investigación), instituciones financieras. Además, pueden estar presentes instituciones de colaboración (por ejemplo, cámaras de comercio, asociaciones de industriales, sindicatos, instituciones de transferencia de tecnología, centros de calidad, etc.).</p>
<p>Dinámica de encadenamientos</p>	<p>Las conexiones e interrelaciones entre los actores pueden tener características tanto de competencia como de colaboración. La competencia entre firmas genera presiones para la mejora, pero las firmas al interior de un clúster también pueden cooperar en torno a una actividad complementándose entre sí. Operando de conjunto, las firmas pueden atraer recursos financieros, materiales y humanos.</p>
<p>Masa crítica</p>	<p>Es un concepto relacionado con las economías de escala y de alcance, así como con el patrón de dependencia. Se considera que una cierta masa crítica es necesaria para poder aprovechar estas economías, así como para hacer al clúster resistente a choques exógenos. Esta masa crítica dependerá del tipo de especialización del clúster.</p>

Cuadro 1. Elementos claves en la formación del clúster (continuación)

Ciclo de vida	El clúster es un modo de organización de largo plazo y, por lo tanto, tiene un ciclo de vida que comprende varias etapas: aglomeración (varias empresas y otros actores establecidos en una región); clúster emergente (embrión del clúster. Varios actores de la aglomeración regional comienzan a cooperar alrededor de una actividad central y se benefician de ello); clúster en desarrollo (nuevos actores surgen o son atraídos por la región. Aparecen connotaciones comunes como marca y sitio web), clúster maduro (alcanza la masa crítica, se relaciona con otras actividades, clústeres y regiones), transformación del clúster (los clústeres cambian así como los mercados, tecnologías y procesos, el clúster se fortalece con otros nuevos o diferentes clústeres enfocados en otras actividades o en nuevas formas de proveer bienes y servicios).
Innovación	Se asocia al conocimiento que se genera por la interacción social. Es el proceso mediante el cual la firma domina y pone en práctica diseños de productos y procesos de manufactura que son nuevos para ella (no necesariamente para otras firmas). Incorpora el cambio técnico, comercial y/o organizacional.

Fuente: Tomado de García y Marquetti, 2005:11, a partir de Andersson y colaboradores 2004.

Estos mismos autores retoman en una sintonía distinta, Callejón (2003, citado por García y Marquetti, 2005:13) quien argumenta que:

“los clústers surgen como resultado del efecto acumulativo que se produce fruto de la inversión en capital humano (de manera especial en trabajo altamente calificado), del fortalecimiento de la capacidad de gestión empresarial y de formación de un mercado. En este contexto “la suerte” juega un determinado papel en el despegue de un clúster”.

García y Marquetti (2005) mencionan diferentes posturas sobre la planeación o espontaneidad del surgimiento de un clúster. Expresan que existen autores como Hurtienne y Messner (1999), que consideran que este tipo de organización puede surgir sin intervención del estado generando de manera independiente relaciones de cooperación entre empresas e instituciones.

En la misma medida, sostienen que investigadores como Ameri y Norodowski (2001), declaran que si bien estas agrupaciones pueden darse sin intervención del estado, no

existen experiencias positivas en donde el estado haya quedado fuera de esta planificación o bien haya estado en contra de la misma.

Aun así, el carácter polémico sobre si el Estado debe o no participar en esta planeación de clústeres, reside mayormente en la ideología de carácter neoliberal que predominaba en de la década de los ochentas. La ideología neoliberal se contraponen a la intervención gubernamental en la economía, y por tanto, es allí donde se centra la crítica en ese aspecto durante dicho periodo.

A pesar de lo anterior, la realidad empírica demuestra que los clústeres operan bajo cobijo de mecanismos de políticas económicas nacionales o regionales que permean e incentivan el desarrollo de los mismos, ya sea, a partir de beneficios fiscales, donación de infraestructura, equipamiento de infraestructura aérea y terrestre, programas de fomento económico y de atracción de inversiones, etc. Es además una realidad que estas condiciones de favoritismo se dan más en los países desarrollados que en el resto de las naciones (García y Marquetti, 2005:12).

Independientemente de la postura tomada, todo apunta a que la manera en que inicia y opera un clúster es a partir de la organización coordinada y la valoración de condicionantes que tiendan a aminorar ese efecto de azar (Porter, 2009).

Ejemplos tangibles de clústeres industriales ya desarrollados y de los más exitosos, se pueden observar, en el clúster tecnológico de Silicon Valley y la Route 128, ambos en Estados Unidos. Sin embargo, a nivel internacional también podemos encontrar casos como el clúster para la subcontratación de software de Bangalore, India; Grenoble, Francia, para Microtecnologías Nano con Minatec; Toulouse, Francia, para el sector aeroespacial; el clúster para compañías de telecomunicaciones inalámbricas en Israel; Kista Science City, Suecia, clúster de la gigante compañía de telecomunicaciones Ericsson, entre muchos clústeres ya desarrollados (Economic-geography, 2014).

En México existen casos como los del calzado en León y Guadalajara, el clúster tecnológico en Yucatán, el clúster automotriz en Saltillo-Ramos Arizpe (Unger, 2003).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Proyecto

La investigación que se realizó es de tipo aplicada, dado que la idea fue analizar si en la actualidad existen las condiciones o factores que el concepto de clúster enuncia para el establecimiento de un clúster de la industria aeroespacial entre las regiones de Guaymas - Empalme. Esta información tiene pertinencia para instituciones o entidades de gubernamentales que deseen impulsar o promover esta propuesta.

Al nombrar al estudio “Perspectivas para la integración de un clúster de la industria aeroespacial en la región Guaymas – Empalme, Sonora”, la profundidad de la investigación fue de tipo exploratoria-descriptiva al ser un tema escasamente estudiado en nuestra región.

El alcance temporal de la investigación fue de un diseño no experimental de corte transversal o transeccional, dado que el propósito fue recolectar datos en un solo momento, buscando analizar las variables en el mismo periodo (Sampieri, 2010:151). Es decir, no se partió de un momento histórico, sino que la pretensión fue verificar sólo la realidad actual sin controlar alguna variable.

La amplitud de la investigación fue microsociológica por ser abordada únicamente en industrias y organizaciones relacionadas directamente con la industria aeroespacial, utilizando fuentes de carácter primario, entrevistas y observación.

El carácter propio de la investigación se incrustó entre ambas caras de lo cuantitativo y lo cualitativo (o de carácter mixto); cualitativo porque se utilizaron herramientas afines a

ese método para obtener información pertinente a través de entrevistas semiestructuradas; y cuantitativo porque se buscó y manejó información estadística obtenida a partir tanto de las mismas entrevistas como de documentos y bases de datos disponibles. El diseño de la investigación utilizado fue el transformativo secuencial (DITRAS), por buscar que durante la fase inicial los datos cualitativos y cuantitativos guardaran el mismo peso de importancia para nuestra investigación (Sampieri, 2010:569).

Como base de la investigación se aclaró se utilizó el método hipotético deductivo, buscando contrastar la hipótesis de investigación o conjetura inicial con un marco teórico del concepto de clúster. En consecuencia para este estudio, se buscó el determinar si bajo la estructura y condiciones tecno-económicas, organizacionales y políticas actuales existen los factores para la integración en la región de Guaymas – Empalme de un clúster industrial, concepto ya previamente sustentado por otros autores como Porter, Gereffi, Andersson, entre otros. Los pasos que se siguieron durante toda la investigación y que respaldan este tipo de método fueron:

- Selección del tema.
- Búsqueda de conocimiento previo.
- Generación de hipótesis.
- Contrastación de hipótesis.
- Se exponen conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis previa o conjetura inicial.

3.2 Diseño Metodológico

El tipo de diseño a utilizado fue una combinación de tipo bibliográfico y de campo, dado que para solventar objetivos como la caracterización de la industria aeroespacial se consideraron datos obtenidos de encuestas previas, bases de datos y trabajos referenciales. Sin embargo, existieron factores de análisis que ocuparon de una metodología de campo debido a la necesidad de cubrir aspectos que no pueden ser

cubiertos sólo por un método cuantitativo al ser puntos de interés que sólo los propios actores involucrados conocen, manejan, o bien, simplemente no están disponibles para toda la sociedad en general.

3.2.1 Instrumento, Participantes y Tipo de Muestreo

Cómo se aclaró previamente, las técnicas para la obtención de información fueron la entrevista semiestructurada así como el uso de bases de datos o bancos de información y reportes de entidades gubernamentales nacionales como INEGI, Banco de México, Secretaría de Economía, Secretaría de Comercio; e internacionales como, el Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, CEPAL, entre otros.

Se utilizó un muestreo guiado por conveniencia y propósitos, tratando de lograr responder a nuestra pregunta de investigación.

3.2.2 Justificación Metodológica

Como se enunció anteriormente, se determinó que el método de investigación a utilizar fue de carácter mixto, buscando evidenciar o contrastar en la realidad de una aglomeración industrial como la de Guaymas – Empalme, la existencia de procesos o variables que ayuden a probar nuestra hipótesis de investigación. Así también que sirviera para enriquecer el estudio con información adicional en base a nuestra estructura teórica-metodológica previamente establecida a partir de los conceptos de clúster, Redes Globales de Producción, Cadenas Globales de Valor.

Nuestro enfoque trata de realizar el proceso acotando nuestras variables de investigación. Partimos del reconocimiento de una realidad concreta, la existencia

referencial del clúster, realidad objetiva y definida ya previamente por algunos autores. Estábamos buscando analizar si existe un nivel óptimo de ajuste en nuestra ambiente regional, capaz de lograr este tipo de organización.

Sin embargo, al ser un método de carácter mixto, al momento de realizar la recolección de datos e información necesaria se requería de manera prioritaria obtener las opiniones, perspectivas y puntos de vista de los participantes de este fenómeno, y eso sólo sería a través de la realización de entrevistas semiestructuradas, buscando darle una mayor validez a nuestros datos estadísticos asumiendo como lo establece Branen et al. (2008, citado por Sampieri, 2010:551): “Ambas aproximaciones han evolucionado y hoy en día asumen valores fundamentales comunes: confianza en la indagación sistemática, supuesto de que la realidad es múltiple y construida, creencia en la falibilidad del conocimiento (posibilidad de cometer errores) y la premisa de que la teoría es determinada por los hechos”.

No puede ser considerada sólo de tipo cualitativo debido a que una de las premisas de éste último es que toda cultura o sistema social tiene un modo único para entender situaciones y eventos (Sampieri, 2010:10).

Nuestro diseño fue estructurado, procediendo a la recolección de los datos, buscando a partir de la muestra seleccionada una generalización dado que se busca que dentro de la muestra se encuentre el mayor número posible de sujeto involucrados con el tema, denotando así su carácter cuantitativo, sin embargo, parte de la recolección de datos está orientado a proveer una mayor información a partir de la experiencia cotidiana de las personas entrevistadas siendo ello algo de carácter cualitativo.

Esta recolección de campo permitió describir nuestras variables y sus dimensiones (definidas previamente), y trató de dar explicación y un nivel de descripción de los cambios y movimientos existentes dentro de nuestro objetivo de estudio.

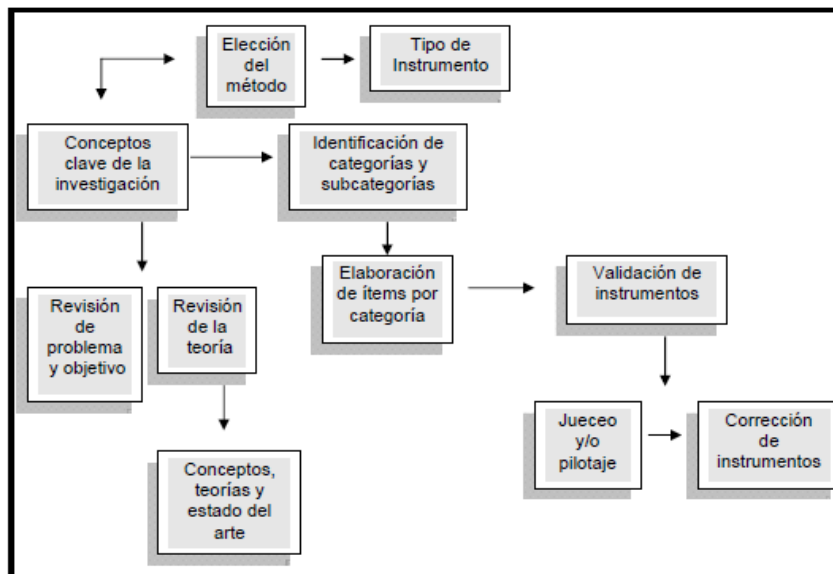
3.3 Instrumento

Para la elaboración de los instrumentos pertinentes de esta investigación se utilizaron tres guías de entrevistas. Por un lado se aplicaron entrevistas a los directores o gerentes de plantas aeronáuticas asentadas en la región de Guaymas – Empalme (Anexo 1); a su vez se usaron entrevistas realizadas a funcionarios de gobierno relacionados con el sector (Anexo 2); y por último, se aplicó un guion de entrevista dirigido a expertos académicos del sector aeroespacial en Sonora (Anexo3).

La finalidad de ello fue recabar desde cada visión o perspectiva, los elementos competitivos que conforman la región para esta industria, además de validar procesos y condiciones existentes en la aglomeración, o como parte de las propias operaciones cotidianas de las empresas que puedan considerarse como una condición satisfactoria para poder encuadrar un clúster industrial aeroespacial.

Para construir los guiones de las entrevistas se determinó el siguiente flujo:

Figura 2. Flujo para la construcción de los guiones de entrevistas aplicados



Fuente: Tomado de Aguirre, 2008:57

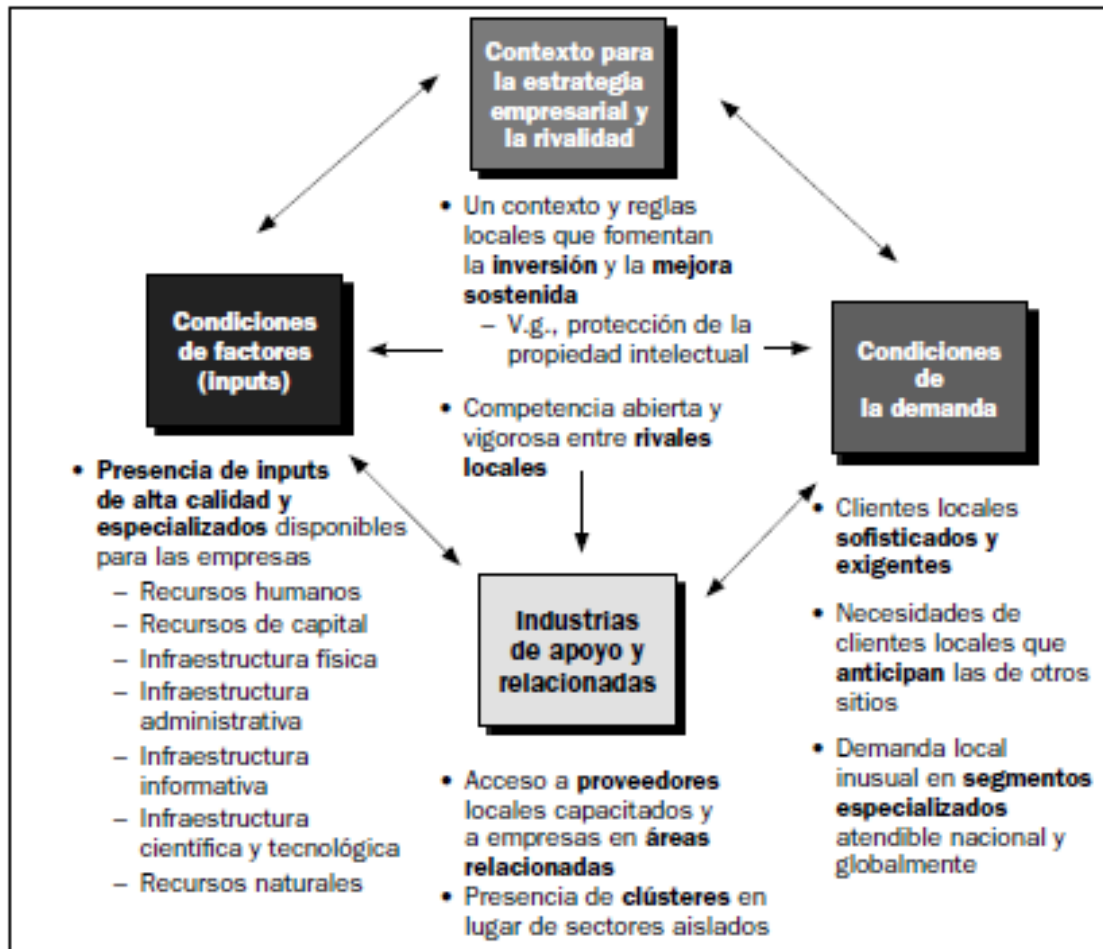
3.3.1 Procedimiento de Campo y Análisis Para Elaborar Instrumento

El proceso metodológico fue:

- Identificación de conceptos claves de la investigación plasmados en el problema de investigación y los objetivos de la misma.
- Identificación y selección de variables y/o factores para la instauración de un clúster industrial.
- Búsqueda y análisis de información obtenida en bases de datos
- Se determinó el tipo de instrumento a utilizar para el recabo de información y datos pertinentes al tema
- Realización de entrevistas semiestructuradas por propósito u objetivo a las empresas aeroespaciales de la región Guaymas – Empalme.
- Contrastación y elaboración de conclusiones

Con respecto al primer punto se realizó a partir de bibliografía consultada previamente, una identificación y selección de factores y de las condiciones necesarias para la instauración de un clúster industrial y con ello guiar nuestro análisis y responder a nuestra pregunta central de investigación. Como base de estas condiciones se tomó una adaptación del diamante de Porter utilizada por Orkestra - el Instituto Vasco de Competitividad (2012), como estructura fundamental constatar la existencia de un clúster industrial (Figura 3). Este instituto analizó el clúster aeronáutico de la región del País Vasco tomando como base la estructura elaborada por Porter.

Figura 3. Diamante de Porter



Fuente: Tomado de López García, et al, 2012:66

En el primer gran conjunto se encuentran una serie de factores o inputs cuya presencia resulta necesaria para las empresas: disponibilidad de mano de obra cualificada, financiación, infraestructuras físicas, informativas y tecnológicas, etc. En un segundo lugar se encontrarían todos los factores constituyentes del contexto para la estrategia y rivalidad de las empresas: competencia y espíritu emprendedor, tamaño empresarial, presencia de cooperación y asociacionismo empresarial, inclinación a la I+D. En tercer lugar está la existencia de industrias relacionadas y de apoyo, que permitan el acceso local a proveedores y prestadores de servicios competentes y cualificados, y de clústeres que por las externalidades que generen mejoren la competitividad de las empresas en ellos insertas. Y por último se encuentra la existencia de una demanda local sofisticada y

exigente, que permite anticiparse a la de otros lugares y que sea particularmente inusual en determinados segmentos.

Para la siguiente fase, se consultó información y estadística disponible en diferentes bases de datos (INEGI, Secretaría de Economía, Secretaría de Economía de Sonora) y reportes oficiales (Plan de Vuelo-ProMéxico, FEMIA) con la finalidad de lograr enriquecer nuestra descripción de la industria aeroespacial en Sonora, así como tener un primer acercamiento cuantitativo del estado actual de las variables que se analizaron.

Debido a que nuestra pregunta de investigación pretendía abordar y dar respuesta a cuestiones tecno-económicas, organizacionales y políticas para la industria aeroespacial en la región, se determinó que para la siguiente fase de la metodología se utilizaría como instrumento para obtención de información la entrevista semiestructurada por objetivo o propósito. Las preguntas realizadas fueron elaboradas y estructuradas en base a las variables o ítems seleccionados en la primera fase de la metodología, pero dejando abierta la posibilidad de obtener información adicional pertinente enunciada por los entrevistados. Se buscó así indagar en aspectos como grado de especialización y tipo de producción, relación gubernamental y con otras organizaciones y empresas (colaboración), encadenamiento productivo, relaciones internacionales, carencias y recomendaciones del empresario, etc.

Cabe destacar que este no fue un proceso rígido, ya que antes, durante y posterior al recabo de información cuantitativa o cualitativa se siguió analizando y entrelazando información pertinente y de reciente publicación, y que se adhiriera al proceso metodológico.

3.3.2 Dimensiones y Variables del Instrumento:

En la elaboración de la guía de entrevista se consideraron las cuatro dimensiones o ítems que el diamante de Porter maneja: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, industrias de apoyo y relacionadas, contexto para la estrategia empresarial y de rivalidad.

Dentro de estas dimensiones van inmersos aspectos relacionados con estas dimensiones:

Según cada dimensión se consideraron los siguientes aspectos o variables:

- Condiciones de los factores:
 - o Recursos Humanos
- Sectores afines y auxiliares:
 - o Colaboración (empresa – empresa, empresa – Gobierno, empresa – Academia)
- Contexto para la estrategia y rivalidad de las empresas:
 - o Acciones y relaciones con el Gobierno y con los proveedores de la aglomeración
- Condición de la demanda:
 - o Competencia a nivel nacional
 - o Competencia a nivel internacional

Los participantes a servir de este instrumento fueron:

- a) Directivos de empresas del sector aeronáutico ubicadas dentro del Estado de Sonora, específicamente en la región de Guaymas – Empalme.
- b) Agentes gubernamentales relacionados a la toma de decisiones y políticas del sector en la región de Sonora.
- c) Académicos expertos del sector.

El muestreo no fue de tipo probabilístico por las complicaciones que existen para poder aplicar el instrumento una muestra estadística previamente establecida, siendo así que la aplicación del mismo fue en función de la aceptación de los entrevistados.

Una vez obtenida la información vía entrevistas semiestructuradas, éstas fueron analizadas y enmarcadas según la dimensión correspondiente, y separándola de la información adicional obtenida. Esta información y datos fueron contrastados con la base teórica de la investigación para poder elaborar las conclusiones del estudio.

3.4 Participantes

En el estado Sonora se encuentran instaladas 48 empresas aeroespaciales (ProMéxico, 2013) distribuidos en los municipios de Agua Prieta, Cajeme, Cumpas, Guaymas - Empalme, Hermosillo, Nogales.

Estas empresas atienden a necesidades de mercados como el estadounidense (principalmente), británico y francés (Secretaría de Economía de Sonora, 2013).

Para el recabo de datos de investigación, además de la consulta de bases de datos se buscó la participación de los principales conocedores del entorno industrial del sector aeroespacial en la actualidad, es decir, los propios gerentes o directivos de plantas de manufactura aeroespacial y tomadores de decisión de política pública para el sector.

En la región de Guaymas – Empalme se encuentran 18 empresas, además de una oficina de ventas de Rolls Royce. Once de ellas se encuentran establecidas en Guaymas y el resto en Empalme (ProMéxico, 2013), por lo que se trató de entrevistar al mayor número posible de participantes.

IV. CONTEXTO DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA - AEROESPACIAL

4.1 Antecedentes

Después de la Segunda Guerra Mundial, la industria aeronáutica se desarrollaría con mucha más rapidez y sobre todo pasaría a ser un recurso accesible para la sociedad civil. Boeing, empresa pionera en este rubro, pasó del desarrollo de grandes aeronaves a transferir esa tecnología para el desarrollo de aviones que podían transportar un importante número de pasajeros civiles dando una importante pauta para que se incrementara con el tiempo el número de plantas que manufacturaban y ensamblaban estas aeronaves (Universidad Politécnica de Madrid, 2007).

Con el transcurrir del tiempo, la idea de sobrevolar por encima de la atmósfera terrestre pasó también a ser parte primordial para los dos grandes bloques políticos que se conformaron después de la guerra. Los soviéticos y norteamericanos en su búsqueda por el control militar se enfocaron enormemente en el desarrollo de satélites, misiles y naves espaciales que denotaran el poderío científico y económico de cada región. Sin embargo, con la terminación de la guerra fría a finales de los años 1980s y principios de los 1990s, la industria aeroespacial pasaría por una crisis de ventas dado que el Estado era el máximo y casi único benefactor para esta industria (Hualde y Carrillo, 2007:11).

El desarrollo e inversión en la industria aeroespacial de uso civil a su vez pasaría por una reconversión dándole mayor participación a grupos privados a través de una descentralización productiva. A partir de ese cambio y de los recientes procesos de integración que la globalización y el desarrollo de las TIC's están produciendo, el

desarrollo y la infraestructura física de esta industria se comienza a descomponer en la búsqueda de mercados laborales que minimicen costos (mano de obra, transporte, logística, etc.), y maximicen los beneficios de estas empresas (Ibíd.: 14).

4.2 La Industria Aeroespacial en el Mundo

La industria aeroespacial puede ser definida “como todas aquellas actividades destinadas a la construcción y diseño de aeroplanos, helicópteros, launchers, misiles y satélites, así como el equipo del que depende además de los motores y equipos electrónicos utilizados a bordo” (Carrincazeaux y Frigant, 2007, citado por Hualde y Carrillo, 2007:11). Si hubiese la necesidad de hacer una distinción entre lo que es la fabricación destinada a aeronaves y lo aeroespacial sería correcto afirmar que ésta última son las que transitan fuera de la atmósfera terrestre.

Sin duda el desarrollo de esta industria ha sido parte importante para la mayoría de países ya que es un bastión importante para la protección de sus fronteras o para su intervención en movimientos socio-bélicos fuera de las mismas. Por lo anterior se puede inferir que esta industria está estrechamente ligada al sector militar y a las coyunturas que alrededor de él se presenten, existiendo una línea directa en la toma de decisiones y estrategias de los proveedores y clientes en relación con el sentido de estas posibles situaciones.

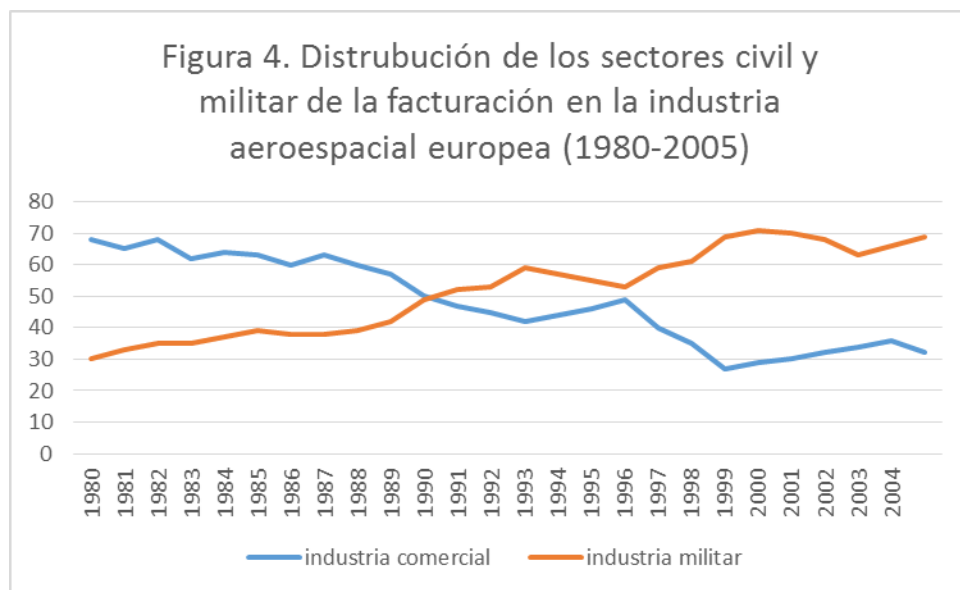
Un claro ejemplo de ello lo enuncian Ibáñez y López (2006) al referir que fue después de los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001 en Estados Unidos, y el cierre del espacio aéreo estadounidense y canadiense que siguió, de inmediato provocó un desplome en la demanda de servicios de transporte aéreo pero incrementó la demanda de nuevos sistemas de investigación y desarrollo en el campo de la seguridad aeronáutica y en la gestión del tráfico aéreo; y posteriormente agregan (Ibíd.: 5):

“El papel absolutamente central que ha desempeñado el Estado (bien a través del control público directo como ocurría en Europa, o a través de su influencia

indirecta con las políticas de defensa en EE.UU.) ha hecho posible una reorganización planificada y con una visión estratégica de desarrollo industrial de la que hubieran querido disfrutar igualmente otros sectores”.

Sin embargo, también es importante mencionar que además de lo anterior, los procesos de liberación de los servicios aéreos han permitido un aumento en la demanda del servicio comercial civil, y consecuentemente del tráfico aéreo y de la demanda de aviones (Urbina, 2010:1180).

Se da así un sistema de equilibrio entre la demanda civil y la militar ya que a través de la historia “cuando el Estado ha disminuido el gasto en dedicado a la área militar, la industria comercial crece, teniendo un efecto inverso en caso de que la industria comercial decaiga” (Hualde y Carrillo, 2007:6).



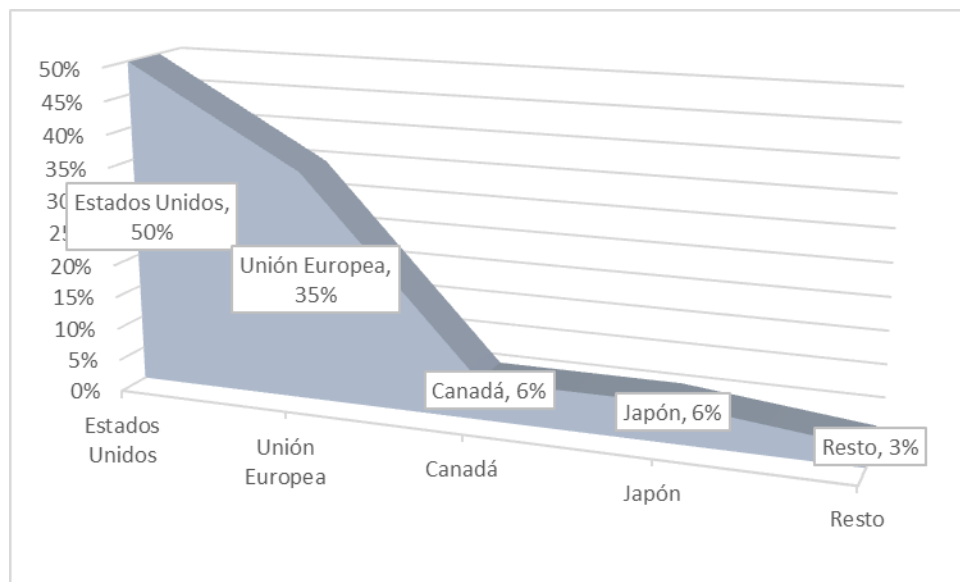
Fuente: Elaboración propia en base a Ibáñez y López, 2006:18

El Estado entra a ser entonces, como se menciona arriba, eje central de la planificación y del desarrollo de esta industria. Es por ello que se puede explicar por qué gran parte de la producción se llevaba a cabo dentro de las fronteras de estos territorios.

Actualmente el mercado mundial para este sector se encuentra prácticamente distribuido entre Estados Unidos de América concentrando cerca de 50% de la producción, y, la Comunidad Europea con un 35%. Le siguen Japón y Canadá con un 6% de la producción mundial (Figura 5). El resto de la producción la realizan países emergentes como Rusia, China, India, Brasil, Israel y Pakistán, que empiezan a figurar como posibles competidores de las grandes potencias aeroespaciales (Ibáñez y López, 2006:8).

Sin embargo, actualmente bajo el proceso de globalización, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), la liberalización de mercados y la búsqueda de reducción de costos están fomentando un proceso de transferencia de actividades manufactureras de bajo valor añadido en países periféricos estratégicos, los cuales por la misma dinámica económica generada por estas industrias se están convirtiendo en centros de producción y mercados emergentes (Hualde y Carrillo, 2007; Contreras y Lara Valencia, 2008)

Figura 5. Participación del mercado aeroespacial mundial

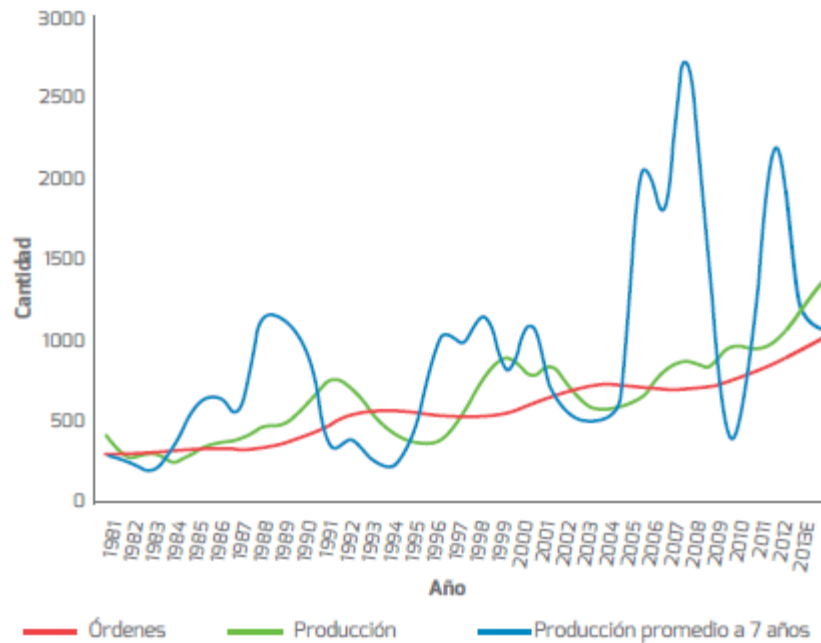


Fuente: Elaboración propia en base a Ibáñez y López, 2006:8

Tan sólo en el año 2010, el valor total de ventas del sector aeroespacial a nivel mundial fue de \$1,067 miles de millones de dólares, lo que representa un crecimiento del mercado de 6.6 por ciento en el periodo 2006 - 2010 (ProMéxico, 2013). A pesar de la baja en la solicitud de producción de aviones para los próximos siete años, la tendencia en el nivel de producción es creciente para los próximos años (Figura 6).

Desde la perspectiva de producción, la industria de la aviación civil registró en 2011 su mayor nivel y fue su segundo mejor año respecto a los pedidos de aviones. Se prevé que los grandes fabricantes de aviones comerciales produzcan entre 26 mil 900 y 33 mil 500 aviones comerciales en los próximos 20 años (ProMéxico, 2013).

Figura 6. Volumen global del ventas de la industria Aeroespacial y de Defensa (A+D) 1981-2013



Fuente: Tomado de ProMéxico, 2013:11

Para poder hacer frente a esta demanda cada vez mayor de los procesos de reconversión y restructuración de la industria aeroespacial en Estados Unidos, se ha estimulado el que

se formen grandes grupos industriales con el objetivo de incrementar la competitividad internacional y para equilibrar las pérdidas del mercado nacional derivado de reducciones del gasto militar. Estas fusiones se dieron antes de 1997, momento en el cual entran en vigor leyes antimonopolio en Estados Unidos de América (EUA) (Hualde y Carrillo, 2007:13; Ibáñez y López, 2006:6).

Entre las principales empresas de origen norteamericano podemos encontrar a Boeing-McDonnell Douglas, Northrop-Grumman, Raytheon y Lockheed-Martin.

En el caso del viejo continente es de mencionar que la Unión Europea se ha preocupado por desarrollar una industria que pueda hacer frente de manera competitiva a los grandes grupos empresariales de Norteamérica. Para ello ha realizado fuertes inversiones en investigación y desarrollo tecnológico, logrando constituirse en el segundo centro de producción más grande del mundo. El consorcio más importante es EADS constituido por empresas como Daimler-Chrysler Aerospace AG (Alemania), Aeroespatale MATRA (Francia) y CASA (España) aunque con sede en Holanda. Además podemos encontrar a BAE Systems, Thales, Finmeccanica, entre otros (Figura 7).



Fuente: Tomado Ibáñez y López, 2006:9, a partir de Flight International, Agosto 2004, pp. 36-45.

No obstante, se prevé un mayor desarrollo de la industria aeroespacial de menor valor añadido en países periféricos considerados estratégicos, los cuáles se están convirtiendo en centros de producción y mercados emergentes (Hualde y Carrillo, 2007:8).

Según estimaciones de Boeing, habrá regiones como Asia-Pacífico (particularmente China) o Latinoamérica que amplíen su mercado tanto en productos como en servicios aeronáuticos. Se espera que para la primera región exista un crecimiento del 6.7% anual hasta el 2026, aunque para el caso específico de China será de 8.8%. Europa y América Latina tendrán un crecimiento del 5% y 6.6% respectivamente. Las regiones donde habrá mayor demanda de aviones serán América del Norte (32%), Asia-Pacífico (29%), Europa (23%) y América Latina (6%). (Hualde y Carrillo, 2007:8).

Ibáñez y López (2006:13) afirman que en las próximas décadas los expertos predicen un significativo cambio en el modelo de demanda regional, debido a que casi la mitad de la demanda de aviones civiles en los próximos veinte años, se puede producir fuera de los grandes, pero relativamente maduros mercados de EE.UU. y UE. Como señalan: “El acceso a estos mercados no sólo depende de factores comerciales como calidad, precio y servicio, sino también de la construcción de un fuerte componente de relaciones diplomáticas, en la medida en que los gobiernos son uno de los principales clientes, sobre todo en el ámbito militar, y en la medida también en que regulan las leyes del tráfico aéreo. Los acuerdos de cooperación de EE.UU. con China e India son ejemplos del fortalecimiento de esas relaciones”.

A su vez, estos mismos autores sostienen que “los países con tecnología aeroespacial consolidada están empezando a concentrarse en la tecnología más sofisticada cediendo a otros países la de menor valor añadido” (Ibáñez y López, 2006:14). Esta situación puede entenderse como el origen de una tendencia en la creación de espacios de producción y de transferencia tecnológica para conformar aéreas sinérgicas de desarrollo industrial espacial.

Ejemplo de ello fue lo ocurrido por la empresa Boeing, consorcio caracterizado por su gran integración vertical, lo cual explicaría el alto número de empleados en sus plantas. La crisis de 2001 forzó a Boeing a acelerar su desintegración vertical y a buscar socios

extranjeros para aumentar su penetración en el mercado y reducir costos en el diseño y producción.

Este fenómeno productivo se convierte en una oportunidad para las regiones siempre y cuando cuenten con la capacidad de adecuación de sus territorios para la atracción de empresa de este giro, y que con ello, se logre la captación de Inversión Extranjera Directa (IED) que beneficie a la población y al desarrollo de capital humano requerido por este sector.

Según ProMéxico (2012:11):

“La industria A+D es cada vez más global debido a la intensificación de la competencia internacional y la creciente demanda de viajes en países emergentes. Este proceso de globalización ejerce presiones para reducir costos, y exige la introducción de productos tecnológicamente más avanzados y eficientes. Esta situación también demanda una mayor eficiencia en la cadena global de suministro y el fortalecimiento de redes internacionales de innovación.”

Hasta antes del último decenio se manejaba una integración productiva vertical (la empresa producía todo en el mismo lugar). Alrededor de grandes productores existían varios cientos de pequeñas empresas proveedoras que operaban con un fuerte control a través de rígidas especificaciones. Hoy en día las cadenas productivas se han reorganizado en una pirámide con pocos proveedores de alcance global que operan con mayor autonomía. Este cambio ha beneficiado a los proveedores globales y subcontratistas especializados (Urbina, 2010:5).

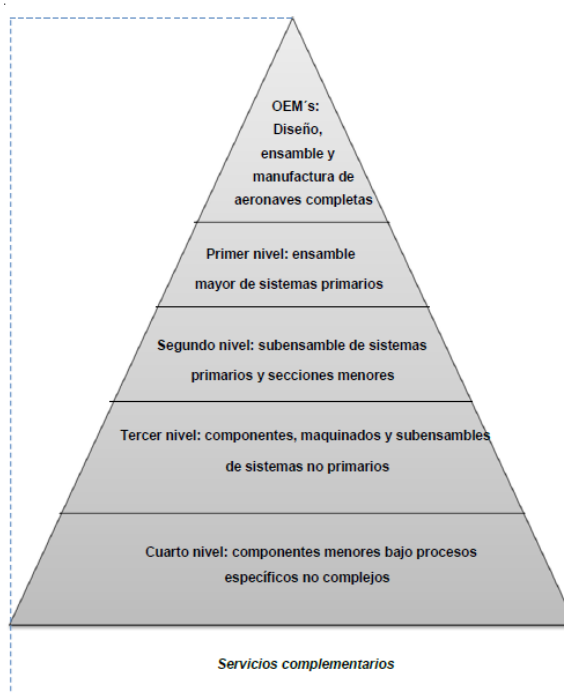
De acuerdo a ProduCen (2008, citado por Contreras y Lara,2008:4), la industria aeroespacial a nivel internacional puede organizarse y dividirse en cuatro niveles de especialización y producción:

- Primer nivel:
Es la cima de esta estructura piramidal y se encuentran las firmas OEM (Manufactura de Equipo Original por sus siglas en Inglés) las cuales son abastecidas por proveedores de primer nivel, que realizan el ensamble de sistemas primarios de las aeronaves.

- Segundo nivel:
Realizan sub-ensambles de sistemas primarios y secciones menores.
- Tercer nivel:
Fabrican componentes maquinados y sub-ensambles de sistemas no primarios.
- Cuarto nivel:
Producen elementos de componentes menores bajo procesos específicos.

Adicionalmente, se integran en la cadena una serie de empresas de servicios complementarios que fabrican herramientas, componentes, y ofrecen diversos servicios especializados de apoyo a la producción”.

Figura 8. Organización de la Industria Aeronáutica



Fuente: Tomado de Contreras y Lara, 2008:5.

Las regiones que no logren convertirse en centro de competencia imprescindible para los grandes consorcios empresariales quedarán rezagados frente al resto de las naciones que sí logaron esa adaptación, atraso en el que históricamente se han encontrado la mayoría de los países de América Latina, incluyendo México.

Sin embargo, en años recientes nuestro país se ha hecho presente como una nación atractiva para empresas dedicadas a este ramo; se han incrementado de manera importante las inversiones para establecer subsidiarias de importantes empresas globales para este sector, y a su vez, las exportaciones también han tenido una tendencia positiva con una balanza superavitaria.

4.3 México en la Industria Aeroespacial

México no se encuentra fuera de este fenómeno de transferencia de capital y maquinaria hacia países emergentes por parte de grandes empresas aeronáuticas. La política nacional ha estado encaminada a reforzar la captación de IED para este sector, en pro de la generación de empleos y aumento de las exportaciones.

Según Contreras y Lara (2008:13):

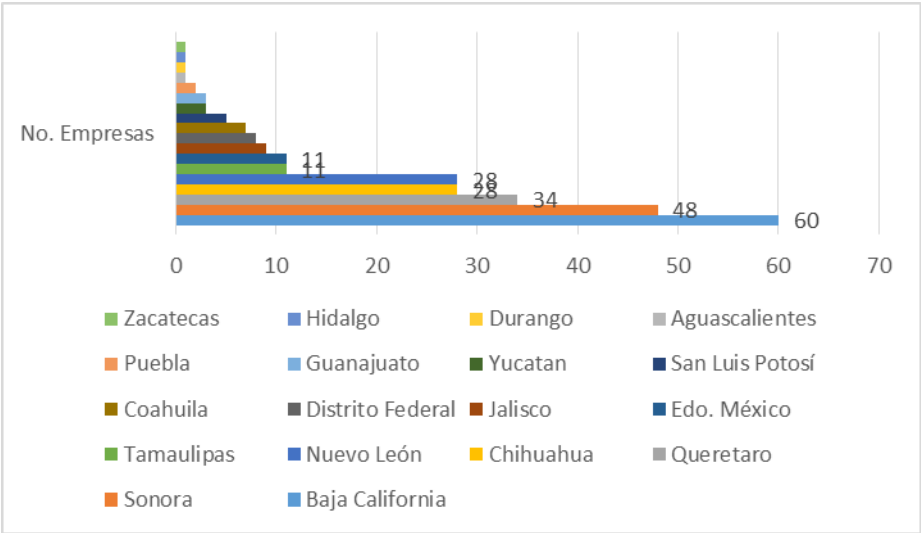
“Al inicio de la administración de Vicente Fox, el gobierno federal definió 12 sectores prioritarios para el desarrollo económico del país, entre los cuales estaba la industria aeroespacial. A partir de entonces, el gobierno federal y algunos gobiernos estatales comenzaron a promover la inversión de empresas aeroespaciales, sobre todo dedicadas a la manufactura de partes y componentes. Este esfuerzo de promoción se ha desplegado al mismo tiempo que la industria aeroespacial a nivel global experimenta una tendencia a la descentralización de sus operaciones de manufactura, principalmente debido a las presiones para la reducción de costos de operación. Como resultado de ello el crecimiento de esta industria en México ha sido constante a partir del año 2000.”

La industria aeronáutica mexicana ocupó en 2012 según la Secretaría de Economía, el primer lugar en inversiones de manufactura en el mundo, con 33 mil millones de dólares en el período 1990-2009, superiores a las captadas por Estados Unidos, China, Rusia e India.

Juárez y Salgado (2008) hacen hincapié en un estudio realizado por parte del órgano del departamento de investigaciones de la Union Auto Workers (UAW) publicado en 2002, en donde se reporta que de 1996 a 2001, las importaciones por parte de Estados Unidos desde México para la industria aeroespacial había crecido un 565%. Detallan que en 1997, México representaba el 0.7% del total de importaciones que EUA realizaba para esta industria, mientras que para finales del 2002, este valor ya representaba el 9.2% del total.

Según información publicada en el Plan Nacional de Vuelo – Mapa de ruta 2013, existen al momento de la publicación, 270 empresas distribuidas varios estados de la República Mexicana, las cuales proveen principalmente a los mercados de Estados Unidos, Canadá, Alemania y Francia. Entre las entidades federativas principales podemos encontrar a Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Estado de México, Distrito Federal, Guanajuato, Querétaro, Jalisco, Puebla, Aguascalientes, San Luís Potosí, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas (Figura 9).

Figura 9. Distribución de empresas aeronáuticas de México 2013



Fuente: Elaboración propia con base en ProMéxico, 2013.

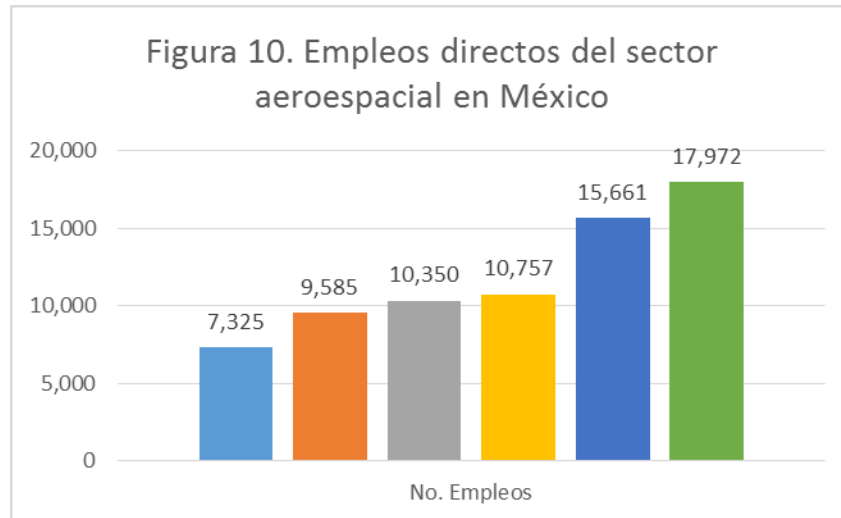
A su vez, esta oficina de gobierno identifica tres clusters importantes enfocados a diferentes especializaciones dentro del proceso de producción de manufactura aeroespacial (Cuadro 2).

Cuadro 2: Clusters de la industria aeroespacial de México

Región	Estados	Especialización
Noroeste	Baja California, Sonora, Chihuahua	Fabricación y/o ensamble de equipo eléctrico y electrónico para aeronaves, partes para motor, ensamble de interiores y asientos, instrumentos de control y navegación segura, diseño y prueba de sistemas eléctricos.
Noreste	Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila	Maquinado de piezas y sistemas de seguridad, tratamiento térmico de metales, servicios de ingeniería para la industria aeronáutica y de alta tecnología, conectores y arneses.
Centro	Querétaro, Distrito Federal, San Luis Potosí, Edo. México, Puebla, Guanajuato	Fuselaje, tren de aterrizaje, estabilizadores, estructuras, aislantes, arneses eléctricos, componentes para turbina, diseño de turbomáquinas, reparación de materiales compuestos, servicios de mantenimiento, ensambles de aviones ligeros.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología, Secretaría de Economía, 2012:33

Según la Secretaría de Economía (2012), este sector cuenta con una tendencia positiva de crecimiento en empleo, acaparando más de 17,972 personas en 2012 (Figura 10).



Fuente: Elaboración propia a partir de de la Secretaría de Economía, 2013.

En términos de intercambio comercial este sector se ha visto con una propensión positiva. El nivel de exportaciones se triplicó en tan solo 9 años y, en 2011, las exportaciones del sector alcanzaron los 4,337 millones de dólares. Por su parte, en 2011 las importaciones alcanzaron un monto de 3,782 millones de dólares, manteniendo una balanza comercial positiva (Figura 11). Es de señalar el incremento en 2011 en el valor de exportaciones donde se incrementó cerca de un 32% respecto al año anterior (ProMéxico, 2013).



Fuente: Elaboración propia con base en ProMéxico, 2013¹

Nuestro principal socio comercial es Estados Unidos donde para el 2010 el 74% de las exportaciones aeronáuticas iban hacia esa nación. El resto se distribuía entre Canadá, Francia, Inglaterra, Japón entre otros (Secretaría de Economía, 2012) (Figura 12).



Fuente: Tomado de Secretaría de Economía, 2012, pág. 39

¹http://www.ProMéxico.gob.mx/es_i0/ProMéxico/Agricultura

Ante los datos arriba mencionados se denota que esta industria se ha convertido en un nuevo foco de atención, donde la política de fomento económico de los diferentes niveles de gobierno ha centrado especial atención y apoyo para que se propicie un ambiente para la atracción de inversión de estas industrias hacia territorio nacional, y por ende, el que las regiones se vean beneficiadas de este capital industrial.

Ejemplo de la importancia de este sector es la reciente creación por parte del Gobierno Federal en el año 2010 de la Agencia Espacial Mexicana, la cual, se encargará de coordinar la Política Espacial de México a fin desarrollar los especialistas, la tecnología y la infraestructura necesarias para la consolidación del sector espacial en el país. Sin duda la especialización de la mano de obra a partir de la industria aeroespacial será de necesaria para el desarrollo de esta nueva política espacial (Diario Oficial de la Federación, 2010).

4.4 La Industria Aeronáutica - Aeroespacial en Sonora

Como se denota, la industria aeroespacial en México ha tenido en los últimos años una creciente inclusión entre los sectores de mayor interés y atención, por ser de las áreas de mayor generación de productos de alto valor agregado y de uso de alta tecnología.

Aunque puede considerarse una industria nueva para nuestra nación, al contar sólo con una historia de poco más de 2 décadas, es en los últimos 7 años cuando se ha dado un incremento importante tanto en niveles de inversión, producción, empleo, servicios, así como ingresos monetarios importantes y notorios.

Actualmente la industria aeroespacial en México genera cerca de 17,972 empleos directos, pero sumando los indirectos alcanzan cerca de 31,000 empleos formales distribuidos en 270 empresas (FEMIA, 2012; Secretaría de Economía, 2012; ProMéxico, 2013). Baja California Norte lleva la batuta en éste ámbito al aglomerar cerca de 60 empresas relacionadas con este giro; seguido de Sonora con 48 plantas. Están enseguida

los estados de Querétaro, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, entre otros (Directorio ProMéxico PNV, 2013).

En Sonora, esta industria llegó a finales de los años 1990`s bajo el cobijo de Maquilas Teta Kawi S.A. de C.V., localizada en el municipio de Empalme, siendo la firma Smith West la primera en instalarse en territorio sonorense. En 2006 Sonora contaba ya con 14 empresas de proveeduría aeroespacial, pero fue a partir de entonces cuando empezó a tomar mayor dinamismo, especialmente en los años 2010, 2011 y 2012. (Sonoran Bussines Sensor, 2012).

Según el Plan Nacional de Vuelo (PROMÉXICO, 2013) las ciudades donde existen empresas aeroespaciales instaladas en Sonora son Guaymas, Empalme, Nogales, Hermosillo, Obregon, Agua Prieta y Cumpas, existiendo hasta el momento de la publicación un total de 48 empresas distribuidas en estas localidades (Cuadro 3).

Cuadro 3. Empresas aeroespaciales o aeronáuticas instaladas en Sonora						
				Ciudad	Agua	
Nogales	Hermosillo	Guaymas	Empalme	Obregón	Prieta	Cumpas
17	6	17	2	3	2	1

Fuente: Elaboración propia en base a ProMéxico, 2013

En este campo, esta entidad federativa junto con Baja California y Chihuahua se especializan en la fabricación y /o ensamblaje del equipo eléctrico y electrónico, partes de motor, ensambles de interiores y asientos, navegación, pruebas y sistemas eléctricos. La entidad, de acuerdo a ProMéxico, está ubicada como parte del Corredor Oeste para esta industria manufacturera, donde también se ubica Baja California, Chihuahua, Jalisco y Aguascalientes, siendo los estados de la frontera los especialistas en ingeniería de precisión eléctrico-electrónica y equipos y sistemas de poder.

El clúster aeroespacial del noroeste representa más del 50% de la actividad manufacturera de este sector en México y tiene una sólida base de fabricación de componentes electrónicos y operaciones de montaje (COPRESON, 2012):

Como se comentó anteriormente, Sonora cuenta con uno de los stocks más importantes en este rubro y emplea a cerca de 3000 trabajadores. (Larios, F., 2012). Esta actividad se concentra en los municipios de Hermosillo, Nogales, Guaymas y Cajeme, principalmente.

Según algunos medios de comunicación, en el primer semestre de 2012 se concretó una nueva inversión de 50 millones de dólares la cual permitiría la generación de 600 nuevos empleos (Ehui, 2012). De manera posterior se anunció por parte del Gobierno Estatal de Sonora la gestión para invertir en la creación de una universidad relacionada con la industria aeroespacial que especialice en actividades y conocimientos propios de esta actividad, denotando así el interés de los sectores políticos y empresariales por el incremento en esta dinámica industria dentro de la región (Sonoran Bussines Sensor, 2012).

Esto es importante debido a que la producción de estas empresas están basicamente y en su mayoría encaminadas al ensamble y a la manufactura de partes primarias de la aeronave. En este punto Contreras y Lara (2008:37) resuelven lo siguiente:

“Del total de 30 empresas (2008) dedicadas al sector aeroespacial en Sonora, un total de 13 empresas realizan procesos para los sistemas primarios de las aeronaves, tales como el sistema hidráulico, neumático, tren de aterrizaje y motores, o manufactura de secciones completas. Entre estas, la mayoría (7) realizan procesos de manufactura y no solo de ensamble. Otras 7 realizan procesos en los sistemas primarios y secciones menores, y 22 realizan maquinados, sub-ensambles y fabricación de componentes menores. Es decir aunque la mayoría de las operaciones que realizan las empresas caen dentro del tercer y cuarto nivel (22 de 42 tipos de operaciones reportadas), el número de operaciones de primero y segundo nivel reportadas resulta relativamente alto.”

Es por ello que el desarrollo de capital humano de la región, la vinculación entre centros de investigación, universidades, gobierno y empresas, se consideran parte medular para que se pueda pasar a niveles de productivos de mayor valor agregado dentro del proceso de producción de una aeronave.

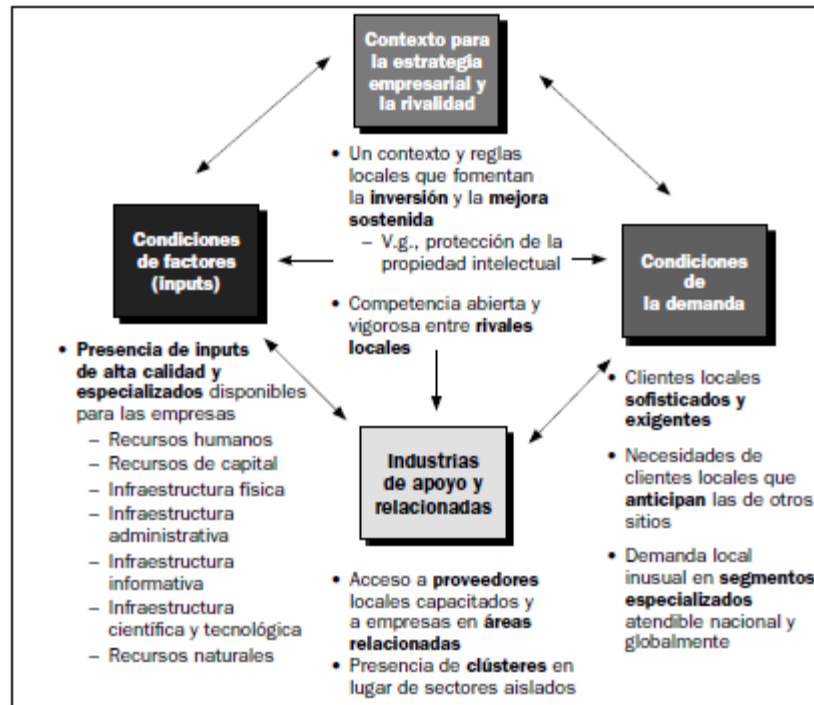
V. ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS PARA LA INTEGRACIÓN DE UN CLÚSTER DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN LA REGIÓN DE GUAYMAS – EMPALME

Para este apartado nos centraremos en explorar y analizar las condicionantes que Michael Porter establece para la generación y desarrollo de un clúster industrial, plasmado en su famoso diamante de la ventaja competitiva (1991, 2009) con respecto a la región de Guaymas – Empalme, Sonora. Para tal análisis se recabó y analizó información sobre los aspectos primordiales para generar este tipo de organización industrial a través de las condiciones de los factores físicos, materiales y humanos con que la región de análisis cuenta. Se abordan también las posibles relaciones con otras industrias relacionadas con el sector, que pujan por el desarrollo de este posible clúster a través de áreas como proveeduría o capital humano.

A su vez se indaga sobre el contexto para la estrategia empresarial y rivalidad, buscando si estas empresas de la región compiten y/o tienen algún tipo de cooperación entre ellas (Figura 5).

Finalmente el aspecto de las condiciones de la demanda fue desestimado, dado que en este tipo de industria existen pocas empresas líderes (Airbus, Boeing, Embraer, Bombardier, etc.) y son éstas las que determinan las exigencias sobre la demanda de este sector al ser los vendedores finales, o bien, quienes ofrecen sus servicios a las aerolíneas. Esta situación dificulta que la aglomeración pueda adelantarse a otras regiones en aspectos como las necesidades de los proveedores. Además de ello, al efectuarse el ensamble del fuselaje fuera de México, no se permite la generación de clientes locales sofisticados y exigentes.

Figura 13. Diamante de la ventaja competitiva



Fuente: Tomado de López García, et al, 2012:66

5.1 Condición de los Factores

El refinamiento y la productividad con que compiten las empresas en una ubicación están muy marcados por la calidad del entorno económico donde se circunscribe. Se ocupa entonces para generar clústeres con ventajas competitivas, el contar con infraestructura de transporte de calidad, de personal preparado (Porter, 2009).

Porter señala que los factores más importantes para la producción son los recursos humanos especializados, incluyendo la capacidad empresarial, y la base científica. Es la calidad que aportan esos factores lo que los hace relevantes.

Factores elementales como la disponibilidad de mano de obra o materias primas no constituyen en sí mismos una ventaja importante para los sectores intensivos en conocimiento, que son los que dan al clúster su potencia.

El disponer simplemente de una población económicamente activa con formación general secundaria o de bachillerato, o incluso universitaria, no representa una ventaja competitiva significativa, pero es una base esencial de partida. Para apoyar dicha ventaja, el factor capital humano debe poder especializarse en las necesidades particulares de un sector demandante (Porter, 2009:238). La ventaja comparativa se establece desde el momento que el factor se cotiza más (se vuelve escaso en términos relativos o comparativos). Se transforma en una ventaja absoluta desde el momento que se vuelve difícil de imitar por los competidores externos al clúster y se requiere una inversión sostenida alta para recrear las condiciones de su desarrollo (Ibíd., 1991:206).

Así, estos recursos críticos no vienen dados ni son fáciles de mantener y reproducir; generarlos requiere una inversión grande y continuada que permita adecuarlos a la cambiante demanda de las empresas del clúster. Se deben mantener en el tiempo las relaciones que permiten la creación y el flujo de los factores con flexibilidad y dar el protagonismo al capital humano formado en el clúster para que sea él el que participe en las decisiones estratégicas en combinación con los empresarios.

Por último, cabe destacar que la provisión de factores de que disfruta un ámbito geográfico en un momento particular es menos importante que la rapidez y eficacia con que los crea y los despliega en las diferentes actividades.

5.1.1 Recursos Humanos

En la región de Guaymas – Empalme, se han impulsado proyectos para lograr una formación de capital humano que dé solución a las necesidades de habilidades requeridas por las empresas establecidas en ese lugar, las cuales circulan alrededor del segmento de turbinas para aeronaves requieren.

La adecuación de planes de estudio y programas vocacionales acordes a estos requerimientos se han visto expandidos a diferentes lugares de formación educativa, desde universidades y tecnológicos, centros de capacitación e incluso en niveles de especialización a nivel bachiller.

Dado que el 100% de las empresas del rubro aeroespacial de esta región se alberga bajo la modalidad de shelter, específicamente el de Maquilas Teta Kawi (MTK), representantes legales en México de estas empresas, son estos últimos quienes primordialmente han impulsado o dirigido las acciones para lograr vincular a la academia con las empresas.

Estos vínculos de colaboración con instituciones educativas así como el hacer partícipe al gobierno de estas relaciones, ha propiciado que se comiencen a generar los primeros empujes hacia formaciones con especialización para el sector aeroespacial de la región.

A pesar de ello, la industria asentada en dicho lugar ha podido contar con oferta de mano de obra que aunque no es especializada cien por ciento en este ramo, sí cuenta de alguna manera con orientación y formación industrial manufacturera.

En el supuesto de que la región de Guaymas – Empalme ocupara atraer a más ingenieros con formación industrial, los directivos entrevistados de los parques industriales comentaron que lo primordial es obtener mano de obra relacionada con el sector. Según información de la Asociación Nacional de Universidades y de Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (Anexo 4), en 2011 a nivel estatal se contaba con total de 16,327 alumnos matriculados en carreras afines a la industria, especialmente en la carreras de Ingeniería Industria e Ingeniería Mecánica, es decir, un 9.7% del total de la matrícula de todas las universidades a nivel estatal en lo que respecta a estas carreras.

Para ese mismo año, al final del ciclo habían egresado de estas carreras 2,099 profesionistas, es decir, un 12.8% del total de matriculados en estas carreras.

Según el Informe de Gobierno Estatal de Sonora 2012, en dicho año se creó en el municipio de Guaymas, Sonora, la Universidad Tecnológica de Guaymas, ofertando la carrera de Técnico Superior en Aeronáutica, área manufactura²

De manera paralela, el informe divulga “en octubre de 2011, se signó un convenio con el Instituto Politécnico Nacional para la instalación de un Centro de Educación Continua en Cajeme, así como el Centro de Desarrollo Aeroespacial y una Escuela de Ingeniería Aeronáutica que dependerán del Instituto Politécnico Nacional, esto con una inversión

² Informe del Gobierno Estatal de Sonora 2012, Pág.20, <http://informe.sonora.gob.mx/2012/descargas/cap3-2012-Educado.pdf>

inicial de 10 millones de pesos (0.75 millones de dólares)” (Informe de Gobierno Sonora, 2012:20).

Además de lo anterior se informa en dicho documento de la decisión de crear el Instituto de Manufactura Avanzada Aeroespacial de Sonora (IMAAS), orientado a la capacitación de manufactura para estructuras aeronáuticas, maquinado con Control Numérico Computarizado (CNC), materiales compuestos, arneses y componentes electrónicos, dotando al estudiante de habilidades requeridas para laborar en el sector aeroespacial.

El sector educativo a nivel bachiller formador de profesionales técnicos relacionados con el sector o bien que pueden apoyar al mismo le corresponde al Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Sonora (CONALEP). En este centro se cuentan con programas académicos de bachillerato con especialización técnica específica. Entre la oferta educativa ofrecida que se considera como de apoyo a la industria aeronáutica se encuentran:

- a) Bachiller en Mantenimiento de sistemas electrónicos
- b) Bachiller en Electromecánica industrial
- c) Bachiller en Mantenimiento de sistemas automáticos
- d) Bachiller en Mecatrónica

Si bien, el bachiller no es un profesional con alta calificación laboral, este centro cuenta con la particularidad de contar con planes de colaboración con empresas del sector industrial, lo que les permite realizar estadías por un periodo de tiempo determinado en ellas, incrementando la experiencia profesional de quienes viven dicha situación, convirtiéndose así en una competencia adjudicada que otros aspirantes pudieran no tener al tratar de ingresar a trabajar al sector.

A pesar de la existencia de la Universidad Tecnológica de Guaymas, dada su reciente creación, ésta aún no cuenta con egresados a la fecha del recabo de información.

5.1.2 Infraestructura Física

En esta sección se esbozan las características relacionadas a este punto a nivel estado, dado que las empresas establecidas, por su carácter exportador, utilizan toda la red de comunicación y demás aspectos relacionados con este tema tanto para su proveeduría como para sus exportaciones.

- Carreteras y autopistas: El Estado de Sonora cuenta con una longitud de red carretera de 24,593.30 km (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2013)³, de los cuales 611.50 km son de la red básica, constituida por las carreteras y tramos que comunican con la capital del Estado (Hermosillo) con el resto de ciudades importantes del estado como: Ciudad Obregón, Navojoa, Guaymas, Nogales, Caborca, San Luis Río Colorado. También brinda conexiones con puertos y cruces fronterizos Internacionales como los Estados Unidos de América⁴. Estos tramos también cruzan la Entidad conectando a Sonora con los Estados vecinos de Sinaloa y Baja California.

Es importante mencionar que esta red carretera o red troncal, conecta como se menciona antes, a las ciudades que actualmente son el foco mayor de operaciones de la industria aeroespacial (Ciudad Obregón, Guaymas, Hermosillo y Nogales). Se cuenta con 481 km de superficie pavimentada igual o mayor a 4 carriles en tramos carreteros de cuota y con 211.9 km de tramos libres (SCT, 2013)⁵, los cuales cruzan al Estado desde su frontera con Sinaloa al Sureste, hasta el Norte hacia la frontera con Estados Unidos a través de Nogales y al Noroeste hasta Baja California.

Estas vías de comunicación son vitales dado que conforme a la información obtenida en las entrevistas a los directivos de MTK y de empresas aeroespaciales, nos refieren que el 100% de sus manufacturas van hacia Estados Unidos y de ellas, un 99.5% aproximadamente se transportan vía terrestre.

³ Secretaría de Comunicaciones y Transportes: <http://www.sct.gob.mx/informacion-general/centros-sct/sonora/infraestructura/>

⁴ Obtenido del sistema "Atlas de la Red Carretera de México de la SCT", consultado el 09 de Enero de 2014.

Aplicación descargable en: <http://www.sct.gob.mx/carreteras/>

⁵ <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-conservacion-de-carreteras/longitud-red-federal/>

- Autotransporte: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) contabiliza (2013) un total de 33 terminales de pasajeros individuales, así como 9 centrales de pasajeros en los diferentes puntos de la Entidad.

Se cuenta con 57 empresas en servicio de pasajeros y con 8,209 empresas en servicio de carga, de la cuales 255 son para carga general, 64 de carga especializada y el resto de personas físicas.

- Red ferroviaria: Esta vía de comunicación se deja de lado dado que actualmente se encuentra concesionada por otros sectores industriales además de que según informaron los directores de MTK no es usado este tipo de transporte para esta industria.

- Aeropuertos: Sonora cuenta con aeropuertos internacionales de carga y pasajeros en la ciudades de Hermosillo, Ciudad Obregón, Guaymas, Nogales, Puerto Peñasco, siendo el primero el más grande y más importante en la región.

- Puertos: Existen 2 puertos de altura: Guaymas y Puerto Libertad. El primero maneja cantidades de 1,668,500 toneladas de mercancía de importación y exportación y cerca de 2,380,900 toneladas de carga de cabotaje entre entrada y salida.

Puerto Libertad es un puerto mucho más pequeño que el de Guaymas y maneja sólo mercancía de importación por cantidades de 228,500 ton., y 302,000 ton. de cabotaje de entrada.

- Cruces aduaneros: El Servicio de Administración Tributaria (SAT) de la Secretaría de Hacienda de México, a través de la Dirección General de Aduanas enumera en Sonora 5 aduanas terrestres y 1 marítima. Las terrestres se encuentran en los municipios de Agua Prieta, Naco, Nogales, Sonoyta y San Luis Río Colorado. La aduana marítima se encuentra en el puerto de Guaymas. La aduana de Nogales es la más importante a nivel Estatal y de las más importantes a nivel nacional debido a su alto nivel de intercambio comercial entre ambos lados de la frontera norte de México.

5.1.3 Infraestructura Administrativa

a) Tratados comerciales, acuerdos bilaterales y organismos multilaterales

México tiene convenios comerciales con diferentes países del mundo que le brindan sin duda una fortaleza en aras de incrementar su relación comercial y de los beneficios que de estos tratados puedan emanar. El primero de éstos fue el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN por sus siglas en inglés), formalizándolo en el año de 1993 y entrando en vigor el año siguiente. A partir de éste se dieron una serie de nuevos acuerdos comerciales y económicos con otras regiones del mundo. Prueba de ellos son los actuales acuerdos vigentes (Cuadro 4):

Cuadro 4. Acuerdos comerciales y de cooperación internacional de México con el resto del mundo

Nombre de Acuerdo	País (es) inmersos
Tratado con la Asociación Europea de Libre Comercio	Suiza, Leichtenstein, Noruega e Islandia
Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea (TLCUEM)	Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía y Suecia
Tratado de Libre Comercio con el Triángulo del Norte	El Salvador, Guatemala, Honduras
Tratado de Libre Comercio México – República Oriental de Uruguay	Uruguay
Tratado de Libre Comercio México – Bolivia	Bolivia
Tratado de Libre Comercio México, Venezuela y Colombia	Venezuela, Colombia
Tratado de Libre Comercio de América del Norte, México, Canadá y Estados Unidos (TLCAN)	Canadá, Estados Unidos de América
Tratado de Libre Comercio México – Costa Rica	Costa Rica
Tratado de Libre Comercio México – Nicaragua	Nicaragua
Tratado de Libre Comercio México – Chile	Chile
Tratado de Libre Comercio México – Israel	Israel

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía de México, 2013.

Actualmente México cuenta con 11 tratados comerciales vigentes, (6 bilaterales, y 5 multilaterales), siendo el TLCAN el de más peso por su nivel de intercambio,

explotando con ello la posición geográfica estratégica y privilegiada con la que cuenta este país, y que por supuesto incide directamente en el Estado de Sonora un región colindante con una de las mayores economías del mundo, Estados Unidos. Este punto es un punto trascendental para la industria aeroespacial al ser E.U.A. el principal mercado de esta industria con una cuota del 50% a nivel mundial.

Además de lo anterior, cuenta también con el TLCUEM, lo cual termina por anclar a las dos principales potencias del mundo de esta rama productiva con México. Europa (principalmente los países de la UE) participa con una cuota del mercado aeroespacial del 35%.

Asimismo México cuenta con presencia en organismos multilaterales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), Organización Mundial de Comercio (OMC), Foro de Cooperación Económica Asia - Pacífico (APEC) y la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI).

De las entrevistas se desprende que el 100% de las manufacturas son exportadas hacía los Estados Unidos, ya sea empresas establecidas allí mismo, o bien, que esas mismas manufacturas se embarquen hacia otros destinos alrededor del mundo.

b) Acuerdos de complementación económica

Para fomentar la atracción de inversiones, México cuenta con Acuerdos Internacionales de Inversiones (AII)⁶ y éstos contemplan la posibilidad de recurrir a mecanismos de solución de controversias entre el Estados o entre un inversionista y el Estado.

Estos Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de Inversiones (APPRI's) son los siguientes⁷:

América Latina y el Caribe:

- Argentina, Cuba, Panamá, Uruguay y Trinidad y Tobago

Asia:

⁶Los Acuerdos Internacionales de Inversiones son acuerdos en materia de inversión extranjera diseñados para promover y proteger las inversiones de extranjeros en México y la de mexicanos en el exterior

⁷Fuente:<http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/tlc-acuerdos/acuerdos-internacionales-de-inversion>

- China, Corea, India y Singapur

Europa:

- Alemania, Austria, Belarús, Dinamarca, Eslovaquia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Islandia, Italia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza, Unión Económico Belgo – Luxemburguesa.

Medio Oriente:

- Bahrein, Kuwait

Oceanía:

- Australia

Además de lo anterior, dentro de los tratados siguientes se encuentran capítulos exclusivos donde se contempla la protección al inversionista⁸:

- TLC América del Norte
- TLC Centroamérica
- TLC Chile - México
- TLC México - Costa Rica
- TLC México - Colombia
- TLC México - Perú
- TLC México - Uruguay
- Acuerdo para el Fortalecimiento de la Asociación Económica entre los Estados Unidos Mexicanos y el Japón

De manera paralela, se cuenta con acuerdos bilaterales con otras naciones abarcando ramas o aspectos económicos más específicos o de interés mutuo para ambas naciones como Argentina, Belice, Brasil, Panamá, Paraguay.

⁸ Fuente: <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/tlc-acuerdos/acuerdos-internacionales-de-inversion>

Reforzando lo anterior, existen acuerdos de complementación económica con países miembros del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) fomentado e incentivando el comercio entre ambas regiones⁹.

c) La Comisión Sonora - Arizona

Existen entidades que apoyan el desarrollo de la industria aeroespacial en Sonora y a su vez, buscan mecanismos que aumenten las capacidades de esta industria para la región. La Comisión Sonora – Arizona, encabeza la búsqueda de acuerdos que permitan un mayor nivel de colaboración en temas afines a ambos estados.

Entre las líneas de acción que se analizan en dicha asociación se encuentran intercambios tecnológicos, fortalecimiento de Consejo de Agronegocios de Sonora, planes de acción conjunta ante incidentes internacionales relacionados con el manejo de alimentos, acuerdos para obtención de permisos y certificados para campos agrícolas mexicanos para incentivar la comercialización de sus productos, atención a problemáticas conjuntas en temas de agua, promoción de intercambio cultural, artístico, educativo y deportivo, cooperación para atracción de inversiones en el sector minero de ambos lados de la frontera.

Esta comisión cuenta a su vez con acuerdos de trabajo relacionados con el cuidado y monitoreo de la ecología y el medio ambiente, energía, seguridad, salud, transporte y cruce fronterizo, turismo y administración de emergencias.

En lo que respecta al desarrollo económico de la región, La Comisión Sonora – Arizona estableció en sus Acuerdos para un mejor futuro 2012¹⁰ la cooperación conjunta en acciones que identifiquen e incentiven a la industria aeroespacial y de defensa y sus oportunidades de desarrollo. Las tácticas empleadas serán desde la cooperación conjunta en la promoción de la región, participación en eventos internacionales de la industria aeroespacial, desarrollo de capital humano a través de programas de colaboración para el desarrollo de habilidades técnicas y operativas requeridas por la industria en mención, así como intercambios educativos para habilidades de tipo gerencial y de manufactura de

⁹ El Acuerdo de Complementación Económica No. 54 y No. 55 fue firmado por los entonces presidentes de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay en el 2003 y 2002 respectivamente.

¹⁰ Fuente: http://arizona.sonorainternacional.gob.mx/documentos/lineas_penasco_2012.pdf

mayor nivel de especialización buscando en el mediano plazo la creación de programas académicos conjuntos entre universidades de ambos lados de la frontera. Se acordó a su vez el apoyar a la relación de inter-proveeduría de empresarios para incrementar el comercio entre las regiones de Sonora y Arizona.

5.1.4 Infraestructura Científica y Tecnológica

Según el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que es un “instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del CONACYT a través del cual identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México”¹¹, en Sonora se cuenta con 270 registros¹². De ellas 2 son de centros de investigación sede: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD) y el Colegio de Sonora; 15 a instituciones de educación superior (sede), 5 a institutos de educación superior (subsede), 202 a empresas, entre otros (Cuadro 5).

Cuadro 5. Registro de RENIECYT

Empresas	202
Instituciones no lucrativas	18
Centros de investigación (sede)	2
Dependencias de administración pública (sede)	10
Dependencias de administración pública (subsede)	3
Instituciones de educación superior (sede)	15
Instituciones de educación superior (subsede)	5
Personas físicas con actividad empresarial	15
Total	270

Fuente: Elaboración propia tomado de RENIECYT, 2013

¹¹ Página oficial de RENIECYT: <http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Paginas/default.aspx>

¹² Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas: http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx

Como parte de la infraestructura de investigación, se cuenta en Sonora con el Parque Tecnológico del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Sonora Norte, donde alberga la Sede Tecnológica Automotriz y Aeroespacial e investigación de Sonora (STAADIS); al Centro de Manufactura Esbelta (CME); al Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz (CEDIAM); al Centro de Desarrollo de la Industria Aeroespacial (CEDIA); la incubadora de Tecnología intermedia así como a empresas de diversos sectores¹³.

Según el portal oficial del parque, la idea de este centro es “crear un ambiente en donde empresas de base tecnológica puedan colaborar para fortalecer el desarrollo tecnológico y económico de la región mediante la transferencia de tecnología, innovación, investigación aplicada, incubación y aceleración de empresas” (ITESM, 2013).

A pesar de que no existen centros de investigación relacionados directamente con la industria aeroespacial, el hecho de tener instituciones o centros de investigación en las cercanías de la región puede propiciar que se generen proyectos y estudios que abonen a la innovación en alguna de las áreas que el sector aeroespacial de Guaymas-Empalme requiere.

5.2 Maquilas Teta Kawi S.A. De C.V. y su Modalidad de Albergue Manufacturero en Guaymas –Empalme

Como se ha mencionado anteriormente, la aglomeración de empresas de manufactura, incluyendo el ramo aeroespacial y aeronáutico en la región de Guaymas – Empalme, tiene la particularidad de estar en su totalidad albergada bajo el esquema de shelter, específicamente el perteneciente al Grupo Offshore International Inc., con sede matriz en la ciudad de Tucson, Arizona.

¹³Fuente:http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/Campus/HER/Sonora+Norte/Soluciones+empresariales/Parque+Tecnol_gico/

Esta empresa, fundada en 1986, alberga a una serie de empresas maquiladoras logrando ser considerada en esas fechas como uno de los 10 grupos empresariales de este giro con mayor número de maquiladoras albergadas en todo México.

Este grupo cuenta con instalaciones y operaciones en Mission - Texas, Saltillo - Coahuila, y Guaymas y Empalme – Sonora.

Según información de su página web “El objetivo principal de la empresa es proveer diversos servicios bajo el Programa de Albergue a empresas extranjeras (maquiladoras) que deseen manufacturar sus productos en México para su posterior exportación hacia Estados Unidos y Canadá. Actualmente estos servicios son prestados principalmente en la ciudad de Empalme y de Guaymas”¹⁴.

Es en este shelter donde Smith West, la primera empresa de este giro se instaló en Sonora en el año d 1999.

Sus operaciones las reparte entre dos ubicaciones muy cercanas uno del otro. Una está ubicado en Carretera Internacional Km. 1969, Guadalajara-Nogales, Km.2, Parque Industrial Bella Vista, en la localidad de Empalme, Sonora.

Su otra ubicación está ubicada en la Carretera Internacional Km. 129, salida Guaymas norte. La distancia entre ambas ubicaciones es de 16 km.

En la actualidad según información obtenida vía entrevista con los directivos de dicho parque, Maquilas Teta Kawi (MTK) alberga a 40 empresas de manufactura, de las cuales 19 son del ramo aeroespacial.

El origen de estas empresas aeroespaciales es principalmente de Estados Unidos y se cuenta con 4 empresas de origen inglés.

¹⁴*Offshore Group International Inc. – Maquilas Teta Kawi S.A. de C.V.: <http://www.mtk.com.mx/>*

5.3 Aglomeración de Empresas Aeroespaciales en Guaymas

Según Porter (2009), la función del gobierno dentro de un clúster es de un observador o facilitador de interacción entre las aristas que conforman el diamante de la ventaja competitiva. Sin embargo, de manera empírica se ha visto que sin la ayuda o apoyo de las administraciones gubernamentales, el desarrollo y la consolidación de un clúster industrial puede tardar más del tiempo deseado o del que su propia naturaleza le puede proveer.

“A partir de del momento en el que el Estado empieza a llevar adelante sus funciones fundamentales de lograr estabilidad macroeconómica y política cobra importancia la función de facilitar el desarrollo y la mejora de los clústeres... []... las políticas públicas afectan inevitablemente a las oportunidades de mejora de los clústeres” (Porter, 2009:320).

5.4 El Papel del Gobierno y su Estrategia para la Industria Aeroespacial en la Región de Guaymas – Empalme

Si bien es cierto que los gobiernos no interactúan dentro de los procesos productivos y organizativos de las empresas que conforman el clúster, su presencia e intervención para la parte de logística en aspectos como vías de comunicación, apoyos fiscales, subvenciones, intermediación entre la academia (universidades, centros de investigación, institutos tecnológicos, centros de capacitación) y su intervención en la solventación de las de necesidades de capital humano del sector industrial, e incluso como mediador entre los diferentes niveles de gobierno (local y federal) es de vital importancia y transcendencia para este tipo de organizaciones industriales.

Su apoyo paralelo a estos objetivos se refleja inclusive en giras de trabajo (nacional o internacional) conjuntas ya sea con organizaciones clúster y/o con empresarios, con la finalidad de atraer inversión a sus regiones para expansiones, complementación de

procesos de manufactura para el desarrollo y elaboración de nuevas piezas, etc., o bien, buscando la instalación de nuevas empresas que sigan generando derrama tecnológica y económica para la región.

Porter considera que el papel del Estado es el de catalizador y estimulador, de manera que ejecute acciones para alentar o llegando incluso a empujar a las empresas a que eleven sus aspiraciones para pasar a mejores niveles de competitividad: “El Estado no puede crear sectores competitivos, sólo pueden crearlo las empresas. El Estado desempeña un papel intrínsecamente parcial que sólo tiene éxito cuando trabaja en tándem con unas condiciones subyacentes favorables. Sin embargo, el papel del Estado como transmisor y amplificador de las fuerzas del diamante es muy influyente” (Porter, 2009:251-252).

Es por lo anterior que se considerara dentro de la estructura del instrumento de investigación este aspecto, es decir, analizar la manera en que el gobierno del Estado de Sonora actúa como agente e impulsor de políticas de desarrollo para sectores estratégicos en la región, en particular para esta región de estudio de Guaymas – Empalme, y la visión de los involucrados para este sector industrial en dicha región estudiada.

Antes de pasar a los resultados obtenidos se aclara que los principales gestores de apoyos para esta industria se enfocan en dos vertientes. Por una parte está la Secretaría de Economía, dependiente directo del ejecutivo estatal y que actúa a través de sus diferentes áreas y direcciones como vínculo entre el empresario o sus representantes; y el gobierno federal o alguno de sus organismos, como el caso específico de ProMéxico, siendo éstos quienes se encargan de “coordinar las estrategias dirigidas al fortalecimiento de la participación de México en la economía internacional; apoyando el proceso exportador de empresas establecidas en nuestro país y coordinando acciones encaminadas a la atracción de inversión extranjera” (ProMéxico, 2013)¹⁵.

Por otro lado, se encuentra la Comisión para la Promoción Económica de Sonora (COPRESON) la cual funge como principal agente del gobierno estatal (o regional)

¹⁵ http://www.ProMéxico.gob.mx/es_mx/ProMéxico/Acerca_de_ProMéxico

encargado de la búsqueda de atracción de inversiones nacionales o internacionales a Sonora.

Este organismo (COPRESON) se ha apoyado según la información obtenida en entrevistas en consultores externos¹⁶ para tanto para la promoción, adecuación de infraestructura, oferta de incentivos para las empresas prospectadas. Es a través de todo lo anterior como se busca el generar incentivos o dar solución a las necesidades particulares que cada empresa tiene para que se decida a invertir en el estado.

Para analizar esta parte, a los entrevistados pertenecientes al grupo de tomadores de decisión y agentes del gobierno se les formuló la siguiente pregunta:

- ¿Cuáles son las formas en las que actualmente el gobierno impulsa el crecimiento y desarrollo de la industria aeroespacial en la región (proyectos y políticas públicas sectoriales, apoyos, subvenciones, etc.)?

Las respuestas fueron concluyentes. Según los entrevistados, el gobierno estatal ha apostado desde el inicio de la administración actual (en el año 2009) por la búsqueda de desarrollo y crecimiento de esta industria aprovechando las capacidades ya existentes en los cuatro principales municipios de Sonora: Nogales, Hermosillo, Guaymas-Empalme, Ciudad Obregón.

De igual forma, se ha buscado la identificación de nichos para estas industrias y la estrategia estatal se circunscribe en los siguientes aspectos según cada región o municipio:

- Nogales: Aprovechar la experiencia existente en su capacidad para la industria electrónica y maquilador, así como de materiales compuestos. Es así como actualmente existen 18 empresas del sector aeroespacial como BE Aerospace, Daher Socata, Pencom, Curtis Wright, Cadence Aerospace, ITT Cannon, son algunas de las principales empresas instaladas en Nogales.
- Hermosillo: Polo para el desarrollo de aeroestructuras. Esta región dentro del panorama aeroespacial es de reciente integración. El gobierno sigue apostando por desarrollo y especialización de este segmento de la cadena de

¹⁶ Los entrevistados prefieren omitir el nombre de dichos consultores

la industria. A principios de 2014 inician operaciones la empresa de origen francés Latecoere; Latecoere hará el ensamble de puertas para el avión 787 “Dreamliner” de Boeing; además la empresa Latelec, empresa filial del Grupo Latecoere elabora manufactura de arneses para el avión A-320 de Airbus y genera más de 200 empleos según declara Candelario Medina, promotor de inversión en en COPRESON. Se cuenta a su vez con la empresa TE Connectivity produciendo componentes electrónicos para los sectores de aeroespacial, defensa y marina.

- Cd. Obregón: Se ha impulsado la atracción de inversiones en el segmento de mantenimiento MRO. Se instaló el allí el primero hangar de todo Sonora para este rubro a través de un proyecto de colaboración del Gobierno con la empresa QET Tech Aerospace dotándole de la construcción de las instalaciones en donde actualmente esta empresa brinda servicios de mantenimiento, reparación, almacenaje y reciclaje desde el mes de enero de 2014. Cd. Obregón también alberga a las empresas Pinnacle Aerospace donde se diseña software para control y medición de vuelo y medición de combustible para aeronaves y la Radiall, empresa de origen francés dedicada a la fabricación de diversos componentes electrónicos para la industria.

Por último aterrizamos en la región objeto de nuestro estudio, Guaymas – Empalme. En este aspecto, la política de apoyo para el sector de esta región se ha centrado según los entrevistados, en la consecución y apoyo a la industria aeroespacial asentada en la región desde antes de 2009, a través de “políticas efectivas para la atracción de inversión”, según palabras del Director General de Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología en Sonora.

Es así, como se ha pretendido aprovechar la vocación regional de la industria aeroespacial ya establecida desde antes del inicio de la administración estatal actual, impulsando con ello el crecimiento y consolidación del segmento de manufactura de partes y componentes de aeroturbinas, visión que incluso la política nacional ya alinea a través de ProMéxico.

Los incentivos que se han empleado varían según el caso particular, destacando apoyos como el hecho de que en un proyecto de alta magnitud para el sector se apoya cuando menos con el 30% de incentivos para capital humano. En otros casos se apuntala en beneficios hacia transferencias de tecnología, apoyo para maquinaria y equipo, incentivos fiscales como el 2% sobre la nómina o con la incorporación del programa BECATE¹⁷ en entrenamiento para estas empresas.

Mencionan así mismo que los incentivos pueden ser fiscales o no fiscales, dependiendo de las necesidades de la propia empresa. En casos particulares refirieron apoyos por parte de COPRESON y el gobierno estatal para proyectos específicos de especialización, donde aportan el 3% sobre el valor total del proyecto. A su vez, empresarios de la región comentaron que la administración gubernamental en turno los ha apoyado en ocasiones con el 70% de costo total de alguna certificación o re-certificación de calidad o procesos que se requiera en la empresa.

Manifestaron también que se ha buscado el fortalecimiento de mano de obra calificada de esta región, realizando vínculos entre las empresas y las universidades para la creación y diseño de programas de estudios, talleres de capacitación, escalando inclusive a nivel de diplomados que fortalezcan este aspecto.

Señalan como el caso más significativo, el de la reciente creación de la Universidad Tecnológica de Guaymas (UTG). A decir de los entrevistados esto es un claro ejemplo de esta política de apoyo a la educación en pro del crecimiento de la industria aeroespacial en Sonora y en específico en la localidad de Guaymas - Empalme.

Expresan que este Instituto de Educación Superior (IES) cuenta con un programa académico acorde a las necesidades del sector en la región. Este programa fue elaborado, según los entrevistados, a partir de las propias demandas de oferta de capital humano que las empresas hasta antes de la fecha de su creación en 2012 requerían. Dentro del plan existen dos carreras de nivel Técnico Superior Universitario (T.S.U.), una de ellas con una orientación hacia la manufacturera aeronáutica en fabricación de partes y componentes de la turbina (T.S.U. en aeronáutica área manufactura) y un segundo

¹⁷BECATE es un programa del Gobierno impulsado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y el Servicio Nacional de Empleo donde se imparten cursos de capacitación a desempleados o recién egresados. Va dirigido a empresas y se puede considerar un subsidio al salario. El curso tiene una duración máxima de 69 días hábiles.

programa académico de T.S.U. en Procesos de Manufactura para desarrollar competencias complementarias para toda la actividad de manufactura de exportación¹⁸.

El Gobierno ha buscado no sólo en Guaymas – Empalme sino para el resto de las regiones de Sonora, que las universidades adecuen su oferta académica a partir del proceso aeronáutico que se está dando. En Hermosillo se creó en 2012 el Instituto de Manufactura Avanzada para la Industria Aeroespacial de Sonora (IMAAS) dentro de las instalaciones del plantel de CONALEP III, y más recientemente en 2014 se inicia la oferta educativa en la Universidad Tecnológica de Hermosillo de la carrera de T.S.U. en Manufactura Aeronáutica, área de maquinado y precisión.

En este punto sobre las formas en las que el gobierno ha impulsado el crecimiento y desarrollo de esta industria se les preguntó a los expertos académicos en el tema lo siguiente:

- ¿Desde su perspectiva, considera adecuada la forma en que actualmente el gobierno impulsa el crecimiento y desarrollo de la industria aeroespacial en la región?

Las posturas y respuestas de los entrevistados fueron similares, en el sentido de reconocer el interés del gobierno por seguir acrecentando esta industria en Sonora, y que sin duda alguna el aterrizaje de las primeras industrias aeroespaciales que llegaron a la región de Guaymas – Empalme, bajo la modalidad de albergue en el shelter de Maquilas Teta Kawi S.A. de C.V. en el año de 1999, en un momento en donde no existía una política de apoyo de manera directa para este sector, permeó que poco a poco la región comenzara a dinamizar de manera independiente a este sector en el segmento elaboración de piezas y componentes de aeromotores.

El Dr. Álvaro Bracamonte, Investigador del Colegio de Sonora, es crítico a la hora de afirmar que no todo debe ser atracción de inversión, sino que se deben generar escalamientos competitivos para que las empresas locales puedan articularse con las empresas que llegan, elevando la competitividad. Declara posteriormente que es ese

¹⁸ Según el portal oficial, la Universidad Tecnológica de Guaymas cuenta dos planes de estudio, uno para Técnico Superior Universitario en Aeronáutica y otro en Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales en las áreas de manufactura: www.utguaymas.com.mx/

punto donde le parece que es poco lo que se ha hecho y es donde la literatura adolece. Se pronuncia en favor de que se sigan abordando estudios serios hacia este sector que permitan identificar las potencialidades de esta región y las de todo Sonora que hagan dinamizar e incorporar a través de una estrategia de intervención político pública buscando que las empresas locales escalen en medio de la participación que ellas tienen en ese clúster y la cadena global de valor.

Por su parte el Dr. Alfredo Gámez, Rector de la UTG, esboza que aún hay mucho por hacer en el sentido de seguir mejorando en la adaptación de los procesos de formación con los requerimientos que ocupa esta industria; sin embargo, no deja de reconocer los esfuerzos del gobierno a través de todas sus entidades y todos sus niveles buscando acciones que permeen en este objetivo de desarrollar a la industria en la región.

Se deduce entonces la importancia de la participación mediadora del Gobierno entre los actores de estas industrias inmersas en esta región de Guaymas – Empalme, así como su vinculación y promotor de atracción de inversión bajo una estrategia de impulsar el clúster de aeroturbinas en esta región. El generar nuevas potencialidades promueve o incentiva el que se instalen en Sonora y en la región de estudio nuevas empresas aeroespaciales, buscando a su vez, seguir integrando la cadena productiva de aeroturbinas pero sin dejar de lado la importancia de que los efectos se expresen en no sólo generar derrama económica del empleo, sino lograr una cada vez más fuerte especialización y nivel de integración del posible clúster.

5.5 Colaboración

Una de las características indispensables para que un clúster se desarrolle, madure, y sobre todo se mantenga con alto desarrollo según Porter (2009), es que las empresas que forman parte del clúster, a pesar de que compiten entre ellas en algún segmento o producto, exista colaboración entre ellas. Lo anterior se puede dar en aspectos técnicos y de servicios, logística, desarrollo de capital humano, educación, inversiones para

infraestructura, desarrollo científico, etc. De dicha colaboración entre firmas se producen factores que ayudan a que una región sea más competitiva y fuerte a la hora de competir con otras regiones del mundo.

La colaboración con el gobierno también es primordial y esto se ha visto reflejado como se mencionó en el punto anterior, en la atención y disposición de las entidades gubernamentales para solventar algunos aspectos o necesidades que las empresas de la región requieren o han solicitado, como por ejemplo el crear las condiciones para generar desarrollo de mano de obra calificada con orientación hacia este sector.

5.5.1 Colaboración de Gobierno en Favor de la Industria Aeroespacial de Sonora y de la Región de Guaymas – Empalme

Para el punto sobre la existencia de colaboración, se les preguntó a los entrevistados si existía este tipo de relación desde su posición actual con el gobierno o bien con empresas del sector aeroespacial asentadas en la región.

Las respuestas fueron paralelas al afirmar que efectivamente sí ha existido algún tipo de colaboración. Inclusive en COPRESON se manifestó que el Gobierno del Estado ha colaborado con otros gobiernos estatales. El Director de Desarrollo Económico de la Secretaría de Economía, el Lic. Israel Alvarado se pronuncia en este sentido al afirmar que se ha tenido contacto empírico y asesoría con gobiernos de Chihuahua, Baja California y Querétaro, entidades federativas con empresas del ramo aeronáutico en México. En estos contactos se ha tenido la oportunidad de observar las instalaciones, la metodología y la atracción de inversión que esos estados habían realizado recientemente, buscando como adaptar estos modelos al estado de Sonora pero con la esencia sonorenses que es distinta a la de estos lugares.

Por otra parte también se habló de colaboración con las principales empresas de este giro Boeing y Airbus, y con otras firmas como Bombardier, SAFRAN, Rolls Royce, y otros TIER-1 tratando de alinear sus esfuerzos a las tendencias y necesidades de estas grandes

empresas que han resultado en inversiones en Sonora, en expansiones de empresas ya establecidas, desarrollo y expansión de otros segmentos de la industria, etc.

En la región de estudio el Gobierno colabora con el empresariado local, principalmente con el shelter de Maquilas Teta Kawi (MTK) para poder atraer empresas a Sonora a través del enfoque de atracción de inversión. Por otro lado se busca crear nexos y estrategias conjuntas directamente con la empresa establecida o la que busca establecerse para generar entornos que les facilite e incremente el valor agregado de sus plantas con proyectos que tienen que ver básicamente con capital humano y darle salida a ello principalmente con instituciones de educación superior, en materia de programas de capacitación en instalaciones públicas o en algún centro de adiestramiento especializado cercano.

5.5.2 Colaboración del Sector Educativo con las Empresas Aeroespaciales de Guaymas – Empalme

El sector educativo también colabora con estas empresas de la región en temas de capital humano, sin embargo la relación formal se tiene con la administración del Shelter de MTK al ser la representante legal de esas empresas instaladas en Guaymas – Empalme, pero se colabora a la parte técnica directamente con las empresas.

El rector de la UTG es claro al expresar: “Colaboramos formalmente con la parte central, el Shelter Maquilas Teta Kawi, pero la relación técnica la tenemos con toda la industria. Lo administrativo y legal con MTK”.

Como se menciona anteriormente, el nacimiento de la Universidad Tecnológica de Guaymas se da gracias a la colaboración entre el empresariado aeroespacial local, representado por MTK y el Gobierno Estatal y Federal, buscando incrementar la calidad de la mano de obra que requiere esta industria en la región.

MTK tiene vínculos formales de colaboración con casi todas las Universidades e Institutos más importantes de Hermosillo, Ciudad Obregón, Guaymas y Empalme: Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH), Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH), Universidad de Sonora, Instituto Tecnológico de Cajeme, Tecnológico de Monterrey, Universidad del Valle de México y con la Universidad Tecnológica de Guaymas. A nivel medio superior existe acuerdo de vinculación con Conalep y con el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial en Guaymas.

La colaboración con estas universidades y centros de capacitación es en cuestiones de desarrollo de capital humano al tener la oportunidad de realizar estancias profesionales en empresas del ramo aeroespacial por un periodo de 6 meses a un año las cuales les permiten obtener experiencia y conocimientos que abonen a sus capacidades personales.

El Ing. Enrique Hudson, Director General del Parque Roca Fuerte en Guaymas afirma que dentro de los vínculos con estas IES se crean o promueven cursos de entrenamiento y capacitación para alumnos de estas universidades, inclusive dentro de las propias plantas.

La colaboración con estos lugares en aspectos como desarrollo e investigación es reciente. Mencionan un caso particular donde un grupo de jóvenes de una de estas universidades está desarrollando para una de las empresas del parque (se omite el nombre por cuestiones de confidencialidad) una turbina 20% más pequeña a la actual.

5.5.3 Colaboración y Complementariedad Empresa – Empresa

La colaboración empresa – empresa, el punto central del diamante de Porter, establece que la complementariedad entre los integrantes de clúster aumenta la productividad por la cercanía geográfica entre ellos. Esta cercanía y cooperación entre empresas – empresa "reduce los costos de compra, mejora la creación de información y su flujo, las instituciones responden más rápidamente a las necesidades especiales del clúster y la

presión de los colegas y la presión competitiva se siente de manera más acuciante” (Porter, 2009:294).

En el caso de Guaymas – Empalme, el nivel de colaboración empresa – empresa existente es de tipo informal y sólo en cuestiones de proveeduría, herramental o de insumos y sólo de manera ocasional. No atiende a ningún convenio establecido formalmente. Sin embargo, el shelter que las alberga (representante legal en México de esas empresas) colabora y participa de manera activa con las instituciones y agentes involucrados en esta industria, como lo son el Gobierno y las instituciones educativas en lo que respecta a proyectos de desarrollo de capital humano y de atracción de nuevas empresas a la región. Es decir, en ocasiones Directivos de este shelter viajan y realizan promoción internacional junto con personal del Gobierno en eventos como Ferias, Expos, convenciones, etc.

Ejemplo de lo anterior es la participación que se tuvo de éstas empresas albergadas en MTK en el Engine Forum 2013 en la ciudad de Hermosillo, convención internacional donde empresas aeroespaciales de todo el mundo participan y promocionan sus productos y se gestan acercamientos para generar negocios.

Aun así, a nivel de ciclo de producción, existen casos de complementariedad, pero que no atienden a la generalidad, donde una pieza de manufactura maquinada se envía a otra empresa dentro del mismo parque industrial para aplicarle algunos tratamientos térmicos y especializados que requiere la pieza y que una vez lista, se embarca con destino a Estados Unidos. No obstante, sí ha existido un incremento en el número de empresas que han llegado en los últimos 5 años al parque industrial, para lograr fortalecer la cadena de valor de aeroturbinas que existe en dicha región. Estas acciones se han traducido en esfuerzos conjuntos entre el shelter y los organismos de promoción económica del Gobierno como COPRESON, esfuerzos reflejados en atracción de inversiones y de empresas.

Así lo manifiesta Candelario Medina, promotor de inversión de COPRESON: “Tenemos una base fuerte en la parte manufactura. Dos años atrás el reto era traer procesos especiales, hoy es buscar trabajar más en la integración y el ensamble. Desarrollar la

proveeduría local certificada, la oferta de capital humano constante y de calidad y seguir creando programas y posgrados especializados a esta industria.”

En el caso específico de Guaymas – Empalme y del shelter de MTK, la mayoría de las empresas se proveen de empresas de Estados Unidos (90% - 100% en materia prima y maquinaria) y sólo se adquieren a nivel local insumos regulares como aceites, herramientas, artículos de limpieza, papelería, entre otros enseres básicos.

Por su parte los directores de Maquilas Teta Kawi expresan que la colaboración y apoyo con el gobierno en los diferentes niveles se ha dado a través de proyectos conjuntos entre las empresas y el Gobierno del Estado, Gobierno Federal y Conacyt:

“Ha habido proyectos donde Gobierno del Estado nos ha apoyado directamente, también ha apoyado con Fondo Fomix¹⁹, Conacyt ha apoyado a través del PEI²⁰, Gobierno Federal con fondos mixtos Fomix y fondos de la federación, ProMéxico también ha apoyado. Se han obtenido a su vez apoyos de PRODIAT²¹ de parte de la Secretaría de Economía Federal.

Estos fondos han apoyado directamente a las empresas a través de concursos para ser acreedores de estos beneficios.”

El directivo comenta inclusive que shelter de MTK se benefició de un fondo Fomix para crear un centro de entrenamiento para la industrial en el parque industrial Roca Fuerte.

Una colaboración efectiva y eficiente entre las empresas es de vital importancia para lograr la consolidación del clúster aeronáutico en esta región toda vez que “cuanto mayor sea la presencia de sectores auxiliares o afines internacionalmente competitivos en el entorno cercano mejor se podrá lograr la ventaja competitiva” (López García, et al, 2012:64).

La relación con estos proveedores afines o auxiliares puede generar beneficios en líneas de comunicación cortas, un flujo rápido y constante de información y propiciar intercambios e ideas e innovaciones.

¹⁹Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt - Gobierno del Estado

²⁰Programa de Estímulos a la Investigación

²¹Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología

Existen casos donde empresas que funden y forjan piezas manufacturadas, las cuales transfieren a otra empresa para que le hace el maquinado, esa misma parte pasa a otra empresa para algún tratamiento químico o especial, regresa a la empresa nuevamente que lo maquina para aplicarle un detallado extra y de allí pasa a alguno de los corporativos principalmente como Roll Royce para su exportación.

El caso más notable para la región de Guaymas – Empalme se da a partir de las empresas que trabajan para Rolls Royce, las cuales colaboran para mejorar la consecución del proceso de piezas aeroespaciales elaboradas en el parque industrial de Maquilas Teta Kawi. Éstas, después de maquinadas pasan a otra empresa de allí mismo para que les aplica algún tipo de tratamiento especial que requiere la pieza y que posteriormente la oficina de ventas de Rolls Royce (que se ubica en el parque industrial) certifica su calidad para posteriormente embarcarse hacia alguna de sus propias plantas en Estados Unidos, principalmente en Wichita, Kansas.

Por cuestiones de seguridad y confidencialidad no se mencionan los nombres de las empresas que tienen alianzas estratégicas con otras empresas del mismo parque en lo que se refiere a la integración de la cadena de valor.

Por otro lado, la colaboración de estas empresas con otros sectores industriales de Sonora²² y de la región, es nula en lo que a una relación formal se refiere. En este sentido, el Lic. Armando Lee, Director General de Maquilas Teta Kawi afirma que no existe relación de este tipo para el caso de las empresas aeronáuticas que alberga el shelter de MTK en Guaymas – Empalme, además de hacer hincapié en la que la principal voluntad de MTK es crear vínculos de colaboración a nivel productivo y de proveeduría entre las mismas empresas del parque. El Ing. Enrique Hudson, Director del Parque Industrial Roca Fuerte, fue claro en este sentido también y concluye que no existe tal relación hacia el exterior de parte de las empresas aeroespaciales de Guaymas - Empalme.

- ²² *Ejemplo de este tipo de sectores son el sector Automotriz, Metalmecánico, Minería, Electrónico, Agroindustrias, Médica, Tecnologías de la información, Energías renovables*

5.6 Competencia y Condiciones de Demanda

Según señala Porter, las condiciones de la demanda de un país determinan e influye en que se ofrezcan productos con baja calidad y de imitación a los que son basados en la diferenciación, y agrega que: “normalmente en economías de baja productividad, las empresas conocen la demanda en mercados extranjeros” (Porter, 2009:282), haciendo hincapié el autor en que se debe avanzar y desarrollar un mercado nacional exigente, obligando a las empresas locales a mejorar logrando con ello apreciar necesidades existentes y adelantarse a las que van apareciendo, cosa que es difícil de conseguir si solo se guían las empresas por la demanda extranjera.

En el caso particular de la industria aeroespacial, al ser muy pocas las empresas armadoras y líderes de este sector y que son las que finalmente deciden y toman las decisiones más importantes como Airbus, Boeing por el lado comercial y Embraer, Bombardier en aviones más pequeños, en lo que ve a la parte de las condiciones de la demanda del vértice del diamante de Porter, difícilmente puede considerarse como efectivo en un país emergente en este sector como México, dado que las grandes firmas se encuentran en Estados Unidos, Canadá, Brasil y Europa. Por tanto, las exigencias que conllevan esta demanda provienen del exterior y por ello se dificulta el poder adelantarse y tomar decisiones con base en cambios que se producen en este sector tan especializado y normado. Sin embargo, sí pueden existir avances en este sentido cuando se tienen empresas OEM que se encuentran en el último nivel antes de llegar al ensamble final y que por tanto son las que cuentan con la relación más próxima a las armadoras finales.

Aun así a nivel de aglomeración de empresas existe en la actualidad competencia por atracción de inversión y de cuota de mercado por parte de Sonora y la región de Guaymas – Empalme, las cuales compiten o han competido en alguno de estos aspectos según declaraciones de los entrevistados por COPRESON y la Secretaría de Economía del Estado de Sonora. Dan como ejemplos recientes proyectos de competencia para este sector con países como Marruecos, Polonia, Estados Unidos, Canadá, Turquía, Portugal y Singapur; y a nivel nacional con los estados de Baja California, Chihuahua, Nuevo León y Querétaro.

La competencia con los países mencionados se ha dado principalmente en terrenos de atracción de inversión de nuevos proyectos o ampliaciones de las ya existentes. De igual forma ha sucedido en la competencia interna con las entidades federativas de México.

Al final, al ser esta industria una de las más tecnificadas e innovadoras con gran generación de valor agregado en sus productos y con salarios mayores a los del resto de las industrias en México, todos estos estados pugnan y hacen su trabajo para atraer nuevas inversiones o ampliar las ya existentes. El hecho de que las proyecciones de crecimiento del mercado de aeronaves para los próximos 30 años sean prometedoras, la finalización en el periodo de vida útil de la mayoría de los aviones comerciales que en la actualidad y el incremento cada vez mayor en el uso de este medio de transporte, principalmente por ciudadanos de países emergentes como Brasil, China, India y Rusia.

La decisión de instalarse en algún lugar por parte de estas empresas requiere grandes inversiones, tanto de las mismas empresas como de los gobiernos inmersos en cuestiones como infraestructura, desarrollo de capital humano y de maquinaria y equipo permitiendo responder a las crecientes demandas a las que este sector está y estará expuesto en los próximos años.

Israel Alvarado declara en ese punto que “las regiones con las que compite Sonora es con Baja California y Chihuahua. En el aspecto de tecnología e investigación sería con Querétaro; y si se habla de consolidación sería con Chihuahua. La similitud productiva sería Baja California y Chihuahua sin duda alguna.”

Alonso Martínez, por su parte, agrega que se compite a nivel mundial pero que esta competencia es entre urbes o regiones:

“Se compite con todo el mundo, no tanto como entidades federativas sino entre ciudades y ecosistemas. Los proyectos cuando llega compiten entre ciudades.

La competencia se da por las capacidades que tenemos, no por la diversidad o especialización de procesos. Sonora es el estado que tiene mayor diversidad de procesos a nivel nacional. Competimos con ellos principalmente por el número de empresa que tenemos, el capital humano disponible, y por las facilidades o la visión que hemos tenido como Gobierno del Estado sobre este sector.”

A pesar de que estos países o regiones son competencia en algunas partes de la cadena de valor, existe relación de complementariedad entre ellas. En el caso de Guaymas – Empalme, esta sinergia no se da a nivel nacional ya que sus empresas envían el 100% de las piezas y componentes hacia los clústers o industrias aeroespaciales que se ubican en Estados Unidos, específicamente a los clúster de California, Wichita, Seattle, Arizona y Montreal según confirmó uno de los directivos del shelter de MTK.

Estas empresas en territorio sonoreense han hecho esfuerzos por lograr las distintas certificaciones que este sector requiere por la alta normatividad característica de este sector (Anexo 5).

El contar con estas certificaciones espaciales abonan para lograr que en el área de sectores afines se generen oferta de servicios más competitivos.

5.7 Contexto Para la Estrategia y Rivalidad de las Empresas Aeroespaciales de Guaymas – Empalme

Porter (2009) señala que es necesario un escenario geográfico donde existan reglas, incentivos y normas que rijan la rivalidad interior. Para lograr perfeccionar un clúster se ocupa desarrollar esa rivalidad interior vigorosa basada en la diferenciación e innovación y no en los costos de mano de obra.

Este autor menciona que existen dos dimensiones primarias para este tema. La primera se refiere al entorno donde está la inversión. Las condiciones macroeconómicas del país donde se ubica la empresa y la política sientan las bases del contexto para realizar la inversión; pero también las políticas microeconómicas inciden en este sentido y pueden afectar la eficiencia de las empresas establecidas en el clúster, o bien, desalentar su permanencia y cambiar de sede hacia regiones donde le sea más conveniente producir. En este sentido se consideran aspectos como el “sistema fiscal, el sistema de gobierno de las sociedades mercantiles, las normas del mercado laboral que fomentan el

perfeccionamiento de los trabajadores y las reglas de la propiedad intelectual y su puesta en práctica, entre otras” (Porter, 2009:282).

Otro aspecto que refiere Porterson la apertura comercial y la política a la inversión extranjera, la presencia de empresas del estado en sectores relacionados con el clúster, la política antimonopolista, entre otras.

En este sentido, el papel del Estado a través de sus diferentes oficinas ha buscado impulsar la atracción de inversión para este sector, promocionando no sólo las capacidades y habilidades con las que Sonora y la región de Guaymas – Empalme cuentan, sino también aplicando incentivos fiscales y no fiscales que motiven esa inversión.

La estrategia nacional y la del gobierno de Sonora para este punto se esbozan en “maximizar su potencial de fabricación de álabes de turbinas y componentes para motores, apalancándose de la competitividad en costos en la cadena de valor, la ubicación geográfica y un modelo de negocios basado en la generación de talento actual y en potencia, así como en una cadena de suministro integrada” (ProMéxico, 2013:59).

El Gobierno del Estado de Sonora ha intentado así atraer empresas que busquen consolidar la cadena de valor de piezas y componentes para aeromotores, especialmente en la región de Guaymas – Empalme donde se ubica el caso más desarrollado y consolidado en este tema.

Prueba de ello fue lograr la instalación una Oficina de proveeduría Internacional de Rolls Royce en su división de aeroturbinas en esta región, gracias a que, según declaraciones del Director del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Sonora, Alonso Martínez: “más del 50% de todas las operaciones de compra y venta de esta empresa en México es realizada por sus empresas filiales establecidas en Guaymas – Empalme”.

A su vez, de manera reciente se ha apostado por participar en el área de MRO (Maintenance, Repair and Operations) de aeronaves aprovechando la cercanía con Estados Unidos y sus principales firmas allí establecidas en los distintos estados de la unión americana. Es así como a partir de Enero de 2014 entra en operación en Sonora

QET Tech Aerospace, la primera empresa MRO establecida en Sonora, específicamente en Ciudad Obregón.

Las oficinas de ProMéxico a nivel federal, COPRESON y la misma Secretaría de Economía (tanto a nivel estatal como federal) ejecutan acciones de promoción directa para este sector y coadyuvan e impulsan proyectos a través de las diferentes opciones existentes incluyendo proyectos de innovación científica, apoyados, avalados y financiados por Conacyt directamente o por fondos mixtos.

Así también algunas empresas aeroespaciales que conforman el shelter de Maquilas Teta Kawi realizan comercialización y promoción conjunta con las oficinas de promoción del Gobierno en ferias comerciales y delegaciones en distintas partes del mundo, principalmente en exposiciones en Europa como Londres y París.

Mientras que por un lado se realizan esfuerzos para la atracción de inversiones aprovechando las capacidades de esta región y de la experiencia y habilidades industriales del obrero sonorense, aunado al hecho de contar con varios acuerdos comerciales con el resto del mundo y sobre todo contando con el Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos y Canadá, existen aspectos que generan cierta intranquilidad para estas empresas permeando en ocasiones en sus estrategias de desarrollo.

Tanto directivos empresariales como expertos académicos del tema y agentes gubernamentales entrevistados, coinciden en que la falta de una política de largo plazo que permita que no se trunque el apoyo y visión para la industria aeroespacial tanto para Sonora, como en la región de Guaymas – Empalme, al término de cada administración gubernamental, genera desconfianza entre el empresario o posible inversor de este giro. Alfredo Gámez plantea que al momento de generar estas políticas de cambio de estrategia, se debe considerar tanto al empresario, el gobierno, las universidades, las instituciones científicas y la propia industria.

Los entrevistados también concuerdan en que a pesar del avance en términos de atracción de inversión y empresas que desarrolle la cadena de valor de la industria aeroespacial, se requiere de políticas que ayuden y promuevan la incorporación de proveeduría local para estas empresas. Ello generaría una mayor difusión de riqueza en la región y elevaría la competitividad entre estas incorporados. A decir de esto, las

empresas están en favor de que sea cada vez más creciente el nivel de apoyo a proveeduría local, sin embargo, mencionan la dificultad de ello dado que las certificaciones que se exigen son de muy alto nivel.

Un punto de especial atención que resultó de estas entrevistas es el que las nuevas reformas fiscales puestas en marcha desde 2013, por el actual gobierno federal, han creado temor e incomodidad para el empresario de la industria albergada bajo el esquema de shelter, ya que es ésta última quien funge como representante legal ante el fisco y la reglamentación jurídica de México, y con estas nuevas reformas, se ven forzadas a realizar una serie de cambios estructurales muy importantes. El sector privado pugna porque en el futuro se les involucre en este tipo de cambios y a su vez se les informe y capacite de manera completa antes de efectuar dichos cambios fiscales y legislativos.

VI. ANÁLISIS FODA

Con el interés de detectar y analizar los aspectos internos que le dan fortalezas y debilidades a la aglomeración de industrias aeroespaciales de la región de Guaymas – Empalme, así como las propias oportunidades y amenazas que pueden incidir en la creación y/o desarrollo de un clúster aeronáutico, a los entrevistados se les pidió su opinión respecto a estos puntos, respuestas en las cuales desprendemos el siguiente análisis (Anexo 6).

6.1 Fortalezas

- Sin duda alguna la cercanía con el país que cuenta con el mercado más importante a nivel mundial para este sector y a su vez la proximidad geográfica con algunos de los principales clústers aeronáuticos de este país como el de California y Arizona representa una ventaja natural para esta región en contraparte con alguna otra región del resto del mundo.
- La conectividad terrestre para el envío de manufacturas es vital y el contar con un puerto marítimo para su uso en caso de ser necesario es importante.
- La existencia de vinculación con las universidades de la región y de las ciudades para crear programas académicos acordes a los requerimientos del sector es importante. El gobierno y las empresas colaboran en este aspecto.
- La existencia de una cultura laboral con experiencia y empatía hacia la manufactura también aparece como una oportunidad para seguir detonando a esta industria.

- Se logrado atraer una oficina de proveeduría internacional de una de las empresas más importantes y de más reconocimiento a nivel internacional.

6.2 Debilidades

- En este sentido, los entrevistados consideran acordemente que falta una política de largo plazo para este sector para generar mayor certidumbre entre el empresariado y el posible inversor.
- A pesar de los esfuerzos ya encaminados hacía la formación de capital humano, en la actualidad existe una escases en este rubro.
- Falta atraer a la región más empresas tractoras que generen procesos de atracción de otras y que con ello se eleve el nivel de especialización de la cadena o bien, que se adentre la región en nuevas áreas de manufactura aeroespacial
- La falta de un aeropuerto comercial y de carga hace que se limite la parte de la conectividad y de logística a la que este sector podría lograr.
- El costo por uso de electricidad en los parques industriales son muy elevados, restando competitividad contra otras regiones del mundo.
- El empresario local necesita realizar inversiones considerables o de gran impacto en I+D que incidan directamente en la productividad e innovación y que permita así una diferenciación con respecto a otras regiones. Por el momento, las capacidades más fuertes de la región para el sector aeroespacial son la calidad de mano de obra y los bajos costos laborales.

6.3 Oportunidades

- Aunque ya existen proyectos de empresas de Guaymas - Empalme en colaboración con instituciones como Conacyt, o con apoyos e intermediación e otras instituciones o departamentos del Gobierno, se puede seguir apostando en

este rubro buscando generar innovaciones que permitan agregar mayor agregado con capital humano mexicano como el caso de los estudiantes de diseñan una turbina 20% más reducida en una empresa del Parque Industrial Roca Fuerte.

- El Acuerdo de Wassenaar es un régimen multilateral que busca la no proliferación de armas convencionales, y a la vez propicia un comercio seguro de tecnología y bienes de uso dual entre los países participantes, entre ellos Estados Unidos, Japón y naciones de la Unión Europea. El ingreso puede dar acceso a la industria nacional a un mercado potencial de exportaciones de alta tecnología, incluida en ella la aeroespacial y aeronáutica en sectores militares. Pueden entonces así llegar a Guaymas - Empalme nuevas inversiones de empresas que produzcan para este sector.

- La industria aeroespacial ha optado por desarticulación vertical de su producción para en lugar de ello tener una gran variedad de proveedores en todo el mundo buscando con ello la reducción de costos. Esta es una oportunidad para que Guaymas – Empalme, a través del empresariado y con colaboración del propio gobierno estatal y federal se aproveche ese proceso y se atraigan nuevas empresas que fortalezcan la cadena de suministros de piezas y componentes de aeroturbinas y o se amplíe a otros segmentos.

- Debido al crecimiento de tráfico en la zona Asia-Pacífico, 46% de la demanda por aeronaves de pasajeros de fuselaje ancho proviene de esta región. Por su parte, Norteamérica y Europa serán receptoras de 42% de todas las entregas de aviones de más de 100 asientos. Gran parte de esta demanda, en especial de Norteamérica, se basa en la necesidad de que las nuevas aeronaves con consumo eficiente de combustible replacen a los aviones viejos y de baja eficiencia ecológica. Se pronostica que entre el 2013 y el 2031, las aerolíneas del mundo recibirán más de 28 mil 200 nuevas aeronaves de pasajeros y de carga con un valor de 3.96 trillones de dólares a precios actuales de lista.²³

- Nuevamente el reconocimiento de empresas importantes de talla internacional como Rolls Royce puede incentivar a que otras empresas de esa envergadura volteen a esta región para buscar instalarse.

²³ *Plan Nacional de Vuelo 2013, ProMéxico*

- El seguir apostándole a la formación de capital humano especializado logrando empatar la oferta con la demanda en este aspecto es un punto vital para lograr desarrollar nuevas capacidades y habilidades para el trabajador de estas empresas en la región. El contar con recurso humano capacitado tanto para la elaboración de piezas como con la capacidad de innovar y diseñar generaría mejores condiciones de competencia para la región en la búsqueda de atracción de inversión de estas empresas.

6.4 Amenazas

- En un mundo globalizado, la inestabilidad económica de alguna región puede incidir negativamente en las decisiones de las empresas aeroespaciales e incluso de los propios consumidores. Esto no deja exento a esta industria.
- La posibilidad de cambios en los objetivos de las empresas proveedoras de las grandes firmas puede generar una relocalización de sus plantas.
- Los empresarios de este sector aun no comprenden del todo la nueva reforma fiscal y en algunos están en desacuerdo por lo que se genera un sentido de pesimismo en este aspecto.
- La percepción del exterior sobre la inseguridad pública en México genera miedo y desconfianza para invertir.
- Debido a la inexistencia de una política específica para el sector aeroespacial a largo plazo donde se encuentren inmersos todos los actores involucrados: empresarios, gobierno, universidades, centros de investigación y la propia industria, hace sensible la posición de este sector frente a un cambio de visión de nuevo líder entrante en la administración gubernamental.
- El origen, crecimiento, maduración y sostenibilidad de un clúster no puede darse sin que exista inversión en innovación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien es cierto que en la región de Guaymas – Empalme existe un número destacable de empresas aeroespaciales geográficamente cercanas (19 empresas hasta el 2014), las cuales en su gran mayoría giran entorno al segmento de la elaboración de partes y componentes para aeroturbinas, principalmente en procesos de ensamble, maquinado y tratamientos especiales, hasta este momento se puede afirmar que no existen en su totalidad las condiciones necesarias para integrar un clúster industrial desde la noción comprensiva que Michael Porter enuncia. Sin embargo, si se ha avanzado en algunos factores, impulsado fuertemente por la estrecha colaboración entre el Gobierno y el empresariado aeroespacial de esta región a través de su representante legal en México: Offshore Group International Inc. – Maquilas Teta Kawi S.A. de C.V.

Realizando una valoración del nivel de los determinantes del diamante de competitividad de clúster aeroespacial en la región Guaymas – Empalme (nulo, bajo, medio y alto), puede concluirse lo siguiente:

- a) Condición de factores: Nivel medio.
- b) Industrias relacionadas y conexas: Nivel bajo.
- c) Condiciones de la demanda: Nivel bajo.
- d) Contexto para la estrategia y rivalidad empresarial: Nivel medio.

A pesar de los esfuerzos que los distintos niveles del gobierno han realizado en aras de incrementar la proveeduría de la cadena de suministros para esta región, en conjunción con actores empresariales (principalmente con los directivos del shelter de Maquilas Teta Kawi) para asistir a diferentes eventos internacionales de promoción y negocios para esta industria, la poca colaboración entre las empresas del cúmulo de los parques

industriales para promover y pugnar de manera individual y sobre todo de manera colectiva la integración y formación de proveeduría, así como la incorporación de proveedores locales externos, minimizan los efectos positivos que una cercanía geográfica dotada de factores productivos cercanos puede explotar en aras de incrementar las capacidades del clúster.

A pesar de que Maquilas Teta Kawi S.A. y su Grupo Offshore sirven como administradores del parque y auxiliares en cuestiones legales y de manejo de personal, la falta de una organización o sociedad representativa de este grupo de empresas geográficamente cercanas, que funja como promotor de acciones que beneficien no sólo a las empresas aeroespaciales sino a la región donde se ubican, buscando generar encadenamientos productivos y desparramamientos económicos hacia dentro y hacia fuera de la aglomeración, evita que se generen efectos positivos que impacten tanto en el terreno productivo como en aspectos de visión de los agentes políticos relacionados y/o responsables de lograr mejores avances, limitando así, un mejor desempeño del sector con una visión a largo plazo.

De lograr la creación de una sociedad representativa de estas empresas aeroespaciales de la región de Guaymas-Empalme, podría reflejarse en la satisfacción de necesidades concretas del cúmulo industrial asentado, como ha pasado en otras regiones como: el País Vasco con Hegan, Andalucía con Hélice, Aera y Madrid Cluster Aeroespacial, por parte de España; Aviation Cluster Hamburg, ASIS y BavAIRia por parte de Alemania; Aerospace Valley y Pégase por parte de Francia; Flag (Bélgica) ACA (Turquía), Aerospace Lombardia (Italia) y Pemas (Portugal), (EACP, 2014). A su vez, la representación multiempresarial puede pugnar e incidir de manera más eficiente en aspectos que a todo el gremio afectan o que puedan coadyuvar a mejorar de manera individual o como conjunto.

Prueba de ello es la incertidumbre que embarga al empresario establecido en la región de Guaymas – Empalme para esta industria, con respecto a que al final de cada administración gubernamental, ésta puede cambiar ‘su visión’ hacia el sector, disminuyendo o bien retirando apoyos financieros, fiscales y no fiscales.

Aun así, de manera positiva se observan avances en cuestiones sobre la formación de capital humano especializado que responda a las demandas de las empresas en esta región.

Se debe reconocer los esfuerzos de colaboración entre las empresas aeronáuticas de la región de Guaymas – Empalme representados por el Shelter de Maquilas Teta Kawi con el Gobierno Estatal y Federal, incluyendo a las Instituciones de Educación Superior (IES), lo cual ha repercutido en que cada vez sean más efectivas y coordinadas las medidas y acciones para adecuar los programas de estudio de universidades y centros de capacitación que permitan equiparar la oferta con la demanda de mano de obra de para este sector.

La vinculación con estos centros formativos genera no sólo un incremento en la cantidad de factores relacionados con el capital humano disponible, sino que forja una mayor calidad debido a su especialización.

En el aspecto de la vinculación con centros de investigación es un punto en el que se ha avanzado poco, pero ya se están dando los primeros pasos en ello con la llevada a cabo de proyectos avalados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) implementados en esta región. Aun así, se debe buscar el incorporar a centros científicos cercanos a la región buscando aprovechar el conocimiento y experiencia de sus investigadores en temas relacionados con la industria en Sonora; y por supuesto, buscar el generar centros de innovación y transferencia tecnológica que aporte valor agregado a los componentes y manufacturas a las industrias aeroespaciales asentadas en la región.

A su vez, el bajo o nulo nivel de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) de las empresas aeronáuticas en la región no secunda a la generación de innovación y diseño de estas manufacturas. Aunque existan casos muy aislados en las cuales las empresas de manera voluntariosa traten de impulsar poco a poco este punto con proyectos pioneros como el que se menciona sobre el desarrollo de turbinas de menor escala por parte de ingenieros de un instituto tecnológico local, no se lograrán avances significativos en innovación si no se incrementa la inversión en este objetivo.

Es por lo anterior que la aglomeración de empresas aeronáuticas y aeroespaciales cercanas geográficamente en la región de Guaymas – Empalme no puede hasta el momento considerarse un clúster industrial que cumpla con todos los requisitos que las aristas del diamante de la ventaja competitiva que Porter describe.

El Gobierno ha cumplido su función como orquestador de actividades de promoción en la búsqueda de atracción de inversión, pero es al empresariado a quien le toca una mayor contribución a la creación y fortalecimiento del clúster, buscando, se genere un mayor nivel de colaboración con las empresas ya establecidas, buscando lograr integrarse y coordinarse como un cúmulo de empresas industrialmente relacionadas que ejecuten acciones como conjunto, fortaleciendo con ello las capacidades productivas y de capital para la industria local, así como a la región en sí donde están asentadas.

El lograr la conformación de una organización representativa de estas empresas en la región que facilite la intermediación y el velo por impulsar al territorio frente a otras regiones, empresas multinacionales y gobiernos (nacionales y extranjeros); el incrementar el nivel en I+D dentro de la región de Guaymas-Empalme por parte de estas industrias, buscando impactar no sólo en la productividad sino incidiendo en cambios importantes en aras de la innovación y diseño de manufacturas de partes aeroespaciales y aeronáuticas; incentivar e incrementar un mayor nivel de vinculación con centros de investigación, universidades locales y centros de capacitación con estas empresas; un respaldo del Gobierno Federal y Estatal para proteger a esta industria con visiones a largo plazo, independientes de cambios de administración política; son focos de atención para que esta industria en Sonora y en el resto del país, pueda desarrollarse de manera exponencial e incidiendo a su vez en el desarrollo e integración de un clúster aeronáutico – aeroespacial competitivo en la región de Guaymas – Empalme en un futuro.

Finalmente, en base a la experiencia de este trabajo, para futuras investigaciones se sugiere profundizar en las metodologías para valorar el nivel de los determinantes de la competitividad, con el fin de esbozar tipologías de clústers industriales potenciales.

BIBLIOGRAFÍA:

Aguirre, E. (2012). Innovación y desarrollo en el sector aeroespacial: Un análisis comparativo de los casos de Canadá y México. En J. Carrillo, y O. Contreras, Experiencias estatales y transfronterizas de los ecosistemas de innovación (pág. 342). Tijuana, Baja California, México.

Barajas, M. (2009). Perspectivas de la economía en Sonora y la frontera norte. Jornadas: Gobiernos locales y desarrollo social en Sonora. Retos para el desarrollo con equidad. Hermosillo: El Colegio de Sonora

Biles, J. (julio - Septiembre de 2010). Redes de producción globales y políticas regionales. Ciudades (87), 24-30.

Blandón, A. (2011). Cadenas globales de producción, redes globales de producción y competitividad regional. 32-36. Obtenido de

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_28420.pdf

Contreras, O., y Lara Valencia, F. (2008). Diagnóstico y perspectiva de la Industria Aeroespacial en la región Sonora-Arizona. Hermosillo: El Colegio de Sonora.

COPRESON. (2012). Consejo para la Promoción Económica de Sonora. Consultado el 25 de Octubre de 2012, de *http://es.sonora.org.mx/index.php?page_id=9*

EACP, 2014. European Aerospace Cluster Partnership. . Consultado el 30 de Julio de 2014: *<http://www.eacp-aero.eu/index.php?id=4>*

Economía, S. d. (2012). La Industria Aeronáutica en México. México D.F.: SE-DGIPAT Economic-Geography (Fecha de consulta: 15 de Marzo de 2014)(*<http://www.economic>*

-geography.org/index.php?option=com_content&view=article&id=114:examples-of-business-clusters&catid=89:case-studies&Itemid=74)

Ehui. (12 de Julio de 2012). Ehui. Recuperado el 17 de Octubre de 2012, de <http://www.ehui.com/2012/07/12/concreta-sonora-inversiones-del-sector-aeroespacial-por-50-mdd-gomez-reyna>

Epinosa Ayala, E. (2009). La competitividad del sistema agroalimentario localizado productor de quesos tradicionales. Tesis para lograr el grado de Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas, Toluca, México. Obtenido de

www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/eea

FEMIA. (2012). Pro-aereo 2012 - 2020. Programa estratégico de la industria aeroespacial. FEMIA - SE.

Fondo Multilateral de Inversiones, Banco Interamericano de Desarrollo, Agencia para el Desarrollo Económico de Córdoba. (2011). Desarrollo de cadena productivas, clusters y redes empresariales. Herramientas para el desarrollo territorial. En F. Mitnik, y F. Mitnik (Ed. Desarrollo de cadena productivas, clusters y redes empresariales. Herramientas para el desarrollo territorial (pág. 313). Copiar. Obtenido de

http://adec.org.ar/biblioteca/public/programas-adec/desarrollo_cadenas_productivas.pdf

Garcia, A., y Marquetti, H. (2005). Cadenas, redes y clusters productivos: aspectos teóricos. Cuba: Ciencias Sociales. Obtenido de

http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/galvarez_300806.pdf

Gereffi, G. (Abril - Junio de 2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. Problemas del Desarrollo, 32(125).

Gereffi, G., Humphrey, J., y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. Review of International Political Economy, 78-104. Obtenido de

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09692290500049805#.UafKc0BhXqU>

Gatto, F., (1990). "Cambio tecnológico neofordista y reorganización productiva. Primeras reflexiones sobre sus implicaciones territoriales". En Francisco Albuquerque Llorens, Carlos A. de Mattos y Ricardo Jordán Fuchs (Eds), Revolución Tecnológica y Reestructuración Productiva: Impactos y desafíos territoriales. ILPES/ONU, IEU/PUC, Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires, Argentina: 55-102.

Hualde, A., y Carrillo, J. (2007). La industria aeroespacial en Baja California: Características productivas y competencias laborales y profesionales. Tijuana, Baja California: El Colegio de la Frontera Norte. Obtenido de <http://www.colef.mx/jorgecarrillo/la-industria-aeroespacial-en-baja-california-caracteristicas-productivas-y-competencias-laborales-y-profesionales/>

Ibáñez R., y López, P. (2006). La industria aeroespacial en Europa: innovación tecnológica y reorganización productiva. Projeto do Laboratório Industrial Sindical Mercosul - União Européia. Recuperado el 29 de Noviembre de 2012, de Projeto do Laboratório Industrial Sindical Mercosul - União Européia: http://www.sindlab.org/download_up/aeroespacialEuropa.pdf

Juárez Núñez, H., y Salgado Cortés, A. (2008). La Industria Aeroespacial en México (II Parte). Trabajadores, Universidad Obrera de México, 31-40.

Kosacoffi, B., y López, A. (2008). América Latina y las Cadenas Globales de Valor: debilidades y potencialidades. Georgetown University - Universia, 2(1), 18 - 32. Obtenido de

http://gcg.universia.net/pdfs_revistas/articulo_78_1206609687202.pdf

Larios, G. F. (03 de Junio de 2012). Milenio Edición Nacional. Recuperado el 17 de Octubre de 2012, de <http://www.milenio.com/cdb/doc/noticias2011/acca90aa522d41aeb1f18817c0ed57c5>

Lipietz, A., y Danièle L., (1990). "Nuevas tecnologías, nuevas formas de regulación: algunas consecuencias espaciales". En Francisco Albuquerque Llorens, Carlos A. de Mattos y Ricardo Jordán Fuchs (Eds), Revolución Tecnológica y Reestructuración Productiva: Impactos y desafíos territoriales. ILPES/ONU, IEU/PUC, Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires, Argentina: 103-136.

López, A., Ramos, D., y Torres, I. (2009). Las exportaciones de servicios de América Latina y su integración en las cadenas globales de valor. Santiago, Chile: Naciones Unidas - Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de

<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/35963/DocW37fin.pdf>

México, Diario Oficial. (30 de Junio de 2010). Recuperado el 2012 de Octubre de 17, de Diario Oficial de la Federación-Secretaría de Gobierno:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5153806yfecha=30/07/2010

Mixteco, J., Idigoras, I., y Vicente, M. (2004). Los cluster como fuente de competitividad: el caso de la comunidad autónoma del País Vasco. Gestión de Cuadernos, 4(1), 55-67. Obtenido de

<http://www.ehu.es/cuadernosdegestion/documentos/413.pdf>

Mochi, P. (2009). Los cluster tecnológicos en México y Argentina: una estrategia para el desarrollo local. Territorios 20 - 21, 31-51.

OECD (1996). The Knowledge-Based Economy. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. (Rafael Aparicio Martín, trad.). Plaza & Janes editores, España. (Obra original publicada en 1990)

Porter, M., (1999). Los clústers y la competencia. Harvard Business Review, Enero-Febrero, 130-145.

Porter, M. (2009). Ser competitivo, Editorial Deusto, España

PROMÉXICO. (2013). Plan de Vuelo. Industria Aeroespacial de México. Mapa de Ruta. México D.F.: ProMéxico. Obtenido de

<http://www.ProMéxico.gob.mx/work/models/ProMéxico/Resource/114/1/images/MRT-Aeroespacial-esp-2013.pdf>

Sensor, S. B. (s.f.). Sonoran Business Sensor. Recuperado el 17 de Octubre de 2012, de *<http://www.sonoranbusinesssensor.com/2012/06/consolida-sonora-su-industria.html>*

Unger, K. (2003). Los clústers industriales en México: especializaciones regionales y la política industrial. Santiago, Chile: CEPAL. Obtenido de

<http://www.eclac.org/ddpe/noticias/paginas/8/15078/KurtUnger.pdf>

Urbina, E. (2010). Sectores emergentes y capacidades tecnológicas locales: acercamiento al caso de la industria aeroespacial en Sonora. Ide@s CONCYTEG, 1177-1186

ANEXOS

Anexo 1

Entrevista aplicada a un gerente de planta o tomador de decisión de una empresa aeronáutica asentada geográficamente en la región Guaymas-Empalme:

Competencia

1. ¿Cuáles son sus principales clientes?
2. ¿Dónde se ubican éstos (hacia donde envían sus manufacturas)?
3. ¿Qué piezas e instrumentos aeroespaciales elaboran?
4. ¿Quiénes son sus principales competidores?, ¿Dónde se ubican?

Colaboración

5. ¿Colabora con otras empresas del sector aeroespacial que estén asentadas en la región Guaymas - Empalme?
 - a. ¿Cuáles empresas son?
 - b. ¿Qué objetivos busca con esa colaboración?
 - c. ¿Qué beneficios obtiene de esa colaboración?
 - d. ¿Qué ventajas obtiene de esa colaboración?

6. ¿Colabora con empresas del sector minero, automotriz, eléctrico, electrónico, metalmeccánico, tecnologías de la información, energías renovables etc. asentadas en Sonora?, En caso afirmativo, ¿Con cuáles y de qué manera colabora?, ¿Con qué frecuencia?

8. ¿Cuenta con relaciones de colaboración con universidades, laboratorios y centros de investigación?; y en caso de existir, ¿Con cuáles y de qué tipo son éstas? ¿Con qué frecuencia?

9. ¿Cuál es su percepción sobre la oferta de capital humano, de las universidades y además de centro tecnológicos de Sonora para esta industria?

10. ¿Cómo evaluaría el nivel de cualificación del capital humano que se ofrece en la región Guaymas-Empalme?

- a. Muy bueno
- b. Bueno
- c. Regular
- d. Malo
- e. Muy malo

R= _____

11. ¿Cuenta su empresa (no el corporativo) con alguna área o departamento destinada al desarrollo e investigación (I+D)?, en caso afirmativo contestar la siguiente pregunta, si no, pasar a la pregunta 11

12. ¿Cuenta su corporativo con una política que establezca un nivel mínimo de inversión o porcentaje mínimo destinado al desarrollo en I+D que permita mejorar el proceso productivo de partes aeroespaciales o bien, que genere innovaciones en estas manufacturas o en manufacturas aeroespaciales nuevas?

13. ¿Su empresa cuenta con alguna política similar a la de la pregunta anterior?, en caso afirmativo, ¿En qué consiste?

14. ¿Cuáles considera que son las barreras para que se dé o propicie una colaboración empresa-empresa del sector aeroespacial en la región Guaymas-Empalme?

Relación con el Gobierno

15. ¿Su empresa ha recibido apoyos de financiamiento o subvenciones por parte del gobierno municipal, estatal y/o federal?

16. ¿Qué programas o apoyos de parte del Gobierno (municipal, estatal y federal) han beneficiado directamente a su empresa buscando a su vez impulsar a la industria aeroespacial de la región Guaymas-Empalme?

17. ¿Cuáles considera que son los retos para su empresa a corto, mediano y largo plazo?

18. ¿Cómo evaluaría el nivel de apoyo del gobierno para su empresa?

- a. Muy bueno
- b. Bueno
- c. Regular
- d. Malo
- e. Muy malo

Demanda

19. ¿Quiénes son sus principales proveedores de bienes y servicios que inciden directamente en la manufactura aeroespacial elaborada por su empresa?, ¿En dónde se encuentran ubicados estos proveedores?

20. De contar con proveedores locales, ¿el número de estos proveedores ha ido en aumentando, se ha mantenido o ha disminuido en los últimos 5 años?

FODA

21. ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de ubicar su empresa en la región de Guaymas-Empalme?

22. ¿Cuáles son las principales oportunidades y principales amenazas a las que se enfrenta su empresa al estar ubicada en la región de Guaymas-Empalme?

Anexo 2

Guion de entrevistas para agentes gubernamentales y tomadores de decisión y de política

1. ¿Cuáles son las formas en las que actualmente el gobierno impulsa el crecimiento y desarrollo de la industria aeroespacial en la región (proyectos y políticas públicas sectoriales, apoyos, subvenciones, etc.)?
2. ¿Cuenta (su organismo, institución o departamento) con relaciones de colaboración formal con empresas del sector y con otros gobiernos buscando de manera conjunta impulsar las ventajas competitivas de esta industria en la región?
3. ¿Cuáles considera pueden ser las barreras a vencer para que se generen relaciones de colaboración empresa-empresa y empresa-gobierno dentro de la industria aeroespacial en el Estado de Sonora buscando impulsar a este sector?
4. ¿Cómo protege Sonora la propiedad intelectual de estas empresas aeronáuticas?
5. Desde su perspectiva, ¿Cómo contribuye el desarrollo del sector aeroespacial al desarrollo económico y social de Sonora y de la región de Guaymas - Empalme?
6. ¿Considera que existen actualmente a nivel regional (Guaymas–Empalme) una aglomeración espacial que funcione como un clúster industrial aeroespacial?

7. ¿Cuáles son las regiones con las que actualmente compite Sonora y la región de Guaymas – Empalme en el sector aeroespacial?

8. ¿Cuál considera que son los retos para esta industria a corto, mediano y largo plazo?

FODA

9. ¿Cuáles son las principales fortalezas que ve para la industria aeroespacial asentada en el estado y en específico para la región de Guaymas-Empalme?

10. ¿Cuáles son las principales debilidades que considera afecta al crecimiento y desarrollo de este sector industrial para el estado de Sonora y en específico para la región de Guaymas-Empalme?

11. ¿Cuáles son las principales oportunidades que observa en esta industria para el estado de Sonora y en específico para la región de Guaymas-Empalme?

12. ¿Cuáles son las principales amenazas a las que se enfrentan estas empresas aeronáuticas establecidas en el estado de Sonora y en específico en la región de Guaymas-Empalme?

Anexo 3

Guion de entrevistas expertos del sector aeroespacial en el ámbito educativo y científico

1. ¿Desde su perspectiva, considera adecuada la forma en que actualmente el gobierno impulsa el crecimiento y desarrollo de la industria aeroespacial en la región?
2. Desde su perspectiva, ¿Cómo se ha reflejado estas políticas de apoyo que ha implementado el Gobierno dentro del desarrollo económico de la región Guaymas-Empalme?
3. ¿Usted y su institución cuenta con relaciones de colaboración formal con empresas del sector aeroespacial (empresas directas o shelters) y/o con otros gobiernos buscando de manera conjunta impulsar las ventajas competitivas de esta industria en la región?
4. ¿Considera que la visión de Michael Porter y su diamante de clúster puede ser reproducido en la región Guaymas-Empalme para esta industria?
5. ¿Cuáles considera que son las barreras a vencer para que se generen relaciones de colaboración empresa-empresa, empresa-gobierno dentro del sector aeroespacial en el Estado y en la región Guaymas-Empalme?
6. ¿Cuenta la base industrial aeroespacial actual con los requisitos de capital humano, organizacional, productivo y político necesarios para desarrollar esta industria de manera importante?

FODA

13. ¿Cuáles son las principales fortalezas que ve para la industria aeroespacial asentada en el estado y en específico para la región de Guaymas-Empalme?

14. ¿Cuáles son las principales debilidades que considera afecta al crecimiento y desarrollo de este sector industrial para el estado de Sonora y en específico para la región de Guaymas-Empalme?

15. ¿Cuáles son las principales oportunidades que observa en esta industria para el estado de Sonora y en específico para la región de Guaymas-Empalme?

16. ¿Cuáles son las principales amenazas a las que se enfrentan estas empresas aeronáuticas establecidas en el estado de Sonora y en específico en la región de Guaymas-Empalme?

Anexo 4

Anexo 4. Universidades y Tecnológicos de Sonora con carreras afines a la industria aeroespacial

Entidad federativa			
institución de educación superior		Matrícula	Egresados
área 1/		total	total e/
sub área 1/			
Sonora		84,792	10,504
Centro De Estudios Superiores Del Estado De Sonora (Ahora			
Universidad Estatal De Sonora)			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Industrial	368	31
Instituto De Ciencias Y Educación Superior			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	67	27
Instituto Tecnológico De Agua Prieta			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	62	18
	Ingeniería Industrial	186	18
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	69	0
Instituto Tecnológico De Guaymas			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Industrial	6	0
Instituto Tecnológico De Hermosillo			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	678	139
	Ingeniería Industrial	791	116
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	978	90
Instituto Tecnológico De Huatabampo			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Industrial	161	23
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	214	2

**Anexo 4. Universidades y Tecnológicos de Sonora con carreras afines a la industria
aeroespacial (Continuación, parte 1)**

Entidad federativa		Matrícula	Egresados
institución de educación superior		total	total e/
área 1/			
sub área 1/			
Instituto Tecnológico De Nogales			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	139	20
	Ingeniería Industrial	500	11
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	253	0
Instituto Tecnológico De Sonora			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	729	133
	Ingeniería Industrial	2,167	329
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	285	0
	Ingeniería Química	164	25
Instituto Tecnológico Superior De Cajeme			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	222	18
	Ingeniería Industrial	296	27
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	256	17
Instituto Tecnológico Superior De Cananea			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Industrial	185	23
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	222	17
Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería Industrial	184	23
	Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	155	16
Universidad De La Sierra. Sonora			
Ingeniería Y Tecnología			
	Ingeniería En Telemática	71	0
	Ingeniería Industrial	205	23

**Anexo 4. Universidades y Tecnológicos de Sonora con carreras afines a la industria
aeroespacial (Continuación, parte 2)**

Entidad federativa		
institución de educación superior	Matrícula	Egresados
área 1/	total	total e/
sub área 1/		

Universidad De Sonora

Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	219	10
Ingeniería Extractiva Y Metalúrgica	283	10
Ingeniería Industrial	1,635	172
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	368	0
Ingeniería Química	297	43

Universidad Del Noroeste, A.C. (Ahora Universidad Del Valle De México)

Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Industrial	126	20
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	107	24

Universidad Interamericana De Guaymas

Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Industrial	19	0

Universidad Kino, A.C.

Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	109	30

Universidad La Salle Noroeste, A.C.

Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	31	0
Ingeniería Industrial	29	5
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	127	42

Universidad Tec-Milenio. Campus Hermosillo

Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Industrial	28	5

**Anexo 4. Universidades y Tecnológicos de Sonora con carreras afines a la industria
aeroespacial (Continuación, parte 3)**

Entidad federativa		
institución de educación superior	Matrícula	Egresados
área 1/	total	total e/
sub área 1/		
Universidad Tecnológica De Hermosillo		
Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	41	65
Ingeniería Industrial	866	142
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	919	61
Universidad Tecnológica De Nogales		
Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	1	36
Ingeniería Industrial	535	114
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	259	0
Universidad Tecnológica De San Luis Río Colorado		
Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Industrial	19	0
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	46	0
Universidad Tecnológica Del Sur De Sonora		
Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Eléctrica Y Electrónica	20	85
Ingeniería En Automatización, Control Y Procesos De Calidad	39	0
Ingeniería Industrial	246	88
Ingeniería Mecánica Y Eléctrica	273	0
Universidad Unilíder, S.C.		
Ingeniería Y Tecnología		
Ingeniería Industrial	38	0

**Anexo 4. Universidades y Tecnológicos de Sonora con carreras afines a la industria
aeroespacial (Continuación, parte 4)**

Entidad federativa	Matrícula	Egresados
institución de educación superior	total	total e/
área 1/		
sub área 1/		

Instituto Tecnológico Superior De Puerto Peñasco

Ingeniería Y Tecnología

Ingeniería Industrial

62

6

Total de matriculados en carreras de formación industrial y tecnológica para la industria aeroespacial	16,327
Total de egresados de carreras con formación industrial y tecnológica para la industria aeroespacial	2,099
Total general a nivel estado y por todas las carreras	84,792 10,504

Relación de total de matrícula de carreras con formación industrial y aeroesp. / total de matrícula del estado	19.3%
Relación de total de egresados de carreras con form. Aero. / total de egresados a nivel estado	20.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de ANUIES, 2011

Anexo 5

Anexo 5. Capacidades y certificaciones de empresas aeroespaciales en Sonora

Certificaciones													
COMPañÍA	Ubicación	AS91	AS91B	AS9199	NADCAP	ISO 9:2	ISO 91:2	ISO 91:28	16949:22	FAA	DGAC	ITAR	MIL
Nombre de la empresa	Ubicación												
Acra Aerospace	Guaymas		*					*					
BAE Systems Products Group	Guaymas				*								
Benchmark Electronics Precision Technologies	Guaymas		*			*	*	*					
Ducommun AeroStructures México	Empalme		*		*	*		*					
Ellison Surface Technologies	Guaymas				*		*						
ESCO - Turbines Technology México	Guaymas		*		*	*	*						
G.S. Precision, Inc.	Empalme		*		*		*						
Goodrich Engine Components, Blades y Vanes	Guaymas				*		*			*			*
Horst Engineering de México	Empalme		*					*					
Incertec	Empalme				*	*						*	
JJ Churchill Ltd. Precision Engineering	Guaymas												
Paradigm Precision	Empalme												
Parker Hannifin Aerospace	Empalme				*		*						

**Anexo 5. Capacidades y certificaciones de empresas aeroespaciales en Sonora
(Continuación)**

Certificaciones													
COMPAÑÍA	Ubicación	AS91	AS91B	AS9199	NADCAP	ISO 9:2	ISO 91:2	ISO 91:28	TS 16949:22	FAA	DGAC	ITAR	MIL
Nombre de la empresa	Ubicación												
Precision Products de México	Guaymas												
Sargent Aerospace México	Guaymas						*						
Trac Tools de México	Guaymas												
Vermillion de México	Empalme												
Williams International	Guaymas												
Rolls Royce (oficina de proveeduría Internacional)	Guaymas												

Fuente: Elaboración propia a partir de ProMéxico, 2013.

Anexo 6

Anexo 6. Análisis FODA de la industria aeroespacial de la región Guaymas - Empalme, Sonora	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> Ubicación geográfica (Cercanía con los clúster aeronáuticos de EUA) y uso del mismo horario. 	<ul style="list-style-type: none"> No contar con una política de apoyo al sector que trascienda independientemente la administración gubernamental en turno.
<ul style="list-style-type: none"> Conectividad terrestre y marítima del Puerto de Guaymas – Empalme. 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la oferta de mano de obra especializada para este sector.
<ul style="list-style-type: none"> Formación de capital humano especializado a los requerimientos del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de pocas empresas tractoras.
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia y cultura laboral avocada a la manufactura. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de un aeropuerto comercial y de carga en la región de Guaymas – Empalme.
<ul style="list-style-type: none"> Menor proporción de población flotante en comparación con regiones fronterizas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elevados costos de la electricidad.
<ul style="list-style-type: none"> Existencia de una estrecha relación de colaboración con el Gobierno en sus distintos niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarticulación de procesos de las propias empresas del clúster, OEM's o grandes armadoras.
<ul style="list-style-type: none"> En caso de albergarse en la modalidad de shelter, infraestructura lista para trabajar. 	<p>Hay pocos antecedentes de inversión en I+D por parte de los empresarios que incidan directamente en la productividad e innovación.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento de empresas importantes a nivel internacional como Rolls Royce. 	

**Anexo 6. Análisis FODA de la industria aeroespacial de la región Guaymas -
Empalme, Sonora (Continuación)**

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración creciente con centros de investigación para generar innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de mercado inestables.
<ul style="list-style-type: none"> • La entrada de México al Wassenaar abriendo la posibilidad de incrementar la participación en la manufactura de armas y partes militares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relocalización de proveedores, decisiones verticales que impacten directamente en la región.
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento del proceso de relocalización productiva que esta industria actualmente tiene. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos negativos por la nueva reforma fiscal (desconfianza y desacuerdo).
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar las buenas perspectivas que se tienen para el largo plazo para este sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios de visión de líderes públicos al cambiar una administración.
<ul style="list-style-type: none"> • Inicios de integración de la proveeduría local al sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de inseguridad desde el exterior.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de empresas importantes a nivel internacional como Rolls Royce 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la inseguridad pública.
<ul style="list-style-type: none"> • Formación de capital humano especializado al sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre fiscal.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dejar de promover la inversión en aspectos que conlleven a la innovación por parte del Gobierno.

Fuente: Elaboración propia