

## CAPITULO I

### FORD HERMOSILLO EN EL MARCO DE LA REESTRUCTURACION GLOBAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ<sup>2</sup>

La industria automotriz en México ha sido sometida a diversas transformaciones durante los últimos 20 años debido a la reorganización de la producción y el mercado de América del Norte. Tres líneas decisivas en la transformación de este proceso son las siguientes:

1. Una regionalización de las redes de producción comandadas por grandes firmas transnacionales en el marco de la creciente globalización del mercado japonés y estadounidense principalmente.
2. Una transición tecnológica y organizativa de la manufactura integral hacia la modular que repercutió en la organización de las empresas ensambladoras y principalmente en su cadena de proveedores.
3. La subcontratación de segmentos cada vez más amplios del proceso de manufactura que son dirigidos por los fabricantes de equipo original a sus principales proveedores así como los de servicio.

A consecuencia de esto se da una tendencia de intensa reestructuración tecnológica, organizacional y de las relaciones con los proveedores. Durante estas dos décadas las firmas automotrices implementaron diversas y novedosas estrategias, aunque no todas fueron exitosas, como el caso de *el auto mundial* o *plataformas globales* que buscaban

---

<sup>2</sup> Esta sección está basada en Contreras, Oscar (2008), *Empresas transnacionales, aprendizaje tecnológico y desarrollo local. Un estudio de caso en el noroeste de México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM (en prensa).

la convergencia tecnológica y la homogeneización de los mercados, siendo abandonadas por diferentes partes del mundo a principios de los noventas. Esto fortaleció la tendencia de las firmas para la regionalización de sus productos obteniendo mejores resultados.

México asume un papel importante en la manufactura de los automóviles en la región de América del Norte, siendo un ejemplo la ampliación de la planta de Ensamble de Ford de Hermosillo y el lanzamiento de la plataforma CD3 en el 2005 que constituyen un nuevo episodio en la dura competencia entre las firmas asiáticas y estadounidenses por el predominio del mercado regional. Este proyecto ocupa un lugar central en la estrategia de Ford para recuperar terreno en el mercado de los autos subcompactos en Norteamérica donde tiene la gran competencia de las firmas asiáticas Honda Accord y Toyota.

Al ensamblar en México los modelos de la plataforma CD3, Ford busca reducir costos, elevar la calidad de sus productos y recuperar participación en el mercado de autos medianos. La ampliación de la planta de Hermosillo significó una dotación de la tecnología y organización más avanzadas a nivel internacional, además de haber sido colocada en el centro de uno de los proyectos más ambiciosos de Ford en el cada vez más difícil mercado norteamericano.

Otros recientes proyectos incluyen la nueva planta de General Motors en San Luís Potosí, ampliación de operaciones de Toyota en Tijuana, y las nuevas líneas de General Motors en Ramos Arizpe, Coahuila, y de Nissan en Aguascalientes, además de varias decenas de nuevas inversiones de empresas proveedoras de primer y segundo nivel.

## **1.1 La importancia de la industria automotriz en México**

De acuerdo con estimaciones de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz en el periodo 2000-2005 la inversión extranjera en plantas ensambladoras registró un promedio de 500 millones de dólares anuales, en tanto que la inversión en nuevas operaciones de empresas de autopartes ascendió a poco mas de 1.100 millones de dólares anuales.

Desde el punto de vista nacional, la instalación de plantas de ensamble y de sus proveedores representa una importante derrama económica y la creación de miles de empleos, pero además una oportunidad para consolidar una red de empresas proveedoras locales alrededor de las plantas armadoras y sus grandes proveedoras transnacionales, específicamente la industria automotriz es una de las más importantes para el desarrollo industrial porque:

- Cuenta con plantas de ensamble de vehículos en 12 estados de la República, con plantas de fabricación de partes y componentes en 26 estados y una red de más de 1400 distribuidores autorizados en las principales ciudades de todo el país
- Genera cerca de un millón de empleos directos formales.
- Representa el 16 por ciento del PIB manufacturero (INEGI, 2006)
- Invirtió en México en el periodo 2000-2006 más de 20,000 millones de dólares en nuevas plantas y expansiones de la industria terminal y de autopartes. En 2007 y 2008 se anunciaron inversiones adicionales de la industria terminal por 6,000 millones de dólares.
- En 2007, fue la que más invirtió en investigación y desarrollo en México, con más de 3,500 millones de pesos.

- El sector automotor representa el 21.5 % del total exportado por nuestro país, con más de 45,000 millones de dólares exportados a más de 100 países y generando más de 16,000 millones de dólares de divisas netas (Banxico, 2007)

En el caso de Ford Hermosillo, si bien el proceso de integración de empresas locales fue muy limitado en la primera fase de 1986 al 2005, para el proyecto CD3 amplió a gran escala y complejidad las oportunidades, como se irá ampliando a lo largo del presente trabajo.

## **1.2 Reorganización global de la industria automotriz**

Toyota y Taichi Ohno, crearon un sistema que hizo una “virtud de la necesidad”. Por ejemplo la no disponibilidad de capital, desarrolló la maquinaria flexible y del tamaño correcto y cambios rápidos de *set ups*. Los despidos de empleados, estaban muy restringidos legalmente, lo que creó la imagen de la empresa como una comunidad y sentó las bases para que los trabajadores participaran activamente en la solución de problemas.

La introducción de la manufactura esbelta en los años ochenta del siglo XX permitió elevar sustancialmente la productividad de la industria automotriz mundial, así como una notable mejora en los niveles de calidad y la consolidación de redes de proveedores. Es una filosofía de excelencia de manufactura que se basa en la eliminación planeada de todo tipo de desperdicio (*muda*), el respeto por el trabajador y la mejora continua de productividad y calidad (*kaizen*). La meta central es proveer al cliente productos de la más alta calidad, a bajo costo, en el menor tiempo, eliminando los desperdicios (*muda*). Pero hoy, los clientes tienen mayores expectativas y se ha agregado: seguridad, medio

ambiente y moral. La manufactura esbelta fue originalmente diseñada e introducida por Toyota en Japón y constituyó el segundo episodio crítico en el desarrollo de la industria automotriz en el siglo pasado, después del establecimiento del *fordismo* en Estados Unidos. A su vez permitió a la industria automotriz japonesa convertirse en un importante competidor en el mercado mundial lo que ocasionó que disminuyera sustancialmente la participación de empresas hasta aquellas entonces dominantes obligándolas a redefinir sus estrategias globales. La difusión del *Modelo de producción Toyota* y su adaptación a diversos contextos locales representó un giro radical en el proceso de manufactura.

El nuevo proceso de fabricación se basó en 3 elementos fundamentales: la organización flexible, la prevención total de desperdicios y la concepción integral del proceso de fabricación, visto como un compromiso de generar valor agregado a lo largo de la cadena productiva a mediano y largo plazo entre la industria ensambladora, sus empleados, proveedores y distribuidores. El sistema involucra diversos principios y prácticas. El enfoque de Justo a Tiempo (hacer lo necesario, cuando es necesario y con los recursos necesarios), la calidad total (la calidad se produce desde la fuente y se mantiene en constante mejoramiento) y la automatización (prevención y soluciones “automáticas” tanto humana como maquinaria) se aplican mediante diversas técnicas organizacionales que han sido ampliamente difundidas en la industria automotriz, y de ahí han pasado a otras actividades de manufactura: JIT1 y JIT2, 5S, SPT, Six Sigma, equipos de trabajo, círculos de calidad, Kaizen, Muda, Kankan, KPI y otras prácticas que han estado acompañadas de flexibilidad en el empleo (numérica, externa e interna) y en el trabajo funcional. Adicionalmente las empresas buscaron hacer más rentable el diseño y la manufactura de vehículos mediante el empleo de plataformas comunes, que

permiten una mayor coordinación y uso múltiple de las partes, mientras que mantuvieron la capacidad para adaptar los modelos específicos mas automatizados de vehículos a gustos y condiciones de manejo locales.

En la actualidad Toyota es la empresa que establece el punto de referencia de mejores prácticas en la industria. De ahí que otras ensambladoras traten de copiar o adaptar el modelo, sobre todo en aquellos aspectos relacionados con sus bases de proveedores, por ejemplo reduciendo el grado de integración vertical de las ensambladoras a través de mayores compras a terceros (*outsourcing*). Un efecto del outsourcing es que se está incrementando la participación de los fabricantes de autopartes en el valor total de los autos. Según la OIT (2005) la contribución de los proveedores alcanza las 2 terceras partes del valor añadido de un automóvil y en los próximos años aumentará al 75%. En términos de empleo se calcula que actualmente existe una relación entre el empleo a escala mundial en las empresas de ensamblaje y las empresas proveedoras de 54 a 46 y se espera que en un futuro cercano sea de 33 a 66.

No obstante, es probable que la mayor competencia entre proveedores produzca una fuerte tendencia a su racionalización, concentración y consolidación. Se estima que de unos 800 proveedores principales y más de 10,000 secundarios que existían en el 2001 se reducirán a unos 100 principales y 4000 secundarios para el año 2010. La capacidad de innovar, manejar tecnologías complejas y establecer un sistema internacional de producción serán los factores claves para sobrevivir.

Por otra parte, si la difusión de la manufactura esbelta se ha internacionalizado, el sistema asume formas distintas en cada región y sector, es un proceso con alto

contenido de adaptación local. Enterprise Study Group encontró que los trasplantes japoneses y las firmas estadounidenses no aplican el modelo de manera homogénea sino de forma híbrida. El grado de hibridación varía dependiendo de la mezcla de métodos y recursos humanos y materiales, en combinación con factores contextuales – como las relaciones laborales o los mercados de trabajo. En México, las estrategias de aplicación del SPJ (Sistema de Producción Japonés) van desde estrategias de desintegración vertical a la integración funcional regional, y casos como Delphi (México) o Ford (Hermosillo) constituyen ejemplos exitosos de un modelo de adaptación.

### **1.3 La organización de la producción modular**

Siguiendo los principios de la manufactura esbelta la industria se encuentra en el proceso de transición hacia la manufactura modular. Los fabricantes y sus proveedores han desarrollado el concepto de tener un sistema complejo de un automóvil a descomponerlo en diversas piezas o módulos que luego pueden comunicarse entre ellos a través de interfases estandarizadas. Los módulos definidos no son sólo componentes del sistema sino también un tipo y una cantidad de conocimientos especializados.

Una de las consecuencias de la modularización es la transformación de las funciones y las relaciones entre las plantas armadoras y los proveedores. La transformación se caracteriza por 1) la fragmentación de los sistemas de producción en subsistemas cuasi-independientes, o módulos que corresponden con los nuevos patrones de diseño modular y paulatinamente se vuelven más estandarizados entre las diferentes plantas de la misma firma y probablemente entre diferente empresas y entre diferentes redes de proveedores; y 2) la reducción en el tamaño promedio de las plantas de ensamblaje, a la vez que el incremento de los proveedores de primera línea, ya sea dentro de la misma

planta o bien instaladas en las proximidades. En esta nueva transformación existen incentivos para transferir el diseño y la manufactura de los componentes a los proveedores. Esto ha significado una mayor utilización de prácticas de subcontratación, determinando una mayor coordinación con los proveedores y una mayor importancia de éstos en la red manufacturera.

No obstante los desarrollos tecnológicos y organizacionales, el diseño y el manejo de cadenas de proveedores que abarcan varios países sigue siendo un proceso extraordinariamente complejo. La modularización es una de las posibles respuestas para reducir la complejidad.

La transición hacia el sistema modular abarca 2 fases nodales: el diseño y la manufactura. En cuanto al diseño, la descomposición de un sistema integral en módulos requiere de a) una arquitectura que especifique qué módulos serán parte del sistema y cuáles serán sus funciones; b) intereses que describan en detalle como interactúan los módulos, su integración y comunicación entre cada uno; y c) estándares que permitan probar la conformidad de los módulos a las reglas del diseño y que permitan comparar el desempeño de unos con otros.

A pesar de los avances logrados desde finales de los años 90, todavía la arquitectura dominante en la industria automotriz es la integral más que la modular, por eso las empresas que mayores avances han tenido en sus plantas foráneas en materia de modularización han sido GM, Ford, Daimler-Chrysler, Mercedes Benz, Volkswagen y Fiat. En una definición general, la manufactura modular supone el diseño de la organización de la planta, así como de procesos de manufactura y ensamblaje de tal



modo que se reduzca la complejidad en el proceso principal mediante el subensamble, las pruebas de los módulos antes de ser ensamblados y la subcontratación de estas actividades a los proveedores.

Así se establece un esquema de producción en el que los proveedores diseñan, fabrican y entregan subensambles mayores como cabinas, puertas y asientos, y los fabricantes minimizan la inversión y se concentran en la ingeniería del vehículo, la calidad del producto y el servicio al cliente. Una de las ideas centrales es que, al delegar los módulos en los proveedores y tenerlos en líneas de producción separadas o paralelas, resulta más fácil cambiar y mejorar dichos componentes, resultando además una menor probabilidad de interrupciones en el proceso de producción.

Aunque se trata de 2 aspectos conceptual y técnicamente distintos, la modularización y la subcontratación (*outsourcing*) son prácticas que en los hechos se presentan estrechamente relacionadas, ya que los proveedores cada vez mas tienden a diseñar, producir y entregar módulos completos con interfases estandarizadas dentro de una determinada arquitectura. La principal consecuencia de esto es que la modularización y la subcontratación están estrechamente vinculadas a una sustancial transformación de las cadenas de proveedores y de las formas organizacionales.

#### **1.4 Ford Hermosillo y sus proveedores globales**

Previo al arranque de las nuevas líneas de producción en Ford Hermosillo, durante el año 2004 se construyó un nuevo parque de proveedores con una extensión de 122 hectáreas. El parque se ubica junto a la planta de ensamble y cuenta con 14 edificios, con un total de 250,800 metros cuadrados de construcción. En esos 14 edificios se

alojan 20 proveedores. La inversión para el desarrollo de este parque fue superior a los 900 millones de dólares. El parque cuenta con un túnel subterráneo que pasa por debajo de la carretera y conecta el parque de proveedores con la planta de ensamble para tener un acceso directo y asegurar un flujo continuo de materiales.

Con el nuevo sistema modular, los diferentes proveedores son responsables de proveer a la línea de producción no números de partes sino de módulos completos, lo que hace más eficiente y rápido el proceso de ensamble de las unidades. Dada la interdependencia funcional de los diferentes proveedores entre sí y con la planta ensambladora, el sistema requiere de una muy estrecha e intensa coordinación en todas las fases del proceso productivo.

La mayor parte de estas empresas proveedoras son transnacionales altamente especializadas y de alcance global (véase tabla 1); asimismo, como se muestra en la sección final de este capítulo, la mayoría de ellas tienen relación con Ford en otras operaciones diferentes partes del mundo, es decir se trata de relaciones estables y de largo plazo que no solo involucran la opción de Hermosillo sino que forman parte de su red de aprovisionamiento a escala global. Por lo general estas empresas tienen un alto nivel de coordinación y comparten una gran cantidad de información con la planta ensambladora, al grado de que todas ellas tienen personal técnico trabajando directamente en la planta de ensamble. A la vez, estas proveedoras de primer nivel desarrollan relaciones muy estables y duraderas con su propia red de abastecimientos.

**Tabla 1. Proveedores de primer y segundo nivel ubicados en Hermosillo**

Proveedor	Inversión (mdd)	Número de trabajadores	Productos y servicios que proveen a Ford	Otras operaciones en México
Magna Sonora Forming Technologies	250	1000	Carrocería completa (piso del auto, cofres, puertas, techos y cajuelas)	Puebla y Coahuila
Collins and Aikman	150	700	Tablero de instrumentos, consola central, forros puertas, vestiduras plásticas, alfombras, tapetes, aislantes de ruido.	Saltillo y Querétaro
Faurecia Exhaust Services Mexicana	16	280	Sistema de escape completo	
Grupo Antolín, Kiekert, Kuster	35	180	Elevalunas, toldos	Sialo, Querétaro
Martinrea	11	48	Tanque de gasolina, chasis metálico, arnes interno del tanque.	Saltillo
Flex and Gate	13	200	Molduras de plástico, logotipos, parte de las defensas	
Hella Bher Plastic Omnium (HBPO)	0.6	40	Modulo Frontal (Radiador, ventilador, manguera de fusión, etc).	
Delphi - Carlisle	12.7	93	Sistemas de refrigeración, sistema de enfriamiento para el radiador y soporte de sujeción para radiador y sistema de enfriamiento automotriz	
Decoma International Decoplas	3	60	Defensa y brackets	
National Material	n.d.	30	Acero en rollo	Monterrey
Seglo	2.8	103	Manejo de material	Edo. México, Ramos Arizpe, Silao, Mariscala y D.F.
TWB	n.d.	37	Corte de hojas de metal para posterior estampado, soldaduras.	
Benteler de México	n.d.	60	Suspensión, amortiguador y ejes	
Lear Corporation de México	10	800	Asientos	
Autopartes de Precisión de Santa Ana	n.d.	530	Tubos de nylon, conectores de plástico, tapones de aceite	
Thyssenkrupp Budd	35	309	Chasis completo	
Metokote	n.d.	29	Pintura de mofles, recubrimiento de E-Coat	Monterrey
System Technologies	n.d.	90	Arnés completo desde el tablero de control al sistema de iluminación.	
Brown Corporation	n.d.	60	Soporte del tablero (estructura metálico), Esqueleto del asiento y soportes del asiento	Saltillo
Ingeniería y Servicios Profesional de Sonora	n.d.	115	Montaje de maquinaria de robots, tubería contra incendio, estructura, automatización y maquinado.	Chihuahua, Saltillo, Aguascalientes y Monterrey

Fuente: Contreras (2008)

## **1.5 Ford Hermosillo y sus proveedores locales**

En esta sección se estima el número y se describen algunas características de las empresas que *actualmente* son proveedoras de Ford Hermosillo o de sus grandes proveedores T1 y T2.

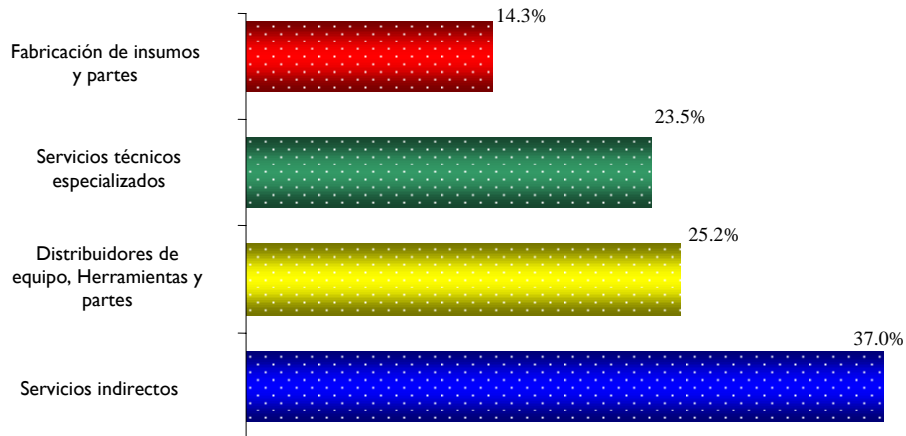
Con base en las entrevistas realizadas a los gerentes de los proveedores de primer y segundo nivel establecidos en Hermosillo, se pudieron identificar a un total de 129 empresas proveedoras locales vinculadas al conglomerado automotriz. De acuerdo con nuestras estimaciones, este conjunto de empresas identificadas representan aproximadamente el 60% de los proveedores locales incorporados al *cluster* automotriz, por lo que el número total de proveedores locales actuales asciende a unas 215 empresas. Asimismo, estas 129 empresas generan 4,800 empleos directos, de lo que se puede concluir que los empleos relacionados con el total de empresas locales proveedoras del *cluster* automotriz asciende a aproximadamente 8,000 empleos. Como se mencionó antes, estas empresas son en su gran mayoría de tamaño micro y pequeña, con un promedio de 37 personas empleadas por empresas.

De las 129 empresas identificadas, el 14.3% se dedica a la fabricación de insumos y partes, 23.5% a los servicios técnicos especializados, mientras que el resto (62.2%) son empresas dedicadas a servicios indirectos o a la distribución de equipo, herramientas y partes (ver figura 1).

Al igual que en la etapa anterior a la ampliación del 2005, en la actualidad la mayor parte de los proveedores locales se ubican en actividades de comercio, distribución y servicios indirectos. Sin embargo, a diferencia de la etapa anterior, ahora destaca la presencia de un buen número de empresas locales productivas y sobre todo de servicios

altamente especializados, que conforman cerca del 40% del total de proveedores locales.

Figura 1. **Empresas proveedoras locales vinculadas al conglomerado automotriz**



*Fuente: Contreras (2008)*

Las dos barras inferiores se refieren a las empresas comerciales y de servicios que son los proveedores locales más convencionales de las grandes firmas industriales, ya que les proporcionan servicios como limpieza, comedores, vigilancia, así como provisión de consumibles y equipos menores. Cabe señalar que aun en estos casos los gerentes de las grandes firmas expresan una queja prácticamente generalizada en torno a la calidad de los servicios proporcionados por este tipo de empresas locales, particularmente en relación con el incumplimiento de los tiempos de entrega y de los estándares pactados.

En el caso de las dos barras superiores se puede pensar que se trata de un fenómeno relativamente nuevo en la región, o por lo menos no abordado por los estudios previos. Se trata de un conjunto de empresas locales dedicadas al desarrollo de software, procesos de automatización, dispositivos, maquinados de precisión y servicios de

ingeniería, entre otras actividades. Por lo general, se trata de empresas relativamente nuevas, con menos de 10 años de antigüedad, y que han desarrollado sus capacidades tecnológicas y empresariales en el medio industrial de las maquiladoras y de la propia planta Ford de Hermosillo. En ninguno de los casos identificados se trata de empresas vinculadas con los capitales tradicionales del estado, sino de nuevos empresarios locales formados en el seno de la industria y sin conexión con las familias acaudaladas de la región.